



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB
CENTRO DE TECNOLOGIA – CT
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL – DECA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

TEREZA RAQUEL CAVALCANTI VIEIRA

**ANÁLISE DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, APÓS A IMPLEMENTAÇÃO DO
PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA-PB**

JOÃO PESSOA
NOVEMBRO DE 2017

TEREZA RAQUEL CAVALCANTI VIEIRA

**ANÁLISE DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, APÓS A IMPLEMENTAÇÃO
DO PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal da
Paraíba como requisito para obtenção de
diploma de Graduação em Engenharia
Civil.

Orientadora: Prof. Dr^a. Claudia Coutinho
Nóbrega

JOÃO PESSOA
NOVEMBRO DE 2017

FOLHA DE APROVAÇÃO

TEREZA RAQUEL CAVALCANTI VIEIRA

ANÁLISE DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, APÓS A IMPLEMENTAÇÃO
DO PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA-PB

Trabalho de Conclusão de Curso em 28/11/2017 perante a seguinte Comissão

Julgadora:

Claudia Coutinho Nóbrega APROVADA
Prof. Dr^a Claudia Coutinho Nóbrega
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB

Aline Flávia Nunes Remígio APROVADA
Prof. Dr^a Aline Flávia Nunes Remígio Antunes
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB

Elisabeth Sousa de Araújo APROVADA
Elisabeth Sousa de Araújo
Mestranda em Engenharia Civil e Ambiental – CT/UFPB

Ana Cláudia Fernandes Medeiros Braga
Prof^a Dr^a Ana Cláudia Fernandes Medeiros Braga
Matrícula Siape: 1668619
Coordenadora do Curso de Graduação em Engenharia Civil

V658a Vieira, Tereza Raquel Cavalcanti

Análise da gestão de resíduos sólidos, após a implementação do plano de gestão integrada do município de João Pessoa-PB./ Tereza Raquel Cavalcanti Vieira. – João Pessoa, 2017.

51f. il.:

Orientador: Prof. Dr^a. Cláudia Coutinho Nóbrega.

Monografia (Curso de Graduação em Engenharia Civil) Campus I - UFPB / Universidade Federal da Paraíba.

1. Gestão de Resíduos Sólidos 2. Política Nacional de Resíduos Sólidos 3. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos 4. João Pessoa

BS/CT/UFPB

CDU: 2.ed. 628.4 (043)

A Deus que me deu força na caminhada, à minha
família que me deu todo o suporte e a Felipe, meu
companheiro de todas as horas.

AGRADECIMENTOS

Dos amigos desta jornada, o primeiro a ser citado não poderia ser outro senão Deus, com a certeza de que me deu forças em todas as batalhas e me abençoou nesta jornada.

Aos meus pais, Irenaldo e Izabel Cavalcanti Vieira, toda a gratidão do mundo por terem acreditado em mim e me dado todo o apoio necessário para que eu pudesse me desenvolver em minha profissão. Sou extremamente grata pelos exemplos de determinação, renúncias e amor incondicional.

Aos meus irmãos, companheiros, agradeço pela certeza de que sempre posso contar com suas ajudas e o imenso amor.

A Felipe e sua família, a gratidão pela compreensão, incentivo, carinho e paciência indispensáveis nestes anos muitas vezes estressantes.

Aos queridos amigos da vida agradeço pela partilha dos ideais e conquistas essenciais nesta caminhada.

Aos amigos de curso, a lembrança das noites mal dormidas com a certeza de que a busca pelo conhecimento não cessará.

À professora Claudia Coutinho Nóbrega, agradeço pelo cuidado, atenção e estímulo, até mesmo quando eu duvidei, no desenvolvimento deste Trabalho de Conclusão de Curso.

Agradeço em especial ao professor Carlos Antônio Taurino de Lucena, pela paciência e o estímulo em diversos momentos ao longo do curso.

Finalmente, a todos os mestres do corpo docente do curso de Engenharia Civil, e dos demais cursos que fizeram parte desta graduação, agradeço pelos conhecimentos compartilhados, sabendo que sem eles nada faria sentido.

“A maior glória da vida não é nunca cair, mas
nos levantarmos depois de cada queda.”

(Nelson Mandela)

RESUMO

A relação entre o homem moderno e a natureza sofreu diversas mudanças ao longo da História. Com a evolução dos perfis de consumo da sociedade, houve também uma considerável alteração nas formas e quantidades de materiais a serem descartados no meio ambiente. Neste contexto, gerou-se a necessidade de criação de políticas de gestão dos resíduos sólidos, que visem a aproveitar o valor agregado destes materiais, além de dispô-los de forma ambientalmente adequada. A criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, instituída pela Lei Nº 12.305/2010, apresenta-se no Brasil como um marco para a adequação do manejo correto de resíduos sólidos no país. Como parte de suas exigências está a criação dos planos municipais. Este trabalho busca estudar a situação da gestão de resíduos sólidos do município de João Pessoa- PB, após a criação e implantação de seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS. A metodologia utilizada foi a aplicação de um questionário que, com base nos estudos das regulamentações vigentes, buscou identificar as ações já implementadas pelo município. Foram encontrados no município a prática da coleta de resíduos de limpeza urbana, bem como domiciliares e comerciais. Além disso, detectou-se a terceirização da coleta de RCC e eletroeletrônicos e a responsabilização pelo gerenciamento dos geradores de resíduos industriais e de saúde. A coleta seletiva é realizada em alguns bairros, porém ainda precisa ser expandida. Dos procedimentos operacionais e especificações mínimas a já implementados estão a caracterização dos resíduos do município a cada dois anos e a constante busca por métodos alternativos e adequados de tratamento, entre outros. Já nos não adotados pode-se citar o estudo dos solos de deposição irregular já conhecidos ou do lixão do Roger e a organização de um sistema de monitoramento dos resíduos de serviços de saúde, dentre outros. Desta forma, foi observado que o município apresenta vários instrumentos, objetivos, metas e procedimentos operacionais já implementados e bem estabelecidos, porém ainda demonstra pontos de inadequação.

Palavras-chave: Gestão de resíduos sólidos, Política Nacional dos Resíduos Sólidos, Plano Municipal de Gestão Integrada, João Pessoa.

ABSTRACT

The relationship between modern man and nature has undergone many changes throughout history. With the evolution of society's consumption profiles, there was also a considerable change in the forms and quantities of materials to be disposed of in the environment. In this context, the need for solid waste management policies was generated, in order to take advantage of the aggregated value of these materials, besides disposing of them in an environmentally adequate manner. The creation of the National Solid Waste Policy - PNRS, instituted by Law Nº. 12.305/2010, is presented in Brazil as a milestone for the adequacy of the correct solid waste management in the country. part of its requirements include the creation of municipal plans. This work seeks to study the solid waste management situation of João Pessoa- PB after the creation and implementation of its Municipal Plan for the Integrated Management of Solid Waste - PMGIRS. The methodology used was the application of a questionnaire that, based on studies of the current regulations, sought to identify the actions already implemented by the Municipal Administration. The practice of collection of urban cleaning waste was found in the municipe, as well as domestic and commercial. In addition, the outsourcing of RCC and electronic-electrical collection and the responsibility for the management of industrial and health waste generators were detected. The selective collection is carried out in some neighborhoods, but still needs to be expanded. From the operational procedures and minimum specifications, to the already implemented are the characterization of municipal waste every two years and the constant search for alternative and appropriate methods of treatment, among others. Non-adopted, we can mention the study of the already known irregular deposition soils or Roger's garbage dump and the organization of a health services waste monitoring system, among others. It was observed that the city presents several instruments, objectives, goals and operational procedures already implemented and well established, but still shows points of inadequacy.

Keywords: Solid Waste Management, National Solid Waste Policy, Municipal Integrated Management Plan, João Pessoa.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

EMLUR - Autarquia Especial Municipal de Limpeza Urbana

FAO - Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MMA - Ministério do Meio Ambiente

PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNSB - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

RCC - Resíduos da Construção Civil

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

SEINFRA – Secretária de Infraestrutura do Município de João Pessoa

SINIR - Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos

USIBEN - Usina de Beneficiamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Articulação dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Municipais	22
Figura 2 - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS – Diagnóstico.....	23
Figura 3 - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS – Prognóstico e Planejamento dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	23
Figura 4 - Diretriz principal do PMGIRS - JP.....	25
Figura 5 - Questionário: Tipos e local de destinação de resíduos coletados	34
Figura 6 - Questionário: Serviços de limpeza urbana.....	35
Figura 7 - Questionário: Tratamento existentes no município	35
Figura 8 - Questionário: Existência de coleta seletiva e Associações de coleta.....	36
Figura 9 - Questionário: Resíduos Eletroeletrônicos, agrossilvopastoris e diversos.....	37
Figura 10 - Questionário: Resíduos da Construção Civil.....	38
Figura 11 - Questionário: Resíduos Industriais e Logística Reversa.....	39
Figura 12 - Questionário: Adequação aos procedimentos operacionais e especificações do PMGIRS	40
Figura 13 - Questionário: Adequação dos objetivos, metas e ações do PMGIRS- Parte I	41
Figura 14 - Questionário: Adequação dos objetivos, metas e ações do PMGIRS- Parte II	42
Figura 15 - Serviços de varrição realizados no município de João Pessoa	44
Figura 16 - Coletores coletivos instalados no municípios de João Pessoa.....	45
Figura 17 - Procedimentos operacionais e especificações mínimas aplicados no município de João Pessoa.	47

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Procedimentos operacionais e especificações mínimas do PMGIRS-JP	26
Quadro 2 - Objetivos, metas e ações do PMGIRS-JP	29

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	GENERALIDADES	Erro! Indicador não definido.
2	OBJETIVOS	16
2.1	OBJETIVOS GERAIS	16
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
3.1	DEFINIÇÃO DE RESÍDUO SÓLIDO	17
3.2	CLASSIFICAÇÃO	17
3.3	PROBLEMÁTICA	19
3.4	POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	20
3.5	PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	22
4	METODOLOGIA	32
4.1	QUESTIONÁRIO	33
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
6	CONCLUSÃO	49
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52

1 INTRODUÇÃO

Ao longo de milhões de anos, as atividades humanas cotidianas passaram por diversas mudanças, desde a forma de busca e produção de alimentos, a locomoção, até mesmo a construção e o consumo de forma geral. A relação do homem com a natureza passou por uma considerável transformação, tendo gerado diversos benefícios, porém também várias dificuldades. Neste contexto, cita-se a produção excessiva de resíduos sólidos como um exemplo claro de problemática encontrada pelo homem moderno.

Dentre as muitas razões que podem ser citadas para o crescimento da geração de resíduos sólidos, estão a mudança da relação do ser humano com a matéria-prima necessária para a execução de suas funções diárias. Se antes era comum buscar o alimento e não ter acesso ao mesmo com facilidade, hoje é possível que se tenha muito maior disponibilidade deste, o que muda a forma como se consome e acaba por gerar uma grande quantidade de desperdício.

De acordo com a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação - FAO (2012) as perdas globais dos alimentos e o desperdício chegam a 1,3 bilhão de toneladas por ano - cerca de um terço da produção mundial de alimentos. Desta forma, enquanto uma parte da população mundial não tem alimentos disponíveis, a outra parcela possui total controle sobre o que deseja consumir e opta por desperdiçar.

O crescimento do capitalismo gerou, ao longo dos anos, um aumento nos processos produtivos e fortaleceu a ideia da cultura do consumo. As indústrias passaram a exercer um papel fundamental no crescimento econômico e o mundo passou a ter como parâmetro de desenvolvimento os níveis de produção e consumo (SANTOS, 2005). A ideia central, portanto, deixou de ser suprir as necessidades ou mesmo consumir com qualidade e passou a ser absorver a produção e consumir em quantidade, contribuindo assim com o sistema.

Os indícios de preocupação com os impactos gerados ao meio ambiente somente foram percebidos por uma parcela mais considerável da população na segunda metade do século XX (DIAS, 2006). Apenas em 1972 foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (ONU Meio Ambiente), que coordena os trabalhos da família ONU em nome do meio ambiente global e, a partir de então, foi possível observar uma evolução para um desenvolvimento mais sustentável (ONU, 2017).

De acordo com o documento “*Our Common Future*”, em português, “Nosso futuro em comum” elaborado pela comissão de Brundtland e divulgado em 1987 pela

World Commission on Environment and Development “o desenvolvimento é sustentável quando satisfaz as necessidades das presentes gerações sem comprometer a capacidade das futuras gerações em satisfazer suas próprias necessidades” (DERANI, 2001).

Desde então, as práticas e políticas de desenvolvimento sustentável no mundo vêm sofrendo constantes mudanças. Observa-se hoje a importância de analisar tanto o comportamento de consumo quanto a gestão dos resíduos gerados por este. Desta forma, busca-se minimizar as perdas tanto de formas diretas quanto indiretas.

No Brasil, em meio a políticas de retrocesso e avanços na adoção de práticas de desenvolvimento sustentável, em específico na área de gestão de resíduos sólidos urbanos, pode-se citar como um dos primeiros passos a Lei Federal Nº 203 de 1991. Nesta, discutia-se acerca de assuntos como o acondicionamento, a coleta, o tratamento e a destinação dos resíduos sólidos de serviços de saúde, o que ainda era muito pouco diante do grande panorama que o assunto requer.

Ao longo dos anos seguintes, entretanto, poucas medidas foram tomadas para a melhoria efetiva da situação como um todo. Em 2010, houve um marco com a sanção da Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e a instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS. Através desta, foram fornecidas diretrizes para o efetivo gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, além de terem sido delegadas responsabilidades às pessoas físicas e jurídicas, bem como aos setores privados e públicos.

Com o objetivo de implementar as ações proposta na PNRS, foram estabelecidos alguns prazos para que os municípios se adequassem a diversos pontos, como a extinção de lixões como opção de locais de disposição dos resíduos sólidos, entre outros. Neste contexto, realizar estudos das situações dos municípios é bastante positivo, pois possibilita o planejamento de ações adequadas para a melhoria dos cenários encontrados e a adequação a essas políticas.

Neste contexto, é possível realizar esse tipo de estudo em um município como João Pessoa que se mostra como um interessante cenário, uma vez que já possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS (elaborado e aprovado em 2014). O referido documento foi elaborado para adequação à PNRS e tem como proposta um planejamento dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do município ao longo de 20 anos, devendo ser revisto e atualizado a cada quatro anos.

Desta forma, este trabalho tem como objetivo analisar as práticas aplicadas de manejo de resíduos sólidos urbanos - RSU – (domiciliar, público e comercial) do município de João Pessoa, em concordância com os aspectos propostos pelo Plano

Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos elaborado e, conseqüentemente, pela Lei Nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GERAIS

Analisar as atividades de manejo de resíduos sólidos do município de João Pessoa, observando o cumprimento do Plano Municipal de Gestão Integral de Resíduos Sólidos, instituído pela Lei Municipal Nº 12.957/2014 e, por consequência, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal Nº 12305/2010.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar o atual cenário da gestão de resíduos sólidos do município de João Pessoa.
- Identificar se as diretrizes, procedimentos operacionais, especificações mínimas, objetivos, metas e ações do Plano Municipal de Gestão Integral de Resíduos Sólidos estão sendo cumpridas no município de João Pessoa.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 DEFINIÇÃO DE RESÍDUO SÓLIDO

A Lei Nº 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, define resíduo sólido como sendo:

material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível
(art. 3º, XVI, Lei nº12.305/2010)

3.2 CLASSIFICAÇÃO

É possível classificar os resíduos sólidos basicamente a partir de dois parâmetros: sua origem e periculosidade. De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a classificação segundo sua origem pode ser:

- a) Resíduos domiciliares: são os provenientes de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) Resíduos de limpeza urbana: os oriundos da varrição, limpeza de logradouros, passagens públicas ou serviço de limpeza urbana em geral;
- c) Resíduos sólidos urbanos: aqueles que se adequam à descrição dos itens “a” e “b”;
- d) Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os originados nessas atividades, com exceção dos mencionados nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os produzidos através destas atividades, excetuados os referidos no item “c”;
- f) Resíduos industriais: os que são gerados durante os processos produtivos e instalações industriais;

g) Resíduos de serviços de saúde: os oriundos dos serviços de saúde, definidos de acordo com o regulamento ou as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

h) Resíduos da construção civil (RCC): os que são resultado de construções, reformas, reparos, demolições de obras de construção civil, ou até mesmo os oriundos da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

i) Resíduos agrossilvopastoris: os produtos das atividades agropecuárias, silviculturais, aos quais também se aplicam os gerados pelos insumos utilizados;

j) Resíduos de serviços de transportes: os gerados por locais como portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

k) Resíduos de mineração: os produzidos através da atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

A NBR 10004/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, por sua vez, classifica os resíduos sólidos quanto à sua periculosidade, como:

a) resíduos classe I – Perigosos: os que apresentam características físicas, químicas ou infecto-contagiosas que podem apresentar riscos à saúde pública, como a incidência de doenças ou até mesmo mortalidades, bem como perigo ao meio ambiente, caso não seja realizado seu correto gerenciamento. Algumas de suas propriedades são:

- i. Inflamabilidade
- ii. Corrosividade
- iii. Reatividade
- iv. Toxicidade
- v. Patogenicidade

b) Resíduos classe II – Não perigosos

- resíduos classe II A – Não inertes: os que não se encaixam nas classificações adotadas classe I -perigosos ou classe II B- inertes, de acordo com a ABNT NBR 10004. Apresentam propriedades como:

- i. Biodegradabilidade;
- ii. Combustibilidade;
- iii. Solubilidade em água.

- resíduos classe II B – Inertes: os que, de acordo com a ABNT NBR 10007, 10006, quando submetidos à contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada à temperatura ambiente não apresentaram solubilização de nenhum de seus

componentes em valores maiores que os padrões de potabilidade de água, de acordo com a ABNT NBR 10004.

3.3 PROBLEMÁTICA

A gestão inadequada dos resíduos sólidos gera uma série de riscos diretos e indiretos para a população, desde problemas de saúde pública, até fatores econômicos, sociais e ambientais. De acordo com Siqueira e Moraes (2009), a disposição final dos resíduos sólidos urbanos pode ter consequência na poluição tanto do solo, como da água e do ar. Desta forma, diversos outros problemas podem ser gerados como consequência da incorreta disposição dos RSU.

Segundo Ferreira e Anjos (2001), os impactos resultantes da falta de gerenciamento adequado de resíduos sólidos podem ser classificados em três categorias: os físicos, químicos e biológicos. Os físicos podem ser odor, causa de cefaleia, náuseas e mal-estar tanto na população geral, quanto nos trabalhadores que o manuseiam. Os químicos, que podem ser causados pela contaminação da cadeia alimentar por metais pesados, são capazes de gerar doenças e problemas no sistema nervoso. E, por fim, os biológicos, que, agindo através da transmissão de doenças através do contato direto com o material contaminado ou por meio de vetores, podem prejudicar a saúde humana (MORAES, 2007).

A Fundação Nacional de Saúde - FUNASA (2013) afirma que a má gestão dos resíduos sólidos gera um problema sanitário bastante importante, uma vez que facilita a proliferação de vetores e roedores. Algumas das doenças que podem ser causadas por vetores mecânicos são: teníase, salmoneloses, helmintoses como ascaridíase, diarreias infecciosas, amebíase, entre outras parasitoses, além de servir para o esconderijo e favorecer a proliferação de ratos, animais envolvidos na transmissão da peste bubônica, leptospirose e tifo murino.

De acordo com Ladeira Mól (2007), a má gestão de resíduos sólidos pode facilmente ser mascarada, uma vez que em geral a coleta dos resíduos, que é a realidade mais visível aos olhos dos cidadãos, dá-se de forma satisfatória. Isso acontece, muitas vezes, apenas para que haja a retirada dos RSU dos centros urbanos, locais com maior número de residências ou de maior fluxo. Desta forma, o problema apenas muda para um outro lugar.

De acordo com Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2008), na realização da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB - identificou-se que apesar de 99,96% dos municípios do país relatarem a presença de serviços de gestão de resíduos sólidos, apenas 27,68% destes apresentavam aterros sanitários. Ainda mais gravemente, encontrou-se também que apenas 3,79% dos municípios apresentam unidades de compostagem de resíduos orgânicos, 11,56% possuem unidade de triagem de resíduos recicláveis e, apenas 0,61% apresentarem unidades de tratamento por incineração.

É fácil identificar que os municípios brasileiros enfrentam dificuldades para a construção de estruturas e o planejamento adequado que possibilite a gestão eficaz dos resíduos sólidos. Neste sentido, o presente trabalho almeja compreender a realidade do município escolhido, João Pessoa, capital do Estado da Paraíba. Através da análise da adequação das ações implementadas ao PMGIRS e à PNRS, estuda-se se as ações do município estão em concordância com os planos existentes. Será que as ações presentes no Plano elaborado pelo município, o PMGIRS, vêm sendo aplicadas? As ações que estão sendo praticadas estão contribuindo para a concretização das metas desejadas? Esta é a problemática a ser analisada na presente pesquisa.

3.4 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Como já citado anteriormente, a PNRS foi instituída através da Lei Federal N° 12.305, de 2 de agosto de 2010, que tem como objetivo principal estabelecer os fundamentos necessários para a melhor gestão e manejo dos resíduos sólidos urbanos no país.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos apresenta-se como importante instrumento de evolução dos municípios brasileiros, pois exige que estes se adequem à suas diretrizes. Alguns de seus principais objetivos são a prevenção e a diminuição da produção de resíduos, através da educação ambiental da população para o estímulo de um consumo mais sustentável.

A referida lei baseia-se na demonstração dos princípios, objetivos e instrumentos, além de determinar as responsabilidades dos geradores e do poder público. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente - MMA (2017), podem ser citados alguns dos instrumentos propostos:

- Acordo Setorial.

- Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.
- Logística Reversa.
- Coleta Seletiva.
- Ciclo de Vida do Produto.
- Sistema de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SNIR.
- Catadores de materiais recicláveis.
- Planos de Resíduos.

Das diretrizes a serem aplicadas aos resíduos sólidos descritas no título III, capítulo I, artigos 9º a 12º da Lei nº 12.305, pode-se destacar:

- A sequência prioritária das ações de gerenciamento deve visar: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final dos rejeitos de forma ambientalmente adequada.
- Cabe aos municípios, bem como ao Distrito Federal, a implementação do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos gerados nestes territórios. Entretanto cabe ainda aos órgãos federais e estaduais a fiscalização e controle das atividades.
- É obrigação do Estado gerar planejamento, organização e execução das funções públicas integradas da gestão de resíduos sólidos nas regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, bem como fiscalizar as ações de geradores que dependam do licenciamento do órgão Sisnama.
- Tanto os Municípios quanto os Estados e a União devem alimentar a Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR).

De acordo com a Lei Nº 12.305/2010 deverão ser elaborados planos nacionais, estaduais, microrregionais, de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas, intermunicipais, municipais de gestão integrada e de gerenciamento de resíduos sólidos.

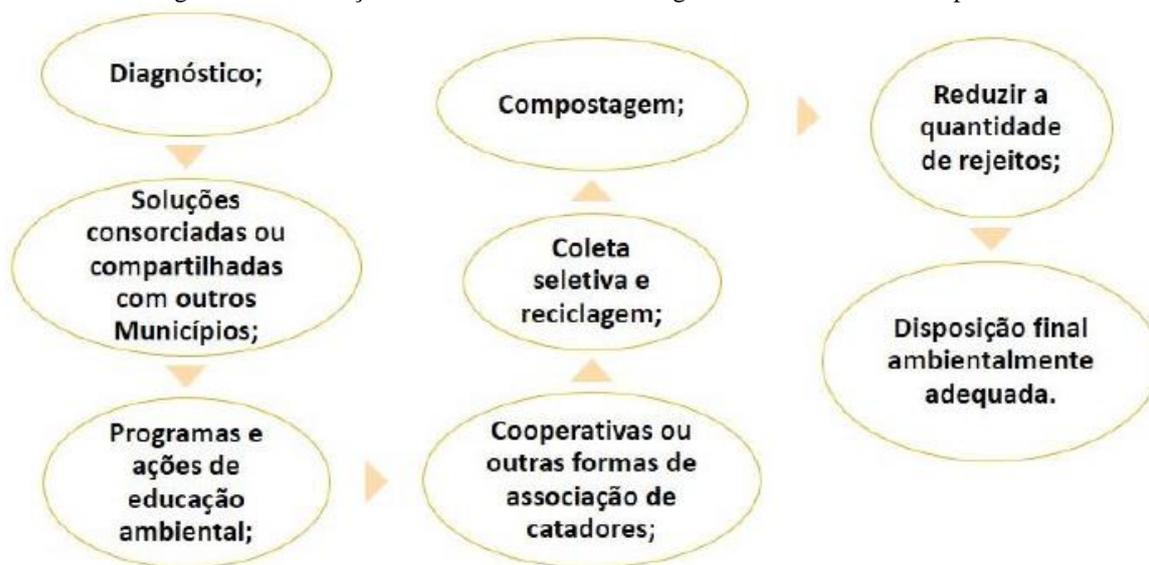
Dos principais aspectos apresentados, é possível destacar: a prevenção e a precaução; o poluidor-pagador e o protetor-recebedor; a visão sistêmica, com a consideração de diversas variáveis, como ambientais, culturais, entre outras.

O art. 33 da referida lei trata das cadeias que devem passar por estruturação e implementação dos sistemas de logística reversa. Desta forma, são estabelecidas responsabilidades dos resíduos gerados a partir dos produtores, importadores, distribuidores e comerciantes, posterior ao uso do consumidor, isentando assim o poder público desta tarefa. Os produtos citados são: agrotóxicos e suas embalagens; pilhas e

baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

A Figura 1 mostra de forma sucinta os objetivos básicos do que deve ser apresentado em Planos Municipais de Resíduos Sólidos para a aplicação da PNRS.

Figura 1 - Articulação dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Municipais



Fonte: Silva, 2014

Na Figura 1 pode-se observar o destaque de propostas interessantes presentes na PNRS, como: desenvolver ações de educação ambiental, estimular diminuição da quantidade e o nível de nocividade dos resíduos; incentivar a reutilização de materiais e de produtos reciclados de forma direta e indireta; estimular o desenvolvimento das tecnologias de adequação de resíduos e incentivar as cooperativas com trabalhadores autônomos (SILVA, 2014).

3.5 PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de João Pessoa-PB (Figura 2) apresenta-se dividido em dois volumes. O primeiro trata de um diagnóstico dos serviços de limpeza urbana e da gestão de resíduos sólidos que já são realizados no município, com base nos dados obtidos entre os meses de março e julho de 2014, tendo sido publicado em agosto de 2014.

Figura 2 - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS – Diagnóstico



Fonte: Prefeitura Municipal de João Pessoa, 2017

Já a segunda parte do documento, publicada em novembro de 2014 e que será destaque neste trabalho, apresenta um prognóstico (Figura 3). Levando em conta a identificação preliminar da situação e dos desafios encontrados no município, são estabelecidos os prováveis cenários para um horizonte de 20 anos, viabilizando assim, o planejamento da Autarquia Especial Municipal de Limpeza Urbana – EMLUR para a gestão integrada dos resíduos sólidos.

Figura 3 - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS – Prognóstico e Planejamento dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos



Fonte: Prefeitura Municipal de João Pessoa, 2017

O documento tem como princípios a elaboração de um planejamento e a compatibilização das ações de gerenciamento a serem adotadas com os instrumentos

legais em vigência. Para isso, tem-se como base o atendimento às exigências da Lei Nº 12.305/2010, que estabelece o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, da Lei Nº 11.445/2007, a qual institui as diretrizes do saneamento básico, bem como a concordância com a Lei Complementar Nº 03/1992, referente à elaboração do Plano Diretor Municipal.

De acordo com o PMGIRS, a metodologia adotada tem como fundamentos a participação e consulta à comunidade, a divulgação e estímulo à contribuição da população, e a conscientização acerca do papel dos cidadãos através de oficinas e reuniões, por exemplo. Neste contexto, pode-se destacar a importância do envolvimento da sociedade neste processo, que torna possível a concepção de um plano mais realista e que atenda às necessidades e desejos dos usuários.

Das importantes considerações feitas na elaboração do planejamento, destaca-se a projeção da quantidade de resíduos sólidos a serem gerados nos anos subsequentes. Neste sentido, o primeiro aspecto a ser considerado é o crescimento da população, que pode ser obtido através de diversos estudos populacionais e métodos estatísticos. A evolução do perfil de consumo e geração de resíduos também se apresenta como fator essencial para expectativa.

Em concordância com a PNRS, o PMGRIS ressalta a conscientização da sociedade como uma ação fundamental e de grande impacto na diminuição na quantidade de resíduos sólidos. Desta forma, no estudo dos possíveis cenários da gestão de resíduos sólidos ao longo dos anos, é necessário levar em consideração o perfil de geração de RSU da população, pois afetará diretamente o desenvolvimento do planejamento das ações a serem adotadas.

As diretrizes do PMGIRS estão alinhadas a metas de curto (entre os anos de 2015 a 2018), médio (2019 a 2022) e longo prazo (2023 e 2034). Desta forma, estabeleceu-se que seriam utilizadas estratégias associadas às diretrizes. Assim, adotaram-se as seguintes estratégias:

- Legais, para a adequação às normas;
- De comunicação e divulgação;
- Gerais para os procedimentos;
- Operacionais para realização de instalações, equipamento e controle.

A diretriz principal do PMGIRS do município apresentada é bastante similar à adotada na PNRS, estabelece a mesma sequência de níveis de importância das ações a serem adotadas e pode ser observada na Figura 4.

Figura 4 - Diretriz principal do PMGIRS - JP



Fonte: PMGIRS – JP, 2014

De forma complementar e em concordância com a diretriz principal do PMGIRS, bem como da PNRS, o plano municipal cita suas quinze (15) diretrizes gerais:

1. Não geração e redução de Resíduos Sólidos Urbanos-RSU.
 2. Reutilização e reciclagem dos RSU gerados.
 3. Atendimento a 100% da população urbana e rural com a coleta de RSD.
 4. Atendimento a 100% da população que reside em ruas pavimentadas com os serviços de limpeza pública (varrição, capina e pintura de meio fio).
 5. Planejar, readequar e implantar a coleta de resíduos secos em todos os bairros do município.
 6. Planejar e implantar a coleta de resíduos úmidos
 7. Redução da quantidade de resíduos secos dispostos em aterro sanitário.
 8. Redução da quantidade de resíduos úmidos dispostos em aterro sanitário.
 9. Recuperação ambiental do lixão do Roger.
 10. Tratamento de RSU com tecnologias ambientalmente adequadas e economicamente viáveis.
 11. Disposição ambientalmente adequada dos rejeitos em aterros sanitários.
 12. Inclusão socioeconômica dos catadores(as) de materiais recicláveis.
 13. Sustentabilidade econômica do sistema de serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.
 14. Capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos.
 15. Monitoramento e controle das ações do PMGIRS.
- (PMGIRS – JP, 2014, pp. 96/97)

Sendo assim, as estratégias gerais planejadas para serem adotadas fazem referência a essas diretrizes e buscam tornar-se o cenário real cada vez mais próximo destes.

Os procedimentos operacionais e as especificações mínimas a serem implantadas no referido município devem ser realizados em adequação à Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei Nº 12.305/2010 e às Normas para licitações e contratos da Administração Pública – Lei Nº 8.666/1993 e suas alterações. Desta forma, o PMGIRS-JP estabelece os procedimentos ou especificações, em concordância com normas, leis ou resoluções vigentes, como pode ser observado no Quadro 1.

Quadro 1 - Procedimentos operacionais e especificações mínimas do PMGIRS-JP

PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS OU ESPECIFICAÇÕES MÍNIMA	NORMA, LEI OU RESOLUÇÃO REGULAMENTADORA
Caracterização completa dos resíduos gerados a cada dois (02) anos e comparação com os realizados anteriormente;	NBR N°. 10004/04 - Classificação dos Resíduos Sólidos.
Elaboração de estudos detalhados sobre os líquidos gerados no gerenciamento dos resíduos sólidos do município;	NBR N°. 10005/04 - Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos.
	NBR N°. 10006/04 - Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.
	NBR N°. 10007/04 - Amostragem de resíduos sólidos.
	NBR ISO/IEC 17025/05 - Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração.
Estudo detalhado de impactos ambientais ao solo no antigo Lixão do Roger e nos pontos identificados de deposição irregular de resíduos em maior quantidade;	NBR N°. 10703/89 – Degradação do Solo – Terminologia.
	NBR N°. 12988/93 – Líquidos livres – verificação em amostra de resíduos.
Implementação do sistema de monitoramento do manejo de resíduos industriais, da geração a destinação final ambientalmente adequada (aterro de resíduos industriais Classe I e Classe IIB);	NBR N°. 8418/83 - Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos – procedimento.
	NBR N°. 10157/87 - Aterros de resíduos perigosos - critérios para projeto, construção e operação – procedimento
	NBR N°. 8419/92 - Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos – procedimento
	NBR N°. 13896/97 - Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para Projeto, Implantação e Operação – procedimento

	NBR N°. 12553/03 - Geossintéticos – terminologia
	NBR N°. 15495-1/07 - Poços de monitoramento de águas subterrâneas em 2 aquíferos granulares – Parte 1: Projeto e construção
Avaliação da possibilidade de implantação de tecnologias de tratamento de resíduos usando métodos possíveis e permissíveis de acordo com as legislações vigentes e os tipos de resíduos gerados;	NBR N°. 11175/90 - Incineração de resíduos sólidos perigosos -padrões de desempenho – procedimento
	NBR N°. 13894/97 - Tratamento no solo (landfarming) –procedimento
	Resolução CONAMA N°. 316 de 29 de outubro de 2002 – dispõe sobre procedimentos e critérios para funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
	Lei 12.305/2010, Art. 8. Inciso VI e Art. 9. Inciso I – Outras tecnologias de tratamento de resíduos desde que previamente analisadas com estudos de viabilidade econômico, financeiro e socioambiental.
Armazenamento de resíduos sólidos deve seguir normas específicas de acordo com sua classificação;	NBR N°. 12235/92 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – procedimento
	NBR N°. 11174/90 - Armazenamento de resíduos classe II A – não inertes e II B - inertes – procedimento
Implantar e consolidar sistema de monitoramento do resíduo de serviço de saúde, da geração, transporte e destinação final ambientalmente adequada;	NBR N°. 12.807/1993 - Resíduos de Serviços de Saúde – Terminologia
	NBR N°. 12.808/1993 - Resíduos de Serviços de Saúde – Classificação
	NBR N°. 12.809/2013 - Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde intraestabelecimento
	NBR N°. 12.810 - Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde –Procedimento
	Resolução CONAMA N°. 358/05 - Resíduos sólidos de serviços de saúde

	Resolução ANVISA 306/04 - Resíduos sólidos de serviços de saúde
A gestão do transporte de resíduos deve seguir padrões e métodos segundo as seguintes normas visando eliminar transtornos como problemas com odores dos resíduos;	NBR N°. 13.221/2010 – Transporte de Resíduos
	NBR N°. 7.500/2011 – Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos
	NBR N°. 7.501/2011 – Transporte terrestre de resíduos perigosos – Terminologia
	NBR N°. 7.502 – Transporte de Cargas perigosas – Classificação
	NBR N°. 7.503/2013 – Transporte terrestre de resíduos perigosos – ficha de emergência e envelope – características, dimensões e preenchimento
Analisar e fiscalizar os geradores que devem elaborar seus planos de gerenciamento específicos de resíduos especiais como pneus, pilhas e baterias, eletroeletrônicos, etc.	Resolução CONAMA N°. 416/2009 – Pneus
	Resolução CONAMA N°. 401/2008 e suas alterações- Pilhas e baterias
	Resolução CONAMA N°. 362/2005 - Óleos lubrificantes
	Resolução CONAMA N°. 334/2003 - Embalagens de agrotóxicos

Fonte: Adaptada do PMGIRS- JP, 2014

A prática destes procedimentos propõe gerar a melhoria dos serviços e da gestão dos RSU e torna possível a realização dos objetivos do PMGIRS.

O plano identifica que seus principais objetivos são a prevenção, precaução, desenvolvimento sustentável e responsabilidade socioambiental, sempre se amparando na PNRS e suas diretrizes. O Quadro 2 apresenta os objetivos, metas e ações planejados pelo PMGIRS.

Quadro 2 - Objetivos, metas e ações do PMGIRS-JP

OBJETIVO	METAS	AÇÕES
Atingir a eficácia do serviço de coleta domiciliar	100% dos domicílios fazendo uso dos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares	Reavaliar periodicamente os planos de coleta de forma a atender a demanda.
		Intensificar trabalho de educação ambiental para as regiões com deficiência de uso do serviço.
		Divulgar os programas de serviços de limpeza pública e sensibilizar os usuários.
Incrementar a coleta seletiva	Manter a abrangência da coleta seletiva direta e indireta em 100% do município.	Manter os programas em evidência e divulgação periódica.
		Promover a avaliação dos pontos existentes de entrega voluntária e elaboração da programação dos futuros pontos a serem implantados.
		Intensificar a fiscalização dos geradores de resíduos recicláveis.
Inclusão social dos catadores(as) na cadeia da reciclagem	Expandir, implantar e apoiar as associações/cooperativas presentes no município (ASCARE, ASTRAMARE, Acordo Verde e Catajampa) e outras que surgirem.	Dar continuidade à implantação e apoio a novas instalações como alternativa de espaço para o trabalho do catador(a) de forma a evitar que o material coletado seja

	Avaliar a implantação e localização de novas associações de acordo com a demanda.	levado para sua moradia ou que seja acumulado num espaço reduzido dificultando o seu trabalho.
		Cadastrar os catadores(as) do município de João Pessoa.
		Realizar eventos que capacitem os catadores(as) visando uma melhor qualidade de trabalho bem como a inserção em outras atividades do mercado de trabalho.
		Mobilizar os catadores(as) para a sua organização em associações ou cooperativas.
		Agregar valor ao material coletado mediante ganho de escala para comercialização, possibilitando o aumento da renda do catador(a).
		Buscar parcerias com os grandes geradores para a destinação do material reciclável.
Valorização dos materiais recicláveis	Aumentar a produção	Melhorar a infraestrutura das associações dos catadores(as) de resíduos, buscando o aumento da capacidade de produção.
	Apoiar 100% dos estabelecimentos credenciados.	

		Desenvolver atividades de educação ambiental em parceria com a Secretaria Municipal do Meio Ambiente e de Educação.
		Apoiar os estabelecimentos credenciados a fim de promover à adequação a legislação sanitária e ambiental vigentes.
Atender 100% das solicitações de coleta de resíduos de poda. Funcionamento da unidade de compostagem.	Atender em curto prazo cerca de 50% das solicitações. Implantar a unidade de compostagem.	Avaliar o atual plano. Elaborar plano de coleta. Ampliar o número de equipes. Implantar o novo plano de coleta. Destinar os resíduos triturados (folhas) a unidade de compostagem. Os troncos devem ser cortados em forma de briquetes e vendidos a indústrias que utilizem lenha (que não sejam do ramo de alimentos) como cerâmicas.

Fonte: Adaptada do PMGIRS- JP, 2014

4 METODOLOGIA

O presente estudo apresenta como foco principal a caracterização da situação atual da gestão dos resíduos sólidos no município de João Pessoa através do estudo comparativo das propostas do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e da Política Nacional de Resíduos Sólidos com situação atual.

Sendo assim, faz-se necessário analisar um conjunto de atividades que compreende tanto as ações já implementadas pelos responsáveis técnicos locais, como as ações planejadas pelo município para os próximos anos, bem como a possibilidade de sua concretização. Desta forma, a obtenção dos dados se deu através de métodos diversos para a observação tanto dos parâmetros já alcançados, quanto dos desejados.

Primeiro, realizou-se um estudo bibliográfico dos materiais legais referentes ao assunto de gestão de resíduos sólidos com o objetivo de fornecer embasamento teórico. Para isto, tomou-se como base a Lei Federal Nº 12.305/2010, referente ao cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos e seus decretos regulamentadores.

Com base na identificação das principais diretrizes, objetivos, metas e ações a serem adotadas pôde-se, então, realizar uma análise do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de João Pessoa do ano de 2014 e, assim também verificar sua adequação à Política Nacional de Resíduos Sólidos, uma vez que este é um requerimento legal.

Desta forma com base nos estudos teóricos, inicia-se a fundamentação teórica com a definição e classificação do produto de estudo: o resíduo sólido. Além disso, é destacado a problemática encontrada no cenário atual. Inicia-se, então, o estudo da PNRS e a essência de suas diretrizes, para definir os parâmetros ideais a serem alcançados. Com base nisto, analisa-se o PMGIRS, com a adoção de ações a serem implementadas no âmbito municipal.

O passo seguinte é a coleta de dados, que busca demonstrar a conjuntura real de gestão dos resíduos sólidos do município e possibilita, por meio de seus resultados, traçar o cenário encontrado e a evolução da aplicação do PMGIRS. Dentre as diversas informações a serem coletadas, estão a existência ou não, bem como a qualidade e a periodicidade de atividades como: a coleta dos resíduos em geral, a coleta seletiva, as ações de educação ambiental para minimização dos resíduos, o transporte, a disposição dos materiais coletados, entre outros.

Para a obtenção destes dados, utilizou-se a metodologia de pesquisas e questionários junto a Autarquia Especial Municipal de Limpeza Urbana – EMLUR – responsável pelos serviços de limpeza urbana no município estudado. Desta forma, foi possível observar um amplo panorama das ações executadas e avaliar se as atividades executadas pela empresa supracitada estão de acordo com a PNRS, assim como se pôde observar o que ainda não foi implementado.

4.1 QUESTIONÁRIO

Com o objetivo de coletar dados da situação do manejo de resíduos sólidos e a adequação ao PMGIRS no município de João Pessoa, elaborou-se e aplicou-se um questionário. A pesquisa se deu a partir da entrevista com um representante da EMLUR por meio físico e eletrônico e seus tópicos serão apresentados no decorrer deste item.

Inicialmente questionou-se sobre quais tipos de resíduos são coletados pelo município, de acordo com a classificação da PNRS. Desta forma foram incluídos desde resíduos domiciliares até comerciais, industriais, eletroeletrônicos, dentre outros. Além disso, questionou-se os locais para onde estes são destinados, de acordo com cada tipo de resíduo sólido, como pode ser observado na Figura 5.

Figura 6 - Questionário: Serviços de limpeza urbana

3. Existe separação ou algum tipo de tratamento para os resíduos de varrição de vias públicas?

Não Sim. Como? _____

4. Os serviços de varrição são realizados por empresas públicas, privadas ou ambas?

5. Os equipamentos de trabalho utilizados pelas equipes de varrição tem alguma contribuição ambiental? São confeccionados por associações/cooperativas ou são materiais reciclados?

Não Sim. Especifique. _____

6. Existem serviços congêneres de manutenção (como capinação, roçadas, podas de árvores, raspagem e remoção de monturo). Qual a sua periodicidade?

7. Onde são dispostos os materiais provenientes dos serviços congêneres de manutenção? Há tratamento específico?

No que diz respeito ao tratamento dos RSU, foi questionado quais tipos já são adotados pelo município, como pode ser observado na figura 7.

Figura 7 - Questionário: Tratamento existentes no município

8. Quais destes tipos de Tratamento de Resíduos são realizados pelo Município?

Autoclavagem para os resíduos Compostagem para Resíduos Orgânicos

Incineração para os resíduos Reciclagem

Outros Qual(ais)? _____

Sabendo que o reaproveitamento, a reutilização e a reciclagem dos resíduos apresentam-se como algumas das principais diretrizes tanto da PNRS, quanto do PMGIRS, esta prática é de grande importância. Questiona-se, então, sobre a implementação da coleta seletiva, a quantidade de bairros atendidos e há quanto tempo é uma ação adotada. Essas perguntas podem ser observadas na Figura 8.

Figura 8 - Questionário: Existência de coleta seletiva e Associações de coleta

9. Há coleta seletiva no município? Se sim, qual a porcentagem de bairros atendidos?
 Não Sim. _____

10. Há quanto tempo existe coleta seletiva efetiva no município?

11. A Coleta Seletiva no Município é realizada por Associação/Cooperativa? Se sim, qual a Contribuição da Prefeitura Municipal neste Serviço?
 Não Sim. _____

12. Existe a comercialização dos produtos oriundos da coleta seletiva? Se sim, quem são os beneficiados?
 Não Sim. _____

Ainda na Figura 8, relacionando as práticas adotadas com as propostas dos planos (PNRS e PMGIRS), indaga-se a respeito da participação de associações ou cooperativas de catadores na coleta seletiva. Desta forma, busca-se analisar o reconhecimento da prefeitura do município a estas organizações e o apoio concedido, uma vez que estas organizações são peças importantes na gestão de RSU.

Na coleta de resíduos específicos, questiona-se se há algum tipo de coleta especial, considerando sua natureza incomum. Na Figura 9 questionou-se sobre os resíduos eletroeletrônicos, de mineração e agrossilvopastoris, que são abordados pela PNRS.

Figura 9 - Questionário: Resíduos Eletroeletrônicos, agrossilvopastoris e diversos

13. Há alguma coleta específica de resíduos eletroeletrônicos? Se sim, como é e há quanto tempo existe?

Não Sim. _____

14. Há alguma coleta específica de resíduos agrossilvopastoris e de mineração? Se sim, como é e há quanto tempo existe?

Não Sim. _____

15. A Prefeitura realiza a coleta de grandes volumes (eletrodomésticos, mobiliários, etc.)?

Não Sim.

Se sim, qual a forma de destino deste tipo de resíduo?

De forma análoga, apresentam-se os resíduos oriundos de atividades da construção civil. Sendo assim, questiona-se acerca da coleta, tratamento, disposição final e responsabilidades com os resíduos gerados a partir destas, como pode ser observado na Figura 10.

Figura 10 - Questionário: Resíduos da Construção Civil

16. O município tem Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil?
 Não Sim.
Se sim, esta recebe os resíduos de todas as empresas geradoras/coletoras?

17. Existe a obrigatoriedade de despejo na usina por parte das construtoras?
 Não Sim.
Se sim, qual a penalidade para as empresas que não o fazem?

18. Quais os destinos dados aos RCC reciclados do município?

19. Quais as ações a serem adotadas pelo município para combater os depósitos irregulares de RCC?

20. Além da usina de RCC há outra forma de tratamento e/ou disposição final dos RCC?

Analisam-se os resíduos gerados tanto pelas atividades industriais, quanto pelos oriundos da utilização de produtos pela população, como citado na PNRS. Neste sentido, é questionado se as indústrias assumem a responsabilidade de tratar e destinar adequadamente os resíduos gerados nos seus processos de produção, bem como absorver os que são oriundos do uso dos produtos. Estas perguntas podem ser observadas na Figura 11.

Figura 11 - Questionário: Resíduos Industriais e Logística Reversa

21. Com relação ao resíduo industrial, a Prefeitura realiza este tipo de coleta?

Não Sim.

Se sim, qual a forma de tratamento e/ou disposição final?

22. Há indústrias que praticam a logística reversa?

Não Sim.

Se sim, de que forma o fazem?

Finalmente, para os procedimentos operacionais e especificações, bem como objetivos, metas e ações apresentados no PMGIRS e já citadas neste trabalho, é possível realizar uma análise de quais procedimentos já são realizados no município de João Pessoa. Logo, para os itens presentes nas Figuras 12, 13 e 14, observa-se quais podem ser assinalados como implementados.

Figura 12 - Questionário: Adequação aos procedimentos operacionais e especificações do PMGIRS

23. Na adequação ao PMGIRS, quais destes procedimentos operacionais e especificações já são uma realidade no município?

- Caracterização completa dos resíduos gerados a cada dois (02) anos e comparação com os realizados anteriormente;
- Elaboração de estudos detalhados sobre os líquidos gerados no gerenciamento dos resíduos sólidos do município;
- Estudo detalhado de impactos ambientais ao solo no antigo Lixão do Roger e nos pontos identificados de deposição irregular de resíduos em maior quantidade;
- Implementação do sistema de monitoramento do manejo de resíduos industriais, da geração a destinação final ambientalmente adequada (aterro de resíduos industriais Classe I e Classe IIB);
- Avaliação da possibilidade de implantação de tecnologias de tratamento de resíduos usando métodos possíveis e permissíveis de acordo com as legislações vigentes e os tipos de resíduos gerados;
- Armazenamento de resíduos sólidos deve seguir normas específicas de acordo com sua classificação;
- Implantar e consolidar sistema de monitoramento do resíduo de serviço de saúde, da geração, transporte e destinação final ambientalmente adequada;
- A gestão do transporte de resíduos deve seguir padrões e métodos segundo as seguintes normas visando eliminar transtornos como problemas com odores dos resíduos;
- Analisar e fiscalizar os geradores que devem elaborar seus planos de gerenciamento específicos de resíduos especiais como pneus, pilhas e baterias, eletroeletrônicos, etc.

Figura 13 - Questionário: Adequação dos objetivos, metas e ações do PMGIRS- Parte I

24. Quais destes objetivos, metas e ações do PMGIRS já são aplicados no Município de João Pessoa?

OBJETIVO ATINGIR A EFICÁCIA DO SERVIÇO DE COLETA DOMICILIAR.

METAS 100% dos domicílios fazendo uso dos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares

AÇÕES Reavaliar periodicamente os planos de coleta de forma a atender a demanda.
 Intensificar trabalho de educação ambiental para as regiões com deficiência de uso do serviço.
 Divulgar os programas de serviços de limpeza pública e sensibilizar os usuários.

OBJETIVO INCREMENTAR A COLETA SELETIVA

METAS Manter a abrangência da coleta seletiva direta e indireta em 100% do município.

AÇÕES Manter os programas em evidência e divulgação periódica.
 Promover a avaliação dos pontos existentes de entrega voluntária e elaboração da programação dos futuros pontos a serem implantados.
 Intensificar a fiscalização dos geradores de resíduos recicláveis.

OBJETIVO INCLUSÃO SOCIAL DOS CATADORES(AS) NA CADEIA DA RECICLAGEM

METAS Expandir, implantar e apoiar as associações/cooperativas presentes no município (ASCARE, ASTRAMARE, Acordo Verde e Catajampa) e outras que surgirem.
 Avaliar a implantação e localização de novas associações de acordo com a demanda.

AÇÕES Dar continuidade à implantação e apoio a novas instalações como alternativa de espaço para o trabalho do catador(a) de forma a evitar que o material coletado seja levado para sua moradia ou que seja acumulado num espaço reduzido dificultando o seu trabalho.
 Cadastrar os catadores(as) do município de João Pessoa.
 Realizar eventos que capacitem os catadores(as) visando uma melhor qualidade de trabalho bem como a inserção em outras atividades do mercado de trabalho.
 Mobilizar os catadores(as) para a sua organização em associações ou cooperativas.
 Agregar valor ao material coletado mediante ganho de escala para comercialização, possibilitando o aumento da renda do catador(a).
 Buscar parcerias com os grandes geradores para a destinação do material reciclável.

Figura 14 - Questionário: Adequação dos objetivos, metas e ações do PMGIRS- Parte II

OBJETIVO	<u>VALORIZAÇÃO DOS MATERIAIS RECICLÁVEIS</u>
METAS	<input type="checkbox"/> Aumentar a produção. <input type="checkbox"/> Apoiar 100% dos estabelecimentos credenciados.
AÇÕES	<input type="checkbox"/> Melhorar a infraestrutura das associações dos catadores(as) de resíduos, buscando o aumento da capacidade de produção. <input type="checkbox"/> Desenvolver atividades de educação ambiental em parceria com a Secretaria Municipal do Meio Ambiente e de Educação. <input type="checkbox"/> Apoiar os estabelecimentos credenciados a fim de promover à adequação a legislação sanitária e ambiental vigentes.
OBJETIVO	<u>ATENDER 100% DAS SOLICITAÇÕES DE COLETA DE RESÍDUOS DE PODA. FUNCIONAMENTO DA UNIDADE DE COMPOSTAGEM.</u>
METAS	<input type="checkbox"/> Atender em curto prazo cerca de 50% das solicitações. <input type="checkbox"/> Implantar a unidade de compostagem.
AÇÕES	<input type="checkbox"/> Avaliar o atual plano. <input type="checkbox"/> Elaborar plano de coleta. <input type="checkbox"/> Ampliar o número de equipes. <input type="checkbox"/> Implantar o novo plano de coleta. <input type="checkbox"/> Destinar os resíduos triturados (folhas) a unidade de compostagem. Os troncos devem ser cortados em forma de briquetes e vendidos a indústrias que utilizem lenha (que não sejam do ramo de alimentos) como cerâmicas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através desta pesquisa torna-se possível identificar os tipos de resíduo sólido que são coletados pelo município de João Pessoa. Observa-se que a EMLUR se disponibiliza para a coleta de resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de serviços de limpeza pública, como varrição, podas, entre outros. Para estes, são estabelecidos os limites de até 100 litros por unidade autônoma, no caso de coleta de RSU residencial, e 200 litros por unidade autônoma no caso de coleta de RSU comercial.

Além disso, há no município a coleta de resíduos sólidos eletroeletrônicos e oriundos das atividades da construção civil (RCC), sendo estes tipos de resíduos, entretanto, coletados por empresas terceirizadas e cadastradas junto à EMLUR. Já os resíduos sólidos que não são coletados pelo município são os provenientes de: a parcela infectante dos serviços de saúde; serviços de saneamento básico; atividades industriais; atividades agrossilvopastoris e atividades de mineração, pois são de responsabilidade de gerador. Entretanto, a EMLUR é responsável pelo resíduo de serviço de saúde, das unidades municipais prestadoras de serviços de saúde humana e animal.

Em relação à destinação dos resíduos sólidos coletados, identificou-se que os domiciliares, comerciais e de serviço de limpeza pública são encaminhados para o Aterro Sanitário Metropolitano de João Pessoa. Já os RCC's são destinados para a Usina de Beneficiamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil- USIBEN, localizada no bairro José Américo de Almeida- JP, para usinas de beneficiamento privadas, ou ainda para o referido aterro, onde é utilizado para recuperar a área degradada, devido à retirada da argila. Finalmente, os resíduos eletroeletrônicos são encaminhados para um galpão disponibilizado pela empresa ECOBRAS, que é responsável por sua coleta e disposição final ambientalmente adequada.

Acerca das questões de limpeza urbana, o município realiza, em conjunto com empresas privadas, os serviços de varrição das vias públicas. Não é realizado nenhum tipo de tratamento dos resíduos gerados por esta atividade, pois são levados ao aterro supracitado. As vassouras utilizadas nesta atividade são ainda confeccionadas utilizando a reciclagem de garrafas PET, fazendo parte de um conjunto de ações de consciência ambiental e estando em consonância com as ideias de reciclagem e reaproveitamento propostas pelos planos. Algumas destas atividades podem ser observadas na Figura 15.

Figura 15 - Serviços de varrição realizados no município de João Pessoa



Fonte: Mais PB.

Os serviços congêneres de manutenção, tais como capinação, roçadas, podas de árvores, raspagem, remoção de monturo, entre outros, são realizados de acordo com o cronograma definido pelo setor de planejamento da EMLUR e, ainda levando em consideração as localidades com necessidades pontuais. Não há nenhum tipo de tratamento específico deste material, sendo este também disposto no Aterro Sanitário Metropolitano. Vale destacar que a poda não é diretamente aterrada, mas sim disposta em um local a céu aberto, destinado para este fim e só depois aterrada.

Os tratamentos de resíduos sólidos realizados no município são a compostagem para resíduos orgânicos e a reciclagem.

De acordo com o PMGIRS, o município de João Pessoa realiza coleta seletiva desde de setembro de 2000. Os bairros atualmente atendidos pela coleta seletiva são: Jardim Oceania, Aeroclub, Bessa, parte de Manaíra, Estados, 13 de Maio, Torre, Pedro Gondim, Ipê, Mandacaru, Altiplano, Miramar, Tambaú, Cabo Branco, Mangabeira, Jardim Cidade Universitária, Bancários e Anatólia. Além disso, alguns coletores coletivos foram instalados em diversos pontos da cidade com o objetivo de incentivar a separação de materiais recicláveis, como pode ser observado na Figura 16.

Figura 16 - Coletores coletivos instalados no municípios de João Pessoa.



Fonte: Turismo em foco.

Em concordância com a PNRS, é incentivada a criação de associações que contribuem na prática da coleta seletiva. Para as Associações com convênio com a EMLUR, são fornecidos desde infraestrutura para os galpões de triagem, capacitação e acompanhamento dos catadores, fornecimento de material de trabalho (fardamento, sacos para coleta e outros), alimentação, logística para coleta e comercialização dos reciclados. Além disso, na venda dos produtos oriundos da coleta seletiva, os beneficiados são os associados, gerando oportunidades de inclusão social.

Na coleta de resíduos eletroeletrônicos a empresa terceirizada responsável é a ECOBRAS, sendo parte do processo desde a coleta até a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos gerados.

Já para a coleta de resíduos da construção civil, a EMLUR disponibiliza uma Usina de Beneficiamento – USIBEN, que pode ser utilizada por todos os geradores/coletores de RCC. O material resultante do beneficiamento do RCC disposto nesta usina é empregado pela Secretária de Infraestrutura do Município de João Pessoa (SEINFRA) em obras municipais. Apesar de não haver a obrigatoriedade de disposição dos RCC nesta usina, é necessário que todo resíduo deste tipo seja disposto em usinas de beneficiamento, sendo já encontradas opções de empresas privadas em municípios vizinhos, aptas a recebê-los.

Tanto o transporte de RCC como a disposição são controlados pela EMLUR, que possui normas específicas para esse serviço. O não cumprimento dessas normas, ou seja, o transporte de RCC por empresas não cadastradas e autorizadas pela EMLUR, assim como a disposição irregular, podem acarretar em multas aos infratores. Com o objetivo

de combater os depósitos irregulares deste tipo de material, o município atua através da intensificação da fiscalização em pontos de descarrego já mapeados e sobre os transportadores irregulares.

Na coleta de grandes volumes, como de eletrodomésticos, mobiliários, entre outros, a EMLUR disponibiliza ao cidadão um serviço chamado CATA-TRECO. Para isso, deve ser realizado o agendamento prévio para a remoção destes materiais. Realiza-se, então, a separação desses resíduos entre servíveis e inservíveis. Nos casos de produtos que podem ser reaproveitados, estes são encaminhados para o uso da Administração Municipal, podendo ainda serem destinados à doação. Já nos casos em que os materiais não apresentem utilidade, a EMLUR encarrega-se de providenciar a disposição final adequada dos rejeitos gerados.

Com relação a um importante instrumento, abordado na PNRS, a aplicação da logística reversa, há um controle apenas parcial do município sobre as atividades acerca dessa prática. Isso ocorre pelo fato da gestão dos resíduos industriais ser de responsabilidade de seus geradores. Sendo assim, o município fiscaliza e elabora dos planos de gerenciamento de resíduos especiais, como será demonstrado a seguir.

Dos procedimentos operacionais e especificações mínimas apresentados no PMGIRS-JP (2014) é possível observar na Figura 15 quais destes são aplicados.

Figura 17 - Procedimentos operacionais e especificações mínimas aplicados no município de João Pessoa.

23. Na adequação ao PMGIRS, quais destes procedimentos operacionais e especificações já são uma realidade no município?

- ✓ Caracterização completa dos resíduos gerados a cada dois (02) anos e comparação com os realizados anteriormente;
- ✗ Elaboração de estudos detalhados sobre os líquidos gerados no gerenciamento dos resíduos sólidos do município;
- ✗ Estudo detalhado de impactos ambientais ao solo no antigo Lixão do Roger e nos pontos identificados de deposição irregular de resíduos em maior quantidade;
- ✗ Implementação do sistema de monitoramento do manejo de resíduos industriais, da geração a destinação final ambientalmente adequada (aterro de resíduos industriais Classe I e Classe IIB);
- ✓ Avaliação da possibilidade de implantação de tecnologias de tratamento de resíduos usando métodos possíveis e permissíveis de acordo com as legislações vigentes e os tipos de resíduos gerados;
- ✓ Armazenamento de resíduos sólidos deve seguir normas específicas de acordo com sua classificação;
- ✗ Implantar e consolidar sistema de monitoramento do resíduo de serviço de saúde, da geração, transporte e destinação final ambientalmente adequada;
- ✓ A gestão do transporte de resíduos deve seguir padrões e métodos segundo as seguintes normas visando eliminar transtornos como problemas com odores dos resíduos;
- ✓ Analisar e fiscalizar os geradores que devem elaborar seus planos de gerenciamento específicos de resíduos especiais como pneus, pilhas e baterias, eletroeletrônicos, etc.]

Desta forma, pode-se citar alguns como implementados no município, sendo estes: a comparação dos resíduos gerados ao longo do período de dois (02) anos, através de sua caracterização periódica, realizada como o previsto em 2016; a análise detalhada dos líquidos provenientes do gerenciamento dos resíduos sólidos; a constante busca de métodos possíveis para a implantação de tecnologias de tratamento de resíduos permitidos pela legislação em vigor e de acordo com o tipo de resíduo em questão; a disposição de resíduos sólidos de acordo com as normas específicas, bem como sua classificação; a gestão do transporte de resíduos com base nos padrões e métodos em concordância com as normas e sempre buscando não causar quaisquer inconvenientes, como problemas com o mau cheiro dos resíduos; acompanhamento através de análises e fiscalização a elaboração dos planos de gerenciamento específicos de resíduos especiais por parte de seus geradores, como de pneus, pilhas e baterias, eletroeletrônicos, etc.

Por outro lado, foram observadas algumas atividades, também presentes no PMGIRS, que ainda não fazem parte do dia-a-dia do município. Algumas delas são: o estudo dos solos dos pontos de deposição irregular já conhecidos, bem como do antigo Lixão do Roger; controle desde a geração até a destinação final dos resíduos industriais através de um aterro de resíduos industriais Classe I e Classe IIB; a organização de um sistema de monitoramento desde a geração, transporte até a destinação final ambientalmente adequada do resíduo de serviço de saúde.

Finalmente, com relação aos objetivos, metas e ações propostas no PMGIRS citados neste trabalho, a EMLUR declara que todos os parâmetros para atingimento destes são aplicados e acompanhados periodicamente pela mesma. Entretanto, a autarquia não fornece os indicadores que mostrem o quão evoluídas as ações se encontram.

6 CONCLUSÃO

Considerando as responsabilidades estabelecidas pela Lei Nº 12.305/2010, a PNRS e o PMGIRS-JP, a adequação do município apresenta alguns pontos já implementados e bem estabelecidos, porém são observados ainda pontos de inadequação.

Pode-se analisar que o município atende às coletas para os quais foi designado (domiciliar, comercial e serviço de limpeza urbana). Além disso, são realizados o cadastramento e o acompanhamento de empresas para o gerenciamento de outros tipos de resíduos citados, tais como RCC e resíduos eletroeletrônicos, o que também se encontra em concordância com o plano.

A existência de coleta seletiva desde setembro de 2000, ou seja, mesmo antes da instituição da PNRS e do PMGIRS, demonstra um perfil de preocupação do município com a gestão de resíduos sólidos. O convênio com as associações, proporcionando desde o local físico até a melhoria de suas atividades e o apoio para a logística da execução da coleta seletiva, faz com que o município esteja bastante próximo da realidade desejada na PNRS. O estímulo a essas organizações traz à sociedade benefícios não só ambientais, mas também econômicos e sociais, uma vez que auxilia na inclusão social destes trabalhadores, além de gerar renda e movimentação da economia pela comercialização dos produtos da atividade.

A disponibilização da USIBEN, bem como a presença de usinas privadas de beneficiamento do RCC, também são pontos a serem destacados da adequação ao plano e à política. Desta forma, ressalta-se a importância da fiscalização realizada, por ser um serviço terceirizado, e a aplicação de multas para os geradores que não se adequem às regulamentações, com o intuito de inibir este tipo de prática, o que é bastante positivo. Além disso, a utilização do material beneficiado para obras municipais, por parte da SEINFRA representa uma prática sustentável e uma aplicação da logística reversa, já que insere o resíduo na cadeia produtiva novamente.

A empresa ECOBRAS, responsável pela coleta e disposição final dos resíduos eletroeletrônicos, assim como o serviço de “CATA-TRECO”, referente à remoção de grandes volumes de resíduos, são as formas encontradas pelo município de realizar uma triagem, que busca selecionar a parte desses materiais que pode ser reutilizado ou reciclado. Estas ações, portanto, tem bastante coerência com o desenvolvimento proposto na PNRS e no PMGIRS-JP.

Os diversos procedimentos operacionais em prática, como a melhora dos tratamentos aplicados, a disposição específica para cada tipo de resíduo, a gestão do transporte, a aplicação de planos para resíduos especiais e a análise periódica dos resíduos, são de fundamental importância para a aplicação do PMGIRS.

É possível destacar as ações de caracterização dos resíduos sólidos como um importante instrumento na elaboração de planejamentos adequados aos tipos de resíduos a serem coletados, além de possibilitar a análise da evolução das ações implantadas. Ao realizar a análise gravimétrica em 2016, o município, portanto, atendeu à proposta realizada em 2014 pelo plano, o que é bastante positivo.

Apesar de apresentar todos estes fatores em adequação com as regulamentações, é possível destacar alguns dos pontos que não estão em concordância com os planos e políticas vigentes e precisam ser melhorados. Observa-se, nesse sentido, a falta de monitoramento de resíduos agrossilvopastoris, entre outros.

Tratando-se da coleta seletiva, pode-se também citar a necessidade de expansão do serviço, uma vez que esta ainda não é aplicada em todos os bairros do município. Além disso, é necessário realizar uma intensificação da conscientização da população, para que os materiais sejam cada vez melhor separados, tornando a atividade viável e eficaz.

Na análise das ações referentes aos resíduos de limpeza urbana e dos serviços congêneres realizados pela prefeitura, observa-se que seria interessante a aplicação de algum tipo de tratamento, mesmo que simplificado, o que não ocorre. Práticas simples como a separação de matéria orgânica, folhas, caules, entre outros materiais desta natureza poderiam ser utilizados em ações de reciclagem e reuso para produção de adubos ou fertilizantes orgânicos, produzidos através da compostagem, que geraria a diminuição da matéria orgânica e, conseqüentemente, diminuição de volume a ser disposto no Aterro Sanitário Metropolitano, além da reciclagem dos micro e macro nutrientes que foram retirados da terra.

Na adequação ao PMGIRS, alguns dos procedimentos operacionais não foram também executados, tais como a elaboração de estudos de líquidos gerados pela degradação da matéria orgânica presente na massa resíduos sólidos, de impactos ambientais nos solos de pontos de deposição de resíduos, bem como do sistema de monitoramento de resíduos industriais, entre outros. A realização destes procedimentos pode significar, ao longo dos anos, grandes avanços da gestão de resíduos sólidos.

Considerando todos estes fatores, é possível afirmar que a situação do município de João Pessoa na gestão de resíduos sólidos apresenta-se em evolução. Tomando sempre

como base a Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, deve ser programada a continuidade das ações já implementadas, além de um aperfeiçoamento destas, sem deixar de observar o longo caminho que ainda é necessário percorrer na adequação destes instrumentos, ou seja, executar as ações previstas no plano.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 10.004. **Resíduos sólidos: Classificação.** 2004. Disponível em: <<http://www.unaerp.br/documentos/2234-abnt-nbr-10004/file>>. Acesso em: 21 set. 2017.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 10.007. **Amostragem de Resíduos Sólidos.** 2004. Disponível em: <<http://sites.unicentro.br/wp/educacaoambiental/files/2017/04/NBR-10007.pdf>>. Acesso em: 21 set. 2017.

BRASIL, Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei n. 203/1991.** Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=15158>>. Acesso em: 10 set. 2017.

BRASIL. **Lei No 12.305/2010, de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos Brasília: Diário Oficial da União, 2010. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 10 set. 2017.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde - FUNASA. **Lixo e saúde: aprenda a cuidar corretamente do lixo e descubra como ter uma vida mais saudável** / Fundação Nacional de Saúde - Brasília: Funasa, 2013. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/cart_lixo_e_saude_2.pdf>. Acesso em: 11 out. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, MMA. **Resíduos sólidos: Contexto e Principais Aspectos.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos/contextos-e-principais-aspectos>>. Acesso em: 12 out. 2017.

DERANI, C. **Direito ambiental econômico.** 2ª ed. São Paulo: Max Limonad, 2001.

DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade.** São Paulo: Atlas, 2006.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico.** Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45351.pdf>>. Acesso em: 02 ago. 2017.

FERREIRA, João Alberto e ANJOS, Luiz Antonio dos. **Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais.** Cad. Saúde Pública, vol.17, no.3, p.689-696. 2001.

LADEIRA MÓL, Márcio José. **Situação dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Teixeira** – MG. 2007. Disponível em: <<http://www.novoscursos.ufv.br/graduacao/ufv/geo/www/wp->

content/uploads/2013/08/M%C3%A1rcio-Jos%C3%A9-Ladeira-M%C3%B3l.pdf>.
Acesso em: 09 set. 2017.

MAISPB. **Emlur realiza esquema especial de limpeza em JP.** Disponível em: <<http://www.maispb.com.br/106865/emlur-realiza-esquema-especial-de-limpeza-para-o-sao-joao.html>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

MORAES, L. R. S. **Acondicionamento e coleta de resíduos sólidos domiciliares e impactos na saúde de crianças residentes em assentamento periurbanos de Salvador.** Bahia, Brasil. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 23, suplemento 4, p. 5643-5649, 2007.

ONU, Organização das Nações Unidas. **FATOS SOBRE ALIMENTAÇÃO.** Rio de Janeiro, junho de 2012. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/alimentacao.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2017.

ONU, Organização das Nações Unidas. **Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.** Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/agencia/onumeioambiente/>>. Acesso em: 29 ago. 2017.

PMJP, Prefeitura Municipal de João Pessoa. **Plano Municipal de Resíduos Sólidos, PMGIRS.** Disponível em: <<http://www.joaopessoa.pb.gov.br/secretarias/emlur/plano-municipal-de-residuos-solidos/>>. Acesso em: 10 set. 2017.

SANTOS, Carmenlucia. **Prevenção à poluição industrial: identificação de oportunidades, análise dos benefícios e barreiras.** 2005. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005. doi:10.11606/T.18.2005.tde-08042008-150419.

SILVA, Aline Carolina. **Análise da gestão de resíduos sólidos urbanos em capitais do nordeste brasileiro: o caso de Aracaju/SE e João Pessoa/PB.** João Pessoa, 2014. Disponível em: <<http://tede.biblioteca.ufpb.br/bitstream/tede/5520/1/arquivototal.pdf>>. Acesso em: 04 de set. 2017.

SIQUEIRA, M M; Maria S. Moraes. **Saúde Coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo.** Revista Ciência e saúde coletiva [online]. 2009, vol.14, n.6, pp.2115-2122. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232009000600018&script=sci_abstract&lng=pt>. Acesso em: 03 out. 2017.

TURISMO EM FOCO. **Prefeitura de João Pessoa intensifica campanha de coleta seletiva de lixo.** Disponível em: <<http://www.turismoemfoco.com.br/v2017/2017/08/24/prefeitura-de-joao-pessoa-intensifica-campanha-de-coleta-seletiva-de-lixo/>>. Acesso em: 30 nov. 2017.