

ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE A DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SANTARÉM-PA E OS RISCOS DE CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS DA REGIÃO

Analysis of the relationship between Santarém-pa solid waste disposal and regional contamination risks

Adrielly Bruno de Araújo Arruda, graduanda em Engenharia Civil da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará.

adriellyaraujo@unifesspa.edu.br

Ana Clara Lopes Maia, graduanda em Engenharia Civil da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará.

aclaramaia0@unifesspa.edu.br

Isaias de Souza Almeida, graduando em Engenharia Civil da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará.

isaias.almeida@unifesspa.edu.com.br

Resumo

O presente trabalho tem como finalidade analisar, através de uma pesquisa exploratória e qualitativa, a disposição de resíduos sólidos urbanos no município de Santarém-PA, através do estudo de indicadores de RSU (resíduos sólidos). Pode-se observar que a situação no município não é satisfatória quando relacionado a política nacional de resíduos sólidos, visto que o município não possui política de saneamento básico, e se tratando de coleta seletiva, de acordo com os dados, a maior parte da população rural não tem acesso a coleta, ocasionando a contaminação dos aquíferos da região. Tal contaminação se dá pelo fato da maior parte dessa população se localizar próximo as áreas de matas, córregos e rios, fazendo com que a disposição final dos resíduos dos habitantes da região seja feita de forma irregular. Conclui-se através do estudo que os indicadores são ferramentas primordiais na verificação de melhorias para os setores, facilitando o diagnóstico e o devido monitoramento.

Palavras-chaves: Resíduos sólidos; Santarém-PA; Indicadores.

Abstract

The presente work has as analyzed, through na exploratory and qualitative research, the disposal of urban solid waste in the city of Santarém-PA, through the study of MSW (urban solid waste) indicators. It can be observed that the situation in the municipality is not satisfactory when related to the national solid waste policy, since the municipality does not have a basic sanitation policy, and in the case of selective collection, according to the data, mosto of the rural population does not have access to colletion, causing the contamination of aquifers in the region. Such contamination is due to the fact that mosto of this population is located close to areas of forests, streams and rivers, causing the final disposal of waste from the region's inhavitants to be irregular. It is concluded through the study that the indicators are essential tools in the verification of improvements for the sectors, facilitating the diagnosis and due monitoring.

Keywords: Solid wast; Santarém-PA; Indicators.

1. Introdução

Nas últimas décadas, com o desenvolvimento populacional, crescimento dos centros urbanos, industrialização e globalização, o aumento da demanda por produtos e serviços tem ocorrido de forma acelerada e conseqüentemente sobrecarregando o planeta com a extração de recursos naturais. Além disso, com o devido acréscimo deste consumo, fica evidente a geração e produção de resíduos sólidos de forma rápida (MPPA, 2019). Tal fator é agravado com a disposição e destinação inadequada destes resíduos causando danos ambientais alarmantes que muitas das vezes são irreparáveis.

Diante disso, se tratando dos impactos sociais e ambientais do gerenciamento ou não dos resíduos sólidos, foi promulgada a Lei nº 12.305/2010 referente a instrumentos para uma melhor gestão e gerenciamento de resíduos, tais como principais planos de resíduos sólidos e educação ambiental, ademais, veio estabelecer a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto e a logística reversa (MMA, 2010).

Por conseguinte, ao se tratar de resíduos sólidos é importante também discutir sobre a contaminação de águas subterrâneas através da disposição inadequada do mesmo. É indubitável que as águas superficiais e subterrâneas estão sujeitas a passar por processos de contaminação através da disposição final destes resíduos, tal contaminação se dá pela presença do chorume, ocasionado pela decomposição desses resíduos, que ao ser incorporado em rios pode penetrar no solo e atingir as águas subterrâneas (MIYAGAWA; MENDES; MARMOS, 2016). Em Santarém-PA, através dos estudos de indicadores de RSU, ferramenta que proporciona um melhor entendimento sobre a funcionalidade dos critérios previstos no PNRS (Política nacional de resíduos sólidos) dos devidos municípios, buscou-se entender a problemática e discutir a real situação prevista pelos dados.

Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo principal analisar através dos indicadores de RSU encontrados na base de dados SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) a disposição final dos resíduos e, além disso, analisar a possível contaminação dos aquíferos da região na cidade de Santarém-PA.

2. Materiais e métodos

O estudo foi realizado no município de Santarém-PA, a sede está localizada nas coordenadas geográficas 2°24'52" de latitude sul e 54°42'36" de longitude oeste, na região oeste do estado do Pará, na mesorregião do Baixo Amazonas com área aproximada de 722,358 km (IBGE, 2010). Considerado de médio porte pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Santarém é o segundo município mais importante do estado do Pará, situado à meia distância entre as duas principais capitais da Região Amazônica (Belém e Manaus). Abaixo, está apresentado a figura 1 representando a localização da região estudada referente ao seu estado.



Figura 1: Localização do município de Santarém.

Fonte: Plano Municipal de Saneamento básico.

Para o diagnóstico da problemática fez-se necessário a separação do estudo em algumas etapas definidas, em sequência, da seguinte maneira: coleta de dados, tratamento e análise.

Os dados foram obtidos na plataforma SNIS, com a escolha dos indicadores a serem estudados, e no IBGE. Os indicadores foram filtrados de acordo com a ordem de importância e relevância para abordagem do presente assunto e estão apresentados na Tabela 1. A análise foi feita por meio de gráficos gerados no software do Excel e comparação com as referências citadas.

CA004 - Existem catadores de materiais recicláveis que trabalham dispersos na cidade?
CA005 - Existem catadores organizados em Cooperativas ou Associações?
CA008 - Existe algum trabalho social por parte da prefeitura direcionado aos catadores?
CO119 - Quantidade total de RDO (resíduos sólidos domiciliares e comerciais de característica similares) e RPU (resíduos sólidos públicos) coletada por todos os agentes
CO134 - Percentual da população atendida com frequência diária
CO135 - Percentual da população atendida com frequência de 2 ou 3 vezes por semana
CO136 - Percentual da população atendida com frequência de 1 vez por semana
CO154 - Os resíduos sólidos públicos são recolhidos junto com os resíduos sólidos domiciliares?
CO164 - População total atendida no município
CS001 - Existe coleta seletiva no município?
CS009 - Quantidade total de materiais recicláveis recuperado
PO001 - O município possui Política de Saneamento Básico Conforme a Lei 11.445/2007?
PO028 - O município possui plano municipal de saneamento básico, elaborado nos

termos estabelecidos na Lei 11.445/2007?
RS020 - Existe no município a coleta diferenciada de resíduos sólidos dos serviços de saúde executada pela Prefeitura, pelo próprio gerador ou por empresas contratadas por eles?
RS030 - O município envia RSS (resíduos de serviço de saúde) coletados para outro município?
IN014_RS - Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município.
IN015_RS - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município
IN016_RS - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana

Tabela 01: Matriz dos indicadores.

Fonte: Elaborada pelos autores.

A presente pesquisa caracteriza-se como exploratória, que segundo Gil (1991 p.45), tal modo de pesquisa pode proporcionar “maior familiaridade com o problema, com vista a torná-lo mais explícito”, e também qualitativa e descritiva, por apresentar a descrição das devidas características para o estudo.

O método qualitativo de acordo com Richarlison (1989), difere, em princípio, do quantitativo, visto que, não aplica um instrumental estatístico, não pretendendo analisar o problema através de medidas ou numeração de categorias. Apesar da pesquisa também agregar dados quantitativos, estas informações foram utilizadas para enriquecimento do banco de dados em que foi baseado o estudo contribuindo também para o melhor entendimento do assunto.

Por fim, se tratando do método descritivo, é um processo que exige dos pesquisadores uma série de informações sobre o que deseja pesquisar (GERHARDT, 2009).

3. Resultados e discussões

De acordo com o IBGE, a população de 2019, de Santarém, é de 304.589 sendo 223.122 composta por população da área urbana e 81.467 composta por população da área rural. Empregando a metodologia exposta, pode-se analisar que o crescimento populacional no município ocasionou o aumento, de quase 3 vezes mais, da quantidade total de resíduos domiciliares e resíduos públicos coletados por todos os agentes, saindo de 41.087,10 toneladas no ano de 2012 para 105.294 toneladas em 2019 (CO119).

Esse aumento se deu pelo fato de que a quantidade de lixo a ser produzido diariamente é diretamente proporcional ao crescimento da população. Dessa forma, as diretrizes de gerenciamento manejo de resíduos sólidos do município devem se adaptar de acordo com a evolução local.

O município não possui Política de Saneamento Básico (PO001), porém possui Plano Municipal De Saneamento Básico (PMSB), desde 2013 (PO028), conforme disposto no artigo 19 da Lei Nacional de Saneamento Básico nº 11.445/2007. O plano deve ter como objetivo as condições para prestação dos serviços e garantia do pleno funcionamento das

quatro áreas principais do saneamento: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (BRASIL, 2010).

O Plano Municipal de saneamento básico de Santarém foi elaborado em conjunto com o Estado, abrangendo os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Ele possui: o diagnóstico da situação da prestação dos serviços públicos de saneamento básico e de seus impactos nas condições de vida da população local; objetivos e metas de curto, médio e longo prazos de universalização dos serviços; programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e metas propostos; ações para emergências e contingências; mecanismos e procedimentos para a avaliação e monitoramento sistemáticos das ações programadas; entre outras vertentes a serem abordadas.

Entretanto, o definido pelo Plano está longe de ser a realidade do município. O abastecimento de água de Santarém é efetuado pela Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA), e de acordo com a revisão do PMSB, a rede de esgoto está incompleta e funcionando com pouca vazão.

Quanto à coleta, pode-se observar, na Figura 1, que a população total atendida no município (CO164) consegue ultrapassar apenas a população urbana fazendo com que as taxas de cobertura do serviço de coleta domiciliar porta-a-porta (IN014_RS) e a cobertura regular do serviço de coleta de RDO (IN016_RS), ambas em relação a população urbana, sejam de 100%. Isso implica dizer que a maior parte da população rural não tem acesso a coleta e essa situação facilita a contaminação de aquíferos da região, visto que essas pessoas se localizam mais próximas das áreas de matas, córregos e rios, o que faz com que a disposição final dos resíduos dessa parte dos habitantes seja feita de forma irregular sendo depositados nas margens das águas, enterrados de forma inapropriada no solo ou simplesmente deixados em uma área de mata a céu aberto sem qualquer tipo de tratamento residual.

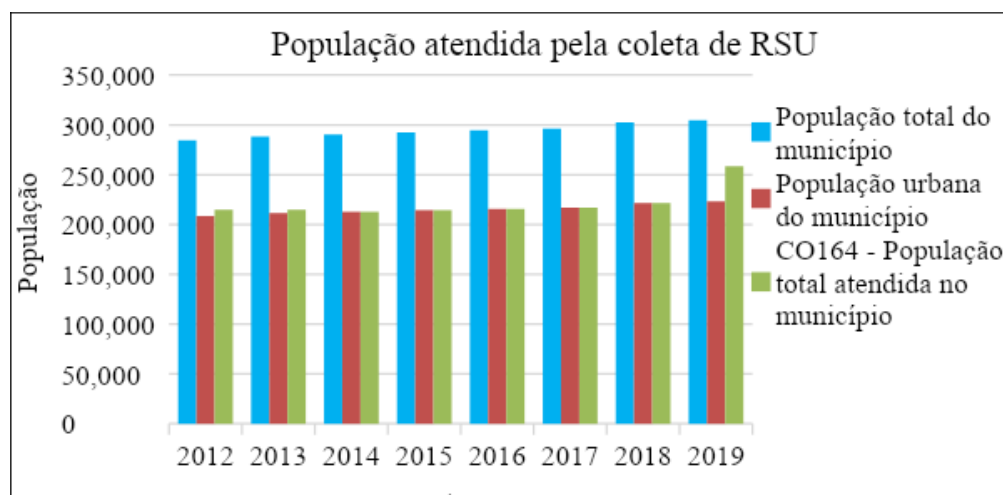


Figura 2: Relação entre a população total do município, população urbana e população total atendida no município.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Com relação à frequência de atendimento da população pelo serviço de coleta, na figura 2 é possível analisar que entre 2012 e 2019 prevaleceu a coleta feita de duas ou três vezes na semana. Sendo assim, o ideal seria realizar a coleta diária para evitar acúmulos de resíduos, principalmente em períodos chuvosos visto que as chuvas na região amazônica

provocam alagamentos que podem carregar os excessos de lixo para corpos d'água, poluindo-os, o que interfere também na questão de saneamento básico do município.

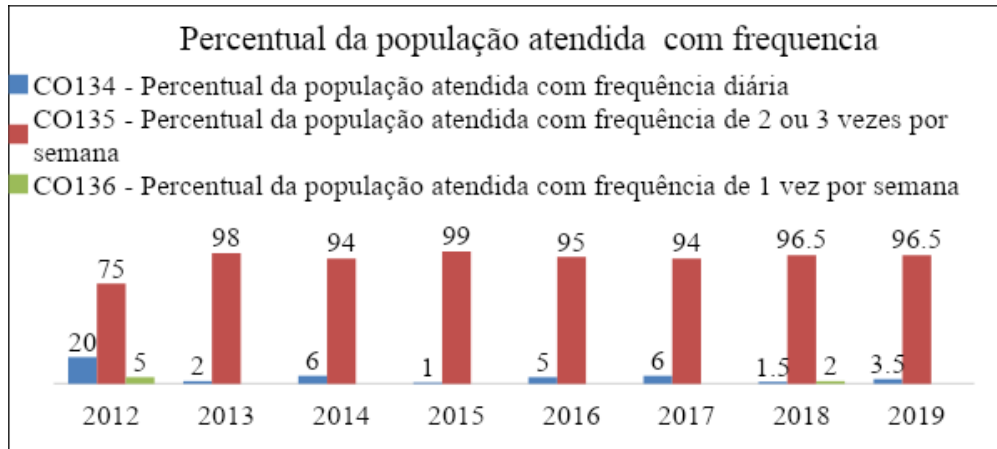


Figura 3: Relação entre a os percentuais da população atendida com frequência.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Em Santarém, atualmente, existem cooperativas de reciclagem devidamente registrada na cidade (CA005), porém ainda existem catadores que trabalham sozinhos (CA004). A prefeitura possui trabalhos sociais voltados para os catadores cadastrados como cadastros em programas sociais, mas não tem especificado qual o tipo de programa (CA008).

Como não há coleta seletiva fornecida por parte do município (CS001), a figura 4 demonstra a quantidade de materiais recicláveis recuperados devido as atividades dos catadores, porém com falhas em alguns anos o que demonstra o descaso na coleta de dados sobre o assunto e ainda pode-se observar que é pequena a quantidade de materiais recuperados e ainda está em progresso no decorrer dos anos.

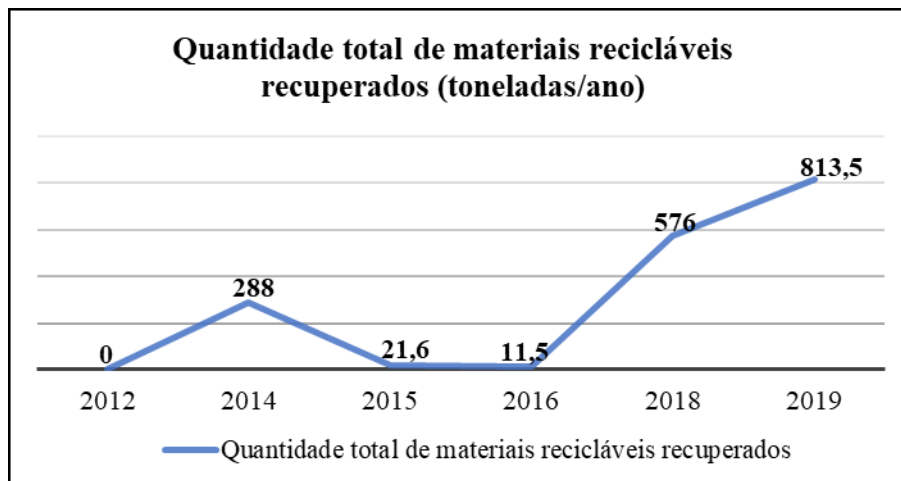


Figura 4: Quantidade total de materiais recicláveis recuperados (CS009).

Fonte: Elaborada pelos autores.

Os catadores são de suma importância para a sociedade e para o ambiente, uma vez que com os seus trabalhos há uma diminuição no valor de materiais fornecidos para a indústria (quando utilizam materiais recicláveis) e também diminuição do uso de matérias primas da natureza, ressaltando também que com a destinação correta dos materiais recicláveis o volume de lixo nos aterros diminui, fazendo com que a quantidade de chorume seja

reduzida, vida útil do local seja maior e diminui a necessidade de novos terrenos serem transformados em aterros.

Dessa forma, a valorização dos serviços dos catadores é essencial e deve ser feita em conjunto da população, os cooperativistas e os órgãos públicos. Sendo assim, é necessário investir em ações de educação ambiental e em projetos de melhoria dentro da cooperativa, para atrair mais participantes e propiciar condições de trabalho e renda adequadas. Ações de educação ambiental influenciam na qualidade e quantidade de materiais separados na fonte.

Vale ressaltar que atualmente os resíduos domiciliares e públicos são recolhidos juntos (CO154) ou seja, não há separação de materiais recicláveis, orgânicos e não recicláveis desde a coleta. Em contrapartida, há coleta diferenciada de resíduos sólidos dos serviços de saúde (RS020) porém o município não envia RSS para outra destinação final (RS030) sendo depositados junto com RDO e RPU no único local de disposição final de resíduos sólidos existente na região: o aterro do município. Este fica localizado no meio de uma comunidade chamada Perema.

Segundo OLIVEIRA et al., (2014), o aterro do Perema possui muitas problemáticas e está longe de funcionar como um aterro sanitário de acordo com o exigido pela legislação. As obras do local começaram a funcionar sem o parecer de profissionais e no início do funcionamento do aterro o ministério público identificou a falta de 3 projetos das obras: o projeto de drenagem das águas pluviais, o de geotecnia, e o projeto de impermeabilização, que é o projeto que evita o escoamento do chorume para as águas da região (OLIVEIRA et al., 2014).

Como observado, a disposição final dos RSU em Santarém é feita de forma inapropriada por meio de um aterro que é considerado um lixão. A decomposição dos resíduos sólidos produz o chorume e este pode escoar para os rios deixando as águas insalubres afetando não só o meio ambiente, mas também a saúde da população que estiver no seu entorno. OLIVEIRA et al., (2014), ressalta ainda que, a barreira de contenção da lagoa de chorume do aterro do Perema transborda várias vezes principalmente em períodos chuvosos contaminando os aquíferos próximos ao local.

4. Considerações finais

Os indicadores selecionados pela plataforma do SNIS para realização desta pesquisa apresentam a cidade de Santarém (PA) como uma cidade carente em tecnologias no que se refere aos sistemas de coleta de resíduos sólidos e coleta seletiva. Através da melhoria do sistema espera-se que o meio ambiente possa sofrer cada vez menos os impactos ocasionados pelo armazenamento dos resíduos sólidos urbanos devido ao descarte correto, já que com a execução contrário disso, vemos consequência desastrosas como a prejudicação da sobrevivência da fauna e flora por meio do acúmulo de lixo e, devido a maioria dos resíduos serem descartados em mares e rios, é facilitada a poluição das águas tornando as áreas impróprias para o uso e propícias para o desequilíbrio do ecossistema.

Ademais, com as devidas melhorias na efetivação das coletas seletivas, é possível alcançar a diminuição na matéria de resíduos úmidos nos aterros sanitários e consequentemente melhoria na qualidade dos recursos hídricos, visto que, rios, lagos e águas subterrâneas que se localizam próximo de aterros sanitários também podem sofrer interferências na sua qualidade com a disposição inadequada destes resíduos.

Uma última alternativa para a prefeitura municipal é a proclamação de campanhas que propagam utilização do “princípio dos 3 Rs”: *reduzir* a produção por meio da adoção de novos hábitos de compras, *reutilizar* embalagens (ex: garrafas de vidro) e *reciclar* o lixo após o consumo transformando-o em matéria-prima para a fabricação de um novo material, incentivando de forma positiva a população a rever suas atitudes na hora da compra e descarte de produtos. Com a prática das intervenções propostas, é possível diminuir o impacto ambiental perante ao descarte de resíduos.

Referências

ARTES-SP, EMBU DAS. **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental.

Diretrizes para a Definição Da Política E Elaboração De Planos Municipais E Regionais De Saneamento Básico. 2010. Disponível em:

https://www.mprs.mp.br/media/areas/ressanear/arquivos/materialtecrs/novo_diretrizes_pmsb_m c.pdf. Acesso em 03 de julho de 2021

BRASIL, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)**. Censo Demográfico. 2010. Disponível em: Acesso em: 12 outubro. 2021.

GIL, A.C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Plageder, 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Logística reversa**. 2010. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/eixos>>. Disponível em: Acesso em: 11 julho 2021.

MIYAGAWA, L. D. J. P. P.; MENDES, T. A. A.; MARMOS, J. L.. **Caracterização da contaminação por chorume nos recursos hídricos superficiais no entorno do aterro de resíduos sólidos de Manaus/AM**. Revista Geonorte, v.7, n.27, p.65-77, 2016.

MPPA – MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO PARÁ. **Plano de gerenciamento de resíduos sólidos do ministério público do Pará, Polo baixo amazonas Santarém- 2019**.

Disponível em: <<https://www2.mppa.mp.br/>>. Acesso em: 10 julho de 2021.

OLIVEIRA, G.; SILVA, E.. **Biodigestor: Uma proposta de aproveitamento do lixo orgânico no município de Santarém**. Revista Científica Semana Acadêmica, Fortaleza, v.1, 2014.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1989.