**DIAGNÓSTICO E PROPOSTAS DE MELHORIA PARA O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE PACAJUS-CE**

Letícia Ribeiro Nunes Fúlfaro (*), Lamarka Lopes Pereira, Márcia Thelma Rios Donato Marino, Sandra Elisa de Lima Pinheiro, Leonardo Holanda Lima, *Universidade de Fortaleza - UNIFOR Email: leticianunes_@hotmail.com

RESUMO

O crescimento da população mundial, a urbanização e o aumento do consumo de produtos resultaram no aumento da produção de resíduos sólidos urbanos nos municípios que passaram a necessitar de um planejamento da gestão dos resíduos sólidos. No Brasil, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos - PNRS apresenta definições e instrumentos que tem por objetivo facilitar a gestão integrada dos resíduos sólidos e alcançar soluções para a mesma, a fim de melhorar a qualidade de vida da sociedade. Dentro desse contexto, o município de Pacajus/CE não apresenta o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, em conformidade com a PNRS, sendo realizada apenas a coleta e transporte dos mesmos ao lixão do município. O trabalho tem como objetivo elaborar o diagnóstico da situação atual e propostas de melhoria para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos do município de Pacajus/CE. A metodologia utilizada mescla a pesquisa bibliográfica com a abordagem quanti-qualitativa, em que os dados coletados são interpretados na análise. Assim, foram levantados dados acerca da quantidade de resíduos gerados que foram analisados ao longo do trabalho, além de quais possíveis áreas disponíveis no município para construção de área de manejo e tratamento dos resíduos produzidos. Atualmente, os serviços realizados atendem a limpeza urbana do município, dentre eles está a coleta de resíduos sólidos urbanos, que engloba a coleta de resíduos domiciliares, da construção civil, de poda de árvores, resíduos provenientes de serviços da saúde, além da varrição e capinação das vias e logradouros públicos. Os serviços são realizados por uma empresa contratada através de licitação. O município de Pacajus não possui aterro sanitário para destinação final dos resíduos coletados, dessa maneira, os mesmos são despejados no lixão municipal. Há também a presença de presença de catadores no lixão, no entanto, não existe nenhuma associação de catadores, logo, os mesmos agem por conta própria na separação dos resíduos e na venda dos materiais para empresas de reciclagem. O presente estudo propõe que o manejo adequado dos resíduos seja realizado por meio da implantação da coleta seletiva juntamente com a educação ambiental. Assim, a adequação do município às diretrizes da Política Nacional dos Resíduos Sólidos deve ser iniciada pelas melhorias propostas neste trabalho, que visam a gestão integrada dos resíduos sólidos de forma integrada.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos Urbanos, Gerenciamento Integrado, Coleta Seletiva, Educação Ambiental, Pacajus – CE.

ABSTRACT

World population growth, urbanization, and increased consumption of products have resulted in increased production of solid urban waste in counties that are in need of a solid waste management plan. In Brazil, the National Solid Waste Policy - PNRS presents definitions and instruments that aim to facilitate the integrated management of solid waste and achieve solutions to it, in order to improve the quality of life of the society. Within this context, the municipality of Pacajus / Ceará does not have the planning of municipal solid waste management in accordance with the PNRS, only being realized the collecting and transporting waste to the municipal landfill. The work aims elaborating the diagnosis of the actual situation along with improvements to the urban solid waste management of the municipality of Pacajus / CE. The methodology combines bibliographical research with a qualitative approach, in which the data are interpreted in the analysis. Thus, data on the municipality of Pacajus / CE were collected during the study. Currently, services performed in the municipality of Pacajus / CE attend the urban cleaning of the municipality, among them is the collection of urban solid waste, which includes the collection of household waste, construction, tree pruning, waste from health services, in addition to the sweeping and weeding of public roads and public places. The services are performed by a company hired through a bidding process. The municipality of Pacajus does not have a sanitary landfill for the final destination of the waste, therefore being dumped in the municipal landfill. There is also a presence of scavengers in the landfill; however, there is no association of scavengers, meaning that they act by themselves in the separation of waste and in the selling of materials to recycling companies. The present study proposes that the correct handling of waste should be realized through the employment of selective waste collection along with the environmental education, using equipment such as the Municipal Waste Center, Waste Pickers Association, PEVs and PEV schools. Therefore, the adequacy of the municipality to the guidelines of the National Policy on Solid Waste shall be initiated through the improvement proposals of this work, which aim at the management of solid waste in an integrated way.

KEY WORDS: Urban Solid Waste, Integrated Management, Selective Waste Collection, Environmental Education.



INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas o crescimento da população mundial, a urbanização e o aumento do consumo de produtos resultaram no aumento da produção de resíduos sólidos urbanos. Com o aumento dessa geração, atualmente os municípios e regiões necessitam de um planejamento de gestão dos resíduos sólidos, visto que os mesmos são produzidos diariamente em grandes quantidades.

O grande volume de resíduos produzidos pode gerar uma problemática ao local que não utilize formas de manejo adequadas, no entanto, quando são manejados de forma correta, os resíduos podem ser utilizados através da reciclagem, em forma de novas matérias-primas ou novos insumos. Desse modo, o “lixo” sem valor comercial, passa a adquirir valor de venda e movimentar a economia da região. Segundo Brasil (2010), a busca por soluções na área de Resíduos Sólidos Urbanos - RSU reflete uma necessidade da sociedade que pressiona por mudanças motivadas pelos elevados custos socioeconômicos e ambientais. Com um Plano de Gestão as áreas social, ambiental e econômico serão beneficiadas, pois o consumo dos recursos naturais e os impactos ambientais diminuirão e as áreas socioeconômicas serão privilegiadas com geração de emprego e renda e, conseqüentemente, com a inclusão social da população.

No Brasil, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos - PNRS apresenta definições e instrumentos que tem por objetivo facilitar a gestão dos resíduos sólidos e alcançar soluções para a mesma, a fim de melhorar a qualidade de vida da sociedade. Um dos principais instrumentos é o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS que pode ser elaborado para os níveis nacional, estadual, microrregional, de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas, intermunicipal e municipal.

O PGIRS promove a integração não só os resíduos sólidos domiciliares e de limpeza pública, como também os comerciais, públicos, industriais, de serviços de saúde, da construção civil, agrossilvopastoris, de serviços de transportes e de mineração. Além de englobar diversos tipos de resíduos, a gestão integrada acompanha todo o ciclo de vida dos resíduos, desde sua geração, reconhecendo o gerador, até a disposição final ambientalmente adequada, que pode ser o poder público, serviço terceirizado, consumidor ou o próprio cidadão.

OBJETIVOS

O Objetivo geral deste trabalho foi: Elaborar o diagnóstico da situação atual e propostas de melhoria para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos do município de Pacajus – CE. Tendo como objetivos específicos: determinar o volume dos resíduos produzidos no município e descrever o sistema atual de coleta de resíduos sólidos urbanos.

METODOLOGIA

O município de Pacajus está localizado no Estado do Ceará, na Região Metropolitana de Fortaleza a uma distância de 51,1 km de Fortaleza (Figura 01), sendo a via BR-116 o principal acesso ao município (PREFEITURA DE PACAJUS, *online*).

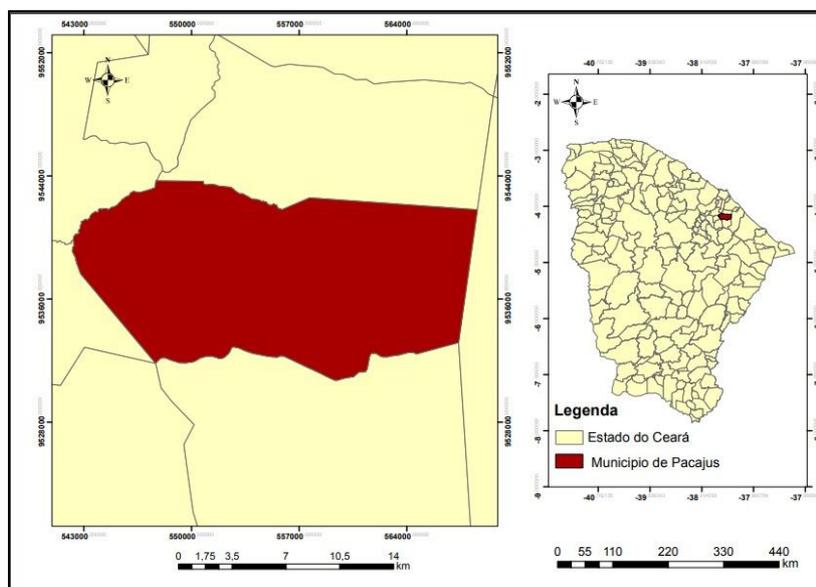
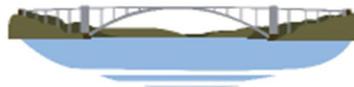


Figura 01 – Localização do município de Pacajus/CE. Fonte: Elaborada pelos autores, 2018.

Segundo dados do IBGE (2018, *online*), a população para o ano de 2018 registrou 71.193 habitantes. De acordo com os dados do censo de 2010, a densidade demográfica era de 243 hab/km² e cerca de 80% da população residem na sede do município e 20% residem nos distritos.

- **Levantamento de Dados**

Para a elaboração do estudo foram seguidas algumas etapas, desde a coleta de dados teóricos nas bibliografias até a análise do local em campo. A pesquisa é classificada como bibliográfica com abordagem qualitativa, pois estuda materiais já publicados por outros autores, além da interpretação e análise dos dados coletados.

- **Descrição do sistema atual de coleta de resíduos sólidos urbanos**

Para a identificação e descrição do sistema atual de coleta de resíduos sólidos no município de Pacajus foram realizadas observações *in loco*, sendo levantado dados de como a limpeza urbana ocorre atualmente, o que se faz com os resíduos gerados no município e como ocorre a operação de coleta no município. A quantidade, os tipos de veículos e o atendimento foram obtidos no edital e projeto básico do processo licitatório disponibilizado pelo Tribunal de Contas do Estado – TCE.

- **Volume dos resíduos gerados**

O diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos do município de Pacajus foi realizado pela determinação do volume e dos tipos gerados, mediante o levantamento das informações publicadas no último processo licitatório para prestação do serviço de limpeza urbana no município.

O edital e projeto básico do processo é um documento público disponibilizado pelo TCE em seu portal *online* de licitações. Através desses arquivos foi possível obter dados da geração per capita de resíduos e do volume produzido mensalmente no município. Os dados disponibilizados são de acordo com o percentual de atendimento do serviço de coleta no município e as informações são descritas de acordo com a tipologia dos resíduos gerados.

- **Áreas para construção do galpão de triagem, pátio de compostagem e usina de RCC**

Para determinar a área de construção das áreas de manejo dos resíduos foram realizados estudos em revisões bibliográficas, os quais forneceram embasamento sobre as características que a área de construção deve atender.

Na visita em campo foram analisadas as características do local, quanto à proximidade do centro urbano, a fim de facilitar a logística operacional de coleta, além da área disponível para a construção dos três pontos de apoio em um mesmo local, conforme sugerido por outros trabalhos que implantaram a gestão integrada em municípios.

- **Embasamento jurídico para a coleta seletiva para o município**



A Política Nacional dos Resíduos Sólidos estabelece em seu Artigo 35 que a coleta seletiva deve ser implantada pelo plano de gestão integrada dos resíduos sólidos do município e os municípios têm como dever o acondicionamento adequado dos resíduos sólidos gerados, além de disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução (BRASIL, 2010).

De acordo com o § 1º do artigo 18 da PNRS (BRASIL, 2010), os municípios que implantam a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda são priorizados no acesso aos recursos da União.

Tendo por base a Lei N° 12.305/2010, o presente trabalho propõe a implantação da coleta seletiva no município de Pacajus/CE, operando de maneira participativa dos municípios e dos catadores de forma regularizada através da associação.

RESULTADOS

Volume de resíduos produzidos

Para determinar o volume de resíduos gerados no município de Pacajus/CE, foi utilizado como base o edital e projeto básico publicado pela prefeitura do município para a licitação ocorrida em Abril/2018, que teve como objeto a contratação de empresa para prestação do serviço de limpeza urbana.

O dimensionamento proposto pelo projeto básico divide a produção de resíduos de acordo com os tipos e a quantidade produzida por habitante. A Tabela 01 determina a população que reside na sede e nos distritos do município, o percentual atendido pela coleta, a produção de resíduo per capita e a produção de resíduos por dia e mês em quilos e metros cúbicos.

Tabela 01 – Dimensionamento dos resíduos domiciliares de Pacajus/CE.
Fonte: Adaptado de TCM-CE (2018)

Local	POPULAÇÃO ESTIMADA	% de atendimento	população atendida (1)	Taxa (kg/hab/dia)	Produção lixo kg/dia	Produção lixo m³/dia	Produção lixo m³/mês
Sede	56.768,00	100%	56.768,00	1,01	57.336	210,02	6.300,60
Itaipada, Umari e Caraúbas	2.050,00	70%	1.435,00	0,70	1.005	3,68	110,40
Pascoal, Formoso, Pauliceia e Curintata	2.350,00	70%	1.645,00	0,70	1.152	4,22	126,60
Mangadeira, Tucum, Dom Bosco e Limoeiro	2.200,00	70%	1.540,00	0,70	1.078	3,95	118,50
Base, Tirica e Cavaleira	1.870,00	70%	1.309,00	0,70	916	3,36	100,80
Demais Localidades (zonas rurais)	5.673,00	0%	-	-	-	-	-
Total	70.911,00		62.697,00		61.486	225,23	6.756,90

peso específico do lixo doméstico: 273 kg/m³

A Tabela 01 descreve a população estimada do município pelo IBGE 2017 com 70.911 habitantes, sendo 56.768 residentes na Sede e 14.143 nos distritos do município. A taxa de produção per capita foi retirada do Plano Estadual de Resíduos Sólidos – PERS da Secretaria do Meio Ambiente do Ceará – SEMA, que determina que municípios com população entre 50.000 a 100.000 habitantes, possuem uma geração per capita de 1,01 kg/hab/dia. A geração adotada para os distritos foi de 0,70 kg/hab/dia. A partir desses valores, é calculada a produção de resíduos em m³/dia por dia, considerando o valor de 273 kg/m³ como peso específico dos resíduos domiciliares. Desse modo, mensalmente são produzidos 6.756,90 m³ de resíduos domiciliares.

O dimensionamento descreve também o cenário para os resíduos urbanos no município, conforme apresentado na Tabela 02.

**Tabela 02 – Dimensionamento dos resíduos urbanos de Pacajus/CE.**

Fonte: Adaptado de TCM-CE (2018)

1.1.2 Lixo Urbano					
Local	POPULAÇÃO ESTIMADA	Taxa (kg/hab/dia)	Produção lixo kg/dia	Produção lixo m³/dia	Produção lixo m³/mês
Sede	56.768,00	0,20	11.353,60	9,46	283,80
Itaipada, Umari e Caraúbas	1.435,00	0,20	287,00	0,24	7,20
Pascoal, Formoso, Pauliceia e Curintata	1.645,00	0,20	329,00	0,27	8,10
Mangadeira, Tucum, Dom Bosco e Limoeiro	1.540,00	0,20	308,00	0,26	7,80
Base, Tirica e Cavaleira	1.309,00	0,20	261,80	0,22	6,60
Total (m³/dia)			12.539	10,45	313,50
peso específico do lixo publico: 1200 kg/m³					

A Tabela 02 demonstra a população atendida pelo serviço de coleta e a produção da mesma para o tipo de resíduo descrito. Para resíduos sólidos urbanos é considerada a geração per capita de 0,20 kg/hab/dia, no entanto, o projeto básico de referência não especifica qual a fonte utilizada para considerar a geração per capita descrita à cima. O peso específico dos resíduos urbanos é de 1.200 kg/m³, resultando em 313,50 m³ gerados por mês. Já o Tabela 03 considera a produção per capita com o valor de 0,11 kg/hab/dia.

Tabela 03 – Dimensionamento dos resíduos de poda de Pacajus/CE.

Fonte: Adaptado de TCM-CE (2018)

1.1.3 Poda					
Local	POPULAÇÃO ESTIMADA	Taxa (kg/hab/dia)	Produção lixo kg/dia	Produção lixo m³/dia	Produção lixo m³/mês
Sede	56.768,00	0,11	6.244	41,63	1.248,90
Itaipada, Umari e Caraúbas	1.435,00	0,11	158	1,05	31,50
Pascoal, Formoso, Pauliceia e Curintata	1.645,00	0,11	181	1,21	36,30
Mangadeira, Tucum, Dom Bosco e Limoeiro	1.540,00	0,11	169	1,13	33,90
Base, Tirica e Cavaleira	1.309,00	0,11	144	0,96	28,80
Total (m³/dia)			6.897	45,98	1.379,40
peso específico da poda: 150 kg/m³					

A produção mensal dos resíduos de poda é de 1379,40 m³/mês, considerando o peso específico da poda de 150 kg/m³. Os resíduos de entulho são descritos na Tabela 04 - dimensionamento dos resíduos de entulho de Pacajus/CE.

Tabela 04 – Dimensionamento dos resíduos de entulho de Pacajus/CE.

Fonte: Adaptado de TCM-CE (2018)

1.1.4 Entulho					
Local	POPULAÇÃO ESTIMADA	Taxa (kg/hab/dia)	Produção lixo kg/dia	Produção lixo m³/dia	Produção lixo m³/mês
Sede	56.768,00	1,00	56.768	47,31	1.419,30
Itaipada, Umari e Caraúbas	1.435,00	1,00	1.435	1,20	36,00
Pascoal, Formoso, Pauliceia e Curintata	1.645,00	1,00	1.645	1,37	41,10
Mangadeira, Tucum, Dom Bosco e Limoeiro	1.540,00	1,00	1.540	1,28	38,40
Base, Tirica e Cavaleira	1.309,00	1,00	1.309	1,09	32,70
Total (m³/dia)			62.697	52,25	1.567,50
peso específico do entulho: 1200 kg/m³					

A taxa per capita é de 1,00 kg/hab/dia e a produção mensal é de 1.567,50 m³, com peso específico de 1.200 kg/m³. Na Tabela 05 - dimensionamento dos resíduos de serviço de saúde (RSS) de Pacajus/CE é descrita a geração de resíduos hospitalares em que a taxa per capita é de 0,0021 (kg/hab/dia).

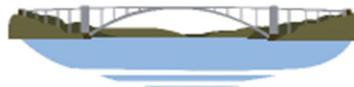


Tabela 05 – Dimensionamento dos resíduos de serviços de saúde de Pacajus/CE.

Fonte: Adaptado de TCM-CE (2018).

Local	POPULAÇÃO ESTIMADA	Taxa (kg/hab/dia)	Produção lixo kg/dia	Produção lixo m³/dia	Produção lixo m³/mês
Sede	56.768,00	0,0021	119,213	0,4168	12,5040
Itaipada, Umari e Caraúbas	1.435,00	0,0021	3,014	0,0105	0,3150
Pascoal, Formoso, Pauliceia e Curintata	1.645,00	0,0021	3,455	0,0121	0,3630
Mangadeira, Tucum, Dom Bosco e Limoeiro	1.540,00	0,0021	3,234	0,0113	0,3390
Base, Tirica e Cavaleira	1.309,00	0,0021	2,749	0,0100	0,2880
Total (m³/dia)			131,66	0,46030	13,8090

peso específico do lixo RSS: 285 kg/m³

De acordo com o TABELA 5, são produzidos 131,66 kg de RSS mensalmente. A população atendida descrita nos Tabela 01 representa a quantidade de habitantes que são atendidos pela coleta de resíduos sólidos no município de Pacajus/CE.

Diagnóstico do sistema de coleta atual

Os serviços realizados no município de Pacajus atendem a limpeza urbana do município, dentre eles está a coleta de resíduos sólidos urbanos, que engloba a coleta de resíduos domiciliares, da construção civil, de poda de árvores, resíduos provenientes de serviços da saúde, além da varrição e capinação das vias e logradouros públicos. Os serviços são realizados por uma empresa contratada através de licitação.

Execução dos serviços

A coleta dos resíduos sólidos urbanos é realizada através de veículos apropriados para a execução do serviço, dentre eles estão os caminhões compactadores e basculantes, além de um veículo furgão de cabine fechada para realização da coleta hospitalar.

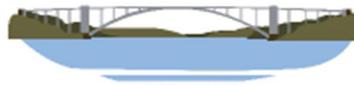
A metodologia de operação é conhecida como coleta ponto-a-ponto ou porta-a-porta, conforme ilustrado na Figura 03, em que os moradores ou proprietários acondicionam os resíduos produzidos em sacos plásticos e os depositam nas calçadas ou lixeiras em frente as suas residências ou estabelecimentos comerciais. O veículo designado para a coleta daquele tipo de resíduo transita pela via de acesso mais próxima ao local em que estes resíduos estão armazenados. Os resíduos são coletados pelos garis coletores à medida que o veículo passa por estes locais temporários de armazenamento, o transporte do resíduo ocorre simultaneamente à coleta e após essa etapa, os resíduos são dispostos no lixão do município.



Figura 03 – Coleta porta-a-porta dos resíduos sólidos.
Fonte: Arquivo pessoal, 2018.



Figura 04 – Serviço de varrição noturna.
Fonte: Arquivo Pessoal, 2018.



O lixão do município não possui balança para pesar os veículos, desse modo, a medição da produção é realizada por um formulário que aponta a quantidade de viagens realizadas à destinação final do resíduo. O formulário é denominado CDC (Controle Diário de Coleta) e é preenchido diariamente pelo motorista de cada rota que descreve quais as localidades atendidas, quantas viagens ao lixão foram realizadas e outras informações, como o horário de saída e retorno à garagem da empresa e os quilômetros de cada rota. O formulário é validado pelo fiscal da empresa e da prefeitura para que o mesmo seja utilizado como documento de comprovação da produção mensal.

Os serviços manuais, varrição e capinação de vias e logradouros públicos, são realizados diariamente. A varrição é diária consiste no recolhimento de todos os resíduos das varrições das praças e de suas lixeiras, na operação manual da varrição na superfície dos passeios, sarjetas, canteiros centrais não ajardinados e logradouros públicos, bem como o esvaziamento dos cestos de lixo e acondicionamento dos resíduos passíveis de serem contidos em sacos plásticos. O serviço é demonstrado na Figura 04.

O serviço ocorre no turno noturno nas vias e logradouros do centro do município e os varredores são responsáveis pelo esvaziamento dos cestos de lixo e acondicionamento dos resíduos varridos em sacos plásticos, que são recolhidos pelo caminhão compactador que realiza coleta noturna.

A capinação de vias e logradouros compreende o corte completo e a retirada da cobertura vegetal ou inerte existente utilizando ferramentas próprias, que são disponibilizadas pela empresa contratada. A Figura 05 apresenta a execução do serviço descrito.



Figura 05 – Execução do serviço de capinação.
Fonte: Arquivo Pessoal, 2018.

A demanda do serviço a cima é diária e ocorre através de solicitação da fiscalização da prefeitura.

Composição das equipes e frota

Cada serviço prestado é composto por uma frota e equipe determinada pelo projeto básico do município, a fim de que o mesmo realize a limpeza o município por completo. Na Tabela 06 são discriminados os tipos de veículos que são utilizados para cada serviço.



Tabela 06 – Serviços contratados pelo município.

Fonte: Adaptado de TCM-CE (2018).

COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS DOMICILIARES		
ITEM	SERVIÇO	QTDE
1	Coleta e transporte de resíduos domiciliares e comerciais com compactador de capacidade 15 m ³ , lixo compactado.	2 und.
2	Coleta e transporte de resíduos domiciliares e comerciais com caminhão basculante de capacidade 12 m ³	3 und
ENTULHO, PODA, COLETA, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DE PodaÇÃO.		
1	Coleta, transporte e destinação final de Entulhos com Caminhão Basculante de 12 m ³	1 und
2	Coleta, transporte e destinação final de poda com Caminhão Basculante em poda triturada 1:3	1 und
3	Coleta, transporte e destinação final de poda com Caminhão Carroceria de Madeira com sobre grade – Cap. 10 m ³	1 und
COLETA E TRANSPORTE E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS DE SAÚDE		
1	Coleta, Transporte e Destinação Final de Resíduos de Saúde em veículo furgão - Capacidade Total = 0,3 ton	1 und
SERVIÇOS DIVERSOS		
1	Retroescavadeira com operador	1 und
2	Trator de Esteira tipo D5	1 und

As equipes que compõem cada serviço descritos na Tabela 06 também são nomeados de guarnição. Atualmente, a guarnição do serviço de Coleta e Transporte de Resíduos Domiciliares é composta por 1 motorista e 3 agentes de limpeza para cada veículo. O serviço de Coleta de Entulho possui guarnição de 1 motorista e 2 agentes de limpeza em que os agentes auxiliam a coleta dos resíduos da construção civil junto com a retroescavadeira. Já a Coleta, Transporte e Destinação Final dos Resíduos de Poda possui duas guarnições, para o caminhão caçamba que opera juntamente com o triturador é utilizado 1 motorista e 2 agentes de limpeza e para o caminhão de madeira a equipe é composta por 1 motorista e 3 agentes de limpeza. Para a Coleta e Transporte e Destinação de Resíduos de Saúde é necessário 1 motorista e 1 agente de limpeza. Além dos serviços manuais, em que a equipe é composta por 10 garis varredores e 1 fiscal. A frota descrita na Tabela 06 é ilustrada na Figura 06.



Figura 06 - Veículos disponíveis para realização dos serviços.

Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

A Figura 06 apresenta o veículo (A) Caminhão Compactador, (B) Caminhão Caçamba, (C) Caminhão Carroceria de Madeira, (D) Triturador de Galhos, (E) e (F) Veículo Furgão de Cabine Fechada, (G) Retroescavadeira e Caminhão Caçamba em serviço e (H) Trator de Esteiras em serviço no lixão do município. O quadro de funcionários total do projeto é em torno 55 pessoas, conforme as funções descritas na Tabela 07.

A jornada de trabalho é composta por 44 horas semanais, segunda à sábado, para o turno diurno o período é de 07h às 16h, de segunda à sexta-feira e sábado de 7h às 11h. Já para turno noturno, 17h às 02h de segunda à sexta-feira e sábado de 17h às 21h.

Os funcionários que prestam os serviços descritos na Tabela 07 utilizam EPIs fornecidos pela empresa contratada. São eles, luvas, botas, calçados de segurança, capas, coletes refletivos, óculos de segurança, protetores respiratórios e protetores auriculares.

**Tabela 07 – Quadro de Mão de Obra.****Fonte: Adaptado do TCM-CE (2018).**

SERVIÇO	VEÍCULO	TURNO	FUNÇÃO				Total Geral
			Motoristas	Garis Coletores	Garis Varredores	Fiscal	
Coleta domiciliar	Caminhão Compactador	Diurno	2	6			
		Noturno	2	6			
Coleta domiciliar	Caminhão Caçamba Basculante	Diurno	3	9			
Coleta de entulho	Caminhão Caçamba Basculante	Diurno	1	2			
Coleta de poda triturada	Caminhão Caçamba Basculante	Diurno	1	2			
Coleta de poda	Caminhão Carroceria de Madeira	Diurno	2	6			
Coleta de Resíduos Hospitalares	Veículo Furgão	Diurno	1	1			
Varição de Vias e Logradouros					10	1	
Total Pessoal			12	32	10	1	55

Atendimento dos bairros e localidades

O município de Pacajus possui três distritos e a sede é dividida em vários bairros e localidades que recebem coleta de acordo com o turno e a frequência determinada pela atual prestadora do serviço. Os turnos são diurnos e noturnos e as frequências são segunda, quarta e sexta e terça, quinta e sábado para os bairros. Os distritos são atendidos nas quintas, sextas e sábados.

A varrição das vias e logradouros públicos do centro da cidade acontece de segunda à sexta no turno noturno, mais especificamente na zona comercial do Município e também nos distritos. Os dez varredores dispõem de materiais necessários para essa atividade, como vassouras, pás, sacos plásticos, carrinhos tipo lutocar e de mão, dentre outros. Aos domingos, ocorre a feira municipal, os varredores atuam na limpeza da feira aos domingos, normalmente, após as 16h da tarde.

Destinação Final dos Resíduos Sólidos

O município de Pacajus não possui aterro sanitário para destinação final dos resíduos coletados, dessa maneira, os mesmos são despejados no lixão municipal que possui entrada pela BR-116, conforme Figura 07, nas coordenadas geográficas 557622.21 m E 9540879.00 m S.

No local há um trator de esteiras que opera na compactação dos resíduos e organização do lixão, pois, com exceção dos resíduos de serviços de saúde, todos os outros tipos são dispostos no local, conforme Figura 08.

**Figura 8 – Serviço de operação do lixão.****Fonte: Arquivo Pessoal, 2018.**

Em visita ao local, foi observado que a área não é delimitada por cercas ou muros, não possui portaria no entorno e também não há fiscalização da entrada e saída de pessoas e veículos.

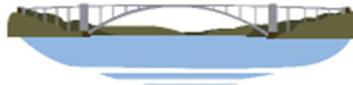


Figura 09 – Focos de queimadas no Lixão do município de Pacajus/CE.
Fonte: Arquivo Pessoal, 2018.

O local não possui sistema captação, drenagem e tratamento dos lixiviados produzidos a partir da decomposição da matéria orgânica, dessa maneira, há uma grande liberação de gases no ambiente que possui vários focos de queimadas, conforme retratado na Figura 9, além do mau odor característico do ambiente retratado. O local apresenta diversos pontos de vegetação, que são apresentados na Figura 10, e também a presença de urubus e moscas.



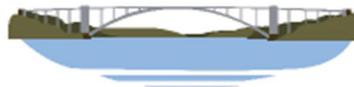
Figura 10 – Pontos de vegetação dentro do lixão.
Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Na Figura 10 também é possível observar a presença de catadores no lixão, o município de Pacajus não possui nenhuma associação de catadores, logo, os mesmos agem por conta própria na separação dos resíduos e na venda dos materiais para empresas de reciclagem. Não há nenhuma segurança para aqueles que sobrevivem da renda do lixo, pois não utilizam nenhum tipo de EPI e trabalham em um local insalubre.

De acordo com Nascimento (2018), o lixão de Pacajus também servia de moradia para famílias, no entanto, após denúncias houveram visitas do Conselho Tutelar e da Polícia e atualmente não há mais habitações no local em si, tais famílias mudaram-se e hoje vivem às margens da BR 116, no lado oposto ao lixão. Mesmo com a mudança de local, ainda há resistência em deixar o local, visto que essas pessoas sobrevivem através da renda obtida pela venda de materiais recicláveis.

CONCLUSÕES

O sistema atual de coleta de resíduos sólidos urbanos do município de Pacajus/CE não atua com gestão integrada dos resíduos sólidos, realizando apenas a coleta, transporte e destinação final dos resíduos ao lixão do município. Para que o gerenciamento integrado fosse efetivo, as diretrizes da Política Nacional dos Resíduos Sólidos – PNRS quanto às propostas de crescimento econômico e de preservação ambiental para as localidades deveriam ser executadas no município. A adequação deve ser realizada através de licitação pública em que empresas concorrerem para execução da coleta seletiva e assim as propostas descritas no presente estudo poderiam ser executadas.



A determinação do volume de resíduos produzidos no município por meio dos dados fornecidos pelo Tribunal de Contas do Município – TCM se baseia em planos federais e estaduais que admitem as taxas de geração per capita por municípios de acordo com a quantidade de habitantes. Dessa maneira, a taxa per capita de resíduos gerados é determinada de forma genérica. Para informações mais específicas e precisas da quantidade de resíduos gerados no município de Pacajus, é necessária a realização da composição gravimétrica no município, que irá determinar a taxa de geração *per capita*, os tipos de resíduos gerados e o percentual de cada um deles.

A área identificada para a possível construção do galpão de triagem, galpão de compostagem, usina de RCC foi denominada como CMR onde o manejo adequado dos resíduos sólidos seria realizado. A proposta traz melhorias para o gerenciamento dos resíduos no município, visto que traz retorno financeiro por meio do aproveitamento dos resíduos sólidos, promovendo a geração de renda para a população e para o município. Além disso, diminui a quantidade de resíduos a ser destinadas ao aterro sanitário do município.

Para que a Central Municipal de Resíduos – CMR opere de forma eficiente a coleta seletiva e ações de educação ambiental no município são essenciais. A proposta de coleta seletiva mista com a segregação na fonte geradora proporciona a otimização da operação da coleta, reduzindo custos e tempo de trabalho que eram gastos na coleta convencional. Para que o sistema flua, a educação ambiental deve promover mudanças culturais à população do município através das ações propostas no presente estudo.

Dessa maneira, a adequação do município às diretrizes da Política Nacional dos Resíduos Sólidos deve ser iniciada pelas melhorias propostas neste trabalho, que visam a gestão dos resíduos sólidos de forma integrada promovendo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, Disponível em: <http://www.hemocentro.fmrp.usp.br/wp-content/uploads/legislacao/12305_B3764-120810-SES-MT_D.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2018.

1. IBGE. **ESTIMATIVAS DA POPULAÇÃO RESIDENTE PARA OS MUNICÍPIOS E PARA AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO COM DATA DE REFERÊNCIA EM 1º DE JULHO DE 2018**. 2018. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101609.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2018.
2. Secretaria do Meio Ambiente. **PLANO DE COLETAS SELETIVAS MÚLTIPLAS DA REGIÃO MACIÇO DO BATURITÉ E SERTÃO CENTRAL**. Ceará: Governo do Estado do Ceará, 2017. 130 p. Disponível em: <https://www.rendacao.ce.gov.br/arquivos/169/PROJETO__2017_0000001.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2018.
3. PREFEITURA DE PACAJUS (Pacajus). **O Município**. Disponível em: <<https://www.pacajus.ce.gov.br/omunicipio.php>>. Acesso em: 18 nov. 2018.