



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA**

MARIBEL SOBRAL DOS SANTOS CALHAU

A GESTÃO DOS RESÍDUOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE ARAGUAÍNA – TO

ARAGUAÍNA-TO

2020

MARIBEL SOBRAL DOS SANTOS CALHAU

A GESTÃO DOS RESÍDUOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE ARAGUAÍNA - TO

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à Universidade Federal do Tocantins (UFT) - Campus Universitário de Araguaína, Curso de Logística, para a obtenção do título de Tecnólogo em Logística, sob a orientação da Profa. Doutora Paola Silva.

ARAGUAÍNA-TO

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

- C152g Calhau, Maribel Sobral dos Santos.
A gestão dos resíduos urbanos no município de Araguaína-TO. / Maribel Sobral dos Santos Calhau. – Araguaína, TO, 2020.
30 f.

Artigo de Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Araguaína - Curso de Logística, 2020.
Orientadora : Paola Silva

1. Política Nacional de Resíduos Sólidos - Lei 12.305/2010. 2. Aterro Sanitário. 3. Destinação de resíduos sólidos. 4. Gestão dos Resíduos Urbanos. . I. Título

CDD 658.5

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

MARIBEL SOBRAL DOS SANTOS CALHAU

A GESTÃO DOS RESÍDUOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE ARAGUAÍNA - TO

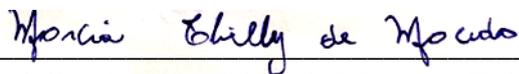
Trabalho de Conclusão de Curso, foi avaliado e apresentado à Universidade Federal do Tocantins (UFT) - Campus Universitário de Araguaína, Curso de Logística, para a obtenção do título de Tecnólogo em Logística, e aprovado com sua forma final pela Orientadora e pela Banca Examinadora.

Data da aprovação: 17/09/2020.

Banca Examinadora:



Orientadora Profa. Dra. Paola Silva - Universidade Federal do Tocantins (UFT)



Membro Profa. Especialista Marcia Thiely de Macedo - Universidade Federal do Tocantins (UFT)



Membro Prof. Dr. Degson Ferreira - Universidade Federal do Tocantins (UFT)

A GESTÃO DOS RESÍDUOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE ARAGUAÍNA - TO

* Maribel Sobral dos Santos Calhau.

**Paola Silva

RESUMO

A destinação adequada dos resíduos sólidos é um assunto que deve ser discutido e praticado, a Lei 12.305/2010 estabelece diretrizes para sua aplicação. A obrigatoriedade de criação de aterro sanitário é uma das suas exigências, que visa proporcionar melhoria ao meio ambiente e a sociedade. Esta pesquisa discorre sobre a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos da cidade Araguaína, onde são coletados 145.000 kg de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) por dia. Esta pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso, no qual houve a aplicação de questionário ao fiscal da empresa terceirizada responsável pelo aterro sanitário da cidade. As respostas obtidas através do questionário contribuíram para atualização de dados, que foram antes analisados em pesquisa bibliográfica. Como resultados tem-se a replicação da gestão de RSU de Araguaína, tanto do ponto de vista teórico quanto prático. A cidade já atendeu a determinação da Lei 12.305/2010 e conta com um aterro sanitário que atende as obrigações estabelecidas.

Palavras Chave: Lei 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos); Aterro Sanitário; Gestão dos Resíduos Urbanos.

ABSTRACT

Proper disposal of solid waste is a subject that must be discussed and practiced, Law 12.305 / 2010 establishes guidelines for its application. The mandatory creation of a landfill is one of its requirements, which aims to improve the environment and society. This research discusses the Management of Urban Solid Waste of the city Araguaína, where 145,000 kg of MSW are collected per day. This research is characterized as a case study, in which a questionnaire was applied to the inspector of the outsourced company responsible for the city's landfill. The answers obtained through the questionnaire contributed to update data, which were previously analyzed in bibliographic research. As a result, there is a replication of the RSW management in Araguaína, both from a theoretical and practical point of view. The city has already complied with Law 12.305 / 2010 and has a landfill that meets the established obligations.

Key Words: Law 12.305 / 2010 (National Policy on Solid Waste); Landfill; Urban Waste Management.

*Acadêmica do Curso de Logística da Universidade Federal do Tocantins – UFT. E-mail: belcalhau@hotmail.com **Doutora em Biodiversidade e Biotecnologia – BIONORTE - UFPA. Professora do Curso de Tecnologia em Logística da Universidade Federal do Tocantins/TO. E-mail: pa.silva2310@gmail.com.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. GESTÃO DO LIXO NO BRASIL	8
2.1 Legislação e Normas Relacionadas à Geração de Lixo no Brasil	8
2.2 A Destinação dos Resíduos Sólidos no Brasil	13
3. MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	16
4.1 Caracterização da Área de Estudo	16
4.2 O Manejo dos Resíduos Urbanos na Cidade de Araguaína – TO e a Situação do Aterro Controlado Municipal	16
4.3 Panorama dos Resíduos Sólidos	17
4.4 Atividades Técnico-Operacionais de Gerenciamento de Resíduos	18
4.5 A Legislação Municipal Correlata	18
4.6 A Geração <i>Per Capita</i> de Resíduos Sólidos de Araguaína	19
4.7 Tipologia dos Resíduos	
4.7.1 Os Resíduos Domiciliares	19
4.7.2 Os Resíduos de Limpeza Urbana	20
4.7.3 Os Resíduos Industriais	20
4.7.4 Os Resíduos dos Serviços da Saúde	20
4.7.5 Os Resíduos da Construção Civil	21
4.7.6 Os Resíduos Agrossilvopastoris	21
4.8 A Coleta Convencional e a Coleta Seletiva	21
4.9 A Empresa Responsável pelo Manejo dos Resíduos Urbanos na Cidade de Araguaína – TO	22
4.9.1 Resultado da Pesquisa de Campo Realizada com o Fiscal da Empresa Litucera Limpeza e Engenharia LTDA	22
4.9.2 Resultado da Pesquisa de Campo Realizada com a Engenheira Ambiental do Poder Público Municipal.....	23
4.9.3 Visita Técnica ao Centro de Tratamento de Resíduos – Aterro Sanitário de Araguaína	24
CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS	29

1. INTRODUÇÃO

É prazeroso comprar, consumir, poder adquirir novos bens, porém esses bens em pouco tempo se tornam obsoletos, “99% dos produtos que compramos são jogados fora dentro de seis meses. Para acomodar os 7,6 bilhões de moradores do mundo, suprir o uso de recursos e absorver o lixo gerado, seria necessário 70% de outro planeta Terra” (ONU-HABITAT, 2018).

De acordo com o artigo 225 da Constituição Federal (BRASIL, 1988) “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, [...] impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. Com o aumento do consumo e da destinação incorreta dos resíduos ficará difícil para as gerações futuras ter um meio ambiente ecologicamente equilibrado como argumenta o artigo 225 da CF.

Diante deste cenário, surge a preocupação quanto à gestão de resíduos sólidos, visto que por ano, são produzidas mais de 2 bilhões de toneladas de resíduos no mundo, 79 milhões de toneladas de lixo no Brasil (ONU-HABITAT, 2018). E Araguaína, no estado do Tocantins, são coletadas e destinadas ao aterro sanitário da cidade 145 toneladas por dia, o que pode sobrecarregar o aterro e reduzir o seu tempo de utilização já que foi projetado para receber resíduos até 2052, segundo Estudo de Impacto Ambiental realizado para sua construção (COELHO, 2012).

Diante disto, questiona-se, como ocorre a gestão dos resíduos sólidos urbanos no município de Araguaína – TO? Para responder a essa questão o presente trabalho tem como objetivo geral descrever a gestão e do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no município de Araguaína/TO. Para isto, foram elaborados os seguintes objetivos específicos: apresentar a Política Nacional de Resíduos Sólidos - Lei 12.305 de 2010; retratar a destinação dos resíduos sólidos e o compromisso do poder público nos seus níveis municipal, estadual e federal para com a PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos; e demonstrar as atividades e responsabilidades da empresa contratada para fazer a coleta e o destino do lixo em Araguaína/TO.

A pesquisa foi realizada com base no método indutivo, sendo descritiva, quando foi utilizada a pesquisa de campo, baseadas no levantamento de dados qualitativos, a partir da revisão bibliográfica e pesquisa de campo com aplicação de questionário.

Assim, esse artigo apresenta em seu Cap. 1 considerações sobre a gestão do lixo no Brasil; no Cap. 2, os métodos e técnicas utilizados na pesquisa; no Cap. 3, a gestão dos resíduos sólidos no município de Araguaína – TO e as Considerações Finais que apontam para o fato de Araguaína já dispor de gestão e gerenciamento de RSU conforme estabelece a PNRS, no entanto não possuindo coleta seletiva e muito menos parcerias com cooperativas, empresas e associações na arrecadação do lixo que poderia ser bem melhor aproveitado e reciclado, além de fazer com que a sociedade cumpra o seu papel para com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

2. A GESTÃO DO LIXO NO BRASIL

2.1 Legislação e Normas Relacionadas à Geração de Lixo no Brasil

A Era do consumo desenfreado e descartável tem como resultado a geração crescente de resíduos e consequências negativas para o meio ambiente, para saúde das pessoas e para economia. Segundo Leonard (2013), existe a obsolescência planejada e a obsolescência perceptiva, sendo a primeira uma estratégia dos fabricantes, para os produtos não durar tanto tempo ou “criado para jogar no lixo” como diz a autora, pois serão descartados, necessitando assim de novos, já a segunda obsolescência é àquela que convence o indivíduo a jogar fora os bens de consumo ainda úteis, para aquisição de novos objetos, um bom exemplo é a moda e sua constante mudança.

Para Siqueira & Marques (2012) a principal consequência dessas atitudes são os efeitos colaterais ao meio ambiente, devido a demanda, que cresce a cada dia de forma insaciável, por parte da sociedade de consumo, aumentando assim a extração dos recursos naturais, tanto renováveis como não renováveis, fazendo com que a capacidade de regeneração dos recursos na natureza seja seriamente comprometida.

Aliado a isso está o fato de que o tratamento e a destinação final dos resíduos produzidos estão pautados, na maioria das vezes, em soluções imediatistas como o simples descarte, muitas vezes em lixões, que acentuam a deterioração ambiental, além de envolver aspectos sociais, de saúde pública, estéticos, econômicos e administrativos (SIQUEIRA; MARQUES, 2012, p. 175).

O aumento da geração de resíduos e de alguns fatores que os envolve como: Destinação final incorreta, consumo incessante e também a ausência da reciclagem, são alguns dos motivos da degradação do meio ambiente, devido à falta de atitudes responsáveis assumidas pelos agentes geradores de resíduos e por todos envolvidos no processo produtivo, a adoção de leis e medidas, que torne possível a diminuição dos impactos gerados pela progressiva geração de resíduos sólidos fez-se necessário (LUZ, 2018a).

No dia 02 de Agosto de 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos Lei 12.305/2010 foi estabelecida no país, para posicionar as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. Sendo regulamentada, através do Decreto nº 7.404 em 23 de dezembro de 2010, onde foi constituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos, criado o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e

o Comitê Orientador para a implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e outras providências (COELHO, 2012a).

A Lei 12.305 de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS determina:

Aplicam-se aos resíduos sólidos, além do disposto nesta Lei, nas Leis 11.445, de 5 de janeiro de 2007, 9.974, de 6 de junho de 2000, e 9.966, de 28 de abril de 2000, as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA) e do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SINMETRO) (BRASIL, 2010a, p.1).

Resíduos sólidos é o termo que está associado a materiais descartados após utilização, materiais antes chamados lixos. Os resíduos fazem parte do cotidiano humano desde os tempos remotos em que a civilização era nômade e por onde passava deixava seus resíduos, como restos de caça e utensílios usados para sua estadia ou passagem ao local (TRIGUEIRO, 2014).

Nesta linha, de acordo com a Norma Brasileira Regulamentadora - NBR 10004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2004), “resíduos sólidos são todos os resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição” (ABNT, 2004).

No artigo 4º da Lei Nº 3.614 de 2019, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos - PERS observa-se a definição de resíduos sólidos como:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (TOCANTINS, 2019, p.1).

Considerando, que é crescente a produção de resíduos sólidos urbanos no Brasil, os quais caracterizam-se por resíduos domésticos e os resíduos dos centros comerciais, a PNRS estabelece a criação de planos de gerenciamentos de resíduos sólidos nos níveis Federal, Estadual, Regional e Municipal, no entanto, fica sobre o município, a importante e fundamental tarefa de realizar a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final adequada dos resíduos sólidos urbanos. Visto que, cada município tem suas demandas e carências, a tarefa direcionada ao município se torna complicada e difícil, principalmente no âmbito econômico (COLARES, 2015).

Quanto ao aterro sanitário, Elk (2007) afirma, que trata-se de uma construção que deve ser projetada sob critérios técnicos para atender as recomendações da PNRS, tendo por finalidade garantir a disposição dos resíduos sólidos urbanos sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente. Sendo o aterro sanitário uma das técnicas mais eficientes e seguras de destinação de resíduos sólidos, permitindo um controle eficiente e seguro do processo e podendo receber e acomodar vários tipos de resíduos, em diferentes quantidades, além de ser adaptável a qualquer tipo de comunidade, independentemente do tamanho.

No entanto, o lixão é o oposto do aterro, sendo a forma inadequada de destinar os resíduos sólidos sobre o solo, sem nenhuma impermeabilização, sem sistema de drenagem de lixiviados e de gases e sem cobertura diária do lixo, causando impactos ambientais e para sociedade. (ELK, 2007). É comum encontrar nos lixões vetores de doenças e outros animais. Infelizmente, também é frequente a presença de pessoas excluídas socioeconomicamente, trabalhando como catadores, em condições precárias e insalubres.

No curta – metragem Ilha das Flores (FURTADO, 1989) é exibida a situação de indivíduos, que dependem dos rejeitos do lixão para alimenta-se, no vídeo é mostrado humanos em situação desumana, como na cena que os porcos se alimentam e o que sobra fica para as pessoas que ficam à espera dos rejeitos. Apesar de ser um documentário realizado há 3 décadas seu conteúdo é atual, visto que muitos dependem dos lixões para sustento da família.

Luz (2018b) ressalta, que a PNRS estabeleceu o ano 2014 para ser findado os lixões, no entanto o Projeto de Lei nº 2.289/2015, estendeu para o ano 2018 em capitais e regiões metropolitanas, 2019 em municípios com população superior a 100 mil habitantes, 2020 em municípios com população entre 50 mil e 100 mil habitantes e para 2021 municípios com população inferior a 50 mil habitantes.

A alteração no prazo foi para a possibilidade de adequação, visto que, esta é onerosa e diretamente se relaciona às dificuldades enfrentadas pelos municípios brasileiros em encerrar os seus lixões e, principalmente, em construir aterros sanitários, por se tratar de um projeto complexo, que exige mão de obra qualificada, além de elevados custos de implantação e operação. Cabe aos municípios, cumprir com o prazo de encerramento dos lixões, ao contrário, poderá acarretar em diversas punições podendo chegar a perda de mandato, prisão ou multa dependendo do grau de descumprimento (LUZ, 2018c).

Em entrevista, Zuben (2010) afirma, que os municípios terão que providenciar o fim dos lixões, construir aterros sanitários dentro de critérios ambientais e implantar sistemas de

reciclagem, com serviços mais eficientes de coleta seletiva nas residências. Uma grande parte das cidades não se preocupam com a questão dos resíduos, destinando o lixo de forma inadequada, o que gera impactos ao meio ambiente. Com base na Política Nacional de Resíduos Sólidos, os promotores públicos terão subsídios para fiscalizar e cobrar das prefeituras ações concretas para resolução dos problemas relacionados ao gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos urbanos.

Para correta destinação dos resíduos sólidos é necessário a implantação de um gerenciamento eficaz, para obter resultados satisfatórios a fim de beneficiar todos envolvidos no processo de manejo adequado dos resíduos sólidos. O artigo 3º da Lei n. 12.305/2010 (BRASIL, 2010b) define “gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final”.

Para a destinação final adequada acontecer sem causar danos ao meio ambiente, faz-se necessário o gerenciamento realizado pelos municípios e organizações envolvidas neste processo que o artigo se refere. A PNRS também define gestão integrada de resíduos sólidos “conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável”. (BRASIL, 2010c, p.1).

Observando os incisos do artigo 3º da Lei 12305/2010, é possível comparar com a realidade dos estados brasileiros e notar o quanto difícil é praticar o gerenciamento e gestão integrada de resíduos sólidos, por depender de diversos fatores ou dimensões. Vale salientar que um fator de grande importância é o econômico, afinal para implementação de práticas corretas de manejo e destinação é necessário investimento financeiro para tornar possível sua aplicação.

A gestão adequada objetiva a redução da geração de resíduos sólidos, na ampliação ao máximo da reutilização e reciclagem, promoção da inclusão social e econômica dos catadores de materiais recicláveis, promoção da disposição final ambientalmente correta, otimização dos recursos disponíveis e universalização da prestação dos serviços relacionados aos resíduos sólidos a toda a população (BRASIL, 2010d, p.1).

Com relação a responsabilidade compartilhada entre empresas e governos ressaltada pelo PNRS, Luz (2018c) resalta, que o manejo correto dos resíduos sólidos diminui e até evita

os impactos para a natureza; por isso o setor produtivo deve direcionar suas ações de acordo com essa vertente. O manejo certo dos resíduos deve ocorrer em todas as fases da produção, a partir da escolha da matéria-prima, até a destinação dos produtos pós-consumo, sem falar nas oportunidades de reciclagem dos resíduos nos processos produtivos.

A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE (2019a) afirmou, que houve um aumento na quantidade de RSU gerada e do percentual de resíduos com destino impróprio, sendo que a maioria desses resíduos ainda são descartados em locais inadequados podendo gerar contaminação, pois a falta de coleta em alguns municípios pode agravar a situação. Dentre as regiões do país, a região Norte ainda é a que mais carece de infraestrutura de coleta e destinação.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente - MMA (2015) embora todos os avanços, os municípios menores são os responsáveis por grande parte da disposição de resíduos em lixões, pois apesar do número de habitantes ser menor, a cobertura da coleta de resíduos sólidos encontra barreiras para atender às demandas populacionais, em função destes municípios não terem recursos financeiros e muito menos condições e vontade política de fazer parcerias para adequarem a coleta e destinação correta do lixo à legislação pertinente, conforme demonstra a Figura 1 .

Figura 1: Municípios que dispõem seus resíduos em aterros sanitários.



Fonte : Ministério do Meio Ambiente, 2015.

2.2 A Destinação dos Resíduos Sólidos no Brasil

A ABRELPE (2019b) destacou, que em 2018 foram geradas no Brasil 79 milhões de toneladas de lixo no Brasil, sendo que desse montante, 92% (72,7 milhões) foi coletado. Embora esse dado signifique um bom montante, o mesmo evidencia que 6,3 milhões de toneladas de resíduos não foram recolhidas junto aos locais de geração.

A destinação adequada em aterros sanitários recebeu 59,5% dos resíduos sólidos urbanos coletados (43,3 milhões de toneladas). O restante (40,5%) foi despejado em locais inadequados por 3.001 municípios, ou seja, 29,5 milhões de toneladas de RSU acabaram indo para lixões ou aterros controlados, que não contam com um conjunto de sistemas e medidas necessários para proteger a saúde das pessoas e o meio ambiente contra danos e degradações (ABRELPE, 2019c, p. 13).

Com relação à disposição dos municípios da região Norte com iniciativas de coleta seletiva, 63,6% destes destinam seus resíduos de forma correta. Igualmente, na Região Norte, 93 municípios dispõem de aterro sanitário, 110, de aterro controlado e 247 descartam em lixões (ABRELPE, 2019d). Além disso, apesar de o percentual de resíduos coletados ter crescido em todas as regiões entre 2017 e 2018, os investimentos na coleta e nos demais serviços de limpeza urbana recuaram. Na coleta foram aplicados R\$ 10 bilhões por ano (média de R\$ 4 por habitante ao mês) (ABRELPE, 2019f).

Em reportagem realizada pelo Estadão Carlos Silva Filho (2020), discorre sobre:

Enquanto o mundo fala em economia circular e avança na energia renovável a partir de resíduo, nós ainda temos um déficit no Brasil de lixão a céu aberto em todas as regiões e pouca coleta seletiva na cidade. É preciso agilizar o investimento de infraestrutura adequada para receber esse resíduo e tratar esse resíduo como recurso. Aproveitá-lo melhor na reciclagem, geração de energia, transformação em matéria-prima e não simplesmente um material descartado que não tem serventia (ESTADÃO, 2020, p. 1).

Portanto, a gestão de resíduos no Brasil que é compromisso dos municípios teria de ser conjunta para que os pequenos consigam fazer uma gestão com infraestruturas necessárias, planta de reciclagem e unidade de aproveitamento energético, além de custear todo esse serviço que é feito diariamente (ESTADÃO, 2020).

3. MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

É por meio desta pesquisa, que se espera tornar possível a apresentação da Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Araguaína – TO, afim de responder ao problema desta pesquisa que se resume em replicar a forma de como se dá a gestão e o gerenciamento RSU da cidade, o presente estudo se concretiza a partir do método indutivo e das pesquisas bibliográfica e de campo. Assim, a pesquisa é explicada por Silva (2012) como:

Procedimento investigatório que procura compreender os problemas teóricos e práticos de aspectos da realidade física e social. Dito de outro modo, é uma atividade intelectual, cuja finalidade é favorecer o conhecimento de fatos produzidos pela natureza e pelo homem. Trata-se de um exercício reflexivo e prático, exercido de forma planejada e sistematizada através de métodos e técnicas específicos. (SILVA, 2012, p.11)

Como objetivos, este estudo trata da exposição da gestão e do gerenciamento de resíduos urbanos no município de Araguaína – TO (objetivo principal), da apresentação da Política Nacional de Resíduos Sólidos - Lei 12.305 de 2010, que versa sobre a destinação correta dos resíduos sólidos e o compromisso do poder público nos seus níveis municipal, estadual e federal e da demonstração das atividades e responsabilidades da empresa contratada para fazer a coleta e o destino do lixo em Araguaína.

Como método de pesquisa, optou-se pelo método indutivo ao nortear a gestão e o gerenciamento de resíduos urbanos de Araguaína – TO, o qual caracteriza-se pela concepção de que a generalização deriva de observações de casos na realidade concreta. As constatações particulares conduzem à elaboração de generalizações (DIEHL & TATIM, 2004), permitindo a observação da realidade, através de coleta de dados.

Da mesma forma, fez-se uso da pesquisa qualitativa, já que os estudos qualitativos podem descrever a complexidade de determinado problema e a interação de certas variáveis, compreender e classificar os processos dinâmicos vividos por grupos sociais, contribuir no processo de mudança de dado grupo e possibilitar, em maior nível de profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos. (DIEHL & TATIM, 2004).

Igualmente foi considerada a pesquisa descritiva, considerando que a pesquisa descritiva acata o método onde serão descritas a situação atual do aterro, por meio de coleta de dados, sendo inúmeros os estudos que podem ser classificados como pesquisa descritiva, e uma de suas

características mais significativa é a utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como a entrevista, o questionário e a observação sistemática (DIEHL & TATIM, 2004).

As informações foram obtidas por meio de pessoas, consideradas fontes primárias, já que os dados foram colhidos e registrados pelo próprio pesquisador em primeira mão. As principais técnicas de coleta desse tipo de dados são o questionário e a observação (DIEHL & TATIM, 2004).

Também, para a pesquisa de campo, ocorreu a observação direta a qual foi realizada em visita ao aterro municipal na data de 14 de setembro de 2020. Já, para os representantes responsáveis pela Secretaria Municipal de Infraestrutura do município de Araguaína - TO e pela empresa terceirizada que realiza a coleta do lixo no município, foram enviadas entrevistas semiestruturada por *e-mail*, sendo que o membro responsável pela Secretaria Municipal de Infraestrutura que respondeu à pesquisa foi a engenheira ambiental Letícia Cortez de Oliveira e a pessoa representante da empresa Litucera Limpeza e Engenharia LTDA foi o fiscal, Florentino Martinez. Ambos responderam às perguntas da entrevista de forma sucinta, permitindo que as informações fossem transformadas em dados compilados durante o período de 01/09/2020 a 11/09/2020.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Caracterização da Área de Estudo

Localizada no norte do Tocantins, Araguaína possui área (km²): 4.004,646 e população estimada para 2020, segundo dados divulgados no Diário Oficial da União é de 183.381 habitantes (DOF, 2020), população em 2010 (último Censo realizado) 150.484 e densidade demográfica 37,62hab/km² (ARAGUAÍNA, 2013a).

Em 1876 uma família vinda do Piauí, liderada por João Batista da Silva estabeleceu-se às margens do rio Lontra. Com a chegada de outras famílias, surgia o povoado, com o nome de Lontra. Por falta de estradas e das condições geográficas e climáticas, o povoado não desenvolveu até que, em 1925, chegaram as famílias de Manoel Barreiro, João Brito, Guilhermino Leal e José Lira que construíram então o primeiro templo católico. Em 1949, o povoado Lontra passou a integrar o recém-criado município de Filadélfia. Neste mesmo ano teve sua denominação mudada para Araguaína, em decorrência do rio Araguaia (SEPLAN, 2017).

Araguaína se tornou distrito no ano 1953, e em 14 de novembro de 1958, foi criado o município, sendo instalado em 1959. Porém, o salto para o desenvolvimento econômico-social de ocorreu a partir de 1960, com a construção da rodovia Belém-Brasília (SEPLAN, 2017). Na década de 60 até 1975, Araguaína desenvolveu-se na história do Estado de Goiás e, assim foi a quarta maior cidade do estado de 1980 a 1986, menor apenas que as cidades: Luziânia, Anápolis e Goiânia. Com a criação do estado de Tocantins, em 1989, Araguaína tornou-se a maior cidade do Estado e pretensa capital, porém, os fatores geográficos, sociais e políticos impediram, mas o município ganhou o título de “Capital Econômica do Estado” sendo atualmente a principal força econômica do Tocantins (ARAGUAÍNA, 2013b).

4.2 O Manejo dos Resíduos Urbanos na Cidade de Araguaína – TO e a Situação do Aterro Controlado Municipal

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Araguaína, contempla diretrizes e ações para a gestão ambientalmente adequada e sustentável dos resíduos sólidos, conforme a Lei Federal 12.305/2010 também orienta desde a geração até a disposição final dos resíduos sólidos no município, observando aspectos técnicos, operacionais, econômicos, sociais, ambientais e de participação da população (ARAGUAÍNA, 2013a).

Para a realização das atividades de manejo de resíduos sólidos foram alocados e remunerados pela prefeitura 56 servidores públicos, sendo quatro com funções administrativas e 52 para serviço de capina. Os demais serviços de coleta e manejo de resíduos, realizados pela empresa terceirizada, disponibiliza um quantitativo de 211 colaboradores (ARAGUAÍNA, 2013b).

Segundo informou o engenheiro civil da Litucera “Todo resíduo coletado no município, tanto doméstico quanto hospitalar, é destinado ao aterro sanitário municipal, localizado as margens da BR-153, há cerca de 30km do Centro da cidade”. Esta informação foi confirmada em resposta à entrevista semiestruturada, enviada à Empresa e respondido pelo fiscal Florentino Martinez. O engenheiro ressaltou ainda, que o tratamento realizado no local é monitorado e atende às normas de controle ambiental, sendo todos os bairros de Araguaína atendidos pelo serviço de coleta de lixo e 100% do material recolhido é destinado ao aterro sanitário, afirmou também que é fundamental a parceria dos moradores, já que 30% do material jogado fora é reciclável (ARAGUAÍNA, 2018).

No PMGIRS é informado que o aterro controlado funciona desde 1998, quando foi desativado o lixão do município. Foi transferido para um local mais afastado do centro da cidade, com acesso pela TO-222, sentido município de Carmolândia. A área do aterro é de aproximadamente 234.300 m², sendo aproximadamente 100.000 m² dela utilizada para aterrar os resíduos depositados. Para restrição do acesso o terreno é todo cercado, evitando assim a presença de catadores e animais na área de disposição. Há também uma portaria que faz o controle de acesso ao local e uma balança para pesagem dos caminhões (ARAGUAÍNA, 2013c).

4.3 Panorama dos Resíduos Sólidos

Todo resíduo sólido de Araguaína era descartado no lixão que funcionava no atual bairro Patrocínio, o qual foi encerrado em 1998. O local não tinha estrutura para armazenar corretamente, acarretando numa vasta degradação do solo e das reservas hídricas. Para diminuir os impactos negativos causados pela disposição inadequada dos resíduos sólidos, a Prefeitura cedeu duas novas áreas sendo uma para aterro controlado para resíduos comuns e serviços de saúde e outra área para um aterro de resíduos inertes “aterro de inertes nota-se a presença de resíduos de poda (matéria orgânica) o que possibilita a alteração da classificação e formas dos resíduos inertes ali depositados” (ARAGUAÍNA, 2013d).

No PMGIRS observa-se que no Censo realizado em 2010 a cidade disponibilizava serviço de coleta para 95,1% dos moradores o que equivalia a 39.626 domicílios, sendo atendidos 135.426 habitantes, “É notável o descarte inadequado de lixo e entulhos em lotes baldios de vários bairros do município, principalmente nas áreas periféricas” (ARAGUAÍNA, 2013e).

Mesmo passados 10 anos após o último CENSO, infelizmente, pode-se observar o descarte inadequado de resíduos sólidos em inúmeras áreas da cidade, mesmo em setores atendidos pelo serviço de coleta urbana, mostrando que a população não está consciente quanto às suas atitudes prejudiciais ao meio ambiente e para todos a sua volta.

4.4 Atividades Técnico-Operacionais de Gerenciamento de Resíduos

São atividades para operação e manejo do gerenciamento de resíduos sólidos o acondicionamento, a coleta, o transporte, a transferência, a limpeza de logradouros públicos, a recuperação de recicláveis, o tratamento e a disposição final de resíduos sólidos. O Sistema de Araguaína funciona em um regime público-privado de prestação de serviço, formado pelo conjunto das atividades, infra – estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo e destino final dos resíduos de origem doméstica, serviços de saúde, varrição e limpeza de logradouros e vias públicas (ARAGUAÍNA, 2013f).

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são realizados de forma regular e obedecem aos planos de rotas e serviços da Empresa Litucera. Os RSU são coletados pela empresa que nos dias próprios para atividade, seus caminhões com rotas já estabelecidas se dirigem ao aterro sanitário e lá ocorre a disposição final dos resíduos sólidos urbanos e de serviços de saúde gerados, esse são depositados em valas específicas (ARAGUAÍNA, 2013g).

4.5 A Legislação Municipal Correlata

Para elaborar o PMGIRS da cidade, foi fundamental o embasamento de Leis municipais sobre planejamento urbano e gestão de resíduos sólidos. Dentre a legislação correlata está a Lei Nº 1.134/1991 que determina como será cobrado a prestação dos serviços de coleta e remoção de lixo domiciliar, remoção de entulhos, limpeza de lotes vagos e fossa séptica, assim como especifica, o sujeito que se aplica a responsabilidade do pagamento da taxa. Sobre a cobrança pela prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, citado acima, o Decreto Nº 068/2011 dispõe sobre a normatização de taxas de licenças e serviços municipais e

dá outras providências. Esta taxa era monetariamente corrigida, lançada e arrecadada anualmente, podia ser cobrada juntamente com a primeira parcela do IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano (ARAGUAÍNA, 2013h).

4.6 A Geração *Per Capita* de Resíduos Sólidos Urbanos em Araguaína

No ano 2012 a geração *per capita* de resíduos domiciliares em Araguaína foi de 0,732 kg/hab./dia). Sendo comparado com anos anteriores, houve uma alteração significativa da geração *per capita* dos resíduos. Visto que, o número de habitantes constitua um fator importante de correlação com a geração de resíduos, o desenvolvimento populacional não explica, isoladamente, o incremento na geração dos resíduos no município, mas sim os hábitos da população (ARAGUAÍNA, 2013i). Sendo a quantidade coletada 145.000, a população estimada 183.381 habitantes, logo substituindo kg/hab./dia por $145.000/183.381/1$ a geração *per capita* de resíduos domiciliares de 2020 será 0,790. Segundo Coelho (2012b), o aterro sanitário foi projetado para operar com o recebimento de aproximadamente 150 toneladas de Resíduos sólidos domiciliares por dia.

4.7 Tipologia dos Resíduos

4.7.1 Os Resíduos Domiciliares

Segundo art. 13º inciso I alínea a da Lei 12305, os “resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas”. (BRASIL, 2010e). O PMGIRS define os resíduos domiciliares como todos aqueles gerados em residências urbanas e rurais, compõem a classe de resíduos com a maior geração no município, os quais são coletados pela empresa Litucera e destinados ao aterro, devido à falta da coleta seletiva na cidade ou reciclagem instituída. Alguns tipos de resíduos são reaproveitados por catadores e empresa recicladoras.

Os resíduos orgânicos, que compõem fração representativa dos resíduos domiciliares, não possuem nenhuma forma de aproveitamento. Já os resíduos dos povoados, são englobados pelo serviço de coleta uma vez por semana, sendo os resíduos armazenados temporariamente em contêiner. Nas residências localizadas na zona rural não há coleta de resíduos, normalmente são incinerados ou enterrados (ARAGUAÍNA, 2013j).

4.7.2 Os Resíduos de Limpeza Urbana

“Resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana”. (BRASIL, 2010f). Os resíduos gerados em atividades de limpeza urbana são: serviços de varrição, limpeza de ruas e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana. Também são dispostos no Aterro Controlado Municipal, no entanto, pouco se sabe, que os maiores gastos da Prefeitura Municipal com a gestão de resíduos atualmente, está na limpeza urbana e que, portanto, o seu correto gerenciamento não só representa qualidade de vida para a população, mas pode significar economia.

Os setores residenciais e comerciais são atendidos pelo serviço de coleta, distribuídos em 16 rotas, enquanto que os serviços de varrição são realizados por oito rotas. Dentre os serviços de limpeza urbana, está também a limpeza de praias. Araguaína possui ações de limpeza das praias pertencentes ao município que pode computar em torno de 500 m³ de resíduos sólidos recolhidos nas praias da cidade (ARAGUAÍNA, 2013k).

4.7.3 Os Resíduos Industriais

“Resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais” (BRASIL, 2010g). Quando elaborado o PMGIRS, Araguaína possuía 932 indústrias registradas em uma lista de 10.109 empresas, muitas estavam instaladas no Distrito Agroindustrial de Araguaína - DAIARA. O gerenciamento dos resíduos gerados pelas indústrias é de responsabilidade das mesmas, a empresa Litucera é responsável apenas pela coleta dos resíduos comuns gerados no Distrito. O município não dispõe de Aterro Industrial, sendo assim, estes resíduos devem ser encaminhados para empresas especializadas e licenciadas para dar destinação adequada a eles, como preconiza a Lei nº 12.305/2010 (ARAGUAÍNA, 2013l).

4.7.4 Os Resíduos dos Serviços da Saúde

“Resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS” (BRASIL, 2010h). Em 2013, o município possuía 171 pontos de geração e coleta de resíduos de serviços de saúde com frequência. Porém, é responsabilidade do estabelecimento gerador solicitar que a empresa responsável faça a coleta dos resíduos, visto que apresenta características e resíduos perigosos a patogenicidade, sendo que o gerenciamento de coleta de resíduos dos serviços da

saúde, requer precaução e cuidados extras para garantir a segurança e a saúde pública. Estes são coletados são realizadas pela empresa Litucera, que presta serviço de coleta e a destinação adequada (ARAGUAÍNA, 2013m).

4.7.5 Os Resíduos da Construção Civil

“Resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis”. (BRASIL, 2010i). Os resíduos de construção civil são encaminhados, por responsabilidade do gerador, ao Aterro Controlado de Resíduos Inertes, localizado a 5 km da sede, região sudeste do município, às margens da Rodovia TO-222 (ARAGUAÍNA, 2013n).

4.7.6 O Resíduos Agrossilvopastoris

“Resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturas, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades” (BRASIL, 2010j). Provenientes das operações e insumos de agricultura, pecuária e silvicultura são os resíduos agrossilvopastoris, sendo: restos orgânicos, embalagens de agrotóxicos e fertilizantes, insumos farmacêuticos veterinários e dos resíduos sólidos domésticos (RSD) gerados na zona rural.

Sendo as embalagens de agrotóxicos, classificadas como resíduos perigosos, ao ser descartadas de forma inadequada eleva o risco de contaminação humana e ambiental. É de responsabilidade dos produtores rurais devolver as embalagens inutilizadas devidamente lavadas nos locais indicados pelos agentes distribuidores na nota fiscal de compra.

Segundo o PMGIRS o município disponibiliza um ponto de entrega desses materiais junto ao Aterro Controlado. A unidade é organizada pela Associação de Revendedores de Agrotóxicos e Fertilizantes da Região de Araguaína (ARAFRA), com o apoio do inpEV, instituto que representa a indústria fabricante de defensivos agrícolas, e da Agência de Defesa Agropecuária – ADAPEC (ARAGUAÍNA, 2013o).

4.8 A Coleta Convencional e a Coleta Seletiva

Em informações obtidas no PMGIRS mostra que a coleta dos resíduos sólidos de Araguaína é efetuada de segunda a sábado, de forma convencional porém, deverá passar a ser realizada de maneira paralela à coleta seletiva nos bairros ou setores selecionados. Entretanto,

algumas modificações deverão ser feitas para a integração entre essas duas formas, coleta convencional com a coleta seletiva. De acordo com Leandro Rosa, engenheiro civil da Litucera:

A separação do lixo de forma correta traz benefícios ao meio ambiente, como o aproveitamento de resíduos para reciclagem, o que reduz a quantidade de lixo enviado ao aterro sanitário, aumentando a vida útil dele. Ter essa consciência e separar corretamente o que pode ser reaproveitado contribui muito com nosso ambiente e ainda pode gerar renda extra”, concluiu o engenheiro (ARAGUAÍNA, 2018, p.1).

Observa-se no PMGIRS que a coleta seletiva seria por intermédio das cooperativas e associações de catadores formais. A Prefeitura poderia contratá-las em caráter imediato, visando implantação dos programas para possibilitar ao município atender a meta de coleta seletiva e reciclagem dos resíduos secos e úmidos até 2015 (ARAGUAÍNA, 2013p), no entanto, segundo informação da engenheira da Secretaria de Infraestrutura, a coleta seletiva está em fase de planejamento para implantação ainda sem data estabelecida.

4.9 A Empresa Responsável pelo Manejo dos Resíduos Urbanos na Cidade de Araguaína – TO

A empresa Litucera Limpeza e Engenharia LTDA, fundada há mais de trinta anos, especializada no planejamento e execução de serviços para órgãos públicos e privados, na área de gerenciamento de resíduos, adquiriu experiência para desenvolver novos serviços, os quais complementaram a cadeia relacionada na área de saúde, agregando às suas atividades, serviços de limpeza, desinfecção hospitalar, processamento de roupas hospitalares, nutrição e dietética hospitalar (LITUCERA, 2020).

4.9.1 Pesquisa de Campo Realizada com o Fiscal da Empresa Litucera Limpeza e Engenharia LTDA

Como já mencionado, foi enviado questionário ao fiscal da Empresa Litucera, Florentino Martinez, na data de 28/08/2020, a fim de que pudessem ser esclarecidas questões sobre a coleta, o tratamento e o destino dado aos resíduos sólidos da cidade de Araguaína – TO.

O fiscal afirma que a empresa possui um contrato de Prestação de Serviços, não especificando a vigência e que a manutenção do aterro sanitário é de responsabilidade da empresa, sendo que no momento o contrato de prestação de serviços firmado entre Prefeitura e Litucera não contempla a coleta seletiva. Além disso, Martinez ressaltou que a empresa executa a coleta e a prefeitura fiscaliza o serviço. A empresa administra a coleta de resíduos domiciliar e hospitalar, possuindo um quadro de 95 colaboradores que atuam nas áreas administrativa,

operacional e de manutenção. Ainda, Martinez observou que em termos de volume, a empresa coleta e destina em média 145 toneladas de resíduos por dia, sendo o material recebido pela equipe responsável que executa o tratamento através de autoclave no CTR – Centro de Tratamento Resíduos de Araguaína.

4.9.2 Resultado da Pesquisa de Campo Realizada com a Engenheira Ambiental do Poder Público Municipal

No dia 10 de setembro de 2010, foi realizada pesquisa através de questionário aplicado à Leticia Cortez de Oliveira, engenheira ambiental da Secretaria Municipal de Infraestrutura – SEINFRA do Município de Araguaína/TO, através do qual a mesma afirma que o aterro está em funcionamento desde 2015, estando localizado na Fazenda Bela Vista, Loteamento Caju Manso, há aproximadamente 25 km do município, pela BR-153, sentido município de Nova Olinda, Oliveira assegura que a empresa responsável atualmente pelo serviço de coleta é a LITUCERA LIMPEZA E ENGENHARIA, sendo que a mesma é a proprietária do aterro sanitário em funcionamento e, portanto, responsável por sua manutenção.

Da mesma forma, certifica que o aterro está ativo, os resíduos descartados nele são os domiciliares (comuns) e os resíduos de saúde (sépticos), sendo que os resíduos de saúde recebem um pré tratamento antes de serem descartados nas valas. Afirma também, que como os resíduos da saúde são considerados “pesados”, ou seja, perigosos, os mesmos são distribuídos em uma vala preparada para receber esse material, sendo recobertos por uma camada de terra até chegar no limite de altura do talude, área inclinada do terreno. Assim, os resíduos de saúde passam por um pré-tratamento para que possam ser dispostos nas valas junto ao resíduo comum.

As valas possuem algumas especificações técnicas de engenharia para que o resíduo não degrade o meio ambiente, como drenagem de gases e do chorume percolado, que é tratado em lagoas no próprio aterro. Possui também sistema de monitoramento para acompanhamento da qualidade da água, do solo e desse efluente tratado.

Os resíduos de construção civil e de limpeza urbana (os resíduos verdes) são encaminhados para o aterro de inertes, os demais resíduos são de responsabilidade do empreendedor/gerador. Quanto à coleta seletiva, a engenheira alega que o município ainda não possui sistema de coleta seletiva, nem parceria com alguma cooperativa ou associação para a coleta seletiva.

Quando questionada do porquê de o Poder Público Municipal não estabelecer um programa de compensação com a sociedade e as empresas na coleta seletiva, Letícia afirma que o município está planejando a implantação da coleta seletiva afim de promover um reaproveitamento bem superior ao que ocorre, nesse plano estarão inclusas as associações e cooperativas existentes e a participação da população em geral. Assim, a engenheira ambiental esclarece o atual panorama da gestão de resíduos sólidos do município de Araguaína/TO, do ponto de vista das ações do Poder Público Municipal.

4.9.3 Visita Técnica ao Centro de Tratamento de Resíduos – Aterro Sanitário de Araguaína

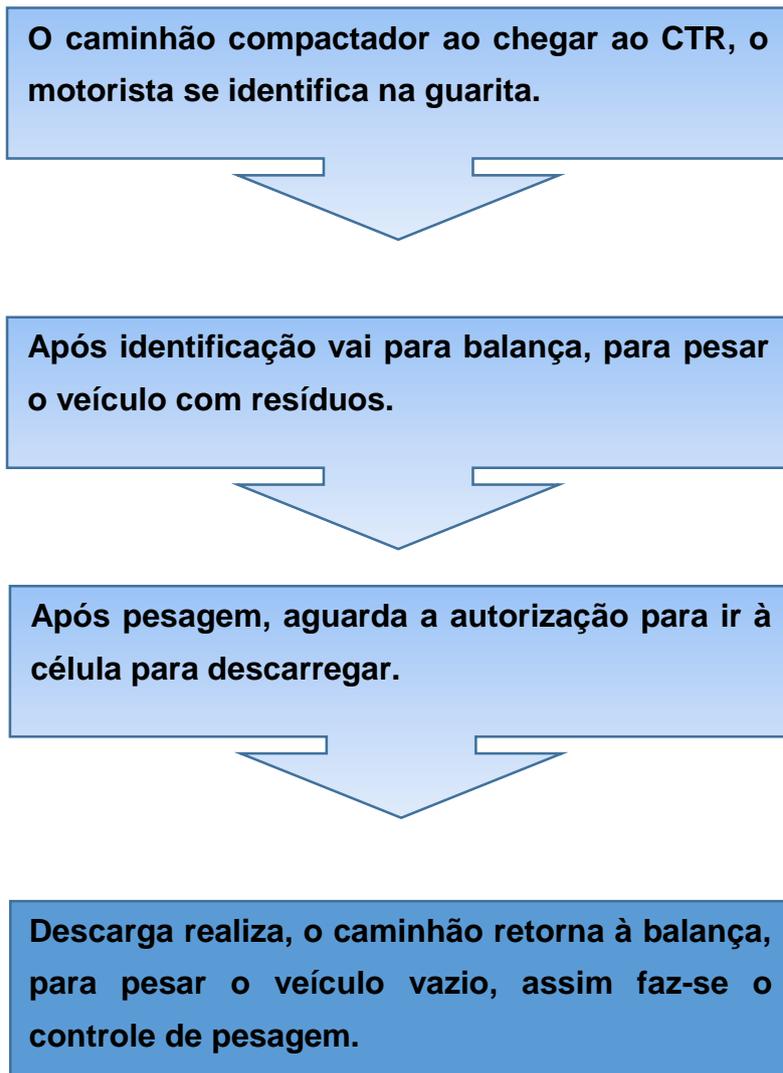
A visita ocorreu no dia 14 de setembro de 2020, tendo sido acompanhada e instruída pela analista ambiental Ana Caroline e pelo encarregado de cuidar do aterro, Bruno, os quais mostraram e explicaram o funcionamento do Centro de Tratamento de Resíduos - CTR.

Durante a visita pode-se visualizar na entrada a portaria, a guarita com balança para os veículos, um refeitório, um banheiro e o escritório. Há alguns metros de distância a célula escavada, onde se encontravam dois tratores de esteira e uma caçamba basculante. O aterro é cercado por cerca verde, que serve para evitar vetores nas células e impedir que os resíduos leves como sacolas sejam levados pelo vento. Em volta da célula também possui um cercado de tela para conter que resíduos leves.

Os resíduos urbanos são despejados na célula onde os tratores de esteira passam sobre os resíduos no mínimo seis vezes, para depois a caçamba basculante cobrir os rejeitos com terra retirada da escavação de outra célula em construção. Nessa área, foram mostrados os drenos de gás, que apesar de emitir gases que acumulam no aterro gerados pelos resíduos, mesmo sendo queimados no dreno, podem reduzir até 21 vezes o efeito dessa emissão e evitando liberação do CH₄ na atmosfera.

O resíduos coletados na cidade são levados em caminhões compactadores (a empresa possuem 10 caminhões em atividade) para o CTR, onde várias etapas serão executadas até a destinação final dos resíduos, o mesmo ocorre com os veículos (diferentes dos utilizados para o RSU) que realizam a coleta de resíduos de serviços da saúde (RSS), também são pesados, porém a disposição é na área de tratamento de RSS para depois de tratado ser descartado nas células de rejeito final.

A disposição dos resíduos ocorre conforme descrição do fluxograma abaixo:



Fonte: Autoria Própria.

O chorume (lixiviados ou líquido percolado) após ser drenado, chegando na caixa de acumulação para depois ser bombeado para a primeira lagoa de estabilização, seguido do bombeamento para a segunda e a terceira lagoas de estabilização. Estes são os locais em que o líquido percolado passa por etapas de tratamento até poder ser disposto no solo, que segundo a analista, não sofre contaminação deixando o solo apto até para plantação, já que ocorre em uma área do CTR com plantação de frutas e uma horta, que é colhida a cada duas semanas e distribuída para os funcionários. Já, os resíduos dos serviços da saúde são encaminhados para esterilização na autoclave, depois são triturados e descartados na célula.

Para as atividades do CTR ocorrerem de forma eficaz, é necessário o monitoramento constante, porque as atividades são diárias e se não desempenhadas corretamente, podem ocorrer riscos de incêndio, contaminação do solo, dos lençóis freáticos ou dos colaboradores,

que são quatro que trabalham nas atividades de serviços gerais, um encarregado, dois motoristas dos tratores de esteira, um na portaria, um na balança, um na operação da autoclave, um ajudante, um analista ambiental e um engenheiro civil.

O aterro tem uma aparência organizada e agradável, visto suas atividades. A visita foi uma experiência que permitiu aprendizado e muitas reflexões. Um olhar diferente dos resíduos e seus ciclos. Abaixo, destacam-se fotos do aterro demonstradas através das Figuras 2 e 3.

Figura 2: Entrada do CTR



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 3: Caminhão compactador na balança do CTR.



Fonte: Dados da pesquisa

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa se propôs a replicar a gestão de RSU no município de Araguaína, o que foi possível por meio dos objetivos específicos que nortearam o trabalho. Foram apresentados a PNRS, o PMGIRS e o PERS que são as legislações que norteiam as ações para a prática eficaz na gestão dos resíduos sólidos e tudo que as envolve. O panorama dos RSU na cidade foi descrito na pesquisa, assim como foram demonstradas às atividades da empresa responsável pela coleta e destinação de RSU da cidade.

O presente trabalho assim, como ocorre numa pesquisa contou com alguns percalços para sua realização, como dificuldade de contato com alguns órgãos que detém informações de importância para realização da pesquisa, contudo ainda que tardia muitas informações foram passadas.

A pesquisa utilizou-se do método indutivo, sendo descritiva e bibliográfica, sua técnica baseada no levantamento de dados qualitativos do PMGIRS e outros materiais a partir da revisão bibliográfica, sendo que os instrumentos de pesquisa, foram a entrevista semiestruturada e a observação através da visita ao aterro, que ocorreu em 14 de setembro de 2020.

Através da pesquisa foi constatado o que já era sabido, que a cidade dispõe da gestão e do gerenciamento de RSU conforme estabelece a PNRS, que o aterro sanitário está em conformidade com o que preconiza a Lei 12.305/2010 e seu funcionamento demonstra a efetividade da empresa responsável nas suas atividades, no entanto a pesquisa confirmou que a cidade não tem coleta seletiva, o que segundo a engenheira da SEINFRA, está em planejamento para implantação.

Sugere-se que seja realizada pesquisa sobre cooperativas e manejo de reciclagem no município, pois a parceria das cooperativas de reciclagem, com os órgãos públicos e principalmente da sociedade, poderá reduzir o número de RSU com destinação ao aterro, gerar renda, melhorar os aspectos sociais, ambientais e econômicos. Para tanto, o município ofereceria o espaço para e a empresa Litucera, alguns veículos, sendo que as demais empresas poderiam colaborar com destinação correta e com equipamentos necessários para separação de resíduos.

Dentre essas parcerias, poderiam participar também as Instituições de Ensino Superior atuando com projeto e capacitação de seus alunos, para atuar como palestrantes nas unidades escolares do município, para que os alunos também sejam informados e informantes das ações.

Faz-se necessária a conscientização dos munícipes quanto seus hábitos, visto que os mesmos são os geradores de resíduos, entretanto é preciso que existam ferramentas para tornar

possível a coleta seletiva, a reciclagem e, assim a destinação correta de resíduos. Se um cidadão, limpa e separa seus resíduos de forma correta, para reaproveitamento ou para reciclagem e a coleta é realizada de forma convencional, essa pessoa deixará de separar. Da mesma forma, se o cidadão aprende a separar e tem meio para dispor, a prática se tornará natural.

Não dispomos de outro planeta para utilizarmos como depósito, para nossos resíduos. E nosso planeta está sobre carregado com milhões de toneladas anuais de resíduos que são descartados, infelizmente as leis e projetos estão para todos porém, o lixo está sendo depositado em nosso solo, contaminando-o, assim como aos lençóis freáticos e todo meio ambiente, trazendo consequências para a saúde de todos os habitantes do planeta, para a economia e para as gerações que estão por vir.

REFERÊNCIAS

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**. Disponível em: <https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-ClassificacaoDe-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso em: 04 de abr. de 2020.

ABRELPE, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama de Resíduos Sólidos 2018/2019**. São Paulo. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/download-panorama-2018-2019>. Acesso em: 28 de mar. de 2020.

ARAGUAÍNA, PMGIRS. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**, 2013. Disponível em: <http://araguaina.to.gov.br/portal/pdf/PMGIRS.pdf>. Acesso em: 28 de mar. de 2020.

ARAGUAÍNA, Prefeitura de. **Notícias**: Cidade limpa depende de colaboração. Disponível em: <http://araguaina.to.gov.br/portal/paginas.php?p=not¬=noticias&id=327> Acesso em: 12 de ago. de 2020.

ARAGUAÍNA, Prefeitura de. **Turismo**. Disponível em: <https://www.araguaina.to.gov.br/portal/paginas.php?p=turismo>. Acesso em: 14 de ago. de 2020.

BRASIL, **Constituição Federal 1988**. Disponível em: <http://legis.senado.leg.br/norma/579494/publicacao/16434817>. Acesso em 10 de set. de 2020.

BRASIL, **Lei 12305/2010**, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20072010/2010/Lei/L12305.htm. Acesso em: 23 de mar. de 2020.

COELHO, T. C. **Estudo de Impacto Ambiental – EIA**: Aterro Sanitário Araguaína. Palmas TO, 2012. Disponível em: <https://naturatins.to.gov.br/eia-rima-nassif-aterro-de-araguaina>. Acesso em 12 de ago. de 2020.

COLARES, Raimunda Maria Rodrigues. **Gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos na região Norte do Tocantins**: perspectivas de inclusão de catadores. Goiânia, 2015. Disponível em: <http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/bitstream/tede/2729/1/RAIMUNDA%20MARIA%20RODRIGUES%20COLARES.pdf>. Acesso em: 04 de abr. de 2020.

DIEHL, Astor. TATIM, Denise. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas**: métodos e técnicas. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2004.

DOF, Diário Oficial da União – **Seção 1** ISSN 1677-7042, Nº 165, quinta-feira, 27 de agosto de 2020 Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=27/08/2020&jornal=515&pagina=99&totalArquivos=195> Acesso em: 04 de set. de 2020.

ELK, Ana Ghislane Henriques Pereira van. **Redução de emissões na disposição final**. Rio de Janeiro: IBAM, 2007. Disponível em:

https://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_publicacao/125_publicacao12032009023918.pdf. Acesso em: 04 de abr. de 2020.

ESTADÃO. **Lixo no Brasil, um problema ainda longe da solução, 2020**. Disponível em: <https://marsemfim.com.br/lixo-no-brasil-um-problema-ainda-longo-da-solucao/>. Acesso em: 06 de ago. de 2020.

FURTADO, Jorge. **Ilha das flores** - 1989. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=cvpjgAZd63w>. Acesso em: 17 de ago. de 2020.

LEONARD, Annie. Versão brasileira do vídeo **The Story of Stuff**, A história das coisas completo dublado em português. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Q3YqeDSfdk>. Acesso em 10 de set. de 2020.

LITUCERA. **Empresa**. Disponível em: <http://litucera.com.br/empresa/>. Acesso em: 26 de abril de 2020.

LUZ, Andréia Marega. **Gestão de resíduos sólidos**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A, 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Reciclagem.2012** Disponível em: <https://www.mma.gov.br/informma/item/7656-reciclagem>. Acesso em: 04 de abr. de 2020.

ONU-HABITAT, **Humanidade produz mais de 2 bilhões de toneladas de lixo por ano**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/humanidade-produz-mais-de-2-bilhoes-de-toneladasde-lixo-por-ano-diz-onu-em-dia-mundial/>. Acesso em 10 de set. de 2020.

SEPLAN, **Perfil Socioeconômico dos municípios / Araguaína**. Secretaria do Planejamento e Orçamento – Palmas TO, 2017. Disponível em: <https://central3.to.gov.br/arquivo/348465/>. Acesso em: 13 de ago. de 2020.

SILVA, Vera Lúcia de Mendonça. **Manual: como elaborar um questionário**. Recife. Ed. Universitária da UFPE, 2012.

SIQUEIRA, V. S.; MARQUES, D. H. F. **Gestão e descarte de resíduos eletrônicos em Belo Horizonte**: algumas considerações. Revista Caminhos de Geografia. v. 13, n. 43, out. 2012, p. 174-187. Uberlândia/MG. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/viewFile/16704/10525>. Acesso em: 20 de abr. de 2020.

TOCANTINS, PERS. **Política Estadual de Resíduos Sólidos do TO**. Disponível em: https://www.al.to.leg.br/arquivos/lei_3614-2019_51046. Acesso em: 28 de mar. de 2020

TRIGUEIRO, Rodrigo de Menezes *et al.* **Poluição e resíduos sólidos**. Londrina, Editora e Distribuidora Educacional S.A. 2014.

ZUBEN, Fernando Von. **Senado aprova PNRS: lixo, agora, é problema de todos**. Disponível em: <http://www.culturaambientalnasescolas.com.br/noticia/politica/senado-aprova-pnrs:-lixo,agora,-e-problema-de-todos>. Acesso em: 04 de abr. de 2020.