

GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: ANÁLISE DO ATUAL CENÁRIO NA CIDADE DE SERRA REDONDA/PB

Suellen Silva Pereira¹

Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campina Grande, Paraíba, Brasil.
Email: suellensp@hotmail.com

Guilherme Amisterdan Correia Lima²

Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campina Grande, Paraíba, Brasil.
Email: lima26@hotmail.com

Rosires Catão Curi³

Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campina Grande, Paraíba, Brasil.
Email: rosirescuri@yahoo.com.br

Resumo

O presente artigo tem por objetivo realizar uma análise crítica da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Serra Redonda/PB, enfocando aspectos que contemplam desde a coleta até a sua disposição final. Como forma de atingir os objetivos delineados, realizou-se uma pesquisa de campo, entrevistas com atores sociais que atuam direta ou indiretamente com a gestão de resíduos na cidade, além do registro fotográfico. Observou-se que a cidade em estudo apresenta uma grande geração de resíduos per capita, sendo estes materiais dispostos de maneira inadequada em vazadouros a céu aberto, sem que exista qualquer tratamento, comprometendo os aspectos sociais, econômicos e ambientais que envolvem a adequada gestão dos resíduos. Dessa forma, pode-se dizer que a problemática em foco é negligenciada pelo governo municipal, uma vez que este não possui informações sistematizadas referentes ao gerenciamento dos resíduos sólidos, e que a situação presenciada in loco compromete diversos aspectos que afetam a qualidade de vida da população local.

Palavras-Chave: Gestão e Gerenciamento; Resíduos Sólidos Urbanos; Impactos na qualidade de vida.

MUNICIPAL SOLID WASTE MANAGEMENT: ANALYSIS OF THE CURRENT SCENARIO IN THE CITY OF SERRA REDONDA/PB

Abstract

This article aims to conduct a review of municipal solid waste management in the city of Serra Redonda/PB, focusing on aspects that include from the collection until its final disposition. In order to achieve the objectives outlined, there was a field research, interviews with social actors who work directly or indirectly with waste management in the city, in addition to the photographic record. It was observed that the municipality under study features a large per capita waste generation, being these materials prepared improperly and dumped in open fields, without any prior selection of recyclable materials, neglecting the social, economic and environmental aspects involving the proper waste management. In this way, it can be said that the issue in focus is neglected by the City Government, since it does not have systematized information relating to solid waste management, and the situation witnessed in loco constrains various aspects that affect the quality of life of the local population.

Keywords: Management; Urban solid waste; Impact on quality of life.

LA GESTIÓN Y EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES: EL ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN LA CIUDAD DE SERRA REDONDA/PB

Resumen

Este artículo pretende llevar a cabo un análisis crítico de la gestión y gestión de residuos sólidos urbanos en la ciudad de sierra redonda/PB, centrándose en aspectos que contemplan desde la colección hasta su disposición final. Como forma de lograr los objetivos esbozados, se realizó una encuesta sobre el terreno, entrevistas con actores sociales que actúan directa o indirectamente con la gestión de residuos en la ciudad, además del registro fotográfico. Se observó que la ciudad en estudio presenta una gran generación de residuos per cápita, estos materiales se desechan de manera inadecuada en el desagüe en el cielo abierto, sin ningún tipo de tratamiento, comprometiendo el social, económico y medio ambiente que impliquen una adecuada gestión de residuos. De esta manera, se puede decir que la problemática en foco es desatendida por el gobierno municipal, ya que no dispone de información sistemática sobre la gestión de residuos sólidos, y que la situación observada en loco compromete varios Aspectos que afectan la calidad de vida de la población local.

Palabras-clave: Administración y Gestión; Residuos Sólidos Urbanos; Impacto en la calidad de vida.

Introdução

Verifica-se que a geração de resíduos sólidos urbanos vem aumentando junto com o crescimento econômico da população, que por meio do sistema econômico capitalista, impulsionou seu poder de compra, passando a população a consumir excessivamente, e a gerar “lixo” em proporções alarmantes, culminando em um maior impacto negativo ao meio ambiente (MENEZES, 1996; HAMMES, 2004; VALLE, 2004, COELHO, 2004; MARQUES, 2005; JACOBI; BESEM, 2006).

Pode-se dizer que a solução dos problemas ambientais tem sido considerada cada vez mais urgente, como forma de garantir o futuro da humanidade e está depende da relação que se estabelece entre sociedade e natureza, tanto no aspecto coletivo quanto no individual. Sendo assim, o desafio é fortalecer uma educação para a cidadania ambiental como prioridade para viabilizar uma prática educativa centrada na conscientização, mudança de atitude, de valores e de uma ética para a construção de uma sociedade ambientalmente sustentável.

Um dos grandes problemas ambientais existentes na sociedade atual é a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos (RSU), tendo na disposição final adequada um dos seus maiores desafios, pois, além de contaminar o solo, a água e o ar, os resíduos dispostos a céu aberto ocasionam sérios problemas de saúde pública. Sabe-se também, que tal situação tem se agravado nas últimas décadas, resultado das mudanças no modelo de produção e consumo da população, que gera resíduos diferenciados daquele produzido há aproximadamente 20 anos, tanto em termos de qualidade (composição) como em

quantidade. Tal realidade pode ser observada não somente em centros urbanos, como também em áreas rurais e municípios de pequeno porte.

Expostos tais entendimentos e dada a importância em torno da problemática dos resíduos sólidos urbanos, objetivou-se com o presente artigo realizar uma análise crítica da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Serra Redonda/PB, enfocando aspectos que contemplam desde a coleta até a sua disposição final.

A escolha da cidade alvo da presente pesquisa justifica-se por ser esta de pequeno porte, com menos de 20.000 habitantes, o que representa a realidade de mais de 73% dos municípios brasileiros, 70% dos municípios da região Nordeste e 85,2% dos municípios paraibanos (IBGE, 2010a). Retratando as dificuldades e limitações enfrentadas pelo poder público municipal no gerenciamento dos resíduos, uma vez que a maioria dos pequenos municípios apresenta problemas operacionais para a prática do planejamento e da gestão urbana, dada à falta de estrutura institucional e administrativa, como profissionais qualificados, instrumentos e condições operacionais apropriadas para o adequado desenvolvimento do processo de gestão dos RSU.

Meio ambiente urbano e degradação ambiental

Todo e qualquer processo de mudança, neste caso a industrialização e urbanização das cidades, gera consequências ao meio ambiente, tanto positivas quanto negativas. Mas, de modo geral, o que se pode identificar, nesses processos de mudanças, são imensos estragos ocasionados pela ação antrópica no planeta. Fato que faz suscitar a necessidade de reflexão sobre as relações sociedade-natureza, para que, dessa forma, os impactos resultantes desta relação sejam minimizados.

As questões ambientais vêm se tornando temas centrais de discussões no Brasil e no Mundo. Até meados da década de 1980, falava-se muito em preservar a natureza, o meio ambiente, porém, tinha-se como foco central, preocupações voltadas para a denominada natureza intocada, ou seja, os biomas, as bacias hidrográficas, a fauna e a flora, as paisagens e os recursos naturais que compõem o ecossistema e a biodiversidade do Planeta. O meio urbano apresenta, há décadas, um intenso crescimento desordenado e acelerado, trazendo como consequência, principalmente nos países subdesenvolvidos, um ambiente degradado. Sobre esta questão, Corrêa (2001, p. 156), afirma que:

A espacialidade diferencial implica que se considere o meio ambiente, de um lado, como reflexo social e, de outro, como condicionante social, isto é, reflete os processos e as características da sociedade que o criou e que ali vive, como impacta sobre o seu futuro imediato.

Nessa perspectiva, a qualidade de vida nas cidades do futuro dependerá da forma como for estabelecido o padrão de desenvolvimento urbano no presente (MENEZES, 1996). Fato que também é justificado por Coelho (2004), quando a autora afirma que os seres humanos, ao se concentrarem num determinado espaço físico, aceleram inexoravelmente os processos de degradação ambiental. Seguindo esta lógica, a degradação ambiental cresce na proporção em que a concentração populacional aumenta.

Dessa forma, pode-se dizer que, a problemática ambiental nos centros urbanos, ganha maior ênfase, devido ao difícil equacionamento dos impactos gerados pelo homem no seu processo de produção/reprodução do espaço urbano. Com isso, pode-se afirmar que é na cidade que se encontram os maiores impactos ambientais e estes, por sua vez, atingem um número expressivo de pessoas, tendo em vista que, atualmente a maioria da população mundial se encontra nos centros urbanos.

Assim sendo, o modelo de desenvolvimento atualmente vigente, marcado pela industrialização, altos padrões de consumo e desenvolvimento tecnológico, reflete diretamente nos hábitos, na cultura e nos atos da população. Esse processo ocorrido de forma acelerada, desordenada, desrespeitando os elementos naturais e a dinâmica do meio ambiente resulta, também, em fragilidades na infraestrutura urbana.

Nesta perspectiva, as cidades aparecem como um dos grandes desafios do novo século, pois, são nelas que se encontram grande parte dos problemas que levou e levam à degradação do meio ambiente, tais como: ausência de saneamento básico; água encanada; gestão dos resíduos sólidos; poluição do ar devido aos gases provenientes das fábricas e automóveis, dentre outros. Tal fato se justifica por ser este ambiente – a cidade – um produto da ação humana sobre a natureza, que buscou satisfazer as suas necessidades e expectativas em detrimento do bem-estar ambiental.

Trata-se da perspectiva de que se geralmente são as populações urbanas as principais causadoras e as primeiras a sentir os efeitos da degradação ambiental global, conseqüentemente é com base nas cidades que podem e devem ocorrer muitas das mudanças necessárias rumo a um padrão de desenvolvimento sustentável (MENEZES, 1996).

Dentre os problemas ambientais urbanos evidenciados na atualidade, destaca-se a crescente geração de resíduos sólidos como reflexo direto do processo de produção e

consumo. De acordo com Marques (2005), praticamente não se pode apontar uma atividade humana que não gere resíduos ou que não interfira de uma ou de outra forma sobre as condições do meio. Tal constatação é da maior importância para o estudo das medidas adequadas para manter o fenômeno do aumento da geração de resíduos sólidos urbanos sob controle, principalmente no que concerne à sua disposição final, que em cerca de 60% das cidades brasileiras, ainda são os “lixões”, o que em números equivalem a quase 3.000 lixões, conforme dados oficiais do IBGE (2010) e da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE (2017).

A temática dos resíduos sólidos é, atualmente, um dos maiores problemas dos centros urbanos (FADINI *et al.*, 2001; LAYRARGUES, 2002; GRIPPI, 2006), tendo em vista a sua crescente geração e a falta de locais e sistemas adequados para a sua destinação final (JACOBI; BESEN, 2006). Estes resíduos quando dispostos de maneira incorreta, ocasionam danos ao meio ambiente, à saúde pública, a economia local, bem como, à sociedade.

Sobre a destinação e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos, tomando como referência a Política Nacional de Resíduos Sólidos, tem-se que:

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

VIII - disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010);

Desse modo, faz-se importante compreender e distinguir corretamente os elementos que compõe cada uma dessas etapas do processo de gerenciamento dos RSU, na tentativa de contribuir com eficácia e eficiência na prestação desses serviços à municipalidade.

Gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos (RSU)

O conceito de gestão dos RSU, como defendeu SCHALL (1992), vem acompanhado de uma mudança de postura. Esta consiste no abandono daquilo que o autor chamou de “paradigma da disposição de resíduos”, onde os RSU são vistos como uma massa uniforme, que deve ser coletada, compactada e enterrada ou queimada, e na adoção de uma visão de que eles são compostos a partir de diferentes materiais que, dependendo de suas características físicas, técnicas e econômicas, devem ser manuseados por meio de diferentes processos.

Não existe, contudo, uma definição precisa para o termo. Há autores que utilizam gerenciamento, ou manejo, como sinônimos de gestão, outros percebem significados distintos. Provavelmente esta confusão ocorre porque todos são traduções aceitáveis para o termo *solid waste management*, utilizado para definir “uma variedade de práticas para manusear, de forma segura e efetiva, o fluxo de resíduos sólidos municipais, causando o menor impacto possível sobre a saúde humana e ambiental” (EPA, 1990, p. 4). Como estratégias para o *solid waste management*, são citadas a redução na fonte (incluindo reuso), reciclagem de materiais (incluindo compostagem), combustão (com recuperação de energia) e disposição final (MILANEZ, 2002).

No Brasil, segundo o art. 182 da Constituição Federal, a responsabilidade de prestações de serviços básicos como o saneamento básico, recolhimento e coleta de resíduos é do município. A política de desenvolvimento urbano, executado pelo Poder Público Municipal, conformem diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes (BRASIL, 1988).

Mais recentemente, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº. 12.305/2010), instituída em 20 de agosto de 2010, dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. Esta possui definições específicas em seu Capítulo II sobre os termos gerenciamento e gestão integrada, sendo estes, respectivamente (BRASIL, 2010):

X - gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos

sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;

XI - gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável;

Para Lima (2002) o conceito de gestão de resíduos sólidos abrange atividades referentes à tomada de decisões estratégicas com relação aos aspectos institucionais, administrativos, operacionais, financeiros e ambientais, enfim à organização do setor para esse fim, envolve políticas, instrumentos e meios. Ainda de acordo com o referido autor, gerenciamento de resíduos sólidos refere-se aos aspectos tecnológicos e operacionais da questão, envolvendo fatores administrativos, gerenciais, econômicos, ambientais e de desempenho: produtividade e qualidade, por exemplo, e relaciona-se à preservação, redução, segregação, reutilização, acondicionamento, coleta, transporte, recuperação de energia e destinação final de resíduos sólidos.

Desse modo, o gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos é um conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração pública municipal desenvolve para coletar, segregar, tratar e dispor o “lixo” de sua cidade (D’ALMEIDA; VILHENA, 2000), respeitando e seguindo critérios sanitários, ambientais e econômicos para tratar e dispor os resíduos de seus municípios, dessa maneira, a gestão de resíduos urbanos englobam uma série de técnicas e etapas (TENÓRIO; ESPINOSA, 2009, p. 72).

Complementando os dizeres de D’Almeida e Vilhena (*op. cit.*), pode-se afirmar que a adequada estratégia de gestão dos resíduos, direcionada a organizar e dar condições de trabalho aos catadores de materiais recicláveis presentes nos “lixões” dos municípios deve estar presente entre as tomadas de decisões dos representantes do poder público municipal (TAKENAKA, 2008). Afora os catadores que se encontram no ambiente do “lixão”, existe uma parcela que realiza a separação dos recicláveis nas ruas das cidades, fazendo esta coleta porta-a-porta, devendo estes, também, serem incluídos no processo de gestão dos resíduos.

Em uma conceituação longa e generalista, Tchobanoglous *et al.* (1993) afirmam que gestão de resíduos sólidos pode ser definida como uma disciplina associada ao controle da geração, armazenamento, coleta, transferência, transporte, processamento e disposição final de resíduos sólidos de maneira adequada. Deve estar de acordo com os melhores princípios

de saúde pública, engenharia, economia, preservação ambiental e estética. Deve ainda levar em consideração todos os aspectos relacionados ao meio ambiente e também com as ciências sociais, envolvendo as atitudes da população. Neste contexto, gestão de resíduos sólidos inclui as funções administrativas, financeiras, legais, de planejamento e de engenharia envolvidas na busca de soluções para os problemas dos resíduos sólidos. As soluções poderão envolver uma complexa interdisciplinaridade entre diversos campos das ciências e áreas de conhecimento.

Já a gestão integrada dos resíduos sólidos, é obtida quando todos estes elementos estão conectados e harmonizados em suas interfaces funcionais, legais e operacionais visando à obtenção dos resultados esperados. Assim consideram gestão integrada dos resíduos sólidos como sendo a seleção e aplicação apropriada de técnicas, tecnologias e programas de gerenciamento para a obtenção de objetivos e metas específicas e pré-determinadas (TCHOBANOGLIOUS, *et al.*,1993).

A gestão integrada de resíduos sólidos urbanos contempla também os conceitos de sustentabilidade nos aspectos econômicos, sociais, ambientais e de saúde bem como a integração entre o conjunto de órgãos públicos que atuam como interface com os problemas e soluções nesta área e destes agentes com a sociedade disposta a realizar prática cidadã. A sustentabilidade como componente da gestão integrada se caracteriza como elemento que norteia a articulação de políticas e programas nos mais variados setores da administração e níveis governamentais com a colaboração efetiva do legislativo e comunidade local como uma forma de garantir os recursos e dar continuidade às ações requeridas pelo sistema de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos adequado às realidades e especificidades locais (AIDIS/IDRC, 2006).

A gestão de resíduos sólidos abrange uma série de procedimentos (Quadro 1) e ainda, de acordo com Teixeira (2006), envolve decisões políticas e estratégicas para que seja elaborado o Plano de Gestão, com diretrizes, objetivos e princípios. Para a realização dos objetivos do Plano de Gestão, é feito o Plano de Gerenciamento, que são as decisões práticas para estabelecer e atingir metas, podendo ser através de projetos e programas. Já a atividade em si, a coleta de resíduos sólidos, o transporte, o serviço de limpeza pública, disposição final, entre outras, que são determinadas pelo gerenciamento, é o manejo dos resíduos sólidos. O conjunto dessas atividades, que são interligadas, é o manejo integrado, de acordo com a mesma autora.

Quadro 1. Principais etapas para a gestão dos resíduos sólidos urbanos.

Nº	DESCRIÇÃO DAS ETAPAS
1	Identificação qualitativa e quantitativa do problema
2	Estudo para concepção e proposição de alternativas
3	Definição das alternativas a serem adotadas
4	Planejamento das ações, com o estabelecimento de metas, prazos, responsabilidades e necessidades
5	Projeto de instalações físicas e procedimentos operacionais
6	Implantação das instalações e dos procedimentos
7	Operação do sistema, incluindo manutenção
8	Monitoramento dos resultados
9	Análise e avaliação do sistema, com eventuais alterações

Fonte: Teixeira (2011 – adaptado).

A *Environmental Protection Agency* - EPA dos Estados Unidos estabeleceu a seguinte hierarquia para o manejo dos resíduos sólidos: redução na origem; reciclagem; tratamento; e disposição final (EPA, 1989), cujos componentes são complementares uns em relação aos outros. Este modelo tem sido utilizado mundialmente, como ferramenta para solucionar os problemas decorrentes das quantidades crescentes de resíduos sólidos gerados.

De acordo com Monteiro *et al.* (2001), pode-se considerar o gerenciamento integrado do resíduo quando existir uma estreita interligação entre as ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento das atividades do sistema de limpeza urbana, bem como quando tais articulações se manifestarem também no âmbito das ações de limpeza urbana com as demais políticas públicas setoriais. Nesse cenário, a participação da população ocupará papel de significativo destaque, tendo reconhecida sua função de agente transformador no contexto da limpeza urbana.

Desse modo, na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010).

De acordo com Dantas (2008), para que os municípios tenham um conjunto de informações sobre os serviços prestados é necessário iniciar o controle do sistema de gestão de resíduos. Em municípios onde empresas particulares operam os serviços ou onde foram

criadas empresas de economia mista para delegação desta tarefa, é mais fácil encontrar sistemas com algum tipo de controle, que podem incluir indicadores operacionais. Já em municípios de pequeno porte é difícil criar a cultura empresarial da necessidade de controle para implementação de melhorias nos serviços. Ainda que não se consiga efetivar uma dinâmica de trabalho similar a dos sistemas operados por empresas privadas, a geração de informações sobre a gestão é um requisito de grande valor para melhoria da qualidade dos serviços.

A normatização pelo governo sobre a geração de produtos mais facilmente desmontados e desagregados de forma a facilitar e baratear os processos relacionados a reciclagem e até os processos produtivos nas indústrias bem como incentivos fiscais a empresas que trabalhassem com reciclagem, viabilizaria grande parte do setor e geraria mais empregos. Associado a isto deveria ser incluído nas escolas, principalmente nos níveis fundamental e médio programas educacionais voltados para o consumo consciente, incluindo o conhecimento das técnicas usadas pelas empresas através da publicidade para fazer a população consumir mais e mais, bem como conhecimento sobre formação de preço de mercadorias e preço *versus* valor de um produto.

Programas educacionais sobre formas de redução de resíduos bem como a correta disposição dos mesmos deveriam também ser implantados. Estas ações produziriam a médio e longo prazo redução na geração de resíduos sólidos, bem como dinamização em setores da economia ligado ao reuso e reciclagem de materiais já usados.

Muitas foram às definições apresentadas sobre os conceitos de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, indicando a existência de uma diferenciação entre os referidos termos. Com o objetivo de subsidiar melhor o entendimento, o Quadro 2 apresenta uma breve síntese sobre as características inerentes à gestão e ao gerenciamento dos RSU

Quadro 2. Características que diferenciam a gestão e o gerenciamento dos RSU.

GESTÃO	GERENCIAMENTO
O que fazer	Como fazer
Visão ampla	Implementação desta visão
Decisões estratégicas	Aspectos operacionais

Planejamento, definições de diretrizes e estabelecimento de metas	Ações que visam implementar e operacionalizar as diretrizes estabelecidas pela gestão
Conceber, planejar, definir e organizar	Implementar, orientar, coordenar, controlar e fiscalizar

Fonte: Massukado (2004).

Levando em consideração as diversas conceituações apresentadas, informa-se que adotar-se-á neste trabalho a definição apresentada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), por entender que a gestão dos RSU relaciona-se com a condução e elaboração de estratégias visando o melhor desempenho do sistema, o que também engloba a etapa de planejamento; enquanto o gerenciamento é entendido como atividade operacional e que se relaciona mais diretamente ao controle das etapas estabelecidas pela gestão dos RSU.

Impacto Ambiental: aspectos conceituais

Segundo a Resolução CONAMA nº 01/1986, considera-se impacto ambiental qualquer alteração nas propriedades físicas, químicas e biológicas do ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

Coelho (2004) define impacto ambiental como sendo um processo de mudanças sociais e ecológicas causado por perturbações (uma nova ocupação e/ou construção de um objeto novo: uma usina, uma estrada ou uma indústria) no ambiente. Diz respeito ainda, de acordo com a autora, com a evolução conjunta das condições sociais e ecológicas estimuladas pelos impulsos das relações entre forças externas e internas à unidade espacial e ecológica, histórica ou socialmente determinada. Os impactos ambientais são descritos no tempo e incidem diferentemente, alterando as estruturas das classes sociais e reestruturando o espaço.

Para Hammes (2004), os impactos das atividades estão relacionados à suas necessidades de existência, que absorve, transforma e produz resíduo. A magnitude dessa relação no espaço depende das questões culturais, de consumo de produtos mais ou menos industrializados, com ou sem embalagens descartáveis e não-descartáveis, etc. A

complexidade maior ou menor reflete-se no custo das resoluções dos problemas ambientais, de toda a natureza.

De acordo com Valle (2004), até recentemente, a poluição ambiental era estudada apenas por seus efeitos locais e as soluções encontradas eram sempre aplicadas de forma também localizada. O tratamento dos esgotos sanitários e a coleta de lixo urbano para disposição em aterros são dois exemplos clássicos de soluções locais. Agia-se localmente, sem a percepção de que essas ações afetavam globalmente o meio ambiente.

Os impactos ambientais estão sendo cada vez mais evidenciados na atualidade. Na medida em que o processo de exploração e apropriação da natureza está se dando de maneira desordenada, sem nenhum controle e com total desrespeito com um bem tão precioso: o meio ambiente. A preocupação está voltada para a acumulação e o crescimento econômico sem levar em consideração o modo que este está sendo feito. Um exemplo é o aumento da geração de resíduos sólidos típico do mundo atual e do processo capitalista no qual estamos inseridos. Deve-se levar em consideração que um ambiente desequilibrado proporciona uma má qualidade de vida para toda a sociedade e não apenas para quem o degradou.

Material e métodos

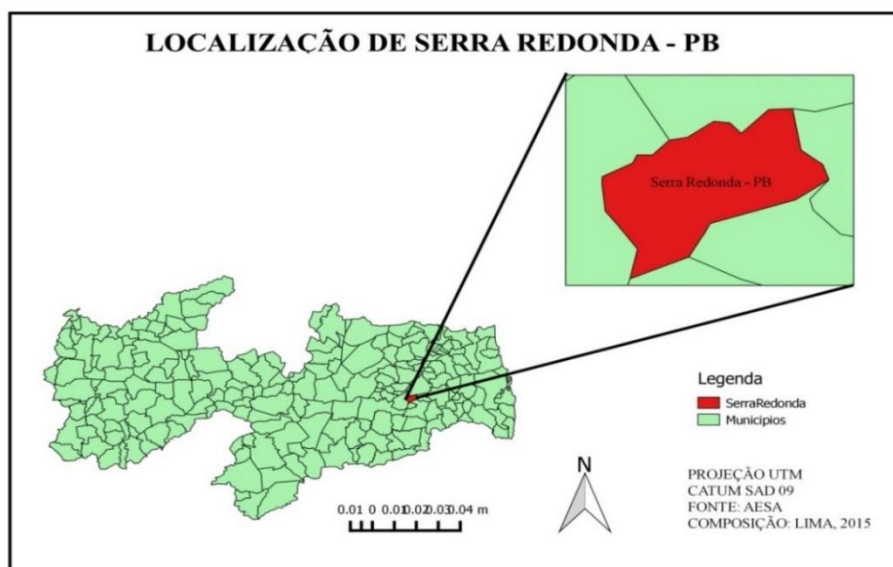
Localização da área de pesquisa

O município de Serra Redonda está localizado na Microrregião de Campina Grande e na Mesorregião do Agreste Paraibano. Sua área é de 56 km² representando 0.0991% do Estado, 0.0036% da Região e 0.0007% de todo o território brasileiro. A sede do município tem uma altitude aproximada de 391 metros distando 89,8 Km da capital. O acesso é feito pelas rodovias BR 230 e PB 095 (CPRM, 2005).

Serra Redonda, juntamente com outros 18 municípios, compõe a Região Metropolitana de Campina Grande (RMCG), criada pela Lei Complementar Estadual nº 92 em 15 de dezembro de 2009, tendo como cidade-sede Campina Grande. Atualmente, de acordo com a estimativa populacional do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para 2015, a RMCG conta com 634 473 habitantes.

A Figura 1 apresenta o município em foco, levando em consideração o contexto do Estado da Paraíba.

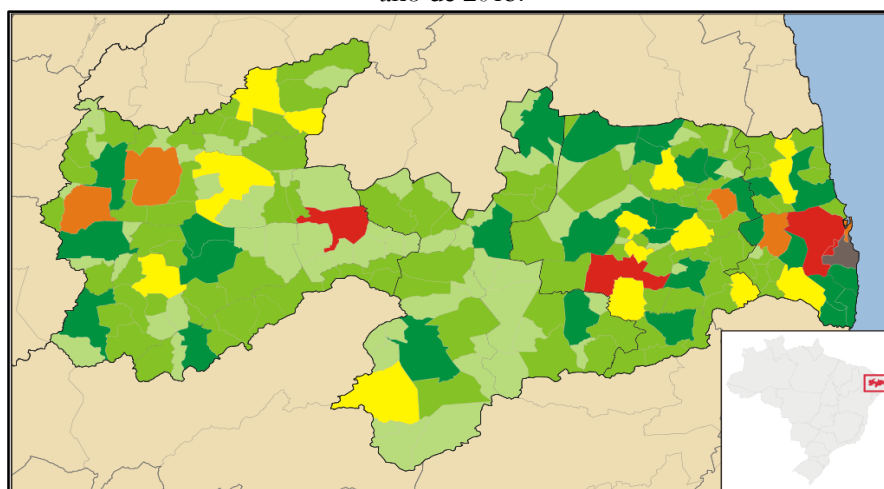
Figura 1. Localização do município de Serra Redonda no contexto do estado da Paraíba



Fonte: Composição dos autores com base em Paraíba (2015).

Serra Redonda limita-se com os municípios de Alagoa Grande, Juarez Távora, Ingá, Massaranduba e Riachão do Bacamarte. De acordo com o IBGE (2015) a sua população é composta por 7.053 habitantes, dos quais 3.608 residem na área urbana, o que representa uma taxa de urbanização de 51,17%. O município ocupa a posição 117 na distribuição populacional do estado da Paraíba, em um contexto total de 223 municípios, o que o classifica como um município de pequeno porte, menos de 20.000 habitantes, o que representa a grande maioria dos municípios paraibanos, como observado na Figura 2.

Figura 2. Distribuição dos municípios paraibanos de acordo com a estimativa da população para o ano de 2015.



Fonte: Google Maps (2015).

Caracterização do método e tipo de pesquisa

Para a investigação do tema central deste artigo, utilizou-se o método analítico-descritivo, uma vez que se busca analisar a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, descrevendo o atual cenário na cidade de Serra Redonda/PB, bem como ressaltando os impactos socioeconômicos e ambientais inerentes ao tema em questão, levando em consideração a área de pesquisa.

Quanto aos aspectos referentes à avaliação dos impactos socioambientais e econômicos oriundos da ausência de um adequado gerenciamento dos RSU, recorreu-se ao Método de Listagem *Check-List*, que consiste, em uma lista de verificação, sendo, no presente estudo, essas informações analisadas de forma descritiva, levando em consideração as normas existentes sobre o tema, mais precisamente, a PNRS. Entre as principais vantagens deste método, Sánchez (2008) destaca o fato deste ser considerado um instrumento prático e fácil de ser utilizado em estudos de impactos ambientais. Silva Júnior (2012) destaca ainda a possibilidade deste método envolver uma grande variedade de impactos, o caráter interdisciplinar de sua abordagem e também os poucos dados que exigem para sua aplicação.

Pode-se classificar a pesquisa realizada como uma Pesquisa Descritiva, pois, de acordo com Gil (2007), esta tem como objetivo primordial a descrição de características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis; e uma Pesquisa Exploratória, pois visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito (GIL, op. cit.).

Coleta e análise dos dados

Para realização da análise crítica da gestão dos resíduos sólidos urbanos de Serra Redonda, fez-se um levantamento de dados primários e secundários, como forma de contemplar todas as variáveis investigadas. Em se tratando dos dados secundários, recorreu-se a bancos de dados e pesquisas realizadas por órgãos federais, tais como a Pesquisa Nacional de Saneamento básico-PNSB 2008 (IBGE, 2010), para o levantamento de dados secundários.

Para obtenção dos dados primários, foi desenvolvida uma pesquisa de campo, com a realização de entrevistas semiestruturadas, tendo como auxílio um formulário, o qual objetivava levantar informações referente ao gerenciamento dos RSU. No total, foram

realizadas três entrevistas, tendo como sujeitos: o secretário de infraestrutura, o funcionário responsável pelo serviço de coleta e um gari.

No que se refere à análise dos impactos decorrentes da gestão inadequada dos RSU, foi realizada observação do tipo indireta (GIL, 2007) ou não participante (MARCONI ; LAKATOS, 2007), uma vez que esta não objetivou interferir na realidade do universo pesquisado, utilizando para tanto o método de listagem *check-list*.

Como complementação metodológica, foi feito o registro fotográfico, como forma de buscar ressaltar a problemática em foco, haja vista que nem todas as informações estão presentes no discurso, sendo imprescindível, além da observação *in loco*, o registro de como ocorre os serviços de gerenciamento dos RSU na prática.

De posse dos dados e informações, foi realizada uma análise quali-quantitativa destes, buscando, por meio destes, compreender as dificuldades e limitações para execução de uma adequada gestão e gerenciamento dos RSU na área de estudo, destacando os aspectos considerados positivos e negativos. Para uma melhor compreensão, os dados foram organizados em gráficos e tabelas.

Apresentação e análise dos resultados

Aspectos do gerenciamento dos RSU

Geração e Coleta dos RSU

A geração de resíduos na área urbana de Serra Redonda é de aproximadamente 6 toneladas/dia. O que representa uma geração *per capita* de 1,6 kg/hab./dia. De acordo com a Pesquisa de Saneamento Básico de 2008, o município realiza o serviço de coleta dos resíduos em 1278 domicílios, o que representa 58,3% do total.

A prefeitura municipal de Serra Redonda é a responsável por fazer a coleta em toda a cidade, incluindo os resíduos gerados no mercado público municipal, no matadouro, dentre outros setores. Todos os resíduos que são coletados seguem, sem nenhum tratamento prévio, para o lixão.

A coleta dos resíduos é realizada diariamente no espaço urbano tanto domiciliar quanto comercial. Essa atividade é feita pela manhã, com exceção do sábado, que em decorrência da feira do município, é realizada no período da tarde. Para recolhimento dos resíduos, os moradores depositam as sacolas em alguns pontos da cidade, conforme pode

ser observado na Figura 3, ficando esse material amontoado a espera da coleta, uma vez que esta não ocorre de porta em porta.

Figura 3. a) Sacolas de resíduos depositadas no Parque de eventos da cidade; b) Momento da coleta dos resíduos pelos garis; c) e d) Resíduos espalhados nas imediações da Praça Colorida.



Fonte: Pesquisa de Campo (2016).

Os resíduos ao ficarem organizados em montes, em locais estratégicos da cidade, podem contribuir para a ação de animais, que acabam rasgando as sacolas e ocasionando o espalhamento desses materiais, conforme destacado nas Figuras 3c e 3d, o que contribui para a poluição visual da cidade.

Sobre a caracterização dos resíduos gerados em Serra Redonda/PB, a secretaria responsável pela gestão dos RSU não possui dados referentes ao tipo de material gerado pela população urbana e suas respectivas quantidades, para o gestor, os materiais mais representativos são os resíduos orgânicos, o papel/papelão e o plástico. O que estaria, de acordo com dados da PNSB 2008 (BRASIL, 2010), compatível com os resíduos gerados no Brasil, que tem, dentre os principais tipos de resíduos gerados, a matéria orgânica (51,4%), o plástico (13,5%) e o papel/papelão/tetrapak (13,1%).

Quanto ao pessoal encarregado pelos serviços de limpeza e coleta, estes são distribuídos da seguinte forma: cinco carroceiros, quatro varredores, quatro na coleta (estas pessoas fazem uso de um caminhão tipo caçamba, em que duas pessoas ficam encarregadas

de jogar as sacolas de resíduos e duas de pegar estas sacolas e organizá-las), um motorista e um fiscal. Foi informado que a maioria dos funcionários não possui escolaridade, o que inviabiliza a efetivação destes por meio de concursos públicos.

No que se refere à existência de reclamações sobre resíduos dispostos inadequadamente, como a coleta acontece diariamente, as queixas que aparecem entram na pauta do dia para execução dos serviços de limpeza e coleta dos resíduos na cidade.

Transporte e acondicionamento dos RSU

Para realização dos serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos, o município possui os veículos que se encontram discriminados na Tabela 1. Pelo fato de algumas ruas serem de difícil acesso para a passagem do caminhão caçamba, os resíduos nesses locais são recolhidos por uma carroça pelo pessoal do setor de limpeza urbana. A Figura 4 apresenta o caminhão responsável pela coleta dos resíduos.

Tabela 1. Tipos de transportes utilizados na coleta e no transporte dos resíduos sólidos urbano de Serra Redonda.

TIPO	QUANTIDADE
Caminhão com carroceria fixa	2
Carrinho de mão	5
Trator de pneus com reboque	1
TOTAL	8

Fonte: Banco de dados SINDRA - PNBS 2008 (BRASIL, 2010).

Figura 4. Caminhão tipo caçamba realizando a coleta de resíduos no centro da cidade de Serra Redonda/PB.



Fonte: Pesquisa de Campo (2016).

De acordo com as informações disponibilizadas no momento da entrevista, a prefeitura dispõe, em média, de 45 recipientes para armazenamento dos resíduos sólidos, para fins de coleta desses materiais, espalhados pela cidade. Estes são utilizados por diversos setores, dentre o quais: o matadouro, o centro comercial, as unidades de saúde, assim como a própria população. A Figura 5 apresenta alguns desses depósitos.

Figura 5. a) Depósitos coletores disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Serra Redonda e b) Presença de resíduos espalhados pelo chão.



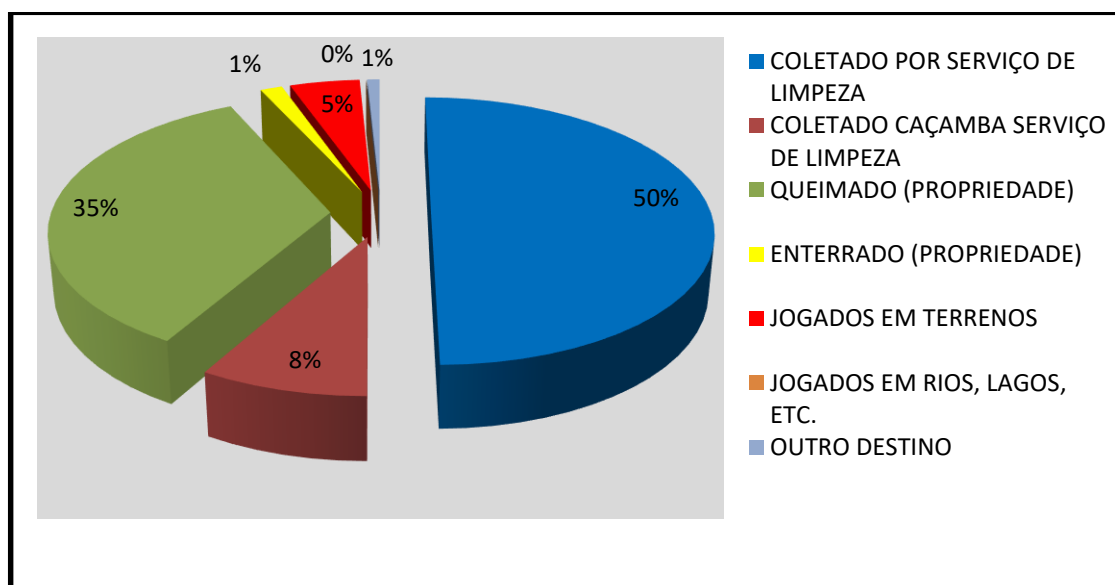
Fonte: Pesquisa de Campo (2016).

Apesar de a prefeitura disponibilizar coletores em diversos pontos da cidade, é possível observar, conforme demonstrado na Figura 5b, a presença de resíduos pelo chão, o que pode ser um demonstrativo da ausência de uma consciência ambiental por parte da população, perpassando esta por práticas adequadas de gestão dos resíduos, repercutindo em impactos negativos ao meio ambiente urbano.

Disposição final dos RSU

De acordo com dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB 2008 (BRASIL, 2010), quase 50% dos resíduos gerados em Serra Redonda são coletados pela prefeitura municipal, por meio do serviço de limpeza urbana, o qual, afora a área urbana, recolhe apenas os resíduos de uma comunidade da zona rural (Sítio Queimadas), a cada quinze dias, não possuindo as demais localidades rurais o serviço de coleta dos resíduos, o que pode justificar o alto percentual de materiais que são queimados na propriedade (34,79%). A Figura 6 apresenta as demais formas de destinação dos resíduos gerados em Serra Redonda.

Figura 6. Formas de destinação dos resíduos sólidos do Município de Serra Redonda.



Fonte: PNSB 2008 (BRASIL, 2010).

Atualmente, Serra Redonda dispõe os resíduos em um lixão localizado no vizinho município de Massaranduba, com cerca de 02 hectares. De acordo com o entrevistado, a área

em que se encontra instalado o lixão foi vendida por terceiros para a prefeitura de Massaranduba realizar a disposição de seus resíduos. Ressalta-se que o município de Serra Redonda faz uso deste local desde jan./2013 (atual gestão), por meio de um acordo firmado entre os prefeitos dos citados municípios. O respondente desconhece a existência de pagamento para utilização do local, o que sabe é que, como os prefeitos são amigos, a prefeitura de Serra Redonda realiza alguns serviços no local, como passar a máquina no terreno, por exemplo.

Antes de os resíduos de Serra Redonda serem depositados no atual local (lixão de Massaranduba), este passou por alguns outros pontos no município, sendo esta deposição proibida devido à proximidade com residências, riachos, mau cheiro, fumaça, dentre outros fatores. O último local em que os resíduos foram destinados foi o lixão do Município de Ingá, que recebe os RSU de Itatuba, Juarez Távora e Riachão de Bacamarte.

De acordo com informações do secretário de infraestrutura, a prefeitura pagava anualmente R\$ 20.000,00 reais para utilização do lixão instalado no município de Ingá. Uma informação a acrescentar refere-se à forma que os resíduos eram transportados para o antigo local de disposição dos resíduos, pelo fato de o acesso ocorrer pela BR - 230, os resíduos eram transportados em um caminhão tipo caçamba em que os resíduos eram cobertos por uma lona. Atualmente, pelo fato de o acesso ao lixão de Massaranduba ser feito pela zona rural, os resíduos seguem descobertos.

Os resíduos gerados no município não recebem nenhum tipo de tratamento antes deles serem encaminhados para a disposição final. Quando chegam ao lixão, os resíduos permanecem expostos a céu aberto, não existindo a prática de recobrimento destes resíduos com material inerte (terra); ocorrendo apenas o espalhamento e a queima nos períodos de verão, como forma de diminuir o volume de resíduos. O que repercute em impactos ao meio ambiente e a saúde pública da população.

Impactos decorrentes da gestão inadequada dos RSU

Impactos na saúde pública: riscos de acidentes e contaminação

O fiscal informou que já existiram alguns casos de acidentes ou doenças devido ao contato com os RSU. O mesmo relatou a ocorrência de um acidente com corte, decorrente de um material vítreo que se encontrava dentro da sacola de resíduos; assim como caso de alterações dermatológicas (micose – infecção causada por fungos). O registro de tais

ocorrências pode estar relacionado ao fato de que os funcionários não fazem o uso adequado de EPI's, a exemplo de fardamentos, botas e luvas.

Outro fato que pode ser destacado, no que se refere aos acidentes e doenças, é a naturalidade com que esta questão é tratada, não sendo possível identificar, em nenhum momento da conversa, preocupação com ocorrências desta natureza. Tal contexto pode ser associado à ausência de informações sobre os danos que os resíduos, quando gerenciados inadequadamente, podem acarretar a saúde pública e ao meio ambiente.

Impactos sociais: os catadores de materiais recicláveis

Os catadores de materiais recicláveis também estão presentes em Serra Redonda, tanto nas ruas, quanto no lixão. De acordo com o gestor, a atividade de coleta e separação dos recicláveis é realizada, em sua maioria, pelos próprios funcionários, que, ao longo da coleta, vão separando o material, e depois comercializam para um sucateiro que, semanalmente, se dirige a cidade de Campina Grande para fazer a revenda do material.

O mesmo acrescentou que, afora os funcionários do setor de limpeza urbana, tem conhecimento de cerca de doze pessoas que sobrevivem da atividade de catação, mas que não sabe, ao certo, se estes trabalhadores são moradores do município de Serra Redonda, ou do vizinho Massaranduba, tendo como principal material coletado, as garrafas plásticas, o que pode ser observado na Figura 7. No município não existe qualquer tipo de formalização da atividade em pauta, não tendo a prefeitura nenhum cadastro dessas pessoas, tampouco viabilizam ações de inclusão social destes trabalhadores na gestão integrada dos RSU do município.

Figura 7. Fardos de garrafas do tipo PET coletadas pelos catadores de materiais recicláveis no ambiente do lixão.



Fonte: Pesquisa de Campo (2016).

Registra-se, de acordo com o gestor, que os catadores de materiais recicláveis receberam a visita de uma equipe da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, que esteve no local do lixão, fornecendo dicas, materiais e informações para prevenção e cuidado com o manuseio dos RSU, de modo a minimizar os riscos de acidentes e agravos a saúde desses trabalhadores.

Sobre a atividade que desempenham, é inegável a importância dos catadores de materiais recicláveis para com o meio ambiente, retirando das ruas e do lixão materiais que levariam décadas para sua decomposição (a depender da sua constituição), contribuindo para minimizar os danos decorrentes da ausência de uma destinação e disposição final ambientalmente adequada, ao encaminhar os materiais coletados para a reciclagem, que apesar de representar um que pequeno percentual do que se é gerado, em decorrência da ausência de um programa formal de coleta seletiva na cidade, estes materiais representam um valor econômico para estes trabalhadores, que encontram nos recicláveis um meio de sobrevivência.

Apesar da importância observada, não existe, por parte da gestão municipal, nenhuma ação no sentido de dotar os catadores de materiais recicláveis de um processo de formalização, por meio de capacitação e aperfeiçoamento de suas funções, integrando-os na gestão municipal dos resíduos sólidos – GMRS, como preconizado na PNRS. Desta forma, a formalização de um programa de coleta seletiva (realizada com eficiência e com a correta separação por parte da população), aliada a organização dos catadores de materiais recicláveis, podem contribuir significativamente para o aumento dos materiais recicláveis que são coletados e destinados para reciclagem, repercutindo diretamente em ganhos sócioeconômicos e ambientais.

Impactos ambientais: contaminação dos recursos naturais

A disposição inadequada dos resíduos podem ocasionar diversos impactos negativos ao meio ambiente, tais como a poluição do solo, do ar, dos recursos hídricos, além da fauna e da flora local. No caso presente, apesar da pesquisa ser realizada em Serra Redonda/PB, este não possui local próprio para dispor os RSU que são gerados nesta localidade, dessa forma, os resíduos dirigem-se para um lixão situado em outro município (Massaranduba), conforme especificado anteriormente.

Em uma análise geral, pode-se dizer que os materiais que são dispostos no lixão de Massaranduba ocasionam um grande impacto na paisagem local, uma vez que está localizado em uma área de serra, lugar em que se é possível observar a formação do relevo da área ao seu entorno, como demonstrado na Figura 8, e que acaba tendo a sua beleza comprometida em decorrência, dentre outros fatores, do espalhamento dos resíduos pela ação dos ventos, a exemplo das sacolas plásticas que ficam presas na vegetação.

Figura 8. Local de disposição dos resíduos no município de Massaranduba – o Lixão.



Fonte: Pesquisa de Campo (2016)

Com base na Figura, pode-se afirmar que houve destruição da cobertura natural do solo, ficando este exposto e sujeito a erosão em decorrência da ação dos ventos, assim como da chuva. Também é possível observar que no local são dispostos todos os tipos de resíduos, como destacado na Figura 8b, tais como restos de equipamentos de antenas e torres de ferro.

No que se refere a poluição do ar, esta é representada pela emanção dos gases provenientes da decomposição da matéria orgânica presente nos resíduos, com o agravamento de que no local é recorrente a atividade de queima do material, o que corrobora ainda mais para o impacto ambiental e a poluição atmosférica, além de comprometer a saúde da população, principalmente das pessoas que atuam no local como catadores de materiais recicláveis, como bem mostra a Figura 9. Dentre os problemas de saúde ocasionados pela fumaça, os mais frequentes são os respiratórios.

Figura 9. Queima dos resíduos no ambiente do lixão de Massaranduba.

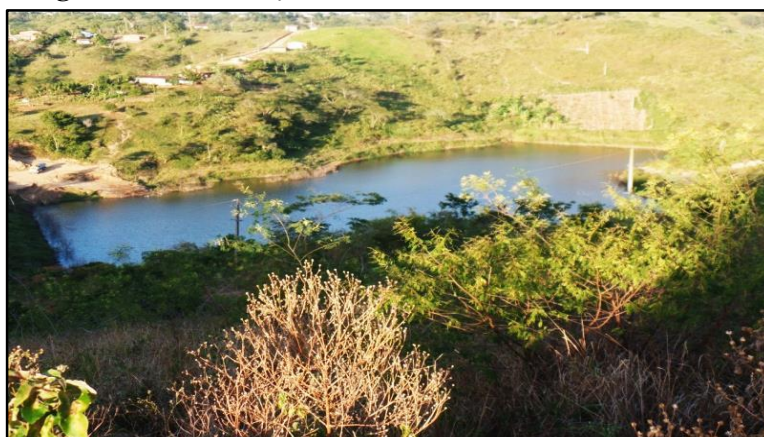


Fonte: Pesquisa de Campo (2016).

Em se tratando dos recursos hídricos, uma das principais fontes de contaminação é por meio da percolação do chorume, líquido de cor preta resultante da decomposição do resíduo orgânico, podendo este comprometer tanto as águas superficiais quanto as subterrâneas.

No caso em estudo, existe nas proximidades do lixão, há aproximadamente 400m abaixo da serra em que os resíduos são dispostos, o açude Sindó Ribeiro que, em virtude do atual período de estiagem, irá fornecer água para Serra Redonda, após a conclusão das obras de construção da adutora (visto que o município está sem fornecimento de água desde o mês de dezembro de 2014). Enquanto as obras da adutora não são concluídas, está sendo utilizado carro pipa para abastecimento da população. A Figura 10 mostra o açude, sendo este visto da área do lixão.

Figura 10. Vista do açude Sindó Ribeiro, Massaranduba/PB.



Fonte: Pesquisa de Campo (2016).

Existe uma dúvida entre a população local sobre os perigos de contaminação das águas pelos resíduos proveniente do lixão, esse fato gera alguns debates, mas não se possui nenhuma informação concreta a esse respeito. Questiona-se apenas o fato de o lixão está relativamente acima das águas, já que este fica sobre área de encosta. A preocupação da população apresenta relevância, uma vez que a contaminação de corpos hídricos em decorrência do chorume foi objeto de diversos estudos.

No contexto do Estado da Paraíba, Morais e Melo (2016) identificaram alterações significativas em alguns parâmetros analisados do reservatório Evaldo Gonçalves em Puxinanã, o qual abastece a zona rural do município, apesar do curto espaço de tempo do funcionamento do aterro sanitário instalado nas proximidades do açude. Reis e Chaves (2012) objetivou detectar o nível de contaminação do rio Chumucuí por líquidos percolados (chorume) originários do lixão do município de Bragança-PA, constatou-se que tal processo de contaminação ocorre com mais ênfase nos períodos chuvosos, com o solo saturado pelas águas da chuva e por ser um local de declividade acentuada, agrava o processo.

Pesquisa desenvolvida por Costa e Alves (2011) observou que o lixão de Dr. Severiano/RN encontra-se localizado em uma área de alta declividade (59° de declive), numa vertente convexa que propicia o processo de carreamento de resíduos sólidos e chorume; o vale onde se encontra o riacho Jatobá possui um talude rochoso, que proporciona uma descarga rápida de suas águas no reservatório, (Açude Encanto). A presença de resíduos no leito do riacho, processos de eutrofização de poças de água, e a presença de “aguapés” (bioindicadoras de grandes quantidades de material orgânico em decomposição) no braço do açude que recebe as águas do riacho, são indícios significativos de contaminação das águas do reservatório.

Considerando os aspectos apresentados neste itens, fica notório o descumprimento do município, no que rege a Política Nacional de Resíduos Sólidos, quando apresenta os conceitos de destinação e disposição final ambientalmente adequada, e a importância desses para a gerenciamento dos resíduos, comprometendo a qualidade ambiental do município pela inexistência desses serviços.

Aspectos Legais da gestão dos RSU

O município ainda não possui o Plano de Saneamento Básico, nos termos exigidos pela Lei Federal nº 11.445/2007 (Lei do Saneamento), o que também se estende para o Plano

Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), apesar de o gestor atestar ser conhecedor das disposições que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Pelo exposto, registra-se que Serra Redonda/PB não conseguiu cumprir com os prazos inicialmente estabelecidos pela Lei nº 12.305/2010, uma vez que não elaborou o seu plano (prazo estimado foi agosto de 2012), tampouco conseguiu conferir uma disposição adequada dos seus rejeitos, eliminando o uso do lixão e adotando o aterro sanitário como forma adequada para esta etapa do gerenciamento dos RSU (prazo estimado foi agosto de 2014).

Sobre o cumprimento da lei nº 12.305/2010, no que se refere ao prazo estabelecido para que os municípios passem a adotar práticas adequadas para a disposição dos resíduos, cabe informar que o Governo Federal, em decorrência do grande número de municípios que não conseguiram cumprir a meta estabelecida, estendeu o prazo para esta transição levando em consideração o porte do município¹, para o caso em estudo, tem-se o mês de julho de 2021 como prazo final para encerramento do lixão. O mesmo ocorreu com a elaboração do PMGIRS, cujo prazo para Serra Redonda, é julho de 2018².

No que se refere a disposição adequada dos RSU de Serra Redonda, o secretário informou que existe um consórcio para a construção de uma usina de triagem e compostagem, a qual deverá ser efetivada no local em que atualmente se encontra instalado o lixão do Município de Ingá (nas proximidades da BR 230, sentindo Itatuba por uma estrada de terra), e que teria por finalidade a separação dos materiais recicláveis e produção de adubo orgânico, reduzindo, consideravelmente, o volume de resíduos sólidos a ser disposto no aterro sanitário, o que aumentaria, por conseguinte, a sua vida útil. O gestor acrescentou que uma equipe técnica já esteve algumas vezes conversando com o prefeito do Município para integração deste junto ao consórcio, que deverá ter como membros, além Ingá e Serra Redonda, os municípios que utilizam a área do lixão para disposição dos RSU, a saber: Riachão de Bacamarte e Itatuba.

Quanto ao Consórcio Intermunicipal da Bacia do Vale do Paraíba, entre os municípios de Ingá, Itatuba, Juarez Távora, Riachão de Bacamarte e Serra Redonda, registra-

¹ Capitais e municípios integrantes de regiões metropolitanas (RM) ou de regiões integradas de desenvolvimento (RIDE) têm até 31 de julho de 2018 para acabar com as atividades do lixão; municípios com população superior a 100 mil habitantes até 31 de julho de 2019; municípios com população entre 50 mil e 100 mil habitantes até 31 de julho de 2020; e municípios com população inferior a 50 mil habitantes até 31 de julho de 2021.

² Estados e municípios com população igual ou superior a 50 mil habitantes terão até 31 de julho de 2017 para apresentá-los; e municípios com população inferior a 50 mil habitantes até 31 de julho de 2018.

se a existência do Convênio nº 765329/2011 da FUNASA para ações referentes ao manejo de resíduos sólidos, contemplando a construção de aterro sanitário, no valor de R\$ 5 milhões e 200 mil reais, tendo sido este celebrado na data de 07/12/2011, cuja apresentação do projeto técnico da referida obra deveria ter sido efetivada até o mês dezembro de 2012, sendo este prazo prorrogado por igual período (mais um ano) por meio da Portaria nº 801, de 27/09/2012, publicado no Diário Oficial da União, nº189, do dia 28/09/12, seção1, p.95³. Ao visitar a cidade no ano de 2016, o secretário informou que Serra Redonda deverá integrar um consórcio intermunicipal, mas não soube informar quando este será executado.

Mediante as informações coletadas durante a realização da pesquisa em foco, e aqui apresentadas, principalmente no que se refere ao cumprimento da PNRS, chama-se a atenção para algumas questões, quanto a adequada gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, levando em consideração as orientações da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a saber:

- O município não possui um programa formal de coleta seletiva instituído, tampouco promoveu a organização e formalização dos catadores de materiais recicláveis (cooperativas e/ou associações), no sentido de fortalecer essa categoria de trabalho no desenvolvimento de ações que possibilitariam uma destinação adequada aos materiais recicláveis;
- Quanto aos resíduos orgânicos, o município não possui usina de compostagem que viabilize uma destinação adequada dos resíduos orgânicos e sua posterior utilização em áreas verdes, hortas comunitárias, bem como, na atividade agrícola desenvolvida na área rural;
- Sobre a possibilidade de integração do município em um consórcio intermunicipal, no que tange a disposição final dos resíduos sólidos, apesar de o secretário não ter repassado maiores informações sobre as ações a serem desenvolvidas, sabe-se que essa é uma alternativa viável quando trata-se da realidade de pequenos municípios, levando em consideração os altos custos para instalação e operacionalização de um aterro sanitário e a necessidade de encerramento dos chamados “lixões”, tendo em vista que esta é a forma mais degradante de disposição dos resíduos sólidos.

Ressalta-se que a gestão adequada dos resíduos sólidos é um item indispensável para obtenção de uma boa qualidade ambiental e de vida da população, cabendo a gestão municipal o desenvolvimento de instrumentos legais que visem garantir a eficiência e eficácia da gestão e gerenciamento dos RSU, principalmente, levando em consideração as recomendações da PNRS.

³ Informações disponíveis em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/funasa/2012/prt0801_27_09_2012.html. Acesso em: dezembro de 2013.

Considerações finais

Após a análise dos dados, observou-se que o município de Serra Redonda/PB não apresentou alteração no cenário atual da gestão dos RSU, quando comparado aos dados coletados em pesquisa realizada no ano de 2013, em que foram diagnosticadas sérias deficiências na gestão dos resíduos, o que vem a comprometer a qualidade ambiental e de vida da população.

Como aspecto positivo, pode-se destacar o fato de a coleta dos resíduos ocorrer diariamente, o que evita o acúmulo de materiais em vias públicas e sua deposição em terrenos baldios. Em se tratando dos aspectos considerados negativos, destaca-se, dentre outros fatores, o desconhecimento do gestor de aspectos considerados relevantes para a adequada gestão dos resíduos, tais como o orçamento destinado para os gastos com a limpeza pública, bem como a disposição inadequada dos RSU.

O lixão está localizado em área de encosta, acarretando impactos na paisagem local, assim como no solo (em decorrência da ausência de cobertura natural), do ar (pelos gases provenientes da decomposição da matéria orgânica e pela queima dos resíduos), podendo, também, vir a ocasionar contaminação dos recursos hídricos (ainda não se tem estudos sobre a qualidade da água do manancial), uma vez que existe na área de entorno ao lixão, um açude que é o responsável pelo abastecimento de Serra Redonda.

Pelo exposto, é possível afirmar que é preciso aperfeiçoar o processo de gestão dos RSU no município em estudo, uma vez que diversas etapas do gerenciamento se mostraram ineficientes, comprometendo todo o processo e culminando na ineficácia da gestão no que concerne aos aspectos de poluição visual, ineficácia econômica, com real possibilidade de contaminação dos recursos hídricos usados pela população e consequente deteriorização da saúde pública.

Tal problema não é restrito a Serra Redonda, mas é um cenário comum de se observar em municípios de pequeno porte, como é o presente caso, dada a falta de um corpo técnico especializado no tema, sistematização das informações, bem como, a inexistência de uma legislação municipal específica sobre o tema.

Referências

- ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos 2016**. Disponível em: http://www.abrelpe.org.br/panorama_2016.php. Acesso em: 20 de setembro de 2018.
- AIDIS, Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Centro Internacional de Investigaciones para El Desarrollo – IDRC. **Directrices para la Gestión Integrada y Sostenible de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina y el Caribe**. São Paulo: AIDIS/IDRC, 2006. 118 p.
- BRASIL, Presidência da República. Casa Civil. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Senado Federal; Subsecretaria de Edições Técnicas.
- BRASIL, Presidência da República. Casa Civil. **Lei nº. 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 02 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: outubro de 2010.
- COELHO, M. C. N. Impactos Ambientais em Áreas Urbanas – teorias, conceitos e métodos de pesquisa. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da. (Org.). **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. 2 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004, 416p., p.19-45.
- CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Nº 001, de 23/01/86**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=23>. Acesso em: 20 de maio de 2012.
- CORRÊA, R. L. **Trajatórias Geográficas**. 2 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.
- COSTA, L.B. da; A de M. Contaminação de água por resíduos sólidos: uma perspectiva geomorfológica nos municípios de Dr. Severiano e Encanto-RN. IN: **GEOTemas**, Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, Brasil, v. 1, n. 1, p. 79-90, jan./jun., 2011.
- CPRM, Serviço Geológico do Brasil. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. **Diagnóstico do município de Serra Redonda, estado da Paraíba**. Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/ PRODEEM, 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**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2008.
- D'ALMEIDA, M. L. O.; VILHENA, A. (coord.) **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. 2 ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.
- EPA, Environmental Protection Agency. **Federal Register: Pollution prevention policy statement**. Washington: United States Environment Protection Agency, v.54, 1989.
- EPA, Environmental Protection Agency. **Sites for our solid waste: a guidebook for effective public involvement**. Washington: United States Environment Protection Agency, 1990. 110 p.

FADINI, P. S. et. al. Lixo: desafios e compromissos. São Paulo. In: **Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola**, n. 1, mai./2001, p. 9-18.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2007. p. 175.

GRIPPI, S. **Lixo, reciclagem e sua história: guia para as prefeituras brasileiras**. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

HAMMES, V. S. Efeitos da Diversidade e da Complexidade do Uso e Ocupação do espaço Geográfico. In: HAMMES, V. S. (Editora Técnica). **JULGAR – Percepção do Impacto Ambiental**. (Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável), Vol. 4/Embrapa. São Paulo: Editora Globo, 2004. 223p. p. 35-39.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2008**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Rio de Janeiro, 2010a.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativa da População - 2015**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Rio de Janeiro, 2015.

JACOBI, P.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos na Região Metropolitana de São Paulo: avanços e desafios. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, Fundação Seade, v. 20, n. 2, p. 90-104, abr./jun. 2006. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br>>; <<http://www.scielo.br>>. Acesso: 20 de fevereiro de 2012.

LAYRARGUES, P. P. O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da Lara de alumínio e suas implicações para a educação ambiental. In: CATRO, R. S. de. Et. al. (orgs.). **Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania**. São Paulo: Cortez, 2002.

LIMA, J. D. **Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil**. João Pessoa: ABES, 2002.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6 ed. São Paulo: Atlas 2007.

MARQUES, J. R. **Meio Ambiente Urbano**. Rio de Janeiro/RJ: Ed. Forense Universitária. 2005.

MASSUKADO, L. M. **Sistema de apoio à decisão: avaliação de cenários de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos domiciliares**. Dissertação (mestrado). Universidade Federal de São Carlos Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia. Programa de Pós Graduação em Engenharia Urbana. São Carlos: UFSCar, 2004, 230 p.

MENEZES, C. L. **Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente: a experiência de Curitiba**. Campinas/SP: Papirus, 1996.

MILANEZ, B. **Resíduos sólidos e sustentabilidade: princípios, indicadores e instrumentos de ação**. 2002. 206p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, São Carlos, SP.

MONTEIRO, J. H. P. et. al. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

MORAIS, N.R; MELO, J.A.B. de. Repercussões da instalação do aterro sanitário sobre a qualidade da água do açude Evaldo Gonçalves, Puxinanã, PB. In: **Hygeia** 12 (22): 13 - 28, Jun/2016.

PARAÍBA, Governo do Estado da Paraíba. Agência Executiva de Gestão da Águas do Estado da Paraíba – AESA. **GeoPortal Aesa. Mapa das Mesorregiões do Estado da Paraíba**. Disponível em: < <http://geo.aesa.pb.gov.br/>>. Acesso em 30 de março de 2015.

REIS, L.S.; CHAVES, L.S.S. Contaminação do rio Chumucuí por líquidos percolados (chorume) oriundos do lixão da cidade de Bragança, Pará. In.: **III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**, Goiânia/GO – 19 a 22/11/2012. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2012/III-009.pdf>. Acesso em: 30 de junho de 2016.

SANCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental**. São Paulo. Oficina de Textos, 2008. 495p.

SCHALL, J. **Does the solid waste hierarchy make sense?** A technical, economic and environmental justification for the priority of source reduction and recycling. Working Paper #1. New Haven: School of Forestry and Environmental Studies, Yale University, 1992. 85 p.

SILVA JUNIOR, I. de M. e. **Olhar geográfico da gestão de resíduos sólidos urbanos: um estudo comparativo das representações socioespaciais nas feiras livres dos bairros George Américo e Cidade Nova em Feira de Santana – BA / Ivan de Matos e Silva Junior.** - Salvador, 2012. 202f. : il.

SILVA, E. **Avaliação qualitativa de impactos ambientais do reflorestamento no Brasil**. 1994. 309 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG: 1994.

TAKENAKA, E. M. M. **Políticas públicas de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos no município de Presidente Prudente-SP**. Tese de Doutorado em Geografia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2008, 232p. Disponível em:< http://www4.fct.unesp.br/pos/geo/dis_teses/08/edilinetakenaka.pdf. Acesso em: 20 de janeiro de 2011.

TCHOBANOGLIOUS, G., *et al.* **Integrated Solid Waste Management** – Engineering Principles and Management Issues. McGraw-Hill Series in Water Resources and Environmental Engineering, 1993.

TEIXEIRA, T.C.M.R. **Nivelando as informações para gestão integrada de resíduos sólidos**. Vitória: Oficina Editora, 2006.

TEIXEIRA, B.A.do N. Gestão dos Resíduos Sólidos: desafios para as cidades. In: CARVALHO, P.F.de; BRAGA, R. (Org.) **Perspectivas de Gestão Ambiental em Cidades Médias**. Rio Claro: Laboratório de Planejamento Municipal – LPM, Deplan-IGCE-UNESP, 2011, p.77-85.

TENÓRIO, J. A. S.; ESPINOSA, D. C. R. Controle ambiental de resíduos. In: PHILIPPI JR, A.; ROMERO, M. A.; BRUNA, G. C.. **Curso de gestão ambiental**. São Paulo: Manole, 2009, p. 155-211.

VALLE, C. E. do. **Qualidade Ambiental. ISO 14000**. 5 Ed. São Paulo/SP: SENAC, 2004.