

RESÍDUOS SÓLIDOS EM TERESINA – PIAUÍ: Entre a legislação e a destinação

Jacqueline Ribeiro Alcantara¹, Bruna de Freitas Iwata², Elisabeth Mary de Carvalho Baptista³

116

¹ Mestranda do Mestrado Profissional em Análise e Planejamento Espacial

² Profa. Dra. Instituto Federal do Piauí, Campus Teresina

³ Profa. Dra. Universidade Estadual do Piauí

RESUMO

Os resíduos devem ter a sua disposição final em espaços organizados, especificamente para este fim, a partir de sua natureza e considerando a legislação pertinente. Esta pesquisa partiu do seguinte questionamento: A destinação final dos resíduos sólidos produzidos em Teresina ocorre como estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)? O objetivo geral: Analisar a forma de destinação final dos Resíduos Sólidos em Teresina, na perspectiva do cumprimento da legislação vigente e pertinente para a questão. Como procedimento metodológico empregou-se pesquisa bibliográfica, documental e de campo para conhecer o problema da destinação final dos Resíduos Sólidos e sua adequação à PNRS em Teresina. Essa pesquisa foi realizada no ano de 2018, e a partir desse estudo constatou-se que o Aterro Sanitário é a forma, ambientalmente correta, para a destinação final dos Resíduos Sólidos por possibilitar tratamento adequado a estes, sendo que, no ano da investigação, o Aterro Sanitário de Teresina estava em construção. Verificou-se na época que, o Aterro de Teresina começou como Lixão, que se constituía em Aterro Controlado e no período de realização desta investigação estava sendo construído o Aterro Sanitário, conforme entrevista realizada com órgão responsável e observado na visita ao local

Palavras chave: Aterro Sanitário. Disposição Final. PNRS.

ABSTRACT

The final disposal of waste should be in spaces organized specifically for this purpose, based on its origin, and considering the current legislation. This study was based on the following question: Is the destination of solid waste in Teresina consistent with the Brazilian National Policy for Solid Waste? The general objective was to analyze the final disposal of solid waste in Teresina from the perspective of compliance with the current legislation on the matter. The methodological procedure consisted of bibliographic and documentary research and field study to understand the problem related to destination of solid waste and its consistency with the Brazilian National Policy for Solid Waste in Teresina, state of Piauí, Brazil. This study was carried out in 2018 and the results showed that the sanitary landfill is the environmentally correct way for final disposal of solid waste, since it enables a proper treatment of such wastes. The Teresina sanitary landfill started as a simple landfill consisting of a controlled landfill, and during the period of this investigation, the Teresina sanitary landfill was being built, as confirmed through an interview carried out with the responsible agency and observations during a visit to the site.

Keywords: Sanitary Landfill. Final Disposal. Brazilian National Policy.

1 INTRODUÇÃO

A produção dos Resíduos Sólidos nos centros urbanos decorre das atividades econômicas industriais, comerciais e domiciliares. Assim, os resíduos domiciliares, em maior volume no espaço urbano, são formados por restos sólidos gerados nas residências, apresentando materiais orgânicos e ainda componentes, como embalagens plásticas, latas, vidros, entre outros. Os resíduos devem ter a sua disposição final em espaços organizados, especificamente para este fim, a partir de sua natureza e considerando a legislação pertinente, o que nem sempre ocorre.

Deste modo, esta pesquisa tem a finalidade de aprofundar o conhecimento sobre o local de disposição destes resíduos em Teresina, partindo do seguinte questionamento: A destinação final dos Resíduos Sólidos produzidos em Teresina ocorre como estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)?

Considerando esse contexto, esta pesquisa teve como objetivo geral: Analisar a forma de destinação final dos Resíduos Sólidos em Teresina, Piauí, na perspectiva do cumprimento da legislação vigente e pertinente para a questão. Como objetivos específicos foram delineados os seguintes: Discutir os aspectos teóricos relacionados à Geografia e Meio Ambiente, resíduos sólidos e a Política Nacional dos Resíduos Sólidos; Verificar junto aos órgãos responsáveis de Teresina a questão da disposição dos resíduos sólidos na cidade, consoante a legislação pertinente; e Apresentar sugestões para população em relação à destinação final dos resíduos sólidos.

A investigação adotou como procedimentos metodológicos as pesquisas bibliográfica, documental e de campo, para conhecer o problema da destinação final dos Resíduos Sólidos em Teresina e sua adequação à Política Nacional de Resíduos Sólidos. Na primeira etapa foram realizados a pesquisa bibliográfica e o estudo teórico para organização dos fundamentos conceituais através de trabalhos desenvolvidos por pesquisadores, como, ABNT (1992, 2004), Monteiro (2015), Brasil (2010, 2012), entre outros e Mendonça (2020), acrescentado após a pesquisa realizada, que reúnem estudos que integrem Geografia, Meio Ambiente e Resíduos Sólidos. Nesta etapa também foi realizada análise da legislação pertinente e de documentos da gestão municipal através da pesquisa documental.

A segunda etapa se constituiu na pesquisa de campo, desenvolvida através da realiza-

ção de entrevistas nos órgãos responsáveis pela gestão dos Resíduos Sólidos em Teresina e de técnicas de observação direta, com visita à área de estudo, com registro fotográfico. A entrevista foi realizada na Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SEMDUH), no dia 14 de maio de 2018, tendo sido entrevistados a Coordenadora Especial de Limpeza Pública e o Secretário Geral, que trabalham desde 2013 nos respectivos cargos.

Na sequência, empreendeu-se uma visita ao Aterro de Teresina para verificar se o mesmo está seguindo a lei vigente sobre a destinação final dos resíduos. A visita ao Aterro iniciou-se às 8 horas da manhã, do dia 25 de junho de 2018 e foi acompanhada pelo assessor técnico da Coordenação de Limpeza Pública (CELIMP/SEMDUH), que informou sobre o seu funcionamento como Aterro Controlado, pois a construção do Aterro Sanitário está em andamento. A terceira etapa constitui-se na análise dos resultados, elaboração de sugestões e escrita do artigo.

1.1 Geografia, Meio Ambiente e Resíduos Sólidos.

O estudo do Meio Ambiente faz parte do escopo da Geografia, considerando que a Geografia é uma ciência que trabalha com a multidisciplinaridade, e que assim envolve a dinâmica da natureza e ações humanas. Com o advento da industrialização, mudanças no meio urbano fizeram com que o ser humano desenvolvesse cada vez a capacidade de alteração deste Meio Ambiente.

A temática ambiental faz parte da Geografia, desde o surgimento desta enquanto ciência, a partir das discussões do meio ambiente percebido pelo o meio físico (relevo, solo, clima, entre outros), mas também ao envolver o ser humano e sua relação com o meio (MENDONÇA, 2020).

Os problemas atuais, como a degradação do Meio Ambiente, são então discutidos de forma significativa na Geografia e, deste modo a temática ambiental vem sendo o centro das discussões em diversos campos do conhecimento, principalmente quando se trata da utilização inadequada dos recursos naturais e a consequente qualidade de vida do ser humano. A temática ambiental em Geografia vem ganhando impulso e como campo de conhecimento, tem apresentado preocupação com as transformações da sociedade, com a globalização e com a natureza humanizada e socializada (MENDONÇA, 2020). Um dos temas tratado na



sobre o Meio Ambiente. Quando estes estão dispostos no espaço sem um tratamento correto. Em face da Geografia se preocupar com o Meio Ambiente e se concentrar na questão da sustentabilidade, toma-se como inerente a seus estudos e análises o cuidado com os recursos naturais para as gerações futuras, a partir de processos como a Educação Ambiental.

A Educação Ambiental discutida na perspectiva geográfica ajuda, a sensibilizar a sociedade acerca da necessidade de se cuidar do Meio Ambiente, então, a Educação Ambiental, é a alternativa estratégica de se chegar a estimular a sociedade, a reconhecer os problemas que o meio ambiente vem sofrendo ao longo dos anos (MONTEIRO, 2015).

Neste sentido, Portela e Ribeiro (2014, p. 116) afirmam que:

A Educação Ambiental torna-se imperiosa na contemporaneidade, pois é preciso a conscientização de toda a sociedade quanto aos recursos naturais e ao consumo de produtos que tenham aspectos recicláveis e que acarretem o mínimo de danos ao meio ambiente. Essa responsabilidade também se estende ao Poder Público através de ações e iniciativas de sua parte que resguardecam a vida, a saúde e o bem-estar dos indivíduos (RIBEIRO 2014, P. 116).

Para a conscientização da população urbana a Educação Ambiental exerce um papel fundamental acerca dos Resíduos Sólidos, pois incentiva a destinação final adequada e um consumo consciente, através da reciclagem, do reaproveitamento e da mudança de hábitos (CARVALHO, 2008).

Portanto, o tema Resíduos Sólidos discutido através da ciência geográfica, é significativa para o entendimento da problemática que estes promovem ao meio quando não são tratados adequadamente, ao mesmo tempo que a Geografia proporcionará uma conscientização em relação ao seu descarte inadequado, favorecendo e até promovendo uma boa qualidade de vida para ser humano.

1.2 A Política Nacional de Resíduos Sólidos

A Lei Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que orienta sobre a questão dos resíduos sólidos no Brasil. Esta lei foi



princípios, instrumentos, objetivos, diretrizes e ações a serem adotadas com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento adequado dos Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010, NÃO PAGINADO) e em seu Art. 1, parágrafos 1º e 2º, diz que:

120

Esta lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre 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. § 1º Estão sujeitas à observância desta lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos. § 2º Esta lei não se aplica aos rejeitos radioativos, que são regulados por legislação específica (BRASIL, 2010, NÃO PAGINADO).

A PNRS tem como objetivo principal o reaproveitamento dos resíduos e trabalhar com a reciclagem e também, promover o tratamento final para os rejeitos. Alguns dos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) são: a prevenção, precaução, desenvolvimento sustentável, definição do poluidor pagador, visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos, ecoeficiência, cooperação entre sociedade, setor público e setor empresarial, responsabilidade compartilhada, logística reversa e direito da população pelo conhecimento sobre resíduos (BRASIL, 2010).

Essa prevenção e precaução remetem à possibilidade real de impacto ambiental provocada pelos resíduos, com a perspectiva de que prevenir sempre é melhor, impedindo danos à população e ao Meio Ambiente. A precaução e a prevenção devem ser adotadas a fim de evitar danos ambientais à geração futura (BRASIL, 2010).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) traz em seu texto os resíduos separados em classes. A PNRS, na sua 2ª edição do ano de 2012, em seu capítulo I, Art. 13º

os efeitos desta lei, os resíduos sólidos têm a classificação como mostra o Quadro 1.

I – Quanto à origem	a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas; b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana; c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas a e b; d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas b, e, g, h e j; e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea c; f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais; g) 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; h) 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; i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades; j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira; k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.
II – Quanto à periculosidade	a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica; b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea a. Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea d do inciso I do caput, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

Quadro 1 – Classificação para os Resíduos Sólidos segundo a PNRS. Fonte: Brasil (2012, p. 16-17).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) também agrupa os resíduos em classes. Esta norma propõe uma classificação para os Resíduos Sólidos no gerenciamento destes materiais conforme apresenta o Quadro 2.

RESÍDUOS	DESCRIÇÃO
Classe I (Materiais perigosos)	Característica de toxicidade, produtos inflamáveis, corrosividade, reatividade, radioatividade, patogenicidade, que podem apresentar riscos à saúde pública ou efeitos adversos ao meio ambiente.
Classe II – A (Resíduos não inertes)	São resíduos tem como propriedades: inflamáveis, corrosividade, reatividade, toxicidade, ou patogenicidade.
Classe II – B (Inertes)	Quaisquer resíduos que não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Quadro 2 – Classificação dos resíduos segundo a ABNT. Fonte: ABNT, 2004.

Na PNRS, em sua 2ª edição do ano de 2012, o artigo 3º, inciso VIII, aponta que a “disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos” (BRASIL, 2012, p. 10).

No entanto, no Brasil são três as formas adotadas de disposição final dos resíduos sólidos: Lixões, Aterros Controlados e Aterros Sanitários. Os lixões, segundo a PNRS, estão sendo erradicados, por serem considerados a forma mais inadequada de disposição final para os Resíduos Sólidos, por não oferecer nenhuma proteção. De acordo com Ramos (2014) os Lixões correspondem a locais nos quais os resíduos orgânicos e inorgânicos são despejados, não existindo nenhum tipo de tratamento com relação ao Meio Ambiente e assim provocando poluição do ar, do solo e dos lençóis freáticos.

Ferreira e Rosolen (2012, p. 4), sobre Aterro Controlado afirmam que este se caracteriza por ser um local ‘onde os resíduos sólidos recebem uma cobertura de solo ao final de cada jornada’, mas ‘como não possuem impermeabilização do solo nem sistema de dispersão de chorume e gases, é muito comum nesses locais a contaminação de águas subterrâneas’.

Entende-se que os Lixões e os Aterros Controlados são lugares inadequados para receber os resíduos, embora os Aterros Controlados sejam ainda muito utilizados, pelo fato de minimizarem os impactos causados pela disposição dos resíduos e apresentarem alguns tipos



freático e a pesagem dos caminhões para saber a quantidade de resíduos que entram, diariamente no Aterro.

Deste modo, o Aterro Sanitário é o local apropriado para o recebimento dos resíduos, uma vez que utiliza técnicas de impermeabilização do solo, compactação e cobertura diária, coleta e tratamento de gases, pois a concentração de resíduos gera gases tóxicos ao Meio Ambiente, bem como tratamento do chorume, líquido proveniente da decomposição da matéria orgânica misturada à água, entre outros procedimentos técnico-operacionais responsáveis para proteger o Meio Ambiente (ABNT, 1992).

Aspectos gerais e destino final dos Resíduos Sólidos em Teresina – PI

O município de Teresina está localizado na Mesorregião Centro-Norte piauiense, na região Nordeste do Brasil (IBGE, 2010) e apresenta área de 1.391, 981 Km² (LIMA, 2016). Em relação à população em 2010 possuía 814.230 habitantes com estimativa para 2018 de 861.442 habitantes (IBGE, 2010).

A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SEMDUH), as Superintendências de Desenvolvimento Urbano (SDU's) e a Superintendência de Desenvolvimento Rural (SDR) são os órgãos municipais responsáveis pelo manejo dos Resíduos Sólidos (coleta, transporte, tratamento e destino final dos resíduos) e pela limpeza urbana (capina e varrição das ruas, praças, parques e terrenos baldios). Todos os Resíduos Sólidos gerados em Teresina são coletados por empresas privadas contratadas pela Prefeitura e depositados no Aterro da cidade existente no Km 7 da Rodovia BR-316, Região Administrativa SDU Sul da cidade.

Nesse sentido, foram propostas pela gestão pública municipal algumas ações em relação aos resíduos produzidos na capital, de acordo com o Relatório Anual de Atividades, sendo que uma dessas ações está voltada para garantir políticas de saneamento com foco nos Resíduos Sólidos.

A Prefeitura de Teresina possui um programa denominado Programa de Desenvolvimento Urbano Sustentável, no qual, se inserem ações como: coleta e transporte



iniciativa que trata do Lixo Zero, programa criado para reduzir o descarte dos resíduos em lugares inadequados (TERESINA, 2017).

A Lei municipal Nº 4.684 de 24 de fevereiro de 2015, que trata sobre a criação do Programa de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos, define em seu Art. 4º, que o correto gerenciamento de Resíduos Sólidos tem por objetivo, conforme o inciso II, a ‘não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos’ (TERESINA, 2015, NÃO PAGINADO).

Deste modo, a Prefeitura por meio da legislação específica citada, organiza então ações significativas para a gestão e gerenciamentos dos resíduos sólidos em Teresina, tal como, medidas punitivas para a população em relação aos descartes dos resíduos, projetos de reciclagem, ampliação dos serviços públicos, destinação final, entre outras, que visam reduzir os impactos negativos dos resíduos na capital, ao mesmo tempo em que promove geração de renda através da reciclagem e/ou reutilização.

Ainda no Relatório Anual de Atividades da Prefeitura, dentre as ações sustentáveis indicadas, destaca-se em relação à limpeza pública, a construção do Aterro Sanitário, local ambientalmente correto para a disposição final dos resíduos sólidos (TERESINA, 2017), considerando também o disposto no Plano Diretor de Teresina que dentre seus objetivos físicos ambientais inclui ‘o aperfeiçoamento da gestão dos resíduos sólidos e dos serviços de limpeza urbana’ (TERESINA, 2006, p. 2).

Situação do Aterro de Teresina: Perspectiva da gestão pública

No sentido de se estabelecer as implicações sobre o Aterro de Teresina, apresenta-se a seguir os resultados da pesquisa de campo, considerando inicialmente, a entrevista realizada na SEMDUH, com questões relacionadas à construção e funcionamento do Aterro. O quadro 3 apresenta as informações decorrentes da entrevista realizada.

ASPECTOS	RESPOSTAS
----------	-----------

E PLANEJAMENTO ESPACIAL

1. Ano da construção do Aterro de Teresina.	Em 1982, como Lixão, apenas em 2013, quando estes assumiram o cargo o local se transformou em Aterro Controlado.
---	--

2. Critério para a escolha do local.	Na década dos anos de 1980, aquele espaço era considerado zona rural, afastado do centro da cidade e principalmente do aeroporto.
3. Tipo de Aterro (sanitário ou controlado) e justificativa de sua construção.	O Aterro de Teresina começou como Lixão, hoje opera em seus 50 hectares, sendo que 33 hectares correspondem ao Aterro Controlado e 17 hectares constituem a área do Aterro Sanitário em implantação
4. Forma de recebimento dos resíduos, tipos e destinação final destes no Aterro.	Chegam através de caminhões, não sendo aceitos resíduos de saúde, de construção civil, resíduos classe II – A, ou resíduos que não sejam trazidos por caminhões da Prefeitura e também não são aceitos os resíduos orgânicos. O material é espalhado e colocado sobre estes uma cobertura de terra.
4. Durabilidade do Aterro.	Está operando em caráter de emergência, e estima-se que durará ainda por 60 dias de acordo com a data dessa entrevista.
5. Dificuldades no gerenciamento do Aterro.	A maior dificuldade são os catadores, que não aceitam sair do local. Outro problema identificado no gerenciamento do Aterro é o período chuvoso, pois a drenagem, a cobertura e o atraso dos caminhões, geram problemas. Mas, são problemas pequenos, pois possuem pessoas trabalhando direto no Aterro, como: balanceiros, fiscais, engenheiros, administradores e toda uma equipe que trabalha diretamente para resolver quaisquer empecilhos.
6. Possível remoção do Aterro.	Não existe, pois o Aterro atual atende à demanda dos resíduos coletados pela Prefeitura.

Quadro 3 – Entrevista à Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SEMDUH). Fonte: As autoras, 2018.

Analisando as informações da entrevista, sobre a data de construção do Aterro, foi informado que o primeiro projeto era para ser um Aterro Sanitário, em 2007, e que Teresina antes da PNRS já tinha um projeto de construção de um Aterro Sanitário. Na época foi feita uma licitação, mas a empresa contratada não construiu o Aterro e como o prazo acordado de



Na pergunta sobre o critério de escolha do local onde o Aterro foi construído, o senhor Secretário respondeu que na década de 1980, aquele espaço era considerado zona rural, afastado do centro da cidade e principalmente do aeroporto, com as invasões no entorno do Aterro, mesmo cumprindo a distância de 500 metros de afastamento da área habitada, o local agora é considerado área urbana.

Em relação ao questionamento sobre os caminhões que recolhem os resíduos em Teresina, ocorre uma pesagem dos que chegam ao local tanto durante o dia, como à noite, na chegada e na saída, para saber a quantidade de resíduos que entrou no Aterro. Também é registrada a hora, a placa do veículo e de qual região da cidade veio os resíduos.

Sobre o tempo de uso do Aterro, na entrevista, foi respondido que o local opera em caráter de emergência, mas quando se questionou sobre a existência de algum projeto de remoção do Aterro, informaram que não há, pois o Aterro em funcionamento atende à demanda dos resíduos coletados pela Prefeitura.

Sobre o tempo de uso do Aterro, na entrevista, foi respondido que o local opera em caráter de emergência, mas quando se questionou sobre a existência de algum projeto de remoção do Aterro, informaram que não há, pois o Aterro em funcionamento atende à demanda dos resíduos coletados pela Prefeitura.

Além disso, Teresina possui dois Aterros privados, o primeiro, a Central de Tratamento de Resíduos (CTR), localizado na PI-130 na Comunidade Salobro, Zona Rural do município de Nazária, que já se encontra funcionando e o segundo, localizado em Altos, município distante 41 km da capital, que no período de realização da pesquisa ainda não estava em operação. Deste modo, segundo os entrevistados, qualquer problema que ocorrer em relação ao Aterro de Teresina, estes Aterros poderão ser utilizados.

No aspecto dos catadores se encontrarem no Aterro, a PNRS em seu artigo 48, indica que a presença destes é uma das situações proibidas para o local adequado de disposição dos resíduos sólidos, observado o disposto no artigo 17, inciso V. Sobre essa questão, foi destacado na entrevista quando se tratou sobre as dificuldades de gerenciamento, pois a coordenadora afirmou que umas das dificuldades da implantação do Aterro Sanitário é a retirada dos catadores, já que para eles é uma fonte de renda. Assim, na fala da entrevistada “mexer com essa classe geraria significativos transtornos”.

Informaram ainda, que no ano de 2011 a Prefeitura fez uma parceria com o Banco do Brasil que tinha o objetivo de capacitar os catadores para trabalhar com a reciclagem.

Entretanto, estes não conseguiram se inserir no programa, abandonando o projeto. Também foi feita pela Prefeitura a contratação desses catadores para trabalhar na limpeza pública, com todos os direitos trabalhistas e os poucos que aderiram, já desistiram do trabalho. Sobre a entrega do Aterro Sanitário, os entrevistados disseram que até o final do ano de 2018 estará

funcionando, mas essa transição entre o Aterro Controlado para o Aterro Sanitário será feita gradativamente.

O Aterro de Teresina, está localizado no Km 7, BR 316, bairro parque Juliana, localizado na Região Administrativa SDU Sul da cidade (TERESINA 2018 a,b). A figura 1 mostra a localização do Aterro Controlado da capital.

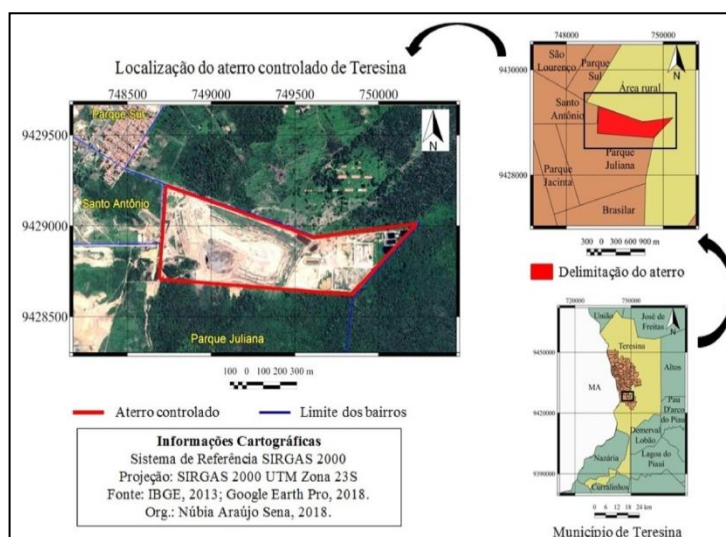


Figura 1 – Localização do Aterro de Teresina
Fonte: Alcântara; Baptista, 2018.

Verificou-se que embora na entrevista tenha sido comentado que o Aterro de Teresina possui 50 hectares sendo, 33 hectares de Aterro Controlado e 17 hectares de Aterro Sanitário, o assessor técnico que acompanhou a visita, entretanto, disse que a divisão ocorre da seguinte maneira: 35 hectares de Aterro Controlado e 15 hectares de Aterro Sanitário. A figura 2 (APÊNDICE A), mostra aspectos do Aterro Controlado de Teresina.

Na visita ao Aterro, foi então constatado o funcionamento com os dois segmentos, ou seja, o Aterro Controlado funcionando e o Aterro Sanitário em construção, como mostra a figura 3 (APÊNDICE B).

Segundo o assessor técnico, no período que foi realizada a pesquisa, o Aterro Sanitário

estava sem previsão de funcionamento total, que também informou que tentariam um prazo maior para a entrega, pois de acordo com a PNRS, no ano da pesquisa, o prazo final seria no ano de 2014. No Aterro Controlado não há drenagem do gás, não sabem por onde o gás está fugindo, nem há possibilidade de aproveitamento deste, conforme explicou o assessor.

O chorume, líquido proveniente da decomposição da matéria orgânica, altamente tóxico para o Meio Ambiente, no Aterro Controlado, parte é escoado por uma vala, como mostra a figura 4 (APÊNDICE C).

Observa-se na figura 4 – B, que o chorume percorre um córrego feito no solo, sem proteção inferior, sendo assim, parte desse líquido infiltra no solo. A seta mostra o córrego para o acúmulo de chorume, feita ao redor do morro onde se enterram os resíduos. No entanto, parte do chorume produzido no Aterro Controlado está sendo levado para o Aterro Sanitário em construção. A figura 5 (APÊNDICE D), mostra o chorume no Aterro Sanitário.

A figura 5 – A, registra a placa da lagoa de chorume 2, pois existem dois tanques para o tratamento do chorume. Já a figura 5 – B indica a lagoa que recebe parte do chorume que vem do Aterro Controlado.

No Aterro Sanitário, o chorume percorre uma vala protegida por um material de cor escura, material impermeável, e levado até a lagoa de chorume para ser tratada. Esse chorume vai para outro espaço, um tanque de aeração, é colocada suspensão de cal e feita a separação das impurezas.

O líquido tratado será reutilizado, posteriormente, para lavagem de carro, quando o Aterro Sanitário estiver em funcionamento, pois será construído um lava a jato dentro do futuro Aterro Sanitário. Atualmente, essa água tratada do chorume está servindo para molhar o chão do Aterro Controlado, diminuindo assim a poeira.

A figura 6 (APÊNDICE E), mostra o tanque que separa as impurezas do chorume, o recipiente por onde passa o chorume, vindo do Aterro Controlado e o produto químico despejado no tanque para seu tratamento.



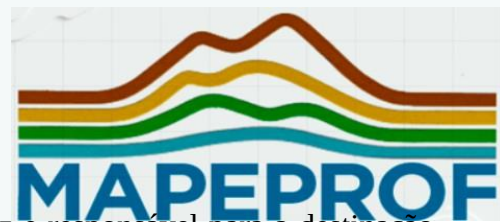
Figura 6 – Pannel de fotos do Tanque de tratamento do chorume no Aterro Sanitário em construção.
A – Tanque de tratamento do chorume (separação de resíduos); B – Cal para tratar o chorume;
C – Chorume sendo tratado; D – Material que impende a infiltração do chorume no solo.
Fonte: As autoras, 2018.

Outras informações recebidas na visita ao aterro foi sobre os poços de monitoramento do lençol freático, que existem e ao todo, são quatro poços de monitoramento, para saber se há contaminação e tratá-lo com rapidez. Outro conhecimento adquirido no Aterro, foi sobre a produção de mudas que são doadas para replantios e quando o Aterro Sanitário estiver concluído, estas serão utilizadas para revegetar a área.

A partir da pesquisa realizada considerando-se a importância da disposição dos Resíduos Sólidos e sua implicação para o Meio Ambiente, sugere-se a adoção de algumas medidas em duas perspectivas, ações educativas e aplicadas como mostra o quadro 5.

Quadro 5 – Sugestões de medidas em relação aos resíduos sólidos em Teresina.

AÇÕES EDUCATIVAS	AÇÕES APLICADAS
. Confeccionar informativos para toda a população, não apenas para condomínios; . Elaborar cartilhas explicando sobre o consumo consciente; . Incentivar os moradores da cidade através da mídia sobre a reciclagem como geradora de renda; . Desenvolver campanhas informativas e educativas para mostrar a importância de não depositar resíduos sólidos em lugares inapropriados, como: terrenos baldios, margens dos rios, entre outros.	. Geração de energia através da biocombustão ou o uso do gás de outra forma, pois na visita ao Aterro, foi informado que gás produzido não possui nenhum uso; . Inserir catadores que possuem algum nível de instrução ou mesmo, treiná-los, para trabalhar direto no Aterro Sanitário como: fiscal, balanceiro, sinalizador, vigia e servente que são atividades técnico-operacionais de um Aterro. . Implantar uma coleta seletiva, pois no local pesquisado, tem um galpão que está alugado para uma cooperativa. Esse galpão poderia ser usado para capacitar os catadores que continuariam tirando sua renda dos resíduos sólidos.



A Reciclagem é para a natureza, a forma mais eficaz e responsável para a destinação final dos resíduos que podem ser reutilizados e/ou reaproveitados. Então, investir nas cooperativas de Reciclagem seria bom para o Meio Ambiente e também poderia possibilitar geração de renda para a população.

Algumas dessas sugestões estão no Relatório Anual de Atividades, do ano de 2017, da Prefeitura que informa sobre sua realização. Entretanto, entende-se que ainda falta muito para se desenvolver uma Educação Ambiental efetiva junto à sociedade teresinense, pois se conhece pouco as ações da Prefeitura, por isso a importância da elaboração dos informativos para toda a população.

Conclusão

O presente trabalho apresentou a forma da destinação final dos resíduos em Teresina, Piauí, considerando as deliberações da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A partir da pesquisa bibliográfica constatou-se que o Aterro Sanitário é a forma, ambientalmente correta, para a destinação final dos Resíduos Sólidos por possibilitar tratamento adequado a estes, evitando danos à saúde e minimizando os problemas socioambientais provocado por seu descarte em lugares inadequados.

No caso de Teresina, o Aterro Sanitário em 2018, estava em construção. Os responsáveis pelo Aterro de Teresina afirmaram que o Aterro Sanitário estava sem previsão de funcionamento total e que tentariam um prazo maior para o seu funcionamento.

Compreendeu-se na pesquisa que o órgão público estava tentando seguir o que determina a lei vigente sobre a disposição final dos resíduos, mas enfrentava obstáculos significativos para a finalização do Aterro Sanitário.

Considerando ainda os resultados obtidos, indicou-se algumas sugestões de ações informativo-educativas e/ou aplicadas, que podem ser implementadas junto à população teresinense, na perspectiva de contribuir para a educação ambiental urbana e a gestão dos Resíduos Sólidos da cidade.

REFERÊNCIAS

ALCANTARA, J. R.; BAPTISTA, E. M. C. Aterro de Teresina: Destinação final dos Resíduos Sólidos. In: SIMPÓSIO DE GEOGRAFIA DA UESPI, 15., 2018, Teresina. **Anais [...]**. Teresina: UESPI, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10.157**: Aterros de resíduos perigosos, critérios para projetos, construção e operação. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 8419**: Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos. Rio de Janeiro, 1992.

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. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm. Acesso em: 16 fev. 2018.

_____. **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. Atualizada em 18/05/2012. Disponível em: https://www.poli.usp.br/wp-content/uploads/2018/10/politica_residuos_solidos.pdf. Acesso: 16 fev. 2018.

CARVALHO, V. S. D. **Educação Ambiental Urbana**. Rio de Janeiro: Wak, 2008.

FERREIRA, D.A.; ROSOLEN, V. Disposição de resíduos sólidos e qualidade dos recursos hídricos no município de Uberlândia (MG). **Horizonte Científico** (Uberlândia), v. VI, p. 1-21, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades**. Censo, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/teresina/panorama>. Acesso em: 12 set. 2018.

_____. **Mapas 2013**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/downloads-geociencias.html>. Acesso em: 20 fev. 2018.

LIMA, I. M. M. F. Teresina: O relevo, os rios e a cidade. **Revista Equador**, Teresina, v. 5, n. 3, p. 375-397, 2016. Edição Especial, 2.

MENDONÇA, F. **Geografia e meio ambiente**. 9ª edição, 1ª reimpressão. 2020.

MONTEIRO, G. L. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE GEOGRAFIA: UMA CONTRIBUIÇÃO DO PIBID PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL**. Revbea, São Paulo, V. 10, No 1: 281-290, 2015.

PORTELA, M. O.; RIBEIRO, J. C. J. Aterros sanitários: Aspectos gerais e destino final dos resíduos. **Revista Direito Ambiental e Sociedade**, v. 4, n. 1, p. 115-134, 2014.



RAMOS, S. P. A Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos e a meta de implantação de aterros sanitários no Brasil. **Revista Âmbito Jurídico**, v. XVII, p. 1-2, 2014.

TERESINA. PREFEITURA MUNICIPAL. **Lei nº 4.684 de 24 de fevereiro de 2015**. Institui diretrizes acerca da criação do Programa de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos e Inclusão Social dos Catadores de Materiais Recicláveis – PRÓ-CATADOR, no município de Teresina, e dá outras providências. Disponível em: <
<http://dom.teresina.pi.gov.br/admin/upload/DOM1726-04032015.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2018.

132

_____. Lei nº 3.558, de 20 de outubro de 2006. Reinstituí o Plano Diretor de Teresina, denominado Plano de Desenvolvimento Sustentável – Teresina Agenda 2015, e dá outras providências. **Diário Oficial [do] Município**, Teresina, PI, 20 out. 2006. Disponível em: <
<http://dom.teresina.pi.gov.br/admin/upload/DOM1124-1-27102006.pdf>>. Acesso em: 21 set. 2018.

_____. **Relatório Anual de Atividades 2017**. Disponível em:
<<http://portalpmt.teresina.pi.gov.br/admin/upload/documentos/20e0a5b859.pdf>>. Acesso em: 16 fev. 2018.

TERESINA. SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO – SEMPLAN. **Perfil dos Bairros**. <http://semplan.teresina.pi.gov.br/>. Disponível em: Acesso em: 16 fev. 2018 b.