

ANÁLISE DESCRITIVA DO MODELO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES - PE

DESCRIPTIVE ANALYSIS OF THE MUNICIPAL SOLID WASTE MANAGEMENT MODEL IN THE MUNICIPALITY OF JABOATÃO DOS GUARARAPES-PE

CIDNEY RIBEIRO VIEIRA, Me. | UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO;
JOAQUIN HUMBERTO AQUINO ROCHA, Me. | UNIVERSIDADE FEDERAL DE RIO DE JANEIRO;
DÉBORA MARIA DA SILVA | UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO;
MARIA DO CARMO SOBRAL, Dra. | UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO.

RESUMO

A gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) teve um desenvolvimento considerável nos últimos anos; no entanto, em países emergentes como o Brasil, o processo é mais complexo, pois há deficiências no sistema de coleta e depósito irregular em locais públicos. O objetivo do trabalho é avaliar o modelo de gestão de RSU do município de Jaboatão dos Guararapes-PE, considerando a operação e atendimento à Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/10. A metodologia consistiu em uma entrevista com o representante da Secretaria Executiva de Serviços Urbanos do município de Jaboatão dos Guararapes-PE, considerando as diretrizes institucionais. Como método de análise dos dados foi adotada a técnica de Análise de Conteúdo. O município de Jaboatão dos Guararapes leva em conta o Plano Estadual de Resíduos Sólidos, cabendo à Secretaria Executiva de Serviços Municipais a coleta, seleção e destinação final do RSU (CTR Candeias). Nos resultados observa-se que o município presta os serviços de varrição, limpeza de canais e praias, capina de estradas, podas e fiscalização. RSU doméstico é a maior proporção, mas há uma porcentagem considerável da indústria de construção. A geração e o custo da gestão de RSU, ambos per capita, são elevados quando comparados com dados nacionais e regionais; no entanto, os custos podem ser reduzidos desde que contemple outras opções quanto ao potencial de reciclagem dos RSU. Embora o município de Jaboatão dos Guararapes-PE tenha um modelo de gestão que atende às exigências nacionais, é necessário que haja sinergia entre os moradores e o município para obter melhores resultados no âmbito social, ambiental e econômico.

PALAVRAS CHAVE: Geração; Análise de conteúdo; Indicadores; Limpeza urbana

ABSTRACT

The management of solid urban waste (USW) has had considerable development in recent years; however, in emerging countries such as Brazil, the process is more complex, as there are deficiencies in the collection system and irregular deposit in public places. The objective of this work is to evaluate the MSW management model in the municipality of Jaboatão dos Guararapes-PE, considering the operation and compliance with the National Solid Waste Policy, Law 12.305/10. The methodology consisted of an interview with the representative of the Executive Secretariat for Urban Services of the municipality of Jaboatão dos Guararapes-PE, considering the institutional guidelines. As a method of data analysis, the Content Analysis technique was adopted. The municipality of Jaboatão dos Guararapes takes into account the State Solid Waste Plan, and the Executive Secretariat of Municipal Services is responsible for collecting, selecting and disposing of the RSU (CTR Candeias). The results show that the municipality provides sweeping services, cleaning canals and beaches, weeding roads, pruning and inspection. Household MSW is the largest proportion, but there is a sizable percentage of the construction industry. The generation and cost of MSW management, both per capita, are high when compared to national and regional data; however, costs can be reduced as long as other options are considered regarding the potential for recycling of MSW. Although the municipality of Jaboatão dos Guararapes-PE has a management model that meets national requirements, there must be synergy between residents and the municipality to obtain better results in the social, environmental and economic fields.

KEYWORDS: Generation; Content analysis; Indicators; urban cleaning



1. INTRODUÇÃO

O contexto mundial de gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) tem mostrado uma evolução positiva nos últimos anos (GIACOMO e GIUSEPPE, 2019; HE *et al.*, 2019). Em muitos países da Europa tem se observado a diminuição na geração de resíduos (MANNARINO; FERREIRA; GANDOLLA, 2015; MAGAZZINO; MELE; SCHNEIDER, 2020). Segundo Solís-Guzmán *et al.* (2009) a França em 1992 instituiu uma política específica sobre a eliminação dos resíduos e reaproveitamento dos materiais. A Áustria conseguiu reciclar cerca de 70% de todos os resíduos gerados, demonstrando que a prática dos 4-Rs (Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Recuperar) vêm dando bons resultados (YANG *et al.*, 2017). Com a adoção de novas estratégias e investimentos em tecnologias voltadas à gestão dos RSU, a União Europeia teve uma redução de 144 milhões para 61 milhões de toneladas de RSU em 2015, e conseguiu aumentar a quantidade de recicláveis, de 25 milhões de toneladas em 1995 (52 kg per capita) para 69 milhões (137 kg per capita em 2015) (SIMÕES *et al.*, 2019)

Os Estados Unidos implantaram uma lei de RSU em 1965; não obstante, pelo volume de resíduos lançados em locais incorretos, em 1976 foi criada a Lei de Conservação e recuperação de recursos (Resource Conservation and Recovery Act). Atualmente tem se criado muitos investimentos em tecnologias para a reciclagem, reaproveitamento, controle da geração e disposição ambientalmente adequada dos resíduos (OLIVEIRA FILHO *et al.*, 2020).

Segundo Muñoz, Cerón e Espinel (2019) a América Latina se caracteriza por possuir grandes aglomerados urbanos onde a disposição inadequada dos RSU é muito comum, apesar de muitos países já terem estabelecido em suas agendas políticas voltadas para a gestão de resíduos; no entanto, essas ações estão mais voltadas para questões logísticas do que para a não geração, reaproveitamento, reciclagem ou destinação final dos RSU.

Nos últimos anos, o Brasil tem passado por mudanças no que se refere ao gerenciamento dos resíduos sólidos, tendo como resultado a criação da Lei 12.305 (BRASIL, 2010) que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que estabeleceu as principais diretrizes no gerenciamento dos resíduos sólidos, atribuiu as responsabilidades tanto do poder público quanto dos geradores (MANNARINO; FERREIRA; GANDOLLA, 2015), além de diversos estudos na área (VIEIRA e MATHEUS, 2018; LIMA *et al.*, 2019; OTTONI; DIAS; XAVIER, 2020). Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2019), a quantidade de resíduos sólidos coletados no Brasil em 2018 foi estimada em 79 milhões de toneladas, resultando em um aumento de cerca de 1% em relação a 2017. Com relação à destinação final, o órgão concluiu que quase 60% dos resíduos tiveram como destino os aterros sanitários, o que reflete certo progresso, contudo, dos 5.570 municípios brasileiros, 3.001 lançaram seus resíduos em locais inapropriados.

Das cinco regiões brasileiras, o Nordeste foi a região que apresentou o menor índice de coleta seletiva em seus municípios. Cerca de seis a cada dez toneladas de resíduos coletados vão para lixões e aterros controlados (ABRELPE, 2019).

O estado de Pernambuco apresenta um crescimento urbano e industrial que vem acompanhado de uma série de problemas sociais, econômicos e ambientais. Nesse sentido, os municípios sofrem com a falta de saneamento, degradação ambiental de áreas urbanas e poluição dos seus recursos naturais; o que torna a gestão dos resíduos sólidos um grande desafio a ser enfrentado pelos gestores públicos na direção de soluções que visem minimizar tais problemas (CPRH, 2010).

Apesar de Pernambuco ter implantado seu plano estadual de gestão de resíduos sólidos, dos seus 184 municípios, ainda há pelo menos 105 que se encontram em situação irregular (TCE, 2020). De acordo com dados da Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS), o percentual de geração de RSU que são destinados a lixões vêm diminuindo a cada ano, entre os anos de 2015 e 2018 houve uma redução percentual de 30%. Em contrapartida, houve um aumento de 34% no percentual de resíduos que são destinados a aterros sanitários no mesmo período, demonstrando que o estado vem melhorando a disposição final dos resíduos.

Implantar uma gestão de resíduos sólidos não é uma tarefa fácil, sobretudo, em países emergentes como o Brasil onde há deficiência do sistema público de coleta, resultando em uma enorme dificuldade de quantificação de resíduos gerados, associado ainda a uma grande quantidade de resíduos que são depositados de maneira irregular em locais públicos (NASCIMENTO *et al.*, 2015). Além de enfrentar desafios nos aspectos tecnológicos, políticos e econômicos (ABRELPE, 2019). Na Região Metropolitana de Recife (RMR), capital do estado de Pernambuco, o descarte irregular dos resíduos sólidos tem causado sérios problemas ambientais, sociais e econômicos à sociedade. A deposição inadequada acontece em bordas de canais, calçadas, pistas de rolamento, parques e terrenos baldios, ocasionando um impacto não apenas ao meio ambiente mais também a saúde pública (VIEIRA *et al.*, 2019).

O município de Jaboatão dos Guararapes, pertencente à Região Metropolitana do Recife (RMR), apresenta diversos problemas devido à alta geração de resíduos sólidos e sua respectiva gestão, sendo necessário prover meios de planejamento, incentivar investimentos em saneamento básico e conscientizar a população no aspecto ambiental (SILVA, 2013; PEREIRA; FERREIRA, 2015; TAVARES; CAVALCANTI, 2018).

Aos gestores públicos cabe à tarefa de criar estratégias gerenciais efetivas, visto que se tornou um grande desafio quebrar os padrões comportamentais da sociedade e harmonizar a interação homem e meio ambiente. É importante demonstrar à importância do tratamento e

destinação adequada para os resíduos que, além de essencial para a preservação ambiental, agrega valor socioeconômico. Neste sentido, o objetivo do trabalho é avaliar o modelo de gestão dos RSU praticado pelo município de Jaboatão dos Guararapes-PE, considerando o funcionamento e atendimento da Secretaria Executiva de Serviços Urbanos do município à Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305 (BRASIL, 2010). Tendo em conta a estrutura administrativa, os serviços de limpeza, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSU.

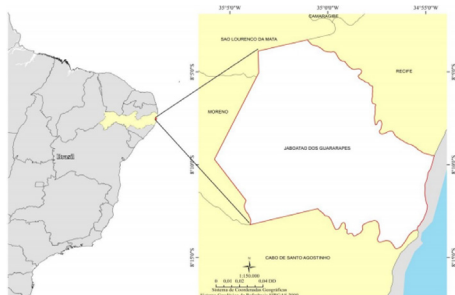


Figura 1: localização geográfica do município de Jaboatão dos Guararapes;
Fonte: os autores.

2. ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi desenvolvido no município de Jaboatão dos Guararapes (Figura 01), que está situado no litoral do estado de Pernambuco, e faz parte da Região Metropolitana do Recife (RMR). Tem extensão territorial de 258,724 km². Limita-se ao Norte com o Recife e o município de São Lourenço da Mata, ao Sul com o município do Cabo de Santo Agostinho, a Leste com o Oceano Atlântico e a Oeste com a cidade de Moreno (IBGE, 2020).

Jaboatão dos Guararapes fica em uma posição estratégica, por estar situado entre o Porto de Suape, principal polo de desenvolvimento do Estado, e o Recife. É cortado por importantes rodovias como as BR-101, BR-232 e a PE-007 e conta com uma boa infraestrutura metroviária. Segundo dados do IBGE (2020), a população estimada de Jaboatão dos Guararapes é de 702.298 pessoas, com densidade demográfica de 2.491,82 hab/km².

3. METODOLOGIA

O fluxograma apresentado na Figura 02 sintetiza o delineamento da pesquisa com a sequência das etapas descritas.

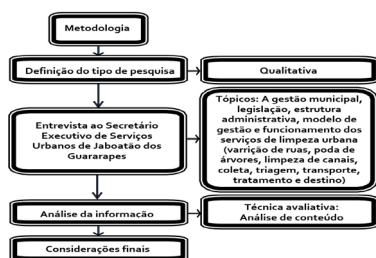


Figura 2: fluxograma do procedimento metodológico

Fonte: os autores.

3.1. Tipo de Pesquisa e Abordagem

Trata-se de uma pesquisa exploratória, com elementos descritivos, de abordagem qualitativa. De acordo com Gil (2010), a pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema pouco conhecido. Essa metodologia foi utilizada com o propósito de tornar o trabalho mais completo, pois a partir dessa estratégia pode-se conhecer melhor o universo a ser pesquisado.

A pesquisa tem uma abordagem qualitativa que se dedica à análise dos valores que os sujeitos dão as suas ações, tento como característica o enfoque interpretativo. Por se tratar de um método interpretativo, pode-se reunir uma grande quantidade de informações, fazer comparações e expandir os dados obtidos (GODOY, 1995). Este trabalho foi desenvolvido por meio um estudo de caso.

Inicialmente, foi necessário fazer uma revisão bibliográfica, antecedendo as outras etapas desse trabalho, para facilitar a compreensão e para se criar o embasamento teórico necessário na seleção dos dados e dos critérios de análise que foram estabelecidos.

3.2. Procedimentos para a coleta de dados

A coleta de dados foi realizada na Secretaria Executiva de Serviços Urbanos do município de Jaboatão dos Guararapes, respeitando as diretrizes institucionais e a disponibilidade do responsável pela gestão da Secretaria.

Os dados foram obtidos através de uma entrevista com a representante da Gestão Municipal, representado pela figura do Secretário Executivo de Serviços Urbanos de Jaboatão dos Guararapes, de acordo com o roteiro do questionário (Apêndice 1), além de busca de referências em periódicos e artigos, em meio físico e digital.

A partir de entrevista realizada com o gestor municipal, pode-se avaliar a gestão dos RSU no município de Jaboatão dos Guararapes. Com este fim, buscou-se avaliar o modelo de gestão dos resíduos sólidos urbanos praticados pelo município, sua estrutura administrativa; como também, conhecer como funcionam os serviços de limpeza, coleta, transporte, tratamento, destinação final dos RSU além de se verificar quais iniciativas o município tem voltadas para educação ambiental.

O roteiro do questionário foi definido de acordo com os fatores que influenciam a gestão de resíduos em cidades de países em desenvolvimento relatados na revisão da literatura de Guerrero *et al.* (2013): geração e separação; coleta, transferência e transporte; tratamento; descarte, e reciclagem. Considerando que, em países em desenvolvimento, como o Brasil, o aumento populacional tem ocasionado maior geração de RSU e dificultado seu manejo (PAES *et al.*, 2020).

3.3. Análise dos dados

Como método para a análise de dados foi adotado a técnica de Análise de Conteúdo que, para Bardin (2006), é

um conjunto de técnica de análise das comunicações, não se trata de um instrumento, mas de um leque, marcado por uma grande disparidade de formas adaptáveis a um campo de aplicação vasto as comunicações. Bardin (2006) refere-se a análise de conteúdo como um conjunto de instrumentos metodológicos que constantemente se aperfeiçoa e pode ser aplicado a discursos diversificados que seguem vários caminhos, inclusive dando margem a pesquisas de natureza quantitativa ou qualitativa.

A partir desse método foi realizado uma releitura e organização do material e dados coletados, uma exaustiva e repetitiva leitura dos dados. O tratamento dos dados obtidos e sua interpretação ligam os resultados alcançados ao escopo teórico, permitindo avançar para as conclusões que levem ao avanço desta pesquisa. Ao final, foi estabelecida uma articulação entre os dados obtidos e o referencial teórico da pesquisa, respondendo as questões da pesquisa com base em seus objetivos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. A Legislação

O Estado de Pernambuco possui o Plano Estadual de Resíduos Sólidos desenvolvido de acordo com as diretrizes estabelecidas na Lei Nº 12.305 (BRASIL, 2010) e na Lei Nº 14.236/2010 (PERNAMBUCO, 2010).

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos consolidou uma série de informações, até então dispersas em diversos documentos, em uma única fonte de dados, a qual poderá ser utilizada pelos municípios como elemento de consulta atualizado para a elaboração e atualização dos Planos Municipais de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

De acordo com a Gestão Municipal, Jaboatão dos Guararapes é signatário do Plano Estadual. A Prefeitura informa que cumpre todos os serviços públicos necessários ao bom funcionamento da cidade, desde os aspectos estratégicos e fundamentais, relacionados com a saúde pública. O município possui plano diretor, aprovado em dezembro de 2014, porém não faz referência a Gestão de Resíduos Sólidos, ao lixo e seus efluentes. Este tema ficou de ser tratado pelo Município através de um Plano Ambiental Municipal, o qual ainda não foi feito.

De acordo com a Lei Municipal Complementar nº 015/2013, a Secretaria Executiva de Serviços Urbanos - SESURB da Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes (PMJG) tem como competência: a coleta de lixo, inclusive a seletiva, e a destinação final dos resíduos sólidos urbanos, bem como a limpeza das vias públicas, praias, mercados, praças e áreas verdes, a podação da arborização urbana, desobstrução de galerias e canaletas de forma manual e mecanizada e a limpeza de canais.

4.2. Estrutura administrativa

O município de Jaboatão dos Guararapes adota um modelo de gestão administrativa que é comumente utilizado

em muitos municípios no Brasil (Figura 03).

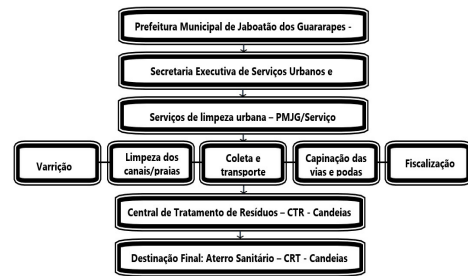


Figura 3: Estrutura administrativa;

Fonte: os autores.

4.3. Modelo de gestão

O modelo de gestão a seguir, trata-se da interligação de serviços a serem prestados pelo município à população residente em Jaboatão dos Guararapes, sendo de responsabilidade da Prefeitura provê-los. O Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos aqui exposto provê as fases de geração, manejo, tratamento e disposição final, conforme a Figura 04.

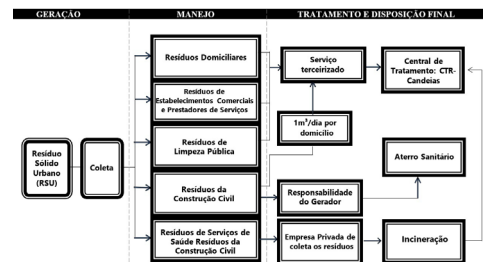


Figura 4: Fluxograma de resíduos sólidos urbanos de Jaboatão dos Guararapes;

Fonte: os autores.

A Gestão de Resíduos Sólidos ocorre da seguinte forma: o município faz a coleta dos resíduos, estes incluem domiciliares, comerciais e públicos; a Prefeitura terceiriza esse serviço que é prestado por duas empresas privadas. Após a coleta, o município os encaminha para a Central de Tratamento de Resíduos Candeias (CTR Candeias), sendo este, a destinação final. No que se refere aos Resíduos da Construção Civil (RCC), a prefeitura se responsabiliza pela coleta de 1m³/dia por domicílio, o restante desses resíduos é de responsabilidade dos geradores. Os resíduos hospitalares são coletados por uma empresa especializada, eles são incinerados e suas cinzas são destinadas a CTR Candeias.

Macêdo (2003) também relata que o município terceiriza os serviços de coleta e transporte de RSU, destacando que não existia uma legislação municipal específica (no início da década de 2000) sobre limpeza urbana, além de deficiências na gestão de resíduos sólidos. Este último ponto também inclui os RCC que, ainda não há tratamento adequado no município para esse tipo de resíduo, apesar do aumento no número de construções nos últimos anos (Santos, 2015).

Em geral, A gestão dos RSU é complexa, muitas vezes

ineficaz e não atende à sustentabilidade técnica exigida, o que envolve aspectos ambientais, sociais e financeiros (COLVERO *et al.*, 2020).

4.4. Limpeza urbana

Segundo a Prefeitura, a população conta com um instrumento que permite acompanhar a limpeza das ruas. Os caminhões são monitorados por GPS (Global Positioning System). A população pode ter acesso ao local e horário em que o serviço está sendo realizado por meio do portal institucional - Coleta online (Figura 05). É possível saber exatamente dia e turno em que o veículo passa na rua. Através do acesso ao portal é possível verificar a posição em que o caminhão se encontra no momento da consulta, para programar a colocação do lixo na calçada.

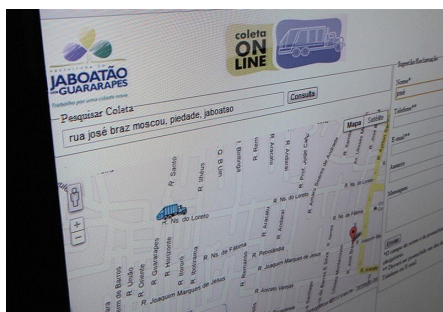


Figura 5: Portal Institucional - coleta online;
Fonte: os autores.

Atualmente estão envolvidos nos serviços de limpeza da cidade profissionais com as seguintes funções: supervisores, garis coletores, capinadores e varredores. Os serviços executados compreendem: coletas, varrição, capinação, limpeza de canaletas e limpeza de praias. As despesas com os serviços de limpeza urbana somam aproximadamente de R\$ 5.000.000,00 (cinco milhões de reais) por mês.

4.5. Varrição das vias públicas e feiras livres

O serviço de varrição é executado em ruas pavimentadas; as frequências variam de diária, alternada dois a três vezes por semana; nos corredores de maior trânsito de pedestres, maior comércio e afluência de pessoas, esse serviço pode ser executado várias vezes ao dia, variando de dois até seis vezes ao dia. As feiras livres e mercados públicos possuem varrição diária.

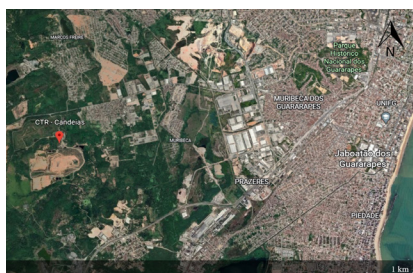


Figura 6: Localização CTR Candelas;
Fonte: Google Maps, 2020.

Após a varrição, tanto os resíduos de Limpeza Urbana quanto os resíduos domiciliares são destinados à CTR Candelas, onde são pesados logo na entrada do local de destino. A CRT Candelas fica localizado em uma região fora da área urbana (Figura 06), conforme é determinado pela legislação ambiental.

4.6. Podas de árvores e capina das vias públicas

A capinação, roçada e varrição de ruas e avenidas são realizados com frequências que variam de 30 a 60 dias. A poda de árvores ocorre obedecendo a programações de acordo com a necessidade de cada caso. A Gestão Municipal desenvolveu um programa voltado para essas ações, definindo a localidade que será contemplada a cada edição. As ações realizadas são de serviços de capinação, varrição, pintura de meio-fio, podas de árvores e limpeza da linha d'água (Figuras 07 e 08). Entre os objetivos está a melhoria de acessibilidade dos moradores e a promoção de um bom funcionamento do espaço.



Figura 7: capinação e limpeza;
Fonte: PMJG, 2020.



Figura 8: Limpeza da linha d'água;
Fonte: PMJG, 2020.

Apesar de fazer a manutenção da poda de árvores periodicamente, o município relata que surgem casos de necessidade especial, o morador, nesse caso, pode procurar a regional mais próxima e fazer a solicitação do serviço. O órgão relata que atende de imediato os pedidos feitos pelos moradores e que sempre disponibiliza equipes que fazem a limpeza periódica dos galhos que possam cair, realizando também a revitalização vegetal.

4.7. Limpeza de canais e praias

De acordo com a Gestão Municipal as limpezas dos canais (Figura 09), são realizadas de acordo com a necessidade de cada área, obedecendo às programações, variam de 45

a 60 dias, dependendo da necessidade.

Com o objetivo de minimizar os transtornos causados pelos alagamentos, no período de inverno a prefeitura reforça as ações periódicas de desobstrução e limpeza dos canais da cidade. Nesse caso, são disponibilizados homens e caçambas para a execução da limpeza e remoção de entulhos.

É possível observar na Figura 09 uma grande quantidade de lixo acumulados em canais. Os canais devem escoar apenas as águas pluviais; no entanto, tanto nos canais, quanto nas galerias da cidade, frequentemente são retirados materiais e resíduos diversos, como material plástico, pneus e até mesmo mobília, eletrodomésticos, materiais descartáveis ou recicláveis que prejudicam o meio ambiente.



Figura 9: Limpeza de canal;
Fonte: PMJG, 2020.

O representante da Secretaria comentou que, mesmo com o cumprimento do dever por parte da Gestão Municipal, é importante ter a participação e a colaboração da comunidade, visto que são muitos os problemas causados pelo acúmulo de lixo descartado em locais indevidos. O material que é descartado nas ruas posteriormente é transportado pelas águas pluviais e levados aos canais e galerias.



Figura 10: Limpeza das praias;
Fonte: PMJG, 2020.

No que se refere à limpeza das praias (Figura 10), a Gestão Municipal informa que é realizada diariamente; o serviço é executado por uma equipe de 35 homens na operação manual e conta também com a utilização de um trator saneador, que peneira a areia. A areia passada pela peneira tem a finalidade de recolher os detritos menores.

Como informado pela Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes (PMJG), a limpeza das praias é realizada diariamente por equipes que recolhem principalmente, sobras de alimento, plásticos, papéis, etc.

Estudos realizados recentemente pela PMJG confirmam que em quase toda orla da cidade existem coletores de lixo nos principais pontos de acesso à praia, que parte do lixo que é encontrado é gerada pelo comércio local (Piedade e Candeias), apresentando características semelhantes, enquanto em Barra de Jangada esse lixo interfere em outros aspectos, como os resíduos deixados pelas pequenas embarcações e pelos pescadores.

Conforme esse estudo seria interessante quantificar e qualificar o lixo nas praias e a partir desse estudo, buscar identificar o perfil do público poluidor e, diante dessas informações, criar estratégias que possibilitem uma melhor compreensão dos problemas gerados por esse público, para conservação dos ecossistemas envolvidos. Segundo a Gestão Municipal, os gastos com a limpeza dos canais e das praias somam em torno de R\$ 1.230.000,00 (um milhão duzentos e trinta mil reais) por mês.

4.8. Coleta e transporte

A coleta e transporte dos resíduos é realizada regularmente através de diferentes formas de coleta: caminhões compactadores para a coleta domiciliar; caminhões caçamba basculantes para domiciliar e grandes volumes de entulho, com carroceria de madeira para coleta de poda, e os caminhões poli-guindastes para coletas de caixas brooks.

A prefeitura gasta com os serviços limpeza pública, coleta e transporte em torno de R\$ 4.800.000,00 (quatro milhões e oitocentos mil reais) mensais. As despesas gastas com os serviços de limpeza urbana e coleta de lixo são cobrados através do Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial (IPTU) a Taxa de Limpeza Pública (TLP). O município estima que o percentual de domicílios contemplados com esta coleta seja de cerca de 95% de domicílios atendidos. Quanto à frequência da coleta, esta é feita diariamente em 80% das áreas e de 20% em dias alternados.



Figura 11: CTR Candeias;
Fonte: CTR Candeias, 2016.

Embora a coleta e o transporte de RSU sejam importantes, não são serviços econômicos, chegando entre 80% e 95% do orçamento total na gestão de resíduos sólidos, onde, a falta de recursos, os governos centrais poderiam ajudar nessas atividades (ALAGOZ; KOCASOY, 2008; FACCIO *et al.*, 2011)

4.9. Tipos de lixo coletados/Quantidade gerada no ano de 2018

Abaixo seguem os dados fornecidos pela Prefeitura de Jaboatão do Guararapes, referente à gestão de resíduos no mês de dezembro de 2018.

Os resíduos são: domiciliares, públicos e de Limpeza Urbana, sendo os resíduos domiciliares gerados diariamente de 473 t/dia e os RCC de 210 t/dia.

Os resíduos de Limpeza Urbana e de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviço são coletados junto com o domiciliar.

Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) têm coleta específica, realizada por empresa particular, sendo todo o processo é gerenciado pela Secretaria de Saúde.

Não existem coletas específicas em terminais rodoviários.

Não são realizadas coletas de resíduos industriais, exceto em pequenas indústrias, cujos resíduos se assemelham aos domiciliares e são coletados juntamente com os mesmos.

Os resíduos de entulhos envolvem construção civil (20%) e volumosos e tralhas de um modo geral (80%).

4.10. Tratamento e Destinação final

Em 1985 foi implantado o aterro sanitário de Muribeca para o tratamento de RSU do município de Jaboatão dos Guararapes e de alguns municípios próximos, mas seu funcionamento não era tecnicamente adequado. Embora o município tenha contratado empresa especializada para aumentar a vida útil do aterro e reduzir os impactos ambientais gerados, houve dificuldades e cortes de recursos que afetaram as soluções planejadas. Desde 2006, sob iniciativa privada a Central de Tratamento de Resíduos Candeias (CTR Candeias) foi construída em Jaboatão dos Guararapes (Figura 11) (ARRAIS *et al.*, 2012).

Desde 2007 e conforme o Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos (PERNAMBUCO, 2011), a CTR Candeias, atendendo aos municípios do Recife, Jaboatão dos Guararapes, Cabo de Santo Agostinho e Moreno, em um total de aproximadamente 4 milhões de habitantes.

O Aterro Sanitário da CTR Candeias tem uma capacidade volumétrica inicial de 10,56 milhões de toneladas de resíduos e foi projetado para receber resíduos Classe IIA e IIB, conforme a NBR 10.004 (ABNT, 2004). Tendo sido dimensionado sob o critério da “proteção ambiental total” e encontra-se dotado de redes de drenagem de chorume,

biogás e águas pluviais.

Todo o chorume gerado no interior das células é drenado para o sistema de lagoas de acumulação, e só então, encaminhado para a própria Unidade de Tratamento de Efluentes, cuja finalidade é a realização do tratamento (CTR Candeias, 2016).

Segundo o Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos (PERNAMBUCO, 2011), é uma unidade fundamental, destacando-se como um dos diferenciais da CTR Candeias, tanto a tecnologia utilizada quanto os resultados que podem ser obtidos.

O chorume, líquido gerado pelo processo de decomposição dos resíduos e que representa um fator de risco por possuir um relevante potencial de impacto ambiental, quando lançado in natura no meio, pode atingir cursos d'água, águas subterrâneas e/ou o solo, causando efeitos negativos (desequilíbrio) no ecossistema, passível de também se transformar em um problema de saúde pública.

Segundo a Gestão Municipal, a disposição final dos resíduos coletados é feita na Central de Tratamento de Resíduos CTR Candeias, localizada no bairro de Muribeca neste município, através de pesagem de seus veículos. Sendo o custo com o tratamento e a destinação final dos resíduos em torno de R\$ 550.000/mês.

Conforme a pesquisa de Guerrero *et al.* (2013), a maior parte dos aterros nas cidades de países em desenvolvimento são abertos como o caso do município de Jaboatão dos Guararapes, mas, além desses locais oficiais, há disposição irregular em rios, canais, entre outros (SANTOS, 2015).

4.11. Geração e custo per capita

Segundo Jacobi e Besen (2011), a média de geração per capita de RSU no país, segundo projeções do SNIS (2010) e estudos da ABRELPE (2009), varia de 0,95 a 1,15 kg/hab/dia, padrão próximo aos dos países da União Europeia, cuja média é de 1,2 kg/hab/dia. Já em Pernambuco, segundo dados Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (2018), apresentou que a geração per capita foi de 1,05 kg/hab/dia.

Os dados coletados neste estudo permitiram o cálculo da média de geração de resíduos sólidos do Município de Jaboatão dos Guararapes, no final de 2018, na ordem de 0,995 kg/hab/dia, acima da média Nacional e abaixo da média do estado de Pernambuco.

Conforme os dados apresentados pela ABRELPE (2019) para os custos com a gestão dos RSU no Nordeste e a nível Nacional, em comparação com os números apresentado pela Secretaria Executiva de Serviços Urbanos do município de Jaboatão dos Guararapes em 2018, pode-se observar que o custo médio mensal com resíduos de Jaboatão dos Guararapes em 2018, foi composto por: 4,8 milhões (limpeza pública, coleta e transporte), 1,23 milhões (limpeza de bueiros e praias) e 0,55 milhões (destinação

e tratamento CTR), para uma população estimada de 702.298 pessoas, têm que o custo médio por habitante foi de R\$ 9,37 hab/mês. A ABRELPE (2019) apresenta o custo médio com resíduos no Nordeste na ordem de R\$ 8,52 hab/mês e média nacional de R\$ 10,15 hab/mês, assim, tem-se uma diferença percentual maior do custo com resíduos no Nordeste em 2018, em relação a Jaboatão dos Guararapes em dezembro de 2018 de 9%, e uma diferença percentual menor de 8% em comparação ao custo com resíduos Nacional.

Em nível Nacional, mesmo sendo valores comparativos entre anos diferentes, tem-se custo com resíduos comparativos menor para Jaboatão dos Guararapes, mas muito perto do valor nacional, que pode ter influências diversas, entre elas, o custos das empresas de gerenciamento de resíduos para transporte, coleta e tratamento, já que a prefeitura terceiriza estes serviços, por considera que não tem estrutura, mão de obra e equipamentos próprios para manter estas atividades diretamente, afetando a disponibilidade de empresas aptas para atender estas demandas e diminuindo as oportunidades de concorrência nas licitações, que poderiam baratear os custos com resíduos.

Uma oportunidade seria a valorização de resíduos pela reciclagem em parceria com cooperativas para diminuir os custos de coleta, transporte e tratamento dos resíduos com potencial de reciclagem. No entender da Secretaria, as cooperativas de Jaboatão dos Guararapes não possuem estrutura para acompanhar o desenvolvimento e crescimento urbano.

Neste sentido, é importante considerar as oportunidades futuras das cooperativas para valorização dos resíduos e menor envio de recicláveis para aterros, diminuindo os custos da Prefeitura de Jaboatão dos Guararapes. Segundo o Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos da RMR de Pernambuco, Secretaria das Cidades do Governo de Pernambuco (2018), os valores gerados de RSU por dia na RMR foi 4.819 ton/dia e sua estimativa é de que destas 1.195 toneladas teriam possibilidade de reciclagem, ou seja, 24,79% do total de resíduos gerados diariamente na RMR poderia deixar de ser encaminhados para os lixões/aterros e serem encaminhados para reciclagem.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora o município de Jaboatão dos Guararapes adote o Plano Estadual de Resíduos Sólidos, possuindo um plano diretor, não há uma referência específica para a gestão de RSU. Porém, com base nos dados obtidos, a Secretaria Executiva de Serviços Urbanos do município de Jaboatão dos Guararapes é responsável pela coleta, seleção e destinação final dos RSU, atendendo a maioria da população (95%).

Observou-se que o processo no gerenciamento de RSU, em geral, consiste na coleta, transporte e destinação (CTR Candeias). Além disso, existem outros serviços:

varrição, limpeza de canais e praias, capina de estradas, podas e fiscalização. O município possui um sistema online de monitoramento da coleta de lixo. A varrição, a capinação e a poda são feitas com frequência, mas dependendo do caso podem ser tarefas prioritárias. A limpeza dos canais é feita principalmente para evitar problemas de alagamentos. As praias são limpas manualmente e com maquinário, apesar da existência de um grande número de coletores de lixo. É importante ressaltar que embora a limpeza seja feita periodicamente, a maioria dos problemas se deve ao acúmulo de lixo em locais indevidos.

Há predominância da quantidade de RSU domiciliar; entretanto, a indústria da construção civil gera um percentual considerável. Em relação à geração de RSU per capita em âmbito nacional, o município de Jaboatão dos Guararapes é superior à média nacional e, em custo de gestão, é superior à média do Nordeste. Isto pode ser devido ao fato dos serviços de coleta, transporte e tratamento serem terceirizados, podendo haver cooperação com empresas locais e reaproveitar os RSU, sendo que uma porcentagem destes últimos pode ser reciclada.

Apesar do modelo de gestão de RSU do município de Jaboatão dos Guararapes tenha sido analisado, o estudo limitou-se às informações prestadas pela Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, para um diagnóstico mais abrangente é necessário contrastar as informações com os demais atores da gestão de resíduos, que podem ser explorados e detalhados em pesquisas futuras.

REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais no Brasil. **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo-SP, 2019. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/arquivos/2020/1/492DD855EA0272_PanoramaAbrelpe_-2018_2019.pdf> Acesso em: 20 de Dez. de 2020.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil**- 2009. São Paulo: ABRELPE, 2009.

ALAGOZ, A. Z.; KOCASOY, G. Improvement and modification of the routing system for the health-care waste collection and transportation in Istanbul. **Waste Management**, v. 28, n. 8, p. 1461-1471. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2007.08.024>

ARRAIS, B. *et al.* análise dos elementos que condicionaram o encerramento do aterro controlado da Muribeca em Jaboatão dos Guararapes-PE. In: Safety, Health and Environment World Congress, São Paulo, 2012. **Anais...** São Paulo: SHEWC'2012, 2012.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2006.

- BRASIL. **Lei N° 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Lei/112305.htm> Acesso em: 20 de Dez. de 2020.
- COLVERO, D. A. *et al.*, Economic analysis of a shared municipal solid waste management facility in a metropolitan region. **Waste Management**, v. 102, p. 823-837, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.11.033>
- CPRH. **Política Estadual de Resíduos Sólidos**. 2010. Disponível em: <http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS_ANEXO/Lei%2014236;141010;20101229.pdf> Acesso em: 20 de Dez. 2020.
- CTR Candeias. **Central de Tratamento de Resíduos**. Disponível em: <<http://www.ctrcondeias.com.br/novo/>> Acesso em: 20 de Dez. 2020.
- GIACOMO, D. A.; GIUSEPPE, V. M. Recycling and Waste Generation: An Estimate of the Source Reduction Effect of Recycling Programs. **Ecological Economics**, v. 161, p. 321-329, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.04.002>
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GODOY, A. S. Introdução a pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 3, p. 57-63, 1995. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-75901995000200008>
- GOOGLE. **Google Earth**. 2020. Jaboatão dos Guararapes, Brasil. Disponível em: <<https://earth.google.com/web/>>. Acesso em: 20 de Dez. 2020.
- GUERRERO, L. A. *et al.* Solid waste management challenges for cities in developing countries. **Waste Management**, 33(1), 220-232, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2012.09.008>
- HE, H. *et al.* Changes of waste generation in Australia: Insights from structural decomposition analysis. **Waste Management**, v. 83, 142-150, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.11.004>
- IBGE - Instituto brasileiro de geografia e estatística. **Cidades e estados Brasileiros**. 2020. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pe/jaboatao-dos-guararapes.html>> Acesso em: 20 de Dez. 2020.
- FACCIO, M. *et al.* Waste collection multi objective model with real time traceability data. **Waste Management**, v. 31, n. 12, p. 2391-2405, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.07.005>
- JACOBI, P.; BESEN, G. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados**, v. 25, n. 71, p. 135-158, 2011. <https://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142011000100010>
- LIMA, P. *et al.* Life Cycle Assessment of prospective MSW management based on integrated management planning in Campo Grande, Brazil. **Waste Management**, v. 90, p. 59-71, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.04.035>
- MACÊDO, P. **Gestão de Resíduos Sólidos Domiciliares: uma avaliação de desempenho da coleta e transporte nos municípios de Recife, Olinda e Jaboatão dos Guararapes**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, 2003.
- MAGAZZINO, C.; MELE, M.; SCHNEIDER, N. The relationship between municipal solid waste and greenhouse gas emissions: Evidence from Switzerland. **Waste Management**, v. 113, p. 508-520, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.05.033>
- MANNARINO, C. F.; FERREIRA, J. A.; GANDOLLA, M. Contribuições para a evolução do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil com base na experiência Europeia. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 21, n. 2, p. 379-385, 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522016146475>
- MUÑOZ, M.; CERÓN, J.; ESPINEL, P. Gestión de residuos sólidos urbanos en América Latina: un análisis desde la perspectiva de la generación. **Revista Finanzas y Política Económica**, v. 11, n. 2, p. 321-336, 2019. <https://doi.org/10.14718/revfinanzpolitecon.2019.11.2.6>
- NASCIMENTO, V. F. *et al.* Evolução e desafios no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. **Revista Ambiente & Água**, v. 10, n. 4, p. 889-902, 2015. <http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.1635>
- OLIVEIRA FILHO, A. *et al.* Estudo da associação entre o PIB per capita e a quantidade de resíduos sólidos domiciliares coletados em Manaus – AM: Uma análise trimestral. In: XI CONGRESSO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 11, Brasília, 2014. **Anais...** Brasília: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2014.
- OTTONI, M.; DIAS, P.; XAVIER, L. H. A circular approach to the e-waste valorization through urban mining in Rio de Janeiro, Brazil. **Journal of Cleaner Production**, v. 261, 120990, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120990>
- PAES, M. X. *et al.* Municipal solid waste management: Integrated analysis of environmental and economic indicators based on life cycle assessment. **Journal of cleaner production**, v. 254, 119848, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121370>
- PEREIRA, A.; FERREIRA, R. L. La educación ambiental y la importancia de la utilización de los residuos urbanos en el municipio de Jaboatão dos Guararapes – PE1. **Revista Meio Ambiente E Sustentabilidade**, v. 5, n. 2, p. 47-60, 2015. <https://doi.org/10.22292/mas.v5i2.366>
- PERNAMBUCO. **Lei N° 14.236**, de 13 de dezembro de 2010. Disponível em: < http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS_ANEXO/Lei%2014236;141010;20101229.pdf> Acesso em: 20 de Dez. de 2020.
- PERNAMBUCO. **Plano metropolitano de resíduos sólidos**. Recife: SECID, 2011.

PMJG - Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes.
Serviços urbanos: limpeza urbana e coleta de resíduos, 2020. Disponível em: <<https://jaboatao.pe.gov.br/limpeza-urbana-e-coleta-de-residuos/>> Acesso em: 20 de Dez. 2020.

SANTOS, D. **Diagnóstico da gestão dos resíduos de construção e demolição e seus impactos ambientais no município de Jaboatão dos Guararapes/PE.** Dissertação de Mestrado, Escola Politécnica de Pernambuco, Universidade de Pernambuco, Recife, 2015.

SILVA, J. A percepção ambiental dos feirantes em relação aos resíduos orgânicos e a participação nos processos de coleta seletiva no mercado público das mangueiras em Jaboatão dos Guararapes-PE. In IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 2013. **Anais...** Salvador: ConGeA, 2013.

SIMÕES, A. L. G. *et al.* (2019). Panorama geral dos resíduos sólidos urbanos no âmbito mundial. In: 2º CONRESOL, Foz de Iguazú, 2019. **Anais...** Foz de Iguazú: Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, 2019.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Programa de modernização do setor de saneamento: diagnóstico da gestão e manejo de resíduos sólidos urbanos - 2008.** Brasília: MCidades, SNSA, 2010.

SOLÍS-GUZMÁN *et al.* A Spanish model for quantification and management of construction waste. **Waste Management**, v. 29, n.9, p. 2542-2548, 2009. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2009.05.009>

TAVARES, H. S.; CAVALCANTI, M. D. C. M. **Saneamento Básico: considerações sobre as limitações e problemas encontrados no município de Jaboatão dos Guararapes-PE.** Instituto Federal da Paraíba, 2018.

TCE – Tribunal de contas do Estado de Pernambuco. TCE, **Ministério público de contas e MPPE se unem para acabar com os lixões.** 2020. Disponível em: <<https://www.tce.pe.gov.br/internet/index.php/mais-noticias-invisivel/218-2019/maio/4687-tce-ministerio-publico-de-contas-e-mppe-se-unem-para-acabar-com-lixoes>> Acesso em: 20 de Dez. 2020.

VIEIRA, C. R. *et al.* Análise dos fatores de influência e diagnóstico da gestão dos resíduos da construção civil (RCC) nos canteiros de obra da cidade do Recife-PE. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 11, e20180176, 2019. <https://dx.doi.org/10.1590/2175-3369.011.e20180176>

VIEIRA, V.; MATHEUS, D. The impact of socioeconomic factors on municipal solid waste generation in São Paulo, Brazil. **Waste Management & Research**, v. 36, n. 1, p. 79-85, 2018. <https://doi.org/10.1177/0734242X17744039>

YANG, H. *et al.* Urban construction and demolition waste and landfill failure in Shenzhen, China. **Waste Management**, 63, p. 393-396, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.01.026>

APÊNDICE

Questionário preenchido pela Secretaria Executiva de Serviços Urbanos e Manutenção do município de Jaboatão dos Guararapes.

- 1- A prefeitura tem consciência de suas responsabilidades quanto aos resíduos em sua cidade?
- 2- Como a cidade se enquadra no Plano Estadual de Resíduos Sólidos em seu Estado?
- 3- O município tem Plano Diretor?
- 4- Como o lixo municipal e os efluentes estão contemplados neste plano?
- 5- Os resíduos gerados no município estão poluindo os recursos hídricos da região?
- 6- Quanto foi coletado de lixo nos últimos anos pela Prefeitura (Total de cada ano)?
- 7- Qual tipo de lixo é produzido no município? Indique a quantidade de cada que é gerado.
- 8- Que tipos de lixo a prefeitura ou empresa contratada coleta?
- 9- Quais os nomes das empresas contratadas pela Prefeitura?
- 10- A Coleta de lixo é feita exclusivamente pelas empresas contratadas?
- 11- Qual o quantitativo de funcionários disponibilizados pelas empresas contratadas para a limpeza urbana do município?
- 12- Como é feita a coleta de resíduos?
- 13- Quanto o município cobra pelo serviço de limpeza urbana e/ ou coleta de lixo e como é cobrado?
- 14- Quanto é gasto mensalmente pela prefeitura com os serviços de limpeza pública, coleta e transporte do lixo domiciliar?
- 15- Qual o percentual de domicílios do seu município tem lixo coletado?
- 16- Com que frequência é feita a coleta?
- 17- Como é feita a disposição dos resíduos domiciliares?
- 18- De que forma é feita a coleta dos resíduos hospitalares e que tratamento recebe?
- 19- De que forma é feita a varrição das vias públicas e sua frequência?
- 20- Com relação a feira livre, como que frequência é feita sua varrição?
- 21- De que forma a prefeitura faz as capinadas vias públicas e poda de árvore e qual a frequência?
- 22- Existe limpeza de canais? Qual a frequência?

- 23- Como é feita a limpeza das praias e qual a frequência?
- 24- Quanto a prefeitura gasta com a limpeza dos canais e das praias?
- 25- Qual a destinação final dos resíduos sólidos provenientes da varrição da cidade?
- 26- É utilizada balança no controle de peso dos resíduos gerados?
- 27- A destinação final dos resíduos sólidos da cidade fica dentro ou fora da área urbana?
- 28- Quanto a prefeitura gasta com os serviços de destinação final dos resíduos da cidade?
- 29- Existe coleta de entulhos da construção civil? Qual a quantidade (t/mês) coletada?
- 30- Qual a destinação dos entulhos da construção civil da cidade?
- 31- Existe por parte da prefeitura fiscalização sobre o entulho coletado por empresas privadas?
- 32- Há catadores de lixo na cidade? Como a prefeitura lida com a situação?
- 33- Existe algum trabalho social com os catadores de lixo da região?
- 33- Os catadores são associados a cooperativas?
- 34- Existe no município algum programa de coleta seletiva que vise separar o material na fonte geradora?
- 35- A Prefeitura disponibiliza algum tipo folheto educativo com dicas sobre lixo, que explica a importância da coleta, os males causados pela disposição inadequada e o cronograma semanal da coleta dos resíduos por região do município ou alguma medida de cunho educativo voltadas para a população?
- 36- Existe algum trabalho de educação ambiental nas escolas do município?

AUTORES

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5893-383X>

CIDNEY RIBEIRO VIEIRA, Me. | Universidade Federal de Pernambuco | Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil | Recife, PE – Brasil | Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife - PE, 50670-901.
Email: cidney.vieira@ufpe.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3383-6379>

JOAQUIN HUMBERTO AQUINO ROCHA, Me. | Universidade Federal de Rio de Janeiro | Programa de Engenharia Civil | Rio de Janeiro, RJ – Brasil | Av. Pedro Calmon, 550 - Cidade Universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro - RJ, 21941-901 -
Email: joaquin.rocha@coc.ufrj.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8472-9362>

DÉBORA MARIA DA SILVA | Universidade Federal de Pernambuco | Programa de Pós-Graduação em

Desenvolvimento e Meio Ambiente | Recife, PE – Brasil | Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife - PE, 50670-901. Email: Debora-geografia@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8945-1606>

MARIA DO CARMO SOBRAL, Dra. | Universidade Federal de Pernambuco | Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil | Recife, PE – Brasil | Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife - PE, 50670-901.
Email: maria.msobral@ufpe.br

COMO CITAR ESTE ARTIGO

VIEIRA, Sidney Ribeiro; ROCHA, Joaquin Humberto Aquino; DA SILVA, Débora Maria; SOBRAL, Maria do Carmo. Análise Descritiva do Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Jaboatão dos Guararapes - PE. *MIX Sustentável*, [S.l.], v. 9, n. 1, p. 27-37, dez. 2022. ISSN 24473073. Disponível em: <<http://www.nexos.ufsc.br/index.php/mixsustentavel>>. Acesso em: __/__/__. doi:<https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2022.v9.n1.27-37>.

SUBMETIDO EM: 07/09/2021

ACEITO EM: 09/09/2022

PUBLICADO EM: 20/12/2022

EDITORES RESPONSÁVEIS: Lisiane Ilha Librelotto, Paulo César Machado Ferrolli

Registro da contribuição de autoria:

Taxonomia CRediT (<http://credit.niso.org/>)

CRV: Conceituação, Curadoria de dados, Análise formal, Investigação, Metodologia, Visualização, Escrita - rascunho original, Escrita - revisão e edição.

JHAR: Análise formal, Investigação, Metodologia, Visualização, Escrita - rascunho original, Escrita - revisão e edição.

DMS: Investigação, Visualização, Escrita - revisão e edição

MCS: Conceituação, Aquisição de financiamento, Supervisão, Escrita - revisão e edição.

Declaração de conflito: nada foi declarado.