

Análise ambiental da operação do aterro sanitário de Porto Nacional (TO)

Em função do consumo desordenado da sociedade vem causando sérios problemas ambientais surgiu a problemática: Os resíduos do município de Porto Nacional podem ser reciclados e assim amenizar os impactos ambientais? E tem por objetivo analisar o funcionamento ambiental do aterro sanitário de Porto Nacional (TO). O município elaborou seu Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos (PGIRSU), e desde então, passou a aplicar práticas que viessem minimizar os impactos ocasionados ao meio ambiente. A empresa vencedora da licitação e responsável pela administração do aterro sanitário municipal é a Base Fortins. E para o cumprimento da legislação vigente, foi construído um novo aterro sanitário. A metodologia da pesquisa foi caracterizada como pesquisa descritiva e exploratória visto que, visa descrever e ampliar o conhecimento quanto ao funcionamento do aterro sanitário de Porto Nacional (TO). O aterro sanitário é de suma importância na disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo através de confinamento em camadas cobertas com material inerte de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais. Ao término deste estudo, cabe sintetizar as observações realizadas, com o propósito de correlacionar a investigação procedida com os objetivos propostos, bem como recomendar a continuidade de trabalhos na mesma linha de pesquisa para analisar a evolução ambiental e os resíduos sólidos no aterro sanitário em Porto Nacional.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos; Disposição irregular; Aterro Sanitário; Qualidade Ambiental.

Environmental analysis of the operation of the sanitary landfill of Porto Nacional (TO)

Due to the disorderly consumption of society that has been causing serious environmental problems, the problem arose: Can the waste from the municipality of Porto Nacional be recycled and thus mitigate the environmental impacts? And it aims to analyze the environmental functioning of the sanitary landfill of Porto Nacional -TO. The municipality prepared its Urban Solid Waste Integrated Management Plan (PGIRSU), and since then, it has started to apply practices that would minimize the impacts caused to the environment. The company that won the bidding and responsible for managing the municipal landfill is Base Fortins. And to comply with current legislation, a new sanitary landfill was built. The research methodology was characterized as descriptive and exploratory research since it aims to describe and expand knowledge about the functioning of the Porto Nacional (TO) landfill. The sanitary landfill is of paramount importance in the final disposal of urban solid waste in the soil through confinement in layers covered with inert material to avoid damage or risks to public health and safety, minimizing environmental impacts. Final Considerations - At the end of this study, it is worth summarizing the observations made, with the purpose of correlating the investigation carried out with the proposed objectives, as well as recommending the continuity of work in the same line of research to analyze the environmental evolution and solid waste in the landfill toilet in Porto Nacional.

Keywords: Solid Waste; Irregular layout; Landfill; Environmental Quality.

Topic: **Ensino Superior, Pesquisa e Extensão**

Received: **12/05/2023**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Approved: **14/07/2023**

Matheus Kamanducaia Soares Marinho 
ITPAC Porto Nacional, Brasil
<http://orcid.org/0009-0009-5242-7018>
kamanducaia_ksm@hotmail.com

Diogo Quixabeira 
Universidade Federal do Tocantins, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/1414526078153838>
<http://orcid.org/0000-0001-8781-0134>
diogo.camargo@itpacporto.edu.br



DOI: 10.6008/CBPC2179-6858.2023.003.0009

Referencing this:

MARINHO, M. K. S.; CAMARGO, D. L. Q.. Análise ambiental da operação do aterro sanitário de Porto Nacional (TO). **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.14, n.3, p.110-120, 2023. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2023.003.0009>

INTRODUÇÃO

O presente artigo tem como tema “Análise Ambiental da Operação do Aterro Sanitário de Porto Nacional (TO)”. Amparado pela lei 12.305/2010, pois determina que os resíduos sólidos devem ser gerenciados, e o manejo dos mesmos deve ocorrer de modo que os impactos ambientais sejam minimizados. Diante disso, é um tema relevante, pois as atividades humanas produzem resíduos, com variação de quantidades e composição, a qual está afetando negativamente o planeta.

Todas as atividades humanas produzem resíduos, com variação em termos de volume, composição, conforme as práticas de consumo e método produtivo, e as consequências da destinação desses resíduos são preocupantes, tanto sobre o meio ambiente, quanto sobre a saúde humana (RIBEIRO, 2009).

Apesar de toda a geração de resíduos sólidos urbanos, o Brasil ainda apresenta uma problemática na destinação correta desses resíduos. A destinação adequada dos resíduos sólidos que não podem ser reciclados refere-se ao aterro sanitário, uma vez que este dispõe de um conjunto de técnicas que reduzem os impactos ambientais em decorrência da disposição dos resíduos, entre elas destaca-se a impermeabilização e a drenagem de lixiviados. Apesar disso, nem todos os municípios do país possuem aterro sanitário (VILANOVA NETA, 2011).

Apesar de amplamente utilizado e considerado uma tecnologia adequada para a destinação dos resíduos, os aterros sanitários, quando operados de forma ineficiente, podem causar danos ambientais devido à geração de subprodutos da biodegradação dos resíduos lixiviado e gases (KIRMIZAKS et al., 2014).

Quando há a biodegradação dos resíduos orgânicos, a massa de lixo começa a gerar o chorume que, ao entrar em contato com a precipitação local, se torna o lixiviado. Segundo Costa (2015), o lixiviado tem grande quantidade de poluentes orgânicos e inorgânicos e, quando entra em contato com o solo e as águas (superficiais e subterrâneas), pode modificar intensamente as características físicas, químicas e biológicas do meio.

Na cidade de Porto Nacional (TO), dados apontam que há muito tempo há aterro sanitário no município, e embora houvesse estrutura, este se transformou em um lixão à céu aberto, gerando problemáticas ambientais (PATRÍCIO, 2018). No entanto, no ano de 2019 houve a implantação de um novo aterro sanitário, obedecendo a legislação vigente.

Atualmente, vivemos num ambiente onde a natureza é profundamente agredida e modificada pela ação do homem. Milhares de toneladas de matérias-primas provenientes de todos os lugares do planeta são industrializadas e consumidas, gerando, ao mesmo tempo, uma série de rejeitos e de resíduos que chamamos de lixo. No decorrer do século passado, a população mundial cresceu muito e a quantidade de lixo produzido no mesmo período aumentou numa proporção muito maior (RODRIGUES et al., 1997).

Diante disso, o acúmulo de resíduos tem proporcionado grandes transtornos ambientais, tanto para a população quanto ao meio ambiente. O descarte desses resíduos feito de forma errada e sem cuidado aumentam a poluição do solo, água, ar e da saúde, havendo necessidade da implantação e execução do aterro sanitário, visando à amenização dessa problemática, o que justificou a escolha do referido tema.

O objetivo deste trabalho é analisar o funcionamento ambiental do aterro sanitário de Porto Nacional (TO).

METODOLOGIA

A pesquisa foi caracterizada como do tipo descritiva, exploratória, com abordagem qualitativa. No que tange à pesquisa descritiva, Prodanov et al. (2013) afirmam que visa descrever, analisar e verificar a relação entre fatos e fenômenos existentes na pesquisa, propondo-se a fazer investigações detalhadas para um melhor entendimento quanto as causas e consequências daquilo que é pesquisado.

Já as pesquisas exploratórias são utilizadas para ampliar o conhecimento sobre o pesquisado, familiarizando-se com os fenômenos que surgem ao longo da pesquisa e baseando em pesquisas bibliográficas (ZANELLA, 2013; PRAÇA, 2015). Assim, trata-se de uma pesquisa descritiva e exploratória visto que visa descrever e ampliar o conhecimento quanto ao funcionamento do aterro sanitário de Porto Nacional.

No que se refere à abordagem, a pesquisa é do tipo qualitativa, uma vez que se trata daquela realizada por meio de técnicas descritivas, sem a necessidade de representatividade numérica para compreender e explicar o tema pesquisado (GERHARDT et al., 2009). Refere-se a esse tipo de abordagem uma vez que não necessita de técnicas numéricas, onde será realizado a descrição do funcionamento do aterro sanitário). Assim, a pesquisa foi voltada ao aprofundamento referente ao funcionamento do aterro sanitário de Porto Nacional.

DISCUSSÃO TEÓRICA

Resíduos Sólidos

Considerando a importância dos resíduos sólidos para o meio ambiente e saúde pública, no dia 2 de agosto de 2010 foi sancionada a Lei nº 12.305, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, onde está, em seu art. 3º define os 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. (BRASIL, 2010)

Buscando uma melhor compreensão do conceito de resíduos sólidos, deve-se diferenciar do conceito de “lixo”, onde embora sejam semelhantes, há diferenças importantes para a compreensão da temática (SILVA, 2020).

Em conformidade com o dicionário online Michaelis, lixo refere-se à “resíduos provenientes de atividades domésticas, industriais, comerciais etc. que não prestam e são jogados fora; bagaço... qualquer coisa sem valor ou utilidade”.

Para Silva (2020), a problemática do lixo está diretamente ligada ao da miserabilidade, visto que as condições humanas, ou desumanas, aos quais as pessoas de baixa renda são expostas, obriga-as a viverem

próximo ao lixo, em circunstâncias prejudiciais à saúde, uma vez que o lixo não possui destinação adequada, assim como não há uma separação dele. Além disso, o autor ainda aponta para a diferença entre a conceituação de lixo e resíduos sólidos, onde este último possui características próprias ligadas ao seu material, à sua composição, à sua forma, e que não necessariamente são impróprias para um uso futuro, diferentemente do lixo, que se trata de um conceito de materiais impróprios para uso futuro.

Classificação de Resíduos Sólidos

São várias as formas de classificação dos resíduos sólidos, porém, para o processo de classificação é necessário investigar e diagnosticar a origem do local do lixo, caracterizando principalmente os materiais que o compõe. A classificação dos tipos de resíduos podemos verificar que há diversas maneiras, o que vai influenciar será o local onde ela foi gerada e a forma.

Segundo a norma ABNT NBR 10.004 (2004), a classificação dos resíduos sólidos depende da identificação da atividade ou processo que lhes deu origem, bem como às suas características e seus constituintes, onde estes últimos devem ser comparados com a listagens de resíduos e substâncias que causam impacto ao meio ambiente e à saúde e estes impactos sejam conhecidos. Assim, a norma os classifica em:

Resíduos Classe I: Perigosos – são aqueles que apresentam periculosidade, com riscos à saúde pública e ao meio ambiente, exigindo tratamento e disposição especiais em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade;

Resíduos Classe II: Não perigosos, sendo divididos em:

– Resíduos Classe II A: Não inertes: são aqueles resíduos que não apresentam periculosidade, no entanto não são inertes e podem ter propriedades tais como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água, e um exemplo muito comum refere-se ao lixo doméstico.

– Resíduos Classe II B: Inertes: são os resíduos que, quando em contato com a água, não se misturam ou não alteram a qualidade da água no que se refere aos padrões de potabilidade, como dureza, sabor, cor, turbidez e aspecto.

Além da classificação da ABNT NBR 10.004/2004, os resíduos sólidos podem ainda ser classificados em conformidade com a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, conforme o seu art. 13º, sendo:

Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

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". (BRASIL, 2010)

A partir desta reflexão pode-se afirmar o lixo sólido é o resultado dos resíduos descartados pela população urbana quanto de origem da construção civil, como de origem dos restos das produções alimentares das famílias e da comunidade em geral ou descartes de lojas, hospitais, consultórios. Vale ressaltar que os resíduos sólidos pode ser um perigo dependendo de sua origem e sua composição química. Contudo, observa-se que independente da classificação e dos tipos de lixo ou resíduo sólido produzido, todos devem receber o tratamento adequado, na tentativa de se ter uma melhor qualidade de vida da sociedade e do meio ambiente.

Aterro Sanitário

Segundo Elk (2007), o aterro sanitário é uma obra projetada para dispor os resíduos sólidos sem causar danos ao meio ambiente e à saúde pública. Já em conformidade com a ABNT NBR 15849/2010, os aterros sanitários são definidos da seguinte maneira:

Técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário. (ABNT NBR 15849)

Para Portella et al. (2014), o aterro sanitário é baseado em técnicas de impermeabilização do solo juntamente com técnicas para o lixo, de modo que evite aspectos negativos como a contaminação do lençol freático e riscos à saúde.

Em conformidade com Conder (2010), o aterro sanitário é impermeabilizado, sendo que essa característica é que o faz ser uma opção menos agressiva ao meio ambiente, visto que locais de disposição de lixo como os lixões, agride diretamente o meio ambiente ao dispor inadequadamente o resíduo diretamente no solo, sem nenhuma preparação.

O aterro sanitário trata-se de um empreendimento, uma obra, construída pelo ser humano, onde

atendendo às normas técnicas vigentes que regulamentam o mesmo, ele visa a garantia de um direcionamento correto aos resíduos sólidos urbanos, diminuindo os impactos ambientais que estes resíduos poderiam causar se de repente fossem destinados em um local distinto (SILVA, 2020).

Conforme assevera Albuquerque (2011) é: "aterro de resíduos sólidos urbanos, ou seja, adequado para a recepção de resíduos de origem doméstica, varrição de vias públicas e comércios". O aterro sanitário ainda pode ser entendido como uma estratégia qualificada para um armazenamento e destinação final do lixo urbano, sem que cause uma agressão de grande relevância ao meio ambiente, se apresentando como uma maneira eficaz para o tratamento dos resíduos, e é uma alternativa de custo mais baixo ao comparar com outros métodos existentes. Assim, apresenta o melhor custo x benefício no que tange ao descarte e tratamento dos resíduos, sendo capaz de acomodar os mais diversos tipos de resíduos urbanos, sendo uma forma de descarte segura e adequada (SILVA, 2020).

Universo da pesquisa

A cidade de Porto Nacional, está localizada a 64 km de Palmas Capital do Estado do Tocantins entre os paralelos: 10° 42' 29" de Latitude Sul e 48° 25' 02" de Longitude Oeste. Faz limite ao Sul com Silvanópolis, Ipueira e Brejinho de Nazaré; ao Norte com Miracema do Tocantins; a Leste com Palmas e Monte do Carmo; e ao Oeste com Nova Rosalândia, Fátima, Oliveira de Fátima, Pugmil e Paraíso do Tocantins. Está inclusa na microrregião de Porto Nacional, possui altitude média de 212 metros, e é quarta maior cidade do estado em número de habitantes e o quarto maior Produto Interno Bruto - PIB, segundo dados da Secretaria de Estado do Planejamento e do Orçamento do Tocantins – (SEPLAN-TO).

O município possui uma área extensa de 4.449,917 km² Além da sede municipal, Porto Nacional também é composta por alguns distritos e conjuntos populacionais, entre eles: Luzimangues e Escola Brasil (PORTO NACIONAL, 2018).

Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, a população estimada para 2021 de Porto Nacional é de 53.618 pessoas, sendo que conforme o último censo realizado, no ano de 2010, onde havia uma população de 49.146 pessoas, a densidade demográfica é de 11,04 hab/km², com um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM de 0,740, e uma taxa de 65,7% de esgotamento sanitário adequado.

Aterro sanitário de Porto Nacional

A cidade de Porto Nacional possui um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, editado e divulgado pela última vez no ano de 2014. Conforme esse Plano, divulgado nesse ano, o município contava com um aterro sanitário, com uma área de 58,08 ha, localizado à margem direita da TO-255, entre Porto Nacional (TO) e Monte do Carmo (TO), no km 12 (PORTO NACIONAL, 2014).

Em contrapartida, embora seja denominado de "aterro sanitário", uma pesquisa de Patrício (2018), em uma análise da gestão integrada de resíduos sólidos em Porto Nacional (TO) nesse mesmo ano, indica que o aterro da cidade, por mais que haja determinações legais para um aterro sanitário e haja uma estrutura

básica, não havia procedimento de monitoramento e separação do descarte adequado dos resíduos sólidos, onde parte desse aterro se caracteriza como um lixão a céu aberto, e parte caracteriza-se como um aterro controlado.

Considerando a problemática ambiental existente na cidade, bem como o descumprimento da legislação referente à gestão de resíduos sólidos, incluindo a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, no ano de 2019 a Prefeitura de Porto Nacional contratou por 25 anos uma empresa para implantar e gerenciar um aterro sanitário no município, em um contrato de R\$ 50 milhões.

Dados dispostos na área de Licitação do site da Prefeitura de Porto Nacional dispõe do Edital de Concorrência Pública nº 004/2018 INFR referente à Concessão Administrativa para a realização de serviço de destino final de resíduos sólidos urbanos para tratamento em aterro sanitário licenciado, atendendo o município de Porto Nacional, onde determina quanto à implantação do aterro, os serviços rotineiros, e todas as necessidades que um aterro sanitário dispõe, conforme às normativas referentes à construção de um aterro sanitário.

Por se tratar de uma área plana com baixa declividade o método adotado para a construção do aterro foi de trincheiras ou valas. As trincheiras foram dimensionadas para aterrizar os resíduos urbanos conforme a procedência, havendo valas para lixo domiciliar/comercial e inerte e valas para lixo das Unidades de Saúde.

A drenagem dos efluentes líquidos (chorume) foi projetada em forma de canaletas horizontais escavadas diretamente no solo, tipo “espinha de peixe”, e por gravidade sendo drenados até o poço de captação, de onde serão encaminhadas à unidade de tratamento.

Conforme prefeitura municipal gestão (2013/2016) em 2001, Porto Nacional foi um dos nove municípios a participar do Projeto de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos na Amazônia, desenvolvido pelas Secretarias de Coordenação da Amazônia e de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Urbanos (SQA), do Ministério do Meio Ambiente (MMA), em parceria com o Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM) e apoio do governo da Holanda. Através dessa iniciativa Porto Nacional elaborou seu Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos (PGIRSU), e desde então, passou a aplicar práticas que viessem minimizar os impactos ocasionados ao meio ambiente.

A empresa vencedora da licitação e responsável pela administração do aterro sanitário de Porto Nacional é a Base Fortins. E para o cumprimento da legislação vigente, foi construído um novo aterro sanitário. Onde ao buscar no Google Maps quanto à sua localização, verifica-se que está localizado na Rodovia TO-050, entre Porto Nacional (TO) e Palmas (TO), no KM 45,5.

Com base nas informações do Tribunal de Contas do Estado do Tocantins, a gestão de resíduos sólidos, infelizmente, ainda é conduzida de modo arcaico pela grande maioria dos municípios do Estado com lixão a céu aberto.

Existem hoje no Estado do Tocantins 4 (quatro) aterros sanitários em operação, sendo que 2 (dois) são públicos (Palmas e Gurupi) e 2 (dois) particulares (aterro da Litucera em Araguaína e aterro da Base Fortins em Porto Nacional). Esses aterros possuem capacidades de tratamento distintas.

Conforme Tribunal de Contas do Estado do Tocantins, atualmente apenas 11 (onze) municípios

encaminham seus resíduos para Aterros Sanitários licenciados, desses, 5 (cinco) destinam para o aterro particular da “Litucera” em Araguaína, 3 (três) para o aterro particular “Base Fortins” em Porto Nacional, sendo que Palmas recebe apenas os próprios resíduos e Gurupi atende também ao município de Sucupira.

RSU e as políticas públicas e legislações

Para abranger as legislações em todas as esferas iremos discorrer na esfera nacional (Brasil), esfera estadual (Tocantins) e na esfera municipal, sendo o objeto do presente estudo (Porto Nacional).

Legislações Públicas Federais

A Lei Federal de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) contempla conteúdos sobre a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos. Em seu artigo 3º, cita que a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos integram o serviço de saneamento básico, e os define como conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas (BRASIL, 2007).

Contudo, dentro da PNMA, criou-se o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). As normas ambientais começaram a ter conteúdo específicos, a exemplo do que ocorreu em 1986, com a publicação da Resolução nº. 001 do CONAMA, que institui os critérios básicos para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental no licenciamento de projetos de atividades poluidoras de origem pública ou privada. A partir de então, empreendimentos com significativo potencial impactante ao meio ambiente necessitam ter o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) como parte do licenciamento para sua implantação e operação.

Além da Resolução CONAMA 001/86, a Resolução do CONAMA nº. 006/87, que estabelece regras para o licenciamento ambiental de atividades de grande porte e, ainda, a Resolução CONAMA nº. 009/87, que disciplina a realização das audiências públicas, abrem importante canal para a participação comunitária na aferição do conteúdo dos estudos de impacto ambiental. A Resolução CONAMA nº. 001/86 não pode se abster de conceituar o termo, considerando em seu artigo 1º que:

Impacto ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II - as atividades sociais e econômicas;

III - a biota;

IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V - a qualidade dos recursos ambientais. (BRASIL, 1986)

Conforme Barros (2012), a coleta seletiva foi regulamentada em 2010, pela Lei Nº 12.305/10, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que tem como base a proteção ao meio ambiente, à saúde e da outras providências. A lei regulamentadora da coleta seletiva compreende-se, portanto, que ela comporta não só a destinação e disposição final dos resíduos sólidos, como também o gerenciamento e a gestão

integrada visando à redução do volume desses resíduos bem como dos impactos ambientais causados.

Políticas públicas no Tocantins

A Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH-TO finalizou o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS-TO), em parceria com o Ministério do Meio Ambiente (MMA) cumprindo o que determina a Lei Federal nº 12.305/2010. O Plano é um instrumento de planejamento e gestão, que norteia o Estado em suas decisões no enfrentamento dos principais problemas decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos. No referido documento foram traçados diretrizes e metas, que incentivam os municípios a implantação e o compartilhamento de ações regionalizadas, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos.

O Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins), órgão do governo estadual, a quem compete a “execução de políticas públicas voltadas para a preservação e conservação dos recursos naturais, propiciando o seu aproveitamento de forma a assegurar sua disponibilidade para a atual e futura geração”.

Políticas Públicas Municipais: Porto Nacional

A respeito das Políticas públicas de Porto Nacional possui algumas leis específicas conforme Patrício et al. (2020) que:

A Lei nº 775/77 sobre o código de posturas municipal, que regulamenta ações de limpeza urbana em logradouros públicos; a Lei nº 808/78 que cria o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA); a Lei Orgânica Municipal instituída em 1990, que define as responsabilidades do município sobre a prestação de serviços públicos nos setores de limpeza urbana. A Lei nº 1.609/98 que dispõe sobre a limpeza pública e a ação de preservação do meio ambiente urbano; e a Lei nº 1.739/2002 que regulamenta a limpeza urbana do município. Outros exemplos são: a Lei nº 1.857/2005 que dispõe sobre limpeza, conservação e construção de muros de passeio em terrenos particulares; a Lei nº 1.887/2006 que institui a Política Municipal do Meio Ambiente; a Lei Complementar que dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Porto Nacional; e o Decreto nº 754/2013 que institui o Plano Municipal de Resíduos Sólidos do Município de Porto Nacional.

Em 2017, a Lei nº 2.360 revogou a de nº 1.887 de dezembro de 2006, sendo instituída a Política Ambiental do Município de Porto Nacional. Neste ano, também foram criadas a Lei Complementar nº 054/2017, que institui o Conselho Municipal de Meio ambiente; e a Lei nº 2.366/2017, que dispõe sobre a autorização e a concessão dos serviços de implantação, operação e manutenção da destinação final adequada dos resíduos sólidos urbanos. O Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos (PGIRSU) foi elaborado em 2002 e revisado em 2013, com intuito de adequar-se à PNRS e integrar o poder público com a comunidade local, em prol de melhorias na gestão dos resíduos sólidos no município (SANTOS, 2018).

O Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos (PGIRSU) foi elaborado em 2002 e revisado em 2013, com intuito de adequar-se à PNRS e integrar o poder público com a comunidade local, em prol de melhorias na gestão dos resíduos sólidos no município. O documento apresenta a situação do sistema de limpeza urbana e alternativas de ações integradas para o melhor gerenciamento dos resíduos sólidos no município.

De acordo Patrício et al. (2020), com a referidas leis, os resíduos sólidos se apresentam conforme uma classificação que, por constar em lei, ganha caráter oficial e deve ser observada em legislações estaduais e municipais. Quando se tratar de resíduos sólidos, em todo o país a classificação considera a origem e a periculosidade dos resíduos.

CONCLUSÕES

Os resíduos sólidos em excesso ainda é uma questão que precisa de atenção, uma vez que o acúmulo do mesma causa enormes transtornos tanto ao meio ambiente quanto a sociedade. Diante disso, fica claro que a coleta seletiva de resíduos urbanos são ações imprescindíveis apoiadas pela Política Nacional dos RS Lei Nº 12.305/10, que estabelecem normativas e instrumentos diversos sobre ela visando melhor qualidade de vida e menos impacto ambiental, e geração de renda. Contudo, de suma importância que a sociedade em geral se conscientize da necessidade de redução do consumo exagerado e da produção desses resíduos sob o planeta terra que já vem sofrendo com essa poluição.

O aterro sanitário de Porto Nacional, encontra-se em um funcionamento adequado, respeitando as normativas vigentes, especialmente por considerar que seu funcionamento se dá a partir de uma licitação pública, onde há a obrigatoriedade do cumprimento legal. No entanto, acredita-se que eventuais falhas podem ser identificadas, mas acredita-se que nesse caso, estas não sejam tão prejudiciais para o meio ambiente, e sejam fáceis de serem resolvidas, como é o caso do funcionamento da balança e outras instalações de apoio, uma vez que estes equipamentos necessitam de manutenção periódica e a utilização pode levar à ocorrência de problemas.

Espera-se que a partir da mensuração dos resultados através desse trabalho, haja uma maior conscientização da população local quanto ao funcionamento do aterro sanitário, buscando cumprirem a determinação que seus resíduos gerados sejam encaminhados ao aterro e não sejam jogados em locais impróprios, como é visto em diversos locais nas proximidades do município em questão.

Ao término deste estudo, cabe sintetizar as observações realizadas, com o propósito de correlacionar a investigação procedida com os objetivos propostos, bem como recomendar a continuidade de trabalhos na mesma linha de pesquisa para analisar a evolução ambiental e os resíduos sólidos no aterro sanitário em Porto Nacional.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.004**. Resíduos sólidos. Classificação. São Paulo: ABNT, 2004.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15849**. Resíduos sólidos urbanos: Aterros sanitários de pequeno porte: Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento. São Paulo: ABNT, 2010.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 8419**. Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos. São Paulo: ABNT, 1992.

ALBUQUERQUE, J. B. T.. **Resíduos sólidos**. Leme: Independente, 2011.

BARROS, R. T. V.. **Elementos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Belo Horizonte: Tessitura, 2012.

BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente Resolução Nº 001 de 23 de janeiro de 1986**. CONAMA, 1986.

BRASIL. **Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política de Resíduos Sólidos; altera a Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Presidência da República

Casa Civil: Subchefia Para Assuntos Jurídicos, 2010.

BRASIL. **Lei Federal 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece as diretrizes para o saneamento básico. Brasília, 2007.

CONDER. Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia. **Manual de Operação de Aterros Sanitários.** Bahia, 2010.

COSTA, T. J. S.. **Tratamento de Lixiviados de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos em Portugal.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Lisboa, Lisboa, 2015.

ELK, A. G. H. P. V.. **Redução de emissões na disposição final.** Rio de Janeiro: IBAM, 2007.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T.. **Métodos de Pesquisa.** Porto Alegre: UFRGS, 2009.

KIRMIZAKS, P.; TSAMOUTSOGLU, C.; KAYAN, B.; KALDERIS, D.. Subcritical water treatment of landfill leachate: Application of response surface methodology. **Journal of Environmental Management**, v.146, p.9-15, 2014.

PATRÍCIO, P. C. S.. **Gestão integrada de resíduos sólidos em Porto Nacional – TO:** proposta para intervenção pública com vistas a efetividade do plano municipal. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade Brasil, São Paulo, 2018.

PATRÍCIO, P. C. S.; SANTOS, L. Q.. Resíduos Sólidos em Porto Nacional-TO: Coleta, Descarte e Destinação na Visão de Gestores Municipais. In: SINGEP- SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GESTÃO DE PROJETO, INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE, 8. **Anais.** 2020.

PORTELLA, 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.

PORTO NACIONAL. **Edital de concorrência pública nº 004/2018INFR.** Porto Nacional, 2018.

PORTO NACIONAL. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Porto Nacional – TO.** Porto Nacional, 2016.

PORTO NACIONAL. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Porto Nacional – TO.** Porto Nacional, 2014.

PORTO NACIONAL. **Plano Municipal de Água e Esgoto de Porto Nacional – TO.** PMAE/PN-TO Revisão 2018. Porto Nacional, 2018.

PRAÇA, F. S. G.. Metodologia da Pesquisa Científica: Organização estrutural e os desafios para redigir o trabalho de conclusão. **Revista Eletrônica “Diálogos Acadêmicos”**, n.1, p.72-87, 2015.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C.. **Metodologia do trabalho científico:** métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho científico. 2 ed. Novo Hamburgo: Universidade Feevale, 2013.

RIBEIRO, D. V.. **Resíduos Sólidos:** problema ou oportunidade? Rio de Janeiro: Interciência, 2009.

RODRIGUES, L. F.; CAVINATTO, V. M.. **Lixo:** de onde vem? Para onde vai? São Paulo: Moderna, 1997.

SANTOS, L. Q.. **Lixo urbano:** um estudo da disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Porto Nacional – TO. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2018.

SILVA, W. O. B.. **Aterros sanitários e os resíduos sólidos.** Monografia (Bacharelado em Direito) - Fundação Educacional do Município de Assis, Assis, 2020.

VILANOVA NETA, M. A.. **Manejo de resíduos sólidos.** Atlas de Saneamento, 2011.

ZANELLA, L. C. H.. **Metodologia de Pesquisa.** 2 ed. Florianópolis: UFSC, 2013.

Os autores detêm os direitos autorais de sua obra publicada. A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detêm os direitos materiais dos trabalhos publicados (obras, artigos etc.). Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas ou digitais sob coordenação da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.