

**AVALIAÇÃO DA GESTÃO E COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS
RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES DO MUNICÍPIO DE
MANAÍRA – PB**

**EVALUATION OF THE MANAGEMENT AND GRAVIMETRIC
COMPOSITION OF SOLID WASTE FROM THE MUNICIPALITY OF
MANAÍRA-PB**

**EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN Y COMPOSICIÓN GRAVIMÉTRICA DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES DEL MUNICIPIO DE MANAÍRA-
PB**

Cibele Rodrigues Bezerra

Mestra em Educação Global (UNIFUTURO). Especialista em Educação Global, Inteligências Humanas e Construção da Cidadania (UNIFUTURO). Especialista em Gestão Ambiental de Municípios e Graduada em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal da Paraíba – IFPB.
cibelerodriguesb@hotmail.com

Karoline Fernandes Siqueira Campos

Doutoranda em Geografia pela Universidade Federal de Goiás – UFG. Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP, em colaboração técnica com o IFPB – Campus Princesa Isabel.
karoline.siqueira@ifap.edu.br

Recebido para avaliação em 11/01/2019; Aceito para publicação em 13/03/2019.

RESUMO

O problema com os resíduos sólidos sempre foi existencial, porém com a Revolução Industrial a quantidade de resíduos e rejeitos produzidos passou a ser exacerbada, o que gerou diversos impactos, em escala ambiental, econômica e social, pois com esse aumento, os resíduos passaram a ser dispostos em ambientes inadequados, como, por exemplo, em lixões. Foi tendo em vista a preocupação com a quantidade de resíduos gerados pela população da cidade de Manaíra-PB que o aludido artigo tem como objetivo apresentar a avaliação da gestão e a composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares do município de Manaíra. Neste contexto, a mesma é caracterizada por uma abordagem qualiquantitativa, como pesquisa de campo e estudo de caso, pois este será baseado na coleta de dados *in loco* sobre a realidade local através da aplicabilidade de questionários e observação. Após a coleta de dados foi possível concluir que, apesar de o município ser caracterizado como de pequeno porte, há grande produção de resíduos, principalmente de material orgânico. Há a necessidade de ações que visem à redução da geração dos resíduos sólidos e a implementação de um local para a disposição final ambientalmente adequada.

Palavras-chave: Diagnóstico Ambiental; Resíduos Sólidos; Gravimetria.

ABSTRACT

The problem with solid waste has always been existential, but with the Industrial Revolution the amount of waste and tailings produced has been exacerbated, which has generated several environmental, economic and social impacts, because with this increase, the residues began to be disposed in inadequate environments, for example, in dumps. It was in view of the concern with the amount of waste generated by the population of the city of Manaíra-PB that the

aforementioned article presents as objective to present the evaluation of the management and the gravimetric composition of the solid residues domiciliary of the municipality of Manaíra. In this context, it is characterized by a qualitative approach, such as field research and case study, since this will be based on the collection of in loco data on the local reality through the applicability of questionnaires and observation. After the data collection it was possible to conclude that, although the municipality is characterized as small, there is a large production of waste, mainly organic material. There is a need for actions aimed at reducing the generation of solid waste and the implementation of an local for the environmentally appropriate final disposal.

Keywords: Environmental Diagnosis; Solid Waste; Gravimetry.

RESUMEN

El problema con los residuos sólidos siempre fue existencial, pero con la Revolución Industrial la cantidad de residuos y desechos producidos pasó a ser exacerbada, lo que generó diversos impactos, a escala ambiental, económica y social, pues con ese aumento, los residuos pasaron a estar dispuestos en ambientes inadecuados, como, por ejemplo, en basurales. Se ha tenido en cuenta la preocupación por la cantidad de residuos generados por la población de la ciudad de Manaíra-PB que el aludido artículo presenta como objetivo presentar la evaluación de la gestión y la composición gravimétrica de los residuos sólidos domiciliares del municipio de Manaíra. En este contexto, la misma se caracteriza por un enfoque cualitativo, como investigación de campo y estudio de caso, pues éste se basará en la recolección de datos sobre el terreno sobre la realidad local a través de la aplicabilidad de cuestionarios y observación. Después de la recolección de datos fue posible concluir que, a pesar de que el municipio se caracteriza como de pequeño porte, hay una gran producción de residuos, principalmente de material orgánico. Hay la necesidad de acciones encaminadas a la reducción de la generación de los residuos sólidos y la implementación de un ambiente para la disposición final ambientalmente adecuada.

Palabras clave: Diagnóstico Medioambiental; Residuos Sólidos; Gravimetría.

INTRODUÇÃO

É sabido que grande parte das cidades brasileiras teve sua expansão sem prévio planejamento onde o homem passou a ocupar e construir conforme seu interesse, gerando áreas urbanas desordenadas e desarticuladas que acabam por agredir os recursos naturais presentes nestas regiões, assim surgindo os problemas ambientais.

Apesar das cidades existirem por muitos anos, foi com a Revolução Industrial, iniciada no século XVIII, que os problemas ambientais foram intensificados, pois além da degradação decorrente do grande uso dos recursos naturais a urbanização passa a gerar maior concentração populacional nas cidades, e com isso problemas ambientais como desmatamento, impermeabilização das superfícies, contaminação da água, solo e ar, aumento na produção de resíduos sólidos (RS), entre outros passam a surgir (PEDROSO, 2010).

Barbieri (2004) afirma que na segunda metade do século XIX surgiram discussões para se delimitar as áreas naturais e protegê-las das intervenções do homem. Assim começa o crescimento da consciência ambiental pela cidade e o surgimento da gestão ambiental,

pois passa a se entender que a cidade precisa crescer, mas de forma a conservar o meio ambiente.

Assim reitera-se que, com o processo de industrialização vivenciado pelo Brasil, o crescimento urbano se intensificou, porém de maneira acelerada e desordenada, pois neste período houve grande demanda por parte da população pelos centros urbanos.

Esse processo de “inchamento” deu origem a diversos problemas ainda vivenciados atualmente, pois devido este fator, ao sistema econômico que se tem estabelecido atualmente, e ao aumento populacional, houve uma intensificação na produção de bens e um maior consumo destes produtos, o que promoveu a quebra do paradigma existente de que os recursos naturais eram inesgotáveis e de que eles se regeneravam com grande rapidez.

É importante reiterar que com a excessiva produção e o impacto causado pelo resíduo, principalmente por aqueles que possuem alto poder contaminante, em partes representa vários problemas para a sociedade atual, sejam estes no viés econômico, social ou ambiental, uma vez que eles possuem dois aspectos: um ligado a atuação da questão urbana ambiental e o outro a estes resíduos patogênicos, que necessitam de uma destinação final adequada.

Neste contexto, para que houvesse o gerenciamento adequado dos RS foram criadas diversas leis, dentre estas encontra-se a Lei nº 12.305 publicada em 02 de agosto de 2010, e sancionada em 05 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Esta Lei institui em seu Artigo 1º sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os perigosos e excluindo os radioativos.

Esta lei é considerada um avanço para o Brasil, pois a mesma tramitou por aproximadamente duas décadas no Senado e trouxe consigo algumas obrigações, como o encaminhamento dos resíduos sólidos pelos processos de reciclagem e reaproveitamento, maior valorização dos catadores de lixo, melhorias no acondicionamento desses resíduos, dentre outras.

Em meio aos instrumentos da PNRS, encontram-se os planos de resíduos sólidos que visam resolver os principais problemas do manejo inadequado de resíduos sólidos, desde a sua não geração até a disposição ambientalmente adequada, visando, assim, acabar com os lixões e implantar nos municípios os aterros sanitários.

Desta forma, o presente artigo tem como objetivo geral apresentar a avaliação da gestão e a composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares do município de Manaíra, localizado na mesorregião do Sertão Paraibano, enfocando na importância da

implantação de um aterro sanitário em substituição a estrutura existente atualmente, a qual seja o lixão, onde os resíduos em geral são dispostos de maneira ambientalmente inadequada.

RESÍDUOS SÓLIDOS E REJEITOS

A questão lixo deve ser tratada de forma mais adequada, haja vista sua produção ser excessiva principalmente nas sociedades urbanas, gerando grandes interferências na vida do cidadão, bem como na dos governos, amplamente, tornando-se um grande problema de saúde pública. Neste contexto, de acordo com a Lei nº 12.305/2010 da Constituição Federal– CF, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Art. 3º, XVI, os resíduos sólidos são deliberados como:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010, p. 27).

Fiorillo (2012) afirma que lixo e resíduo são constituídos de toda substância resultante da não interação entre o meio e os seres que o habitam, ou somente entre estes seres. Em outras palavras, são os “restos”, as “sobras” das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo se apresentar no estado sólido e líquido, desde que não seja passível de tratamento convencional.

Prontamente, a norma brasileira NBR 10.004, de 2004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que dispõe sobre a classificação dos Resíduos sólidos, define-os da seguinte forma: Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Lima (1995) afirma que “resíduo sólido” não é de fácil definição, devido aos inúmeros fatores ligados a sua origem e formação. Os resíduos sólidos, conforme o autor,

são materiais heterogêneos resultantes da atividade humana e da natureza, os quais podem ser parcialmente utilizados, gerando proteção à saúde pública e economia de recursos naturais. Os mesmos causam problemas sanitários, ecológicos, econômicos e principalmente estéticos, o que sobremaneira acontece em propriedades rurais (PEDROSO, 2010).

A PNRS, em seu Art. 3 – XV, distingue de maneira nítida a diferença existente entre estes dois termos. A mesma conceitua os rejeitos como:

Resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010, p. 13).

Sendo assim fica perceptível que resíduo é todo material resultante das atividades diárias do homem que vive em sociedade e é passível de tratamento, podendo ser reaproveitado ou apto ao processo de reciclagem. Já o rejeito não pode ser mais utilizado, devendo ser destinado de forma ambientalmente adequada.

CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos podem ser classificados, levando-se em conta suas propriedades físicas, químicas e infectocontagiosas, quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente e quanto a sua natureza ou origem.

Conforme a NBR 10.004 da ABNT de 2004, estes resíduos são classificados, ainda, quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente em duas classes: Classe I (perigosos) e Classe II (não perigosos). Sendo, a Classe II ainda subdividida em: Classe II A (não inertes) e Classe II B (inertes).

Os resíduos Classe I – Perigosos - São aqueles que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde pública através do aumento da mortalidade ou da morbidade, ou ainda provocam efeitos adversos ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada (BRASIL, 2013).

Os resíduos Classe II A – Não Inertes - são os resíduos que podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, com possibilidade de acarretar riscos à saúde ou ao meio ambiente, não se enquadrando nas classificações de resíduos Classe I (perigosos) ou Classe II B (inertes).

Os Resíduos Classe II B – Inertes - são aqueles que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente, e que, quando amostrados de forma representativa, segundo a norma NBR 10.007, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, a temperatura ambiente, conforme teste de solubilização segundo a norma NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, conforme listagem nº 8 (Anexo H da NBR 10.004), excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor (MORAIS, 2013).

Existem também os resíduos perigosos que apresentam altos índices de contaminação do meio ambiente, afetando assim a sadia qualidade de vida de todos os seres, se não forem gerenciados da maneira adequada. Estes são aqueles que, devido suas quantidades, características físicas, químicas ou biológicas e concentrações, podem causar ou contribuir, para a mortalidade ou incidência de doenças irreversíveis, podendo apresentar também perigo imediato ou potencial à saúde pública ou ao meio ambiente, quando gerenciados de forma inadequada (FIORILLO, 2012).

Os resíduos sólidos são ainda classificados, de acordo com o Art. 13, da Lei nº 12.305/2010, segundo sua origem e periculosidade, e esta é importante para que haja o acondicionamento, transporte e disposição final ambientalmente adequado. É importante mencionar que existem leis que normatizam todas as etapas pelas quais os resíduos sólidos devem passar, bem como dispõe dos instrumentos a serem criados por entidades públicas e particulares, tais como escolas, empresas e municípios, para que estes não venham a causar problemas e afetar a sadia qualidade de vida dos seres em geral.

Quadro 1 – Classificação dos resíduos sólidos

Lixo Domiciliar	Contém produtos variados conforme o poder aquisitivo e o grau de consumo dos moradores locais, podendo ser orgânico e inorgânico.
Lixo Comercial	Formado por resíduos de restaurantes, açougues, lanchonetes, supermercados, escritório, lojas, hotéis, etc.
Lixo Hospitalar	Formado por resíduos de hospitais, tais como: seringas descartáveis, ampolas, curativos, quimioterapia e medicina nuclear.
Lixo público	Proveniente da limpeza das quais tais como objetivos deixados pelas ruas como carros pneus, brinquedos, etc.
Lixo atômico	Formado por resíduos de usinas nucleares.
Lixo agrícola	Este lixo advém das atividades agrícolas e da pecuária, como embalagens de adubos, defensivos agrícolas, ração, restos de colheita, inseticidas, etc.
Lixo municipal	É o lixo constituído por resíduos sépticos, aqueles que contem germes patogênicos, trazidos aos portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários.
Entulho	É o lixo causado por demolições e restos de obras, solas de escavações, etc.

Fonte: Valle (2002, p. 97).

Essa classificação é de suma importância, pois a mesma auxilia para que haja o manejo adequado dos resíduos sólidos, proporcionando assim a escolha de alternativas para o acondicionamento, a coleta, o transporte, o tratamento e a destinação final ambientalmente adequada, e promovendo, conseqüentemente, o bem-estar e a sadia qualidade de vida, bem como um meio ambiente ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações.

GESTÃO E GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Brollo e Silva (2001) identificam três fases no desenvolvimento da gestão dos resíduos sólidos nos países desenvolvidos. Na primeira fase, que prevaleceu até o início da década de 70, priorizou-se apenas a disposição dos resíduos. Os maiores avanços deste período foram à eliminação da maioria dos depósitos a céu aberto na Europa Ocidental e o encaminhamento do lixo a aterros sanitários e incineradores.

A segunda fase, durante as décadas de 70 e 80, caracterizou-se pela priorização da recuperação e reciclagem dos materiais, através do estabelecimento de novas relações entre consumidores finais, distribuidores e produtores, para garantir, ao menos, o reaproveitamento de parte dos resíduos. A partir da década de 80, numa terceira fase, a atenção passa a concentrar-se na redução do volume de resíduos, em todas as etapas da cadeia produtiva.

Assim, antes de pensar no destino dos resíduos, pensa-se em como não gerá-los; antes de pensar na reciclagem, pensa-se na reutilização dos materiais, o que demanda menos energia; e, só então, antes de encaminhar os rejeitos ao aterro sanitário, procura-se recuperar a energia presente nos mesmos, por meio de incineradores, tornando-os inertes e diminuindo seu volume.

O manejo ambientalmente saudável/adequado de resíduos deve ir além da simples disposição ou aproveitamento por métodos seguros dos resíduos gerados, pois deve-se tentar mudar os padrões não sustentáveis de produção e consumo, em especial no ciclo vital, o qual apresenta oportunidade única de conciliar o desenvolvimento com a proteção do meio ambiente.

Por outro lado, uma definição institucional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (GIRS) é a de Mesquita Jr. (2007), na qual ele retrata que esta pode ser entendida como a maneira de “conceber, implementar e administrar sistemas de manejo de resíduos sólidos urbanos, considerando a ampla participação dos setores da sociedade e tendo como perspectiva o desenvolvimento sustentável”.

Esse sistema deve considerar a ampla participação e intercooperação de todos os representantes da sociedade, do primeiro, segundo e terceiros setores, assim exemplificados: governo central; governo local; setor formal; setor privado; ONGs; setor informal; catadores; comunidade; todos geradores e responsáveis pelos resíduos. Essa GIRS deve ser baseada em princípios que possibilitem sua elaboração e implantação, garantindo um desenvolvimento sustentável ao sistema (PHILIPPI JR et al., 2012).

No entanto, é importante mencionar que a gestão dos resíduos sólidos no Brasil apresenta realidades diversas em cada cidade, e igualmente diferenciadas no âmbito das regiões geográficas do país, pois cada localidade apresenta suas especificidades e particularidades.

Os indicadores atualmente disponíveis no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2002) mostram um quadro evolutivo que se refere aos variados indicadores de produção de resíduos sólidos, tanto no que diz respeito à cobertura de serviços de coleta e transporte, do número de instalações de tratamento e disposição final, de coleta seletiva e reaproveitamento, quanto ao quadro legal e institucional dos serviços responsáveis por essa área.

Assim, Lopes (2006) relata que o Sistema de Gestão Integrada (SGI) de um município deve levar em consideração as dimensões políticas, econômicas, ambientais, culturais e sociais e considerar a ampla participação da sociedade na resolução dos problemas ambientais, tendo como premissa o desenvolvimento sustentável.

Outro item, de fundamental importância, para auxiliar o gerenciamento dos resíduos sólidos de um município é a **classificação** e **caracterização** do resíduo, através da qual é possível identificar sua potencialidade econômica, isto é, a viabilidade da reciclagem e o reaproveitamento do material orgânico bruto após seu processamento (FARIA, 2002, p. 14 – grifo do autor).

Deste modo, a quantidade de rejeitos que são depositados no meio ambiente pode ser reduzida, e podem ainda gerar uma renda econômica para trabalhadores independentes. Assim, o sistema de gestão de resíduos sólidos engloba o manejo dos resíduos sólidos urbanos, que é o conjunto de atividades de limpeza urbana e de destinação adequada dos resíduos urbanos. Estão incluídas no SGI do lixo urbano as atividades de: acondicionamento, coleta, transporte e transbordo, triagem, reaproveitamento, reuso e reciclagem, tratamento e disposição final. Ainda estão incluídas a varrição, a capina, a poda de árvores, em logradouros públicos, a limpeza do lixo das praias e outros serviços pertinentes à limpeza urbana, exceto quando referentes aos resíduos cujo manejo seja de responsabilidade do gerador.

ATIVIDADES TÉCNICO-OPERACIONAIS DO GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O gerenciamento integrado de resíduos sólidos engloba atividades desde a sua geração até a sua disposição final, estando disposta dentre estas o acondicionamento, a coleta, o transporte, o reaproveitamento e o tratamento. Neste sentido, Dantas (2008) menciona que o sistema de gestão de resíduos sólidos engloba o manejo dos resíduos sólidos urbanos que é o conjunto de atividades de limpeza urbana e de destinação adequada dos resíduos urbanos. Estão incluídas no SGI do lixo urbano as atividades de: acondicionamento, coleta, transporte e transbordo, triagem, reaproveitamento, reuso e reciclagem, tratamento e disposição final. Ainda estão incluídas a varrição, a capina, a poda de árvores, em logradouros públicos, a limpeza do lixo das praias e outros serviços pertinentes à limpeza urbana, exceto quando referentes aos resíduos cujo manejo seja de responsabilidade do gerador.

A geração de resíduos sólidos é um dos problemas mais agravantes da sociedade contemporânea, reforçado pelo crescimento gradativo e desordenado da população, pela aceleração do processo de ocupação do território urbano e pelo crescimento acentuado dos bens de consumo.

Para Pedroso (2010), a geração de lixo pode ser considerada uma questão socioambiental, pois, além de estar relacionada à saúde pública, uma vez que faz parte do saneamento básico junto com o tratamento da água e do esgoto, tem repercussões sobre a preservação e/ou conservação dos recursos naturais, principalmente, no que tange aos mananciais hídricos. Em linhas gerais, a produção de lixo no mundo é subdividida em três categorias: lixo reciclável (30%), lixo degradável (50%) e os 20% restantes, obrigatoriamente, devem ser depositados em locais previamente escolhidos para construção de aterros sanitários, de acordo com a legislação ambiental vigente em cada país.

No que tange ao acondicionamento dos resíduos sólidos, o mesmo consiste em prepará-los para a coleta de forma sanitariamente adequada, como ainda compatível com o tipo e a quantidade de resíduos. Segundo Dantas (2008), o acondicionamento significa preparar os resíduos para a coleta de maneira sanitariamente adequada e compatível com o tipo e a quantidade de resíduos a ser coletada. Os resíduos domiciliares são acondicionados pelos geradores e é de competência das prefeituras a coleta, o transporte e a disposição final.

No tocante à coleta dos resíduos, salienta-se que coletar o lixo significa recolher o material acondicionado por quem o produz para encaminhá-lo, mediante transporte adequado, a uma possível estação de transferência, a um eventual tratamento e à disposição final. A coleta do lixo domiciliar deve ser efetuada em cada imóvel, sempre nos mesmos dias e horários, regularmente. Somente assim os cidadãos habituar-se-ão e serão condicionados a colocar os recipientes ou embalagens do lixo nas calçadas, em frente aos imóveis, sempre nos dias e horários em que o veículo coletor irá passar (ALMEIDA, 2010).

Assim, o lixo coletado deve ser encaminhado para um lugar ambientalmente adequado, ou seja, um local que seja apto a receber toda a demanda sem causar prejuízos à qualidade de vida. Neste sentido, o local mais apropriado para esta destinação é o aterro sanitário, que tem como objetivo reduzir a quantidade de impactos causados pelo lixo, seja nos recursos hídricos - superficiais ou subterrâneos -, no solo e no ar, além de evitar mau cheiro e a proliferação de animais, sejam sinantrópicos ou não. Neste sentido, Ribeiro e Rooke (2010, p. 19) afirmam que:

Quando o lixo é disposto de forma inadequada, em lixões a céu aberto, por exemplo, os problemas sanitários e ambientais são inevitáveis. Isso porque estes locais tornam-se propícios para a atração de animais que acabam por se constituírem em vetores de diversas doenças, especialmente para as populações que vivem da catação, uma prática comum nestes locais. Além do mais, são responsáveis pela poluição do ar, quando ocorre a queima dos resíduos, do solo e das águas superficiais e subterrâneas.

Desta forma, reitera-se que há a necessidade de depositar os rejeitos em ambientes adequados com o intuito de minimizar os impactos oriundos dos mesmos. Porém, conforme Bezerra et al. (2014), a quantidade de resíduos gerados e a disposição destes são fatores preocupantes, pois muitos ainda são destinados de maneira ambientalmente inadequada. Neste sentido, as autoras supracitadas apresentam dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) publicada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2002, onde revelam a situação da gestão do lixo urbano nos municípios brasileiros no início desta década: em termos percentuais do peso total, a situação, segundo as autoras, é ilusoriamente favorável, uma vez que 47,1% do lixo coletado no Brasil é disposto em aterros sanitários, contra 22,3% destinados aos aterros controlados e 30,5% em lixões.

Em contrapartida, em número de municípios, o resultado mostra outra realidade: apenas 18,4% possuíam aterros controlados, 13,8% aterros sanitários e 63,6% dos municípios utilizam lixões, sendo que 5% não informaram como são dispostos seus resíduos. Deste modo, é perceptível que grande parte dos resíduos gerados ainda é

destinada e depositada em ambientes inadequados, tais como lixões, e podem acarretar em diversos impactos negativos ao meio ambiente, afetando e impossibilitando assim uma sadia qualidade de vida.

Para Sirvinskas (2013), o depósito a céu aberto é à disposição do lixo em local inadequado para essa finalidade, causando danos ao ar atmosférico, ao solo e subsolo, ao lençol freático, aos rios e mananciais, à flora, à fauna e, principalmente, à saúde humana, além de atrair insetos, roedores etc.

Desse modo, reitera-se que, além dos problemas sanitários com a proliferação de vetores de doenças, também se constituem em sério problema social, porque acabam atraindo os "catadores", ou seja, indivíduos que fazem da catação do lixo um meio de sobrevivência, muitas vezes permanecendo na área do aterro, em abrigos e casebres, criando famílias e até mesmo formando comunidades.

Assim, conclui-se que o aterro sanitário é a forma de disposição mais adequada e econômica, uma vez que o mesmo é o local especialmente concebido para receber lixo e projetos de forma a que se reduza o perigo para a saúde pública e para a segurança, pois é impermeabilizado, possui um reservatório do chorume, tubos de captação do biogás, além do lixo ser coberto por terra e impermeabilizado.

Consoante Machado (2011), aterro sanitário é método de disposição de resíduos na terra, sem causar prejuízos ou ameaças à saúde e segurança pública. É depositado o menor volume possível, onde o mesmo é coberto com uma camada de terra no final de cada dia de operação, ou mais frequentemente de acordo com a quantidade depositada.

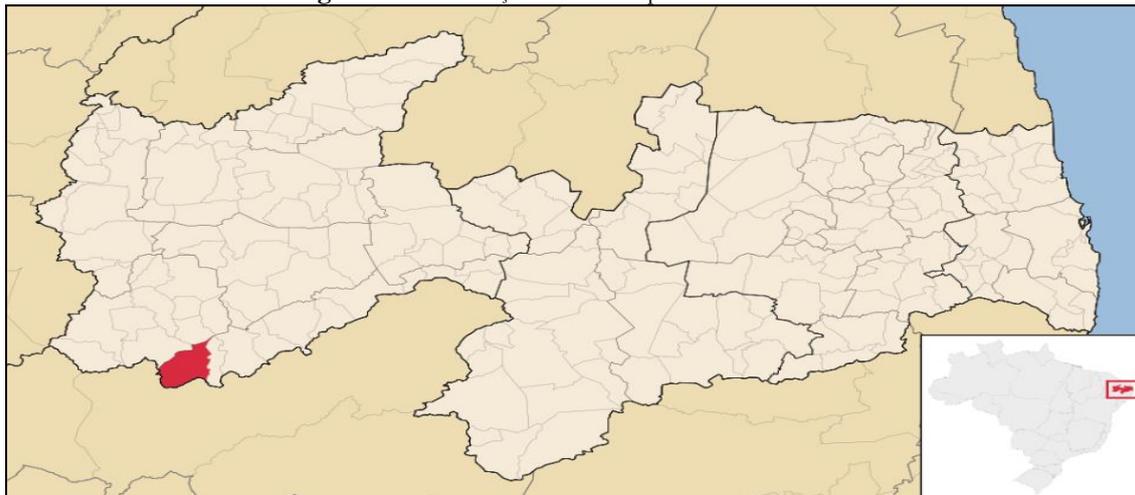
MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área de estudo

O município de Manaíra está localizado na região Oeste do estado da Paraíba, limitando-se a Norte com Curral Velho, a Oeste Santana de Mangueira, a Leste São José da Princesa e Princesa Isabel, e ao Sul Santa Cruz da Baixa Verde em Pernambuco (CPRM-SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL, 2005).

Com uma distância de 485 km da capital João Pessoa, altitude de 757m, tem sua posição geográfica determinada pelo paralelo 7° 42' 26" de latitude Sul, em sua interseção com o meridiano de 38° 09' 14" de longitude Oeste. Conforme Medeiros (2014), Manaíra possui um clima semiárido quente e seco, uma área de 352,566 km² e densidade demográfica de 30,52 hab./km².

Figura 1 – Localização do Município de Manaíra - PB



Fonte: CPRM (2018).

No que tange à população, no ano de 2010, Manaíra possuía 10.759 habitantes. Para o ano de 2018, há uma estimativa de 11.092 munícipes, de acordo com o Censo Demográfico de 2010. Já no tocante ao seu clima, conforme o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) do ano de 2005, o município encontra-se inserido no “Polígono das Secas”, constituindo um tipo semiárido quente e seco. As temperaturas são elevadas durante o dia, amenizando à noite, com variações anuais dentro de um intervalo 18° C a 30° C. O regime pluviométrico, além de baixo, é irregular, com médias anuais de 699,4 mm/ano e mínimas e máximas de 250,2 e 1715,2 mm/ano, respectivamente. Deste modo, devido às oscilações dos fatores climáticos, o município caracteriza-se pela presença de apenas duas estações: a seca que constitui o verão e a chuvosa denominada pelo sertanejo de inverno.

Caracterização da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida no município de Manaíra – PB, tendo como principal objetivo realizar um diagnóstico da caracterização e quantidade de resíduos sólidos gerados pela população Manairense. A mesma é caracterizada por uma abordagem quali-quantitativa, pois visa realizar um levantamento da quantidade e tipologia dos resíduos sólidos gerados.

Segundo Marconi e Lakatos (2010), a abordagem qualitativa trata-se de uma pesquisa que tem como premissa analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano e ainda fornecendo análises mais detalhadas sobre as investigações, atitudes e tendências de comportamento. Já a abordagem quantitativa, segundo Diehl (2004), pela quantificação, tanto na coleta quanto no tratamento das informações, utiliza-se de técnicas estatísticas, que objetivam resultados que

evitem possíveis distorções de análise e interpretação, o que possibilita uma maior margem de segurança.

Quanto aos objetivos esta pesquisa, enquadra-se como pesquisa descritiva e exploratória. Conforme Triviños (1987, p. 110), a “[...] pesquisa descritiva exige do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar. Esse tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade”. A exploratória, de acordo com Gil (2008), visa propiciar maior familiaridade com o problema (explicitá-lo). Pode envolver levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas experientes no problema pesquisado. Geralmente, assume a forma de pesquisa bibliográfica e estudo de caso.

Referente aos procedimentos técnicos, utilizou-se da pesquisa de campo, do estudo de caso, da pesquisa documental e bibliográfica. Conforme Fonseca (2002), a pesquisa de campo é uma pesquisa que se caracteriza pelas investigações e assemelha-se ao estudo de caso que consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento (GIL, 2008). Na pesquisa bibliográfica e documental os dados são coletados junto às pessoas pesquisadas. Para Gil (1994, p. 71), “[...] a principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente”. A pesquisa bibliográfica orientou todo o processo de investigação, porque, ao longo desse período, o referencial teórico deu sustentação aos objetivos da pesquisa.

Etapas e procedimentos metodológicos

A pesquisa contemplou três etapas: aplicabilidade de questionários com os municípios selecionados, os quais totalizaram 372 pessoas; gravimetria nas residências destes municípios e análise do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Um dos instrumentos de coleta de dados utilizado foi o questionário e para aplicabilidade deste foram selecionadas como amostra um quantitativo de 372 pessoas por meio da calculadora amostral *on-line* SPSS, na qual foi selecionado o nível de confiança de 95% e conseqüentemente um nível de erro de 5%, com o intuito de calcular a amostra dentre uma população de 11.092 pessoas. É importante reiterar que, a cidade de Manaira foi dividida em cinco bairros, e em cada um deles foi feita a estatística conforme sua população, com vista a não concentrar a população em apenas um local do município. Os

372 munícipes entrevistados residiam em casas distintas. Assim, essas pessoas foram selecionadas aleatoriamente e responderam ao questionário que visava conhecer a realidade socioeconômica desse grupo.

Para a implementação da etapa de composição gravimétrica, foi realizado o aviso prévio à população selecionada para que a mesma acondicionasse seus resíduos por um período de três dias. Após este tempo, os resíduos foram separados e pesados de acordo com sua composição e características.

Após a aplicabilidade do questionário e da composição gravimétrica, houve a análise da PNRS e do PMGIRS com o intuito de verificar o que tem disposto em lei no âmbito federal e municipal, observando assim o diagnóstico ora já realizado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No município de Manaíra, a coleta dos resíduos domiciliares é realizada regularmente, através de equipamentos convencionais, tais como pás, vassouras, lixeiras, carroças e caçambas, sendo coletadas aproximadamente 335 toneladas de resíduos por mês. Já no ano de 2014, conforme o PMGIRS, eram geradas 331 toneladas mensais. Visualizando-se o Quadro 1, notam-se os serviços de manejo de resíduos sólidos que são realizados ou não, no município em estudo.

Quadro 2 – Serviços de manejo de resíduos sólidos

Serviços de manejo de resíduos sólidos	Realização
Coleta domiciliar regular de lixo	x
Varrição de vias e logradouros públicos	x
Coleta regular de resíduos sólidos das vias e logradouros públicos	x
Coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis	x
Triagem de resíduos sólidos recicláveis	-
Coleta de resíduos de construção e demolição	x
Coleta de resíduos sólidos especiais (de saúde e industriais)	-
Capina de vias e logradouros públicos	x
Coleta de resíduos sólidos volumosos especiais	-
Limpeza de feiras e/ou mercados públicos	x
Remoção de animais mortos	x
Poda de árvores	x
Limpeza de bocas-de-lobo	-
Pintura de guias	x
Tratamento de resíduos sólidos	-
Disposição de resíduos sólidos no solo – lixão	x

Fonte: Pesquisa de campo (2018).

Conforme observado no quadro é verificável que existem atividades voltadas para os resíduos sólidos e para a drenagem que não são realizadas, destacando-se a ausência de serviços para a coleta dos resíduos especiais, como os de serviços de saúde. Já no que tange aos resíduos domiciliares, percebe-se que não há um acondicionamento adequado, pois são embalados em sacolas plásticas, caixas de papelão, sacos e baldes feitos com borracha de pneus, locados nas vias públicas e posteriormente coletados e colocados em caçambas ou carroças.

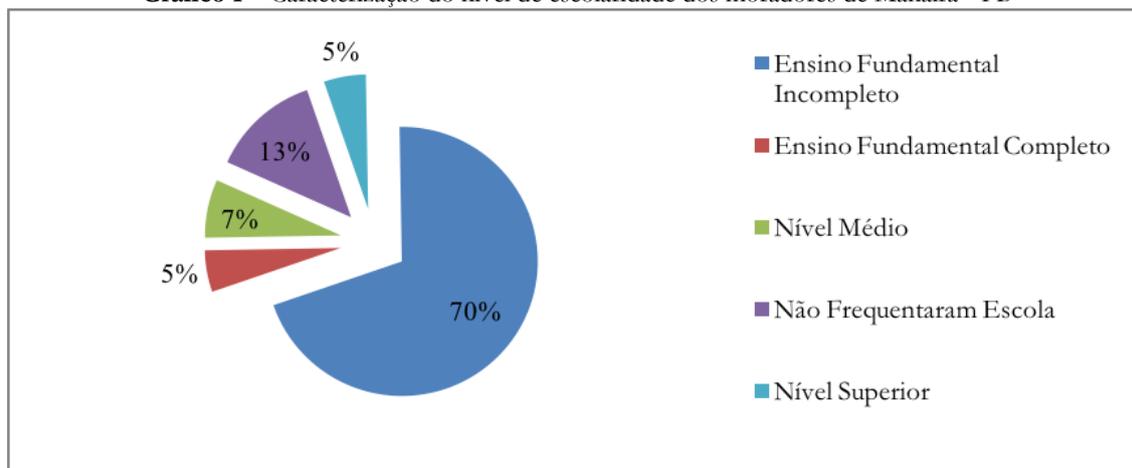
É importante reiterar que do ano de 2014 até o ano de 2018 não houve mudanças nos serviços de limpeza pública, pois o município dispõe apenas de um caminhão para realização do transporte dos resíduos, porém existem carroças manuais que também auxiliam nesse trabalho (PMGIRS, 2014). Após a coleta dos resíduos, esses são encaminhados ao lixão do município.

Conforme o PMGIRS (2014), o município dispõe de um aterro sanitário simplificado, porém existem dificuldades de manutenção do mesmo. Apesar disso, o lugar dispõe de infraestrutura razoável à sua operação, como sistema básico de drenagem das águas da chuva e tratamento de chorume (líquidos percolados), e é razoavelmente impermeável. No entanto, devido à falta de manutenção por parte da Prefeitura Municipal por meio da Secretaria de Infraestrutura, atualmente, o espaço é caracterizado como lixão.

Com a aplicabilidade dos questionários aos munícipes, pode-se verificar que, a maioria vive em domicílios próprios, e, tanto na zona urbana como na zona rural, as construções que predominam são de alvenaria. Da população selecionada observou-se que a maioria é composta por profissionais autônomos ou funcionários públicos, e a outra parte é de aposentados/pensionistas, o que caracteriza o salário médio mensal dos trabalhadores formais em aproximadamente 1,6 salários mínimos.

O sistema educacional do município é considerado suficiente para suprir a demanda, já que estão em funcionamento 48 escolas, municipais e estaduais, que oferecem desde a pré-escola até o nível superior. Porém, segundo dados do IBGE (2010), 6.544 pessoas, o que corresponde a mais da metade da população, não frequentavam a escola, o que dificulta o processo de educação ambiental.

Gráfico 1 – Caracterização do nível de escolaridade dos moradores de Manaíra - PB



Fonte: Pesquisa de campo (2018).

Dos entrevistados, pôde-se obter a informação de que 70% destes não concluíram o ensino fundamental, o que representa aproximadamente 268 pessoas; apenas 5% concluíram o ensino fundamental (15 pessoas); 7% chegaram ao nível médio, o que corresponde a 26 pessoas; 13% não estudaram - 48 pessoas; e 5% estudaram o nível superior, o que equivale a 15 pessoas.

A oferta da educação no município de Manaíra está sob a responsabilidade do município, estado e escolas privadas. Porém, ainda se faz necessária a implantação de uma política de expansão no âmbito público para a Educação Infantil do município, através da necessidade de investimento nas creches e pré-escolas, para que se possa assegurar a todas às crianças, na faixa etária de 0 a 5 anos, seu direito constitucional de acesso à rede pública.

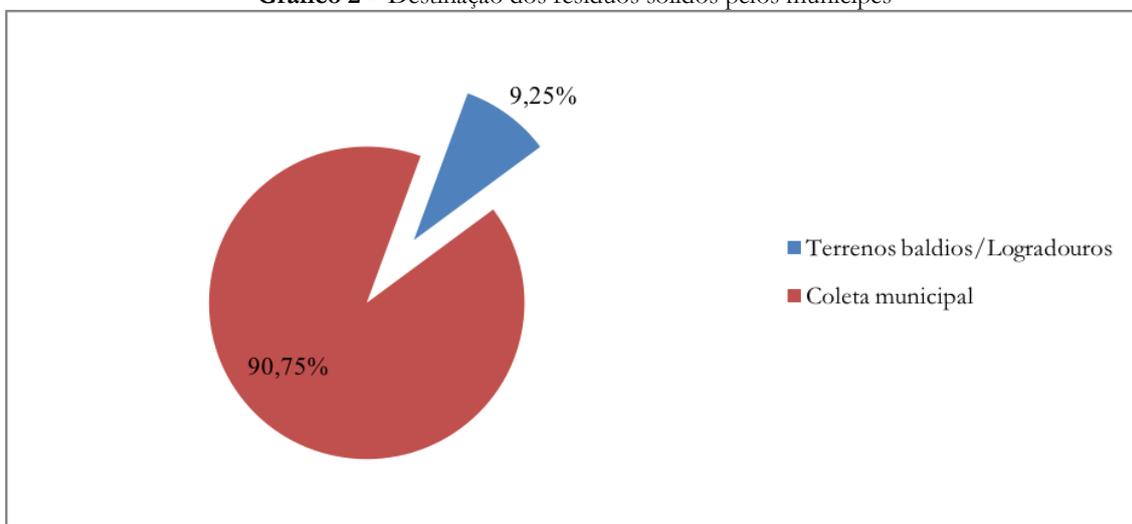
Na maioria das residências os proprietários declararam possuir saneamento básico; apenas 4%, cerca de 15 entrevistados, afirmaram não possuí-lo. Esta realidade foi observável mais nas periferias da cidade, principalmente em ruas novas que não possuem calçamento ou qualquer investimento em infraestrutura. Este valor se encontra distinto de 2014, pois, conforme o PMGIRS, neste ano existia 13% das residências sem saneamento básico. “Os Serviços Públicos de Saneamento Básico são considerados responsabilidades públicas, sendo esta uma das prioridades do município de Manaíra – PB” (PMGIRS, 2014, p. 47).

Em relação à destinação dos resíduos sólidos, ou lixo, os indivíduos entrevistados declararam que estes são coletados (nas principais ruas da cidade) ou lançados em terrenos baldios ou pontos estratégicos, em outras ruas, para que haja a coleta (periferias). Assim, reitera-se que, o serviço é prestado com maior eficiência nas principais ruas da cidade, mais especificamente na área caracterizada como centro. Nos demais bairros periféricos já há uma dificuldade maior devido à acessibilidade, mas essa falta de qualidade no serviço nessas

residências mais afastadas ocasiona no aparecimento de diversos animais sinantrópicos nocivos, como baratas, aranhas, escorpiões e ratos. Alguns destes também foram identificados por alguns moradores dos bairros centrais, porém em menor quantidade e com baixa frequência.

Neste mesmo sentido, Dyson e Chang (2005, p. 215) afirmam que: “a quantidade de lixo produzida nos domicílios urbanos tem gerado problemas advindos do incorreto acondicionamento dos mesmos, atraindo animais sinantrópicos e insetos indesejáveis causadores de doenças”. Assim, reitera-se que a separação dos resíduos, o acondicionamento e a realização da coleta de forma adequada é uma ferramenta de suma importância para a população, pois promove uma vida de qualidade.

Gráfico 2 – Destinação dos resíduos sólidos pelos municípios



Fonte: Pesquisa de campo (2018).

Pelo que se pode observar no Gráfico 2, a coleta municipal de resíduos sólidos, que é realizada por um caminhão, abrange 90,75% das residências onde os proprietários foram entrevistados, o que equivale a aproximadamente 338 famílias. Outras 34 famílias, que representam 9,25% das 372 entrevistadas, afirmaram colocar seus resíduos em pontos estratégicos de alguns logradouros ou lançá-los em terrenos baldios. Os mesmos justificaram estas ações pelo fato de o carro de coleta não ter acesso às ruas onde residem, seja pela quantidade mínima de residências ou pela acessibilidade inadequada.

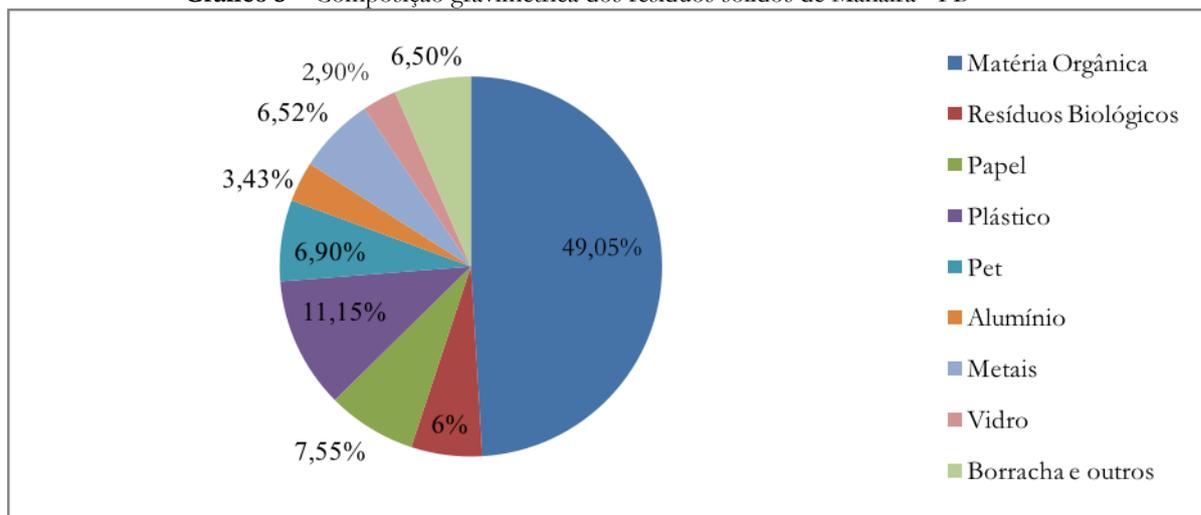
Desta forma, Souza (2013, p. 4) afirma que “a deposição dos resíduos em áreas impróprias como em terrenos baldios é um problema cada vez mais evidente, e o gerenciamento por parte dos órgãos públicos nem sempre é uma tarefa fácil”. Em Manaíra/PB, tanto na zona urbana quanto na rural, há o despejo de dejetos residenciais, comerciais, de demolição, dentre outros, principalmente em terrenos baldios ou locais

impróprios, e isto é notável também no PMGIRS, o que mostra que não houve uma gestão eficiente neste sentido. Este fator vem se tornando um grande problema social, pois muitos desses espaços não são delimitados por muros e/ou cercas e acabam se tornando “lixões a céu aberto”, o que promove condições sanitárias insatisfatórias principalmente para as pessoas que moram próximas.

A última etapa realizada para a obtenção de dados da realidade local foi à composição gravimétrica, na qual foi solicitado à população selecionada que acondicionasse seus resíduos normalmente por um período de três dias. Após o acondicionamento por este período, as análises foram realizadas e apresentaram como resultado que cada residência do município de Manaíra gera em torno de 5,83 quilogramas de resíduos por dia, o que equivale a aproximadamente seis toneladas. Segundo o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do município, esse padrão é o comportamento típico na maioria dos dias do ano, já que não houve muita diferença da quantidade gerada no ano de 2014 para o ano atual.

Entretanto, ocorrem mudanças quando se trata, por exemplo, de dias com feira-livre, onde a produção de resíduos orgânicos aumenta; dias de festas e/ou eventos onde os resíduos metálicos (latas de alumínio) sofrem aumento. Essa variação pode chegar a 7% para mais ou menos (PMGIRS, 2014). A seguir encontra-se o Gráfico 3, que apresenta os dados obtidos nesta etapa.

Gráfico 3 – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos de Manaíra - PB



Fonte: Pesquisa de campo (2018).

Desta análise, constatou-se que o município de Manaíra gera 2,86 toneladas de matéria orgânica, 0,35 de resíduos biológicos, 0,44 toneladas de papel e/ou papelão, 0,65 toneladas de plástico, 0,40 toneladas de pet, 0,2 toneladas de alumínio, 0,38 toneladas de

metais, 0,17 toneladas de vidro e 0,38 toneladas de borrachas e/ou outros materiais. Os dados podem ser conferidos no Quadro 3.

Quadro 3 – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos de Manaira -PB

Tipo de Resíduo		Quantidade gerada (ton./dia.)	(%) do total
Matéria Orgânica		2,86	49,05
Resíduos Biológicos		0,35	6,00
Resíduo Seco	Papel	0,44	7,55
	Plástico	0,65	11,15
	Pet	0,40	6,90
	Alumínio	0,20	3,43
	Metais	0,38	6,52
	Vidro	0,17	2,90
	Borracha e outros	0,38	6,50
TOTAL		5,83	100

Fonte: Pesquisa de campo (2018).

Assim, identificou-se que o maior quantitativo é em relação à matéria orgânica, a qual poderia ser utilizada de uma maneira adequada, como para a alimentação animal ou para a compostagem, visando à minimização da quantidade lançada em locais inapropriados. Waismann (2002) menciona que, com a utilização dos resíduos orgânicos para alimentação de suínos e para a compostagem, reduz-se a quantidade desta matéria que seria destinada para os lixões ou aterros sanitários, minimizam-se os lixões clandestinos e os impactos ambientais causados pelos mesmos, melhoram as condições sanitárias do rebanho e eleva a renda dos criadores destes animais. O impacto ambiental é conceituado como “alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocada por ação humana” (SÁNCHEZ, 1998, p. 35).

Deste modo, reitera-se a necessidade da implantação do aterro sanitário no município, de modo que o material armazenado passe pelo processo de triagem e seja desperdiçado apenas o que não é passível de tratamento e reaproveitamento, o que pode gerar renda econômica para os munícipes. Além disso, corrobora para a minimização dos impactos ocasionados ao meio pelo seu gerenciamento e disposição inadequados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora exista a necessidade de ações como a implantação da coleta seletiva, da cooperativa de catadores, dos Postos de Entrega Voluntária (PEV) e Locais de Entrega Voluntária (LEV), e construção do aterro sanitário em consórcio com outros municípios, estas ainda hoje não foram concretizadas, apesar de estarem dispostas no Plano de Gerenciamento elaborado no ano de 2014.

A construção do aterro sanitário, mesmo que em consórcio, reduziria a quantidade de impactos ambientais existentes, pois atualmente os munícipes descartam seus resíduos de diversas formas, devido à ineficiência da coleta. Mesmo aqueles coletados no perímetro urbano são destinados inadequadamente ao lixão, causando assim diversos impactos negativos que afetam tanto ao meio ambiente como a sadia qualidade de vida das pessoas que vivem no entorno deste local, além dos catadores que trabalham sem nenhum tipo de equipamento de proteção individual como luvas, máscaras e botas.

Embora no PMGIRS tenha um parágrafo sobre os Resíduos de Serviço de Saúde (RSS), no qual é afirmado que a destinação destes não depende da prefeitura e que são realizados por empresas terceirizadas e destinados em locais apropriados, na realidade, foi percebido que esta prática não acontece, pois no lixão municipal há uma vala específica onde os RSS são lançados, queimados e, posteriormente, aterrados. Já os resíduos de construção e demolição, os domésticos, comerciais e os públicos ficam expostos sem passar por nenhum processo ou tratamento como já mencionado.

Baseado nos dados observa-se grande percentual de resíduos orgânicos, os quais podem ser utilizados para a compostagem. Este processo recicla vários materiais orgânicos considerados resíduos e produz um condicionador do solo (o composto), podendo ser utilizado em jardins, paisagismo, horticultura, agricultura urbana e agricultura orgânica. O composto em si é benéfico para o solo em muitos aspectos, incluindo condicionador do solo, fertilizantes, adição de húmus vital ou ácidos húmicos e um pesticida natural para o solo. Nos ecossistemas, o composto é útil para o controle da erosão, recuperação de terras e córregos, construção de terras úmidas e cobertura de aterros sanitários.

Desta feita, reafirma-se que a disposição final dos resíduos sólidos acaba gerando diversos impactos ambientais negativos, tais como a poluição do solo, do ar, visual, contaminação das águas superficiais e subterrâneas, além de atrair animais que podem ser vetores de sérias doenças.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. A. D. de. **Gestão de resíduos sólidos para produção de adubo orgânico**. 2010. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão Ambiental) – Universidade Cândido Mendes, Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro: Casa Civil, 2004.

BARBIERI, D. D. **Destinação Final de Rejeitos**. Barueri, SP: Manole, 2004.

BEZERRA, C. R.; SILVA, L. M.; OLINDA, J. **Análise da PNRs**. Princesa Isabel: IFPB, 2014.

BRASIL. **Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010** (Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos). Brasília: Planalto Central/Casa Civil, 2010.

BROLLO, M. J.; SILVA, M. M. **Política e Gestão Ambiental em Resíduos Sólidos**. Revisão e análise sobre a atual situação no Brasil. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 21., 2001, João Pessoa. **Anais eletrônicos...** João Pessoa: ABES, 2001. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/brasil21/vi-078.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2019.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea estado da Paraíba: diagnóstico do município de Manaira, estado da Paraíba. 2005.

DANTAS, K. M. C. **Proposição e Avaliação de Sistemas de Gestão Ambiental Integrada de Resíduos Sólidos através de indicadores em municípios do estado do Rio de Janeiro**. 2008. 416 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

DIEHL, A. A. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

DYSON, B.; CHANG, N. B. Forecasting municipal solid waste generation in a fast growing region with system dynamics modeling. **Waste Management**, v. 25, n. 7, p. 669-679, 2005.

FARIA, F. S. **Índice da qualidade de aterros de resíduos urbanos**. 2002. 312 f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

FIORILLO, C. A. P. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro**. 13. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

_____. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

_____. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.

_____. **Censo Demográfico**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

LIMA, L. M. Q. **Lixo – tratamento e biorremediação**. 3. ed. São Paulo: Hemus, 1995.

LOPES, L. **Gestão e Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos: alternativas para pequenos municípios**. 2006. 113 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

MACHADO, L. **Gestão e Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2011.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MESQUITA Jr., J. M. **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2007.

MORAIS, T. B. de. **Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos**. Princesa Isabel: [s.n.], 2013.

PEDROSO, E. F. H. **Destinação e armazenagem de resíduos sólidos em propriedades rurais**. 2010. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

PEREIRA, S. S. A problemática dos resíduos sólidos urbanos e os instrumentos de gestão do meio ambiente na cidade de Campina Grande/PB. **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, XIV, n. 93, out. 2011. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&%20artigo_id=10535>. Acesso em: 30 abr. 2019.

PHILIPPI JR, A. [et. al.]. **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. In: JARDIM, A.; YOSHIDA, C.; MACHADO FILHO, J. V. (Ed.). **Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. Barueri, SP: Manole, 2012.

PLANO INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE MANAÍRA - PB. Manaíra: [s.n.], 2014.

RIBEIRO, J. W.; ROOKE, J. M. S. **Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública**. Juiz de Fora: UFJF, 2010.

SÁNCHEZ, L. E. **A desativação de empreendimentos industriais: um estudo sobre o passivo ambiental**. São Paulo: PUC, 1998.

SIRVINSKAS, L. P. **Manual de Direito Ambiental**. 11. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

SOUZA, A. P. B. **Problemática dos resíduos sólidos urbanos dispostos em terrenos baldios**. Campina Grande, PB: Redisa, 2013.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VALLE, C. E. **Qualidade ambiental: ISO 14000**. São Paulo: SENAC, 2002.

WAISMANN, M. **Estudo da viabilidade econômica do reaproveitamento de resíduos orgânicos via suinocultura**. 2002. 105 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.