

RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE JURUTI/PA, CENÁRIO ATUAL E PROPOSTAS PARA ATENDIMENTO DA LEI 12.305/2010, COM APROVEITAMENTO ENERGÉTICO PARA GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Euller da Conceição Tavares¹

Elden de Albuquerque Marialva²

Ana Lúcia Picanço Moreira³

Sostenes de Souza Moreira⁴

Gerenciamento de Resíduos Sólidos e líquidos

Resumo

O gerenciamento de resíduos sólidos no país é debatido pelos seguimentos de proteção ambiental e de saúde, estando amplamente contemplado pela legislação em vigor, atualmente é baixo o índice de municípios que se adequaram essas legislações no país. O Atendimento da lei 12.305/2010 no que tangem os resíduos sólidos tem sido um gargalo para a gestão pública. Neste artigo será apresentado o cenário atual dos resíduos sólidos gerados no Município de Juruti/PA, mostrado os arranjos produtivos locais a partir desses resíduos, propondo duas alternativas alinhadas com legislação em vigor, que podem ser adotadas pela gestão pública local ou mesmo iniciativa privada que tenham interesse em investir nesse setor.

Palavras-chave: Gestão de resíduos sólidos; aproveitamento energético; disposição final dos RSU.

¹ Euller da Conceição Tavares, Universidade Federal do Oeste do Pará – Campus Juruti, Engenharia de Minas, eullerctavares@gmail.com.

² Prof. Me. Elden de Albuquerque Marialva, Universidade Federal do Oeste do Pará – Campus Juruti, Engenharia de Minas, elden.am@gmail.com.

³ Ana Lúcia Picanço Moreira, Universidade Federal do Oeste do Pará – Campus Juruti, Engenharia de Minas, lidiaana8@gmail.com.

⁴ Sostenes de Souza Moreira, Universidade Federal do Oeste do Pará – Campus Juruti, Engenharia de Minas, sostenesmoreira@yahool.com.br

INTRODUÇÃO

A expansão dos centros urbanos impulsionou o consumo e a geração de produtos para atender as mais diversas necessidades do homem moderno, esses resíduos quando inutilizados são descartados no meio ambiente, desta forma, o gerenciamento ambientalmente correto dos resíduos sólidos é tema de preocupação para a gestão pública do país.

A Lei 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), é um instrumento importante para permitir o avanço necessário ao País no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do gerenciamento inadequado dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). (LUCKE, 2012).

No ano de 2017 o Brasil gerou 78,4 milhões de toneladas de RSU, destes apenas 91,2 % desse montante fora abrangido pelo serviço de coleta. Em relação a disposição final desses resíduos coletados 51,1% de RSU foram despejados em aterros sanitários e quase 40% foram dispostos em lugares inadequados por 3.352 municípios do país. (ABRELPE, 2017).

Objetiva-se com esse trabalho, identificar a geração, coleta, disposição final e os arranjos produtivos locais a partir dos RSU no município de Juruti-PA, e com base nos resultados auferidos, em acordo com legislação hodierna, propor ao município dois cenários corroborativos a um gerenciamento ambientalmente correto para os RSU.

METODOLOGIA

A metodologia fundamentou-se em quatro etapas. Inicialmente realizou-se identificação sobre o gerenciamento dos RSU no município de Juruti/PA, junto aos órgãos municipais, a partir dos dados obtidos fora calculado a geração dos resíduos em concordância com o PNRS para o índice populacional do Município (IBGE, 2017). A segunda etapa, foram realizadas visitas aos lixões do município para verificar “*in locu*” a forma de disposição dos resíduos Ademais, na terceira foi aplicado um questionário via método dialético e exploratório, procedimento pelo qual permite indagação direta as pessoas (PRODANOV, FREITAS, 2013), com intuito de identificar os arranjos produtivos locais, e o tipo de resíduos que são coletados por estes seguimentos. Na última etapa, os dados foram auferidos, processados, analisados e por fim, fora proposto

dois cenários para o gerenciamento dos RSU no município, embasado em tecnologias consolidadas, com ênfase na compostagem, reciclagem (ABRELPE, 2015) e aproveitamento energético através da incineração dos RSU para obtenção de energia elétrica (ITÔ, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como primeiro resultado, fora identificado uma geração 65,3 T/dia de resíduos sólidos em Juruti, das quais deste, 48% são orgânicos; 24% plásticos; 12% papel e papelão; 8% metais; 2% vidro e 6% poda de árvores e capina. A logística da coleta pública dos resíduos sólidos abrange todos os domicílios e estabelecimentos do meio urbano e parcialmente alguns distritos em comunidades sedes da zona rural. O município possui 5 lixões, dos quais três estão nos distritos rurais e dois próximos ao meio urbano

Nas visitas “*in locu*” aos lixões, constatou-se que todos os resíduos coletados pelo serviço público, são despejados diretamente no solo; a queima desses resíduos forma uma fumaça escura ao entorno; presença de animais como *coragyps atratus*, *rattus norvegicus*, *canis lúpus familiaris*; e presença de catadores.

Os arranjos produtivos locais identificados, foram: duas sucateiras; e uma Cooperativa de catadores, esses seguimentos coletam 2,43 T/dia de resíduos recicláveis e são vendidos para as indústrias e atravessadores da região ou do Estado do Amazonas. O município tem potencial de gerar 28,73 T/dia de resíduos recicláveis, entretanto apenas 8,5 % desses resíduos são coletados.

Após análise é sugerido dois cenários para a gestão de RSU no município, o primeiro cenário contempla três mecanismos: compostagem, reciclagem e a disposição de rejeitos em aterro sanitário (ABRELPE, 2015). Este cenário compreende o processamento por seleção manual e reaproveitamento dos resíduos, na qual poderá ser feita em parcerias junto com as sucateiras e cooperativa locais. Ademais a disposição final dos rejeitos, deve ser realizada em aterros sanitários (CATAPRETA, 2008).

O segundo cenário inclui o aproveitamento energético das 28,76 T/dia de resíduos gerados no município, através da incineração para geração de energia, este cenário propõe quatro mecanismos, o primeiro propõe compostagem em pequena escala, utilizando 30%

dos resíduos orgânicos. O segundo contempla a reciclagem visando parcerias locais e utilização de usina de processamento, para alcançar um aproveitamento de até 90% dos recicláveis. O terceiro mecanismo é a incineração “*mass burning*” (ITÔ, 2014), para esse mecanismo recomendam-se utilizar 70% dos resíduos orgânicos; 10% de recicláveis; 3,92 T/dia de poda de arvores, totalizando 28,76 T/dia de resíduos para a incineração. Essas usinas podem atingir entre 300 a 600 kWh/t de energia (DEA, 18/14), com o montante dos RSU do Município separados para a incineração, será possível atingir até 13 MW/dia de energia. O sistema possuirá tratamento de gases e emitirão particulados dentro do limite estipulado pelo CONAMA. O quarto mecanismo contempla a utilização das cinzas oriundas do processo da incineração, que servirão de insumos para construção civil (fabricação de cimento, bloquete, etc.), inibindo o uso de aterros sanitários.

Para fins de ilustração, estão listados a seguir um diagrama esquemático de uma Usina de Recuperação Energética de RSU para Juruti (figura 01) e os principais equipamentos (tabela 01).

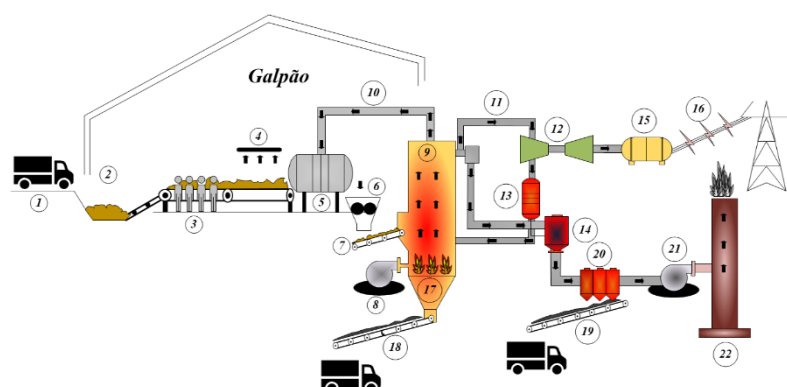


Figura 01: Diagrama esquemático de uma Usina de Recuperação Energética de RSU.

Tabela 01: Equipamentos do diagrama esquemático

Item	Descrição	Item	Descrição
1	Local de descarga dos RSU	12	Turbina a vapor
2	Poço de armazenamento dos RSU	13	Condensador
3	Separação de resíduos recicláveis, realizado pelos arranjos produtivos locais;	14	Lavador de gases
4	Eletroímãs	15	Gerador
5	Secador, aquecido com o calor da caldeira	16	Rede de distribuição elétrica
6	Triturador de dois rolos	17	Grelha de incineração
7	Correia transportadora de resíduos para dentro da caldeira	18	Transportador de cinzas da caldeira
8	Ar de combustão primário	19	Transportador de cinzas do filtro

9	Caldeira	20	Filtros
10	Captação térmica para o secador	21	Ventilador de tiragem induzida
11	Vapor	22	Chaminé

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo evidencia um reflexo antagônico de um gerenciamento eficaz de resíduos sólidos no município de Juruti/PA, indo na contramão da legislação em vigor, entretanto é possível alinhar os interesses do setor ambiental, social e econômico para mudar a atual situação local em relação ao gerenciamento dos RSU, para isso propormos no estudo dois cenários, configurando-se um importante avanço para prevenção do meio ambiente e da saúde pública, esses cenários podem ser adotadas pela gestão pública local ou mesmo iniciativa privada que tenham interesse em investir nesse setor.

REFERÊNCIAS

- ABRELPE.** Estimativas dos Custos Para Viabilizar a Universalização da Destinação Adequada de Resíduos Sólidos no Brasil, 2015.
- ABRELPE.** Panorama dos Resíduos Sólidos do Brasil, 2017.
- CATAPRETA, C. A. A.** Comportamento de um aterro sanitário experimental: Avaliação da influência do projeto, construção e operação. Tese Apresentada no Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos da UFMG, como requisito parcial à obtenção de Título de Doutor em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Escola De Engenharia UFMG, Belo Horizonte, 2008.
- EPE- Empresa de Pesquisa Energética.** Nota Técnica DEA 18/14. Inventário Energético dos Resíduos Sólidos Urbanos. Ministério de Minas e Energia. Rio de Janeiro. Out. 2014.
- IBGE.** 2017. Cidades / Juruti. *IBGE (Online)*, <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/juruti.html>, 2017. Acesso em: 02 abr. 2019, 15:30h.
- ITÔ, LEANDRO CESAR MASER.** Geração de energia elétrica a partir dos resíduos sólidos urbanos. Tese apresentada no Curso de Engenharia Elétrica com Ênfase em Sistemas de Automação, como requisito a obtenção de Título de Engenharia Elétrica com Ênfase em Sistemas de Automação. Escola de Engenharia de São Carlos USP, São Carlos 2014.
- Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. DF, Brasília, Planalto, Casa Civil, 2010a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm>. Acesso em: 12 abr. 2019, 16:00h.
- LUCKE, Sergio Augusto.** *O resíduo sólido urbano como fonte renovável para geração de energia elétrica: aspectos econômicos e socioambientais.* 1v 437p. Tese de Doutorado apresentada a Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012. Disponível em <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000905628>> Acesso em 12/08/2019
- Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico] : métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico / Cleber Cristiano Prodanov, Ernani Cesar de Freitas. – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.