

O SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO EM CIDADES AMAZÔNICAS: UMA ANÁLISE DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM ALTAMIRA, UMA APROXIMAÇÃO

Adna Alves Abreu ¹
Wellington de Pinho Alvarez ²

RESUMO

O saneamento básico é um serviço essencial que por lei, sua cobertura deveria ser universal, garantindo salubridade urbana para a população. O principal objetivo da pesquisa é apresentar a percepção dos moradores em relação ao tratamento dos resíduos sólidos urbanos em Altamira-Pa. Nesse sentido, foram elaboradas através da metodologia caminhos para alcançar os objetivos propostos, de modo que, foi realizado pesquisa bibliográfica e documental e pesquisa de campo. Notamos, que apesar da melhoria significativa dos serviços, a percepção dos moradores é que os serviços de coleta não ocorrem de forma diária, sendo sua cobertura incompleta por atende de forma parcial parte da cidade, além disso, com a ineficiência dos serviços de coleta, toda cadeia para a destinação correta dos resíduos sólidos é afetada, causando prejuízos à população e ao meio ambiente. Consideramos ser necessário diálogo entre os entes responsáveis pelo gerenciamento e a participação da população para que juntos sejam adotadas medidas que sejam eficazes para o equacionamento dos problemas existentes sob o espaço urbano.

Palavras-chave: Saneamento básico, Resíduos sólidos, Meio ambiente.

SUMMARY

Basic sanitation is an essential service that by law should be universally covered, guaranteeing urban health for the population. The main objective of the research is to present the perception of residents in relation to the treatment of solid urban waste in Altamira-Pa. In this sense, ways of achieving the proposed objectives were elaborated through the methodology, so that bibliographical and documentary research and field research were carried out. We noted that despite the significant improvement in services, residents' perception is that collection services do not take place on a daily basis, and that their coverage is incomplete as they only partially cover part of the city. In addition, with the inefficiency of collection services, the entire chain for the correct disposal of solid waste is affected, causing damage to the population and the environment. We believe that there is a need for dialog between the entities responsible for management and the participation of the population so that, together, effective measures can be adopted to solve the problems that exist in the urban space.

Keywords: Basic sanitation, Solid waste, Environment.

¹Doutoranda do Curso de Geografia (PPGEO)- Universidade Federal do Pará – UFPA, adnaabreu16@gmail.com

² Doutor do Curso de Geografia da Universidade Federal- UFPA- CAMPUS ALTAMIRA-PA, walvare@ufpa.br

O manejo dos resíduos sólidos é um dos itens que compõem o sistema de saneamento básico, que é um direito garantido pela constituição de 1988 (BRASIL, 1988), sendo um conjunto de infraestruturas que garantem a prestação dos serviços básicos (abastecimento de água, esgotamento sanitário, tratamento dos resíduos sólidos, drenagem urbana e roçagem), sendo um dos elementos estruturantes capazes de colaborar para qualidade de vida e a consolidação de um meio urbano e ambiental equilibrado. Entretanto, muito embora seja um serviço muito importante, sua cobertura ainda não acontece de forma universal, de modo que, muitas cidades ainda não possuem esses serviços e nas poucas que têm, ocorrem de forma precária.

Logo, a falta de investimentos e serviços, faz com que a produção de lixo nas cidades sobrecarregue o meio ambiente, o despejo inadequado dos resíduos sólidos resulta em problemas como a contaminação do lençol freático, perda de ecossistemas, disseminação de doenças pelos vetores transmissores etc. Diante desse cenário, foram adotadas medidas para melhor gerenciar os problemas relacionados ao lixo, como a aprovação da PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos) em 2010. Mesmo que as discussões sobre os resíduos tenham início em 1989, seus efeitos não são significativos nas cidades da Amazônia. (ABREU, 2021).

Podemos destacar que a instalação de grandes projetos tem provocado mudanças significativas na oferta de serviços públicos, no caso das usinas hidrelétricas a forte atração migratória provocada pela chegada de grandes projetos, tem ampliado a produção de resíduos sólidos como consequência do aumento populacional. A cidade de Altamira-PA, em 2010 que recebeu o grande empreendimento hidrelétrico à UHE Belo Monte, é um exemplo disso, a cidade já possuía problemas ligados à oferta e qualidade de serviços básico, esses problemas foram intensificados com o grande empreendimento.

Visto que, este grande projeto promoveu o aumento do adensamento populacional, oferta de serviços e de atividades comerciais para atender toda dinâmica gerada pela obra, o que promoveu aumento na produção de resíduos sólidos, no horizonte deste problema, a instalação da UHE Belo Monte foi condicionada à construção de um aterro sanitário que é utilizado pelos municípios de Altamira e Vitória do Xingu.

Nesse sentido, a problemática da pesquisa é: de que forma o serviço referente aos resíduos sólidos são percebidos pela população? O objetivo da pesquisa é apresentar a visão da população sobre a questão dos resíduos sólidos. A justificativa desta pesquisa é apresentar a

forma como os moradores percebem a qualidade do serviço de sistema de saneamento básico na perspectiva dos resíduos sólidos. A carência de investimento e planejamento adequado das formas de coleta, reciclagem e deposição final, torna difícil a melhoria dos indicadores referentes aos resíduos sólidos. Em virtude disso e, em face dos problemas existentes, dado que o saneamento básico ainda não alcançou os parâmetros de universalização, principalmente nas cidades da Amazônia, podemos notar que ainda precisamos avançar nas discussões sobre o equacionamento dessas problemáticas para garantir a qualidade de vida para a população consequentemente diminuir os impactos sobre o meio ambiente com ações ambientalmente mais sustentáveis.

METODOLOGIA

A pesquisa utilizou como recurso metodológico para a construção do trabalho a pesquisa bibliográfica e documental, com a realização de pesquisa de campo. Nesse sentido, a pesquisa foi dividida em duas etapas, sendo a primeira o levantamento de dados a partir da revisão bibliográfica, bem como, o documental, incluindo também dados obtidos por meios dos órgãos públicos como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Secretaria Municipal da Gestão do Meio Ambiente e Turismo (SEMAT), Coordenadoria de Saneamento de Altamira (COSALT) além de pesquisa na biblioteca da UFPA-Campus de Altamira-PA, e outros materiais como Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), Plano Básico Ambiental (PBA), Estudo de impacto Ambiental/Relatório de impacto ambiental (EIA-RIMA), e demais artigos disponibilizados na internet com dados considerados importantes para a construção do trabalho.

Na pesquisa de campo, com intuito de investigar os problemas relacionados ao lixo e, fazer o tratamento dos dados, obtivemos através de entrevistas e dados primários, apontamentos que sugerem que há problemas principalmente relacionados à coleta e tratamentos dos resíduos que precisam ser sanados. Em parte, obteve-se os registros fotográficos em alguns pontos do perímetro urbano com problemas em relação à coleta de lixo. Após a obtenção de dados, foram realizados os procedimentos por meio da utilização das geotecnologias para produção de mapas, com o intuito de conhecer melhor a área de estudo, e apresentar no produto cartográfico as informações pertinentes acerca da pesquisa.

REFERENCIAL TEÓRICO

Podemos afirmar que a Amazônia está no centro das discussões sobre o futuro planeta, principalmente no que diz respeito às mudanças climáticas e todas as nuances que estão atreladas às questões ambientais, em virtude da escalada dos problemas que vêm sendo materializados em diversas partes do mundo resultante das pressões sobre a natureza. A respeito disso, enfatizamos que a questão ambiental diz respeito ao modo de como os diferentes tipos de sociedade vêm se relacionando com o meio físico-natural, sabendo que para sua sobrevivência o ser humano sempre recorreu à utilização desse meio, provocando alterações tão antigas como a própria presença na Terra.

De maneira que o meio natural e meio social são indissociáveis representando, portanto, a mesma face de uma moeda, ao qual o homem sendo parte dessa natureza, um ser social que tem o poder de atuar produzindo alterações na base natural e sobre o meio social modificando suas dinâmicas, a alteração sobre o meio ambiente produz relações da sociedade tanto entre o homem-natureza, como entre a própria sociedade ser humano-ser-humano. (QUINTAS, 2006).

Podemos elucidar que nas últimas décadas a natureza vem sofrendo pressões intensas pelas novas formas de apropriação e uso dos recursos naturais, a citar a problemática do lixo nas cidades da Amazônia, onde o consumo de bens e serviços fazem com que geração de resíduos seja muito maior que o provimento de infraestrutura adequada para tratamento. Os chamados problemas ambientais urbanos, problemas ecológicos, ou questão ambiental, variam quanto ao termo, entretanto todos se referem aos problemas visíveis por todo mundo e que são subprodutos das relações sociedade-natureza mediada pelo trabalho, que tem na reprodução no modelo de acumulação capitalista seu nexos mais problemático.

Assim sendo os problemas podem ser de todas as naturezas: climatológicas, pedológicas e físicas no espaço como produtos dessa relação cada vez menos harmoniosa do homem com a natureza, para fins de exemplificação podemos apresentar como produtos dessas interações a poluição de águas continentais e oceânicas, ar atmosférico irrespirável, aumento de temperatura as chamadas de ilha de calor, solos ressecados, ausência de lugares para depósito de resíduos sólidos etc. São tantos que levariam muito tempo para analisarmos cada um de forma específica, entretanto é importante destacarmos que na sociedade se torna cada vez mais comum os problemas de doenças respiratórias, pulmonar, surdez, resultantes da problemática ambiental nas cidades. (RODRIGUES, 1998).

Nesta perspectiva, podemos esclarecer que muitos motivos contribuem para o cenário cada vez mais vulnerável da natureza, tanto que a partir da gravidade desses problemas nas

últimas décadas, de modo que foi necessária a incorporação por parte do poder público de documentos, como a agenda 21, Agenda Habitat, Agenda Marrom, conferência do Milênio dentre outras medidas para elaboração de ações para melhor gestão dos problemas relacionados à problemática ambiental urbana que não é recente, mas ganham um foco muito mais centralizado nas últimas décadas. (SILVA; TRAVASSOS, 2008).

Nesse sentido, a apropriação e utilização dos recursos naturais, é intensificado a partir da ação antrópica onde o homem, ainda que não seja o único causador de desequilíbrio localizado, tem uma capacidade que o torna único dentro desse quadro, uma vez que é capaz de transformar em larga escala os materiais e tornar estáveis substâncias e produtos em formas que o meio naturalmente não conhece e não tem capacidade de absorção nem mesmo em longo prazo. (TENÓRIO; ESPINOSA, 2004).

Dito isto, podemos afirmar que são nas cidades onde em grande medida vislumbramos os subprodutos dessa relação não harmoniza entre a sociedade e a natureza, que produz vários problemas em relação a utilização de serviços básicos como o abastecimento de água, coleta de esgoto e tratamentos de resíduos sólidos, a exemplo de várias cidades Amazônicas. Para melhoria desses serviços é importante que se tenha políticas de saneamento que possam contribuir para redução das desigualdades regionais no acesso aos serviços. (RODRIGUES; VENSON; CAMARA, 2019).

Dessa maneira, ao se considerar a realidade nas cidades ribeirinhas da Amazônia, podemos perceber que a similaridades quanto a precariedade nas que possuem os serviços básicos e muitas nem possui saneamento básico. De tal forma, que acreditamos ser de grande relevância discutir sobre essas problemáticas para poder fornecer subsídios que venham ajudar na elaboração de ações/ políticas públicas que possam auxiliar no equacionamento dos problemas ambientais urbanos das cidades na Amazônia.

De modo que a cobertura desses serviços possa se expandir até o considerado ideal que seria uma cobertura universal, que pudesse reduzir os efeitos da ação humana sobre o meio ambiente (SAIANI; GALVÃO, 2011). Infelizmente, ainda se tem um longo caminho a ser trilhado no sentido da aquisição de melhorias dos serviços básicos, de forma a alcançarem os parâmetros das metas de universalização, pois as cidades ainda não conseguiram alcançar os parâmetros estabelecidos pela lei, devido a várias problemáticas que estão relacionadas a um conjunto que envolve gestores, atuação do Estado e políticas públicas capazes vislumbrar todas as questões que envolvem o saneamento básico nas cidades da Amazônia.



Desse modo, os indicadores sobre o sistema de saneamento básico são negativos se comparados às outras regiões brasileiras, isso fica evidente quando olhamos para os dados em relação a coleta dos resíduos sólidos urbanos (RSU) que em 2022, foi de aproximadamente 76,1 milhões de toneladas coletadas, levando a uma cobertura de coleta de 93% no País. E desse dado, as regiões com os indicadores positivos são as regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste já alcançaram índice de cobertura de coleta superior à média nacional, paralelamente, as regiões Norte e Nordeste ainda apresentam índices que se aproximam de 83%, deixando boa parte da população sem acesso aos serviços de coleta regular de RSU nessas regiões. (ABRELPE, 2022).

Neste aspecto, os indicadores em relação a destinação final dos Resíduos Sólidos podemos afirmar que no Brasil, a maior parte dos RSU coletados (61%) continua sendo encaminhada para aterros sanitários, com 46,4 milhões de toneladas enviadas para destinação ambientalmente adequada em 2022. Por outro lado, áreas de disposição inadequada, incluindo lixões e aterros controlados, ainda seguem em operação em todas as regiões do país e receberam 39% do total de resíduos coletados, alcançando um total de 29,7 milhões de toneladas com destinação inadequada. (ABRELPE, 2022).

Além disso, os dados de 2021 apontam que na Região Norte de aproximadamente 450 municípios somente 96 fazem a disposição final dos resíduos sólidos urbanos de forma adequada sendo 354 tendo a disposição final de forma inadequada, e nesse caso podendo ser em lixões a céu aberto em áreas sem nenhum tipo de tratamento provocando a degradação do meio ambiente, a contaminação dos lençóis freático e afins. (ABRELPE, 2022). Como forma de melhorar os indicadores, foram adotadas políticas públicas como a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), implementada pela Lei no 12. 305/10, que estabelece um marco para garantir que os setores públicos possam fazer o gerenciamento dos seus resíduos, bem como a reciclagem de diversos tipos de materiais, desde os industriais e eletroeletrônicos aos domésticos, contribuindo para haja o cuidado com o meio ambiente.

Desta forma, com a implementação de grandes projetos na Amazônia a exemplo da Usina Hidrelétrica de Belo Monte (UHBM), nota-se, que devido aos impactos na cidade de Altamira-PA, foram implementados como condicionantes, dentre as ações de mitigatórias, o sistema de saneamento básico, que previa a instalação de infraestruturas para promover a salubridade urbana. A Usina Hidrelétrica de Belo Monte é a maior hidrelétrica inteiramente brasileira e a quarta maior do mundo. Entre 2011 e 2020, foi implantada nas imediações da Volta Grande do Xingu, deixando uma multiplicidade de impactos na vida das comunidades de Altamira e regiões adjacentes.

Nesse contexto de transformações profundas, nosso enfoque se volta para as alterações que este empreendimento causou em Altamira-PA, com especial atenção para as questões relacionadas ao saneamento básico. É curioso que região amazônica seja uma das que mais recebe a implantação de projetos de grande e médio porte, os quais são obrigados a cumprir condicionantes como medidas compensatórias para os impactos que causam sob o argumento de que trarão melhorias de forma geral para as populações afetadas e para a economia, mas em contrapartida o que se verifica são dados negativos no que concerne à qualidade de vida nas cidades atingidas.

Assim, dentre os serviços de saneamento básico o item ao qual nos debruçamos nesta pesquisa é o manejo dos resíduos sólidos que faz parte do saneamento básico de todo município, e que incide no tratamento, coleta e disposição final dos lixos domésticos e industriais. Esse serviço é muito importante devido a produção de resíduos em grande escala, o que requer planejamento e ações eficientes por parte dos órgãos públicos para haja uma gestão esse expressivo volume de resíduos, de modo que não sejam causados problemas de saúde pública e nem sobrecarga na capacidade de suporte dos ecossistemas urbanos. (NETO; MOREIRA, 2010).

Portanto, para contextualizar a geração de RSU no Brasil durante o ano de 2022, tendo alcançado um total de aproximadamente 81,8 milhões de toneladas, o que corresponde a 224 mil toneladas diárias. Com isso, cada brasileiro produziu, em média, 1,043 kg de resíduos por dia. A partir dos dados registrados em 2022, observa-se que o montante de RSU gerados no país apresentou uma curva regressiva. As possíveis razões podem estar relacionadas às novas dinâmicas sociais, com a retomada da geração de resíduos nas empresas, escolas e escritórios, com a menor utilização dos serviços de delivery em comparação ao período de maior isolamento social e por conta da variação no poder de compra de parte da população. (ABRELPE, 2022).

Nesse jeito, é importante então dialogarmos sobre como podemos melhorar os indicadores de forma que se tenha diminuição ao meio ambiental, principalmente considerando o contexto das cidades na Amazônia onde esses serviços por vezes são inexistentes ou as cidades possuem de forma precária. A seguir iremos tratar sobre o caso de Altamira-PA, uma aproximação ao que tangencia a discussão sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos que foram implementados como condicionante devido a implementação da Usina Hidrelétrica Belo Monte, evidenciando toda teia complexa dos processos desencadeados.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cidade de Altamira-PA fica localizada na mesorregião do sudoeste paraense, às margens do rio Xingu, na área conhecida como Volta Grande do Xingu, (MAPA 1) teve sua dinâmica alterada a partir da contingente migratório a partir de 2010, depois da aprovação da licença para construção da UHE de Belo Monte, ao qual por estar dentro do área de influência direta, através dos EIA/RIMA, recebeu algumas infraestruturas como condicionantes do empreendimento, dentre eles a implementação do sistema de saneamento básico para a cidade. (ABREU, 2021).

MAPA 1



Fonte: Abreu, 2023

A respeito disso, antes da chegada da hidrelétrica, a cidade contava com a prestação precária de serviços básicos, pelos quais os resíduos sólidos coletados eram lançados em um lixão às margens da Rodovia Transamazônica ou em uma região relativamente próxima ao Igarapé Altamira (PBA, 2011), como consequência disso, ocorreu a poluição do solo e contaminação das águas superficiais e subterrâneas (TENÓRIO; ESPINOSA, 2004).

A construção UHBM causou muitas transformações na cidade de Altamira, não só pela presença de novas formas espaciais, como os loteamentos privados e a construção de shoppings,

a chegada de franquias de grandes varejistas, abertura de novos bares, restaurantes etc., mas pela alteração na dinâmica local que afetou, por exemplo, o comércio e o cotidiano das pessoas, dentre outros aspectos. (MIRANDA NETO, 2016)

A cidade, antes do empreendimento hidrelétrico, já possuía muitos problemas relacionados aos serviços urbanos. De acordo com Silveira et al. (2017), no ano de 2010, o percentual da população sem serviços de saneamento chegou a 24,3%, o que significa que a maior parte das residências não contavam com abastecimento de água e rede de esgotamento sanitário adequado, constando-se que a evolução da economia e da demografia não foi acompanhada pelos investimentos em infraestrutura básica para os cidadãos.

Apesar de existir o tratamento de resíduos sólidos urbanos, como a coleta do tipo porta a porta, entre os anos de 2000 e 2010, os problemas com a destinação do lixo eram evidentes, uma vez que mesmo no centro da cidade ainda se tinha a presença marcante de vetores como os urubus (*Coragyps Atratus*), moscas (*Musca Domestica*) e ratos (*Rattus Norvegicus*), sendo atraídos pelos pontos de lixo acumulados em terrenos baldios, calçamentos e até na orla do município (SILVEIRA et al., 2017).

Logo, com o empreendimento hidrelétrico ocorreu significativo aumento populacional causado pela chegada dos trabalhadores e suas famílias, havendo maior produção de resíduos sólidos urbanos. Assim, a Concessionária Norte Energia, responsável pelo projeto da criação do sistema de destinação final dos resíduos sólidos, estabeleceu duas metas: a) a implantação de um aterro sanitário para atender à toda a demanda da área urbana; b) a remediação do depósito de lixo, com finalidade de encerramento da área do então atual depósito de lixo (PBA, 2011).

As etapas de estudos começaram em 2011 e as obras para construção do aterro sanitário perduraram até 2013. Além disso, foi elaborado pela empresa um projeto que previa a construção de uma unidade de tratamento integrada, que seria usada para tratamento e reciclagem dos resíduos sólidos urbanos e agroindustriais, de modo que, todos esses projetos foram realizados com várias discussões entre a concessionária, a Prefeitura de Altamira e a COSALT.

A decisão pelo encerramento dos lixões a céu aberto ocorreu primeiramente pelo diagnóstico do Plano Diretor de Altamira, do ano de 2010, sendo verificada a necessidade de implantação do aterro sanitário. A seleção da nova área foi feita depois da análise de vários fatores técnicos, tais como, a distância entre a área e o centro gerador de resíduos, acessibilidade, topografia, cobertura vegetal, consistência e granulometria das camadas do



subsolo, distância mínima de 200m de qualquer corpo d'água, distância do freático em relação à base do aterro, ocorrência de inundações etc. (PBA, 2011).

Apesar da implantação de um aterro sanitário trazer grandes benefícios e contribuir para mitigação de vários problemas, isso não significa que tudo foi resolvido, principalmente porque os serviços de coleta não atendem de forma eficiente toda a população urbana, como fora estabelecido no projeto apresentado pela Norte Energia, muitos bairros, especialmente aqueles localizados nas periferias da cidade, tem pouca regularidade na coleta, especialmente no inverno.

Nesse período, as ruas ficam precárias, ocorre a redução no serviço de coleta e, conseqüentemente, há o aumento da presença de urubus, roedores e outros animais, o que contribui para o aumento de possíveis doenças, pela disseminação dos micros e macro-vetores, nas ruas e calçadas. Durante a pesquisa em campo, foi observado em vários bairros, como o Bairro Independente I, (Figura 1); (Figura 2) que em algumas ruas o lixo é jogado em terrenos baldios ou nas calçadas. Essas últimas, que deveriam ser usadas pelos pedestres para ir e vir, para atividades de lazer ou para prática de exercícios físicos, estão tomadas por resíduos do tipo residencial, industrial e resto de materiais de construção. (ABREU,2021)

Figura 1: Descarte de resíduos sólidos irregulares nas vias públicas.



Fonte: Pesquisa de campo em 2020

O descarte inadequado de resíduos na cidade evidencia a carência de uma política pública participativa que promova a conscientização ambiental da população. Através do

diálogo e da implementação de projetos e programas acessíveis, a comunidade poderia aprender a realizar o descarte e a separação dos resíduos de maneira apropriada.

É muito provável que, por conta disso, muitas pessoas acabam descartando os lixos em terrenos baldios ou mesmo em áreas de vegetação. Nesse sentido, é necessárias medidas eficazes para que haja uma melhor execução dos serviços de coleta de lixo, criação de políticas públicas participativas que incluam a população na tomada de decisão para a melhoria dos serviços básicos.

Figura 2: Descarte de resíduos sólidos irregular nas vias públicas.



Fonte: Pesquisa de campo em 2020.

Outro fator importante é a periodicidade na coleta do lixo, pois, apesar da COSALT afirmar que essas coletas ocorrem diariamente, nos loteamentos como o caso do RUC conjunto Casa Nova (entrevistado 1) e São Joaquim onde o (entrevistado 2) e Ruc Jatobá (entrevistado 3) afirmam que a coleta não acontece de forma diária, afirma que “O lixo aqui e coleta porta-porta, passa quase todos os dias, as vezes falha dois dias, mas assim tão passando direto, agora eles recolhem o lixo” (entrevistado 1), o entrevistado no RUC São Joaquim afirma que “O carro do lixo passa aqui não é todo dia não a gente tem coleta na quarta, na sexta, e no sábado a coleta e três dias na semana” (entrevistado 2).

Da mesma forma, o entrevistado 3 afirma que a coleta domiciliar ocorre três vezes por semana:

“Coleta do lixo e segunda, quarta e sexta eles passam somente nesses dias, mas assim não pode colocar nos dias que não passam, daí nos dias que não tem o lixo tem que colocar numa sacola e deixar em casa porque se deixar fora os urubus espalha tudo, tem vizinho que coloca fora do horário e aí fica a maior sujeira na rua porque os



animais (cachorro) espalha tudo” (entrevistado 3).

É muito provável que, por conta disso, muitas pessoas acabam despejando os lixos em terrenos baldios, o que acaba ocasionando odores muito desagradáveis, além de atraírem urubus, roedores, moscas e baratas. Os moradores estão deixando resíduos sólidos de todos os tipos como, por exemplo, lixos industriais, domésticos, materiais de construção, sacolas com restos de alimentos, corpos de animais mortos etc. O que acaba ocasionando odores muito desagradáveis, além de atraírem urubus, roedores, moscas e baratas.

Paralelamente a isso, os dados propostos pelos estudos da Concessionária Norte Energia, previa um sistema de gestão de resíduos sólidos que deveria ser eficiente para manejar cerca de 70 toneladas diárias, quantidade que deverá ser gerada durante os anos iniciais das obras. Ainda de acordo com a empresa, os serviços de coleta de resíduos e de limpeza pública, na época precários, deverão alcançar um nível mínimo de eficiência de 80% (PBA, 2011)

Dado que, o serviço de coleta de resíduos sólidos na cidade de Altamira é executado pelo Departamento de Limpeza Pública (DLP). Todos os bairros e localidades são atendidos 121 pelo departamento, nas áreas próximas ao centro da cidade as coletas são feitas diariamente e nas mais afastadas são feitas de duas a três vezes por semana. (COSALT, 2021).

Nesse sentido, atualmente a coordenadoria de saneamento de Altamira (COSALT), opera somente água e esgoto, e os resíduos sólidos estão sob a responsabilidade da Secretária Municipal da Gestão de Meio Ambiente (SEMMA), e os serviços de limpeza pública e realizado pela Secretária Municipal de Obras, Viação e Infraestrutura (SEMOVI). Os resíduos são encaminhados para o aterro sanitário municipal localizado na PA 415, estrada de Vitória do Xingu, ramal aterro sanitário, (Figura 3), como destinação final, sendo feita uma cobrança de uma taxa para cada unidade predial cadastrada na Prefeitura de Altamira, isso é feito para auxílio nas despesas da execução dos serviços.

Figura 3: Estrutura de funcionamento do Aterro Sanitário de Altamira-PA



Fonte: SEMA-PMA, 2023.

Nessa direção, é importante ressaltarmos que a estrutura apresentada anteriormente diz respeito ao funcionamento no aterro sanitário ao qual, possui várias etapas sendo: a) O local de entrada, por onde inicialmente os resíduos sólidos chegam; b) área destinada a resolver qualquer tipo de tarefa relacionadas a questões administrativas; c) local designado para a manutenção dos equipamentos mecânicos (tratores, caminhões etc.) para manutenção; d) local para quantificação dos resíduos sólidos; e) unidade onde estão disposta todas as células para rejeito; f) unidade de tratamento de lixiviados; g) área de bota-fora para RCC inservíveis; h) área de bota-espera para estoque de solo.

Nesse sentido, o (Quadro 1) evidencia as principais tipologias de resíduos sólidos que o aterro sanitário recebe para tratamento e destinação ambientalmente adequada.

Quadro 1: Tipologias dos Resíduos Sólidos do Aterro Sanitário.

TIPOLOGIA	DESCRIÇÃO
Resíduo Domiciliar	Composto por produtos úmidos oriundos principalmente do preparo de alimentos, resíduos secos constituídos por plásticos, papéis, vidros e metais e rejeitos que constituem os resíduos contaminados, como papel higiênico, fralda ente outros.
Entulho	Resíduos pesados na balança do Aterro as quais incluem pneus, restos de madeira, construção civil, vidros, entre outros.
Vegetação	Resíduos de capina, roçagem, poda das atividades de manejo de arborização urbana, entre outros.
Lodos e Borrás	Resíduos provenientes da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

Fonte: Abreu, (2023); extraído SEMMA-PMA (2023).



Dessa maneira, com o tratamento no aterro sanitário podemos enfatizar que propiciou após a remediação do lixão que a cidade tinha, ganhos positivos do ponto de vista ambiental e sanitário, dado que o agravamento pela falta de tratamentos dos resíduos sólidos pode resultar as cidades profundos danos ao meio ambiente, entretanto, ainda existem problemáticas serem discutidas pois a cobertura desse serviço ainda não atende toda a população. Dito isto, a seguir nas (Figura 4), (Figura 5), apresentaremos, algumas das etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos de Altamira-Pa.

Figura 4: Tratamento dos resíduos sólidos em célula no aterro sanitário



Fonte: SEMA-PMA, 2023.

A escavadeira (Figura 4) é utilizada para aberturas de valas de drenagem, carregamento de caminhão com material de argila para o recebimento da célula e empilhamento dos resíduos na célula de RSU. Além disso, outros maquinários como o trator de esteira D-6 são utilizados para efetuar o desmonte das pilhas de resíduos, com o auxílio da lâmina na célula RSU (Resíduos Sólidos Urbanos), no manuseio de compactação de argila (solo) utilizada para o recobrimento das células, na compactação dos resíduos inertes descartado e na área do bota fora (área destinada para descarte dos resíduos de varrição, capina, poda e resto de construção).

No aterro também é utilizado o caminhão basculante para transporte de terra e materiais para a frente de operação do aterro sanitário, no transporte de tubo de concreto utilizados nos levantamentos dos drenos de gás, na conformação dos acessos à frente de trabalho e na remoção dos materiais resultantes das aberturas de valas no aterro sanitário. Assim como, a pá



carregadeira tem a função de carregar o caminhão com matéria de cobertura (solo) e materiais em geral com abertura de valas, drenos, areia, tubos, limpeza nas vias de acesso e, principalmente, no apoio quando a escavadeira estiver em manutenção (SEMA-PMA, 2023).

Após a pesagem, os caminhões coletores seguem por meio das vias de acesso do aterro até a frente de serviço para descarga dos RSU. A descarga é efetuada na frente de serviço para que o operador do trator de esteira possa espalhar, triturar e compactar os resíduos. O operador do caminhão deve depositar o lixo em pilhas à frente de operação demarcada, conforme definido pelo operador do trator. O desmonte dos resíduos é realizado com auxílio da lâmina do trator de esteira que, em seguida, realiza o seu espalhamento e compactação. (SEMA-PMA, 2023).

O Sistema de Tratamento do Lixiviado do Aterro Sanitário de Altamira é constituído para realizar o processo biológico e físico-químico de todo o afluente recebido. Inicia-se na lagoa de acumulação por digestão anaeróbica, seguindo por tanque anóxico e tanque areado, decantador secundário, clarifloculação e decantador terciário.

Após serem drenados, todos os líquidos percolados das células de RSU são conduzidos até a Estação de Tratamento de Efluentes, seguindo inicialmente para a Elevatória 1 (poço onde existe uma bomba de recalque do efluente), que tem por função equalizar a vazão e carga orgânica. Desta elevatória, o efluente é encaminhado para tratamento biológico por sequência na lagoa de equalização e seguindo para o tratamento físico-químico. (SEMA-PMA, 2023).

O processo de lodos ativados consiste em provocar o desenvolvimento microbiológico na forma de flocos em um tanque aeração que é alimentado pelo efluente a tratar. Neste tanque, a aeração tem por finalidade proporcionar oxigênio aos microrganismos e evitar a deposição dos flocos bacterianos. O oxigênio necessário ao crescimento biológico é introduzido no líquido através de um sistema de aeração mecânica, por ar comprimido, ou ainda, por introdução de oxigênio puro.

O líquido é enviado continuamente ao decantador secundário, destinado a separar o efluente tratado do lodo. O efluente tratado do decantador secundário, é enviado por gravidade aos tanques de clarifloculação para adição de produtos químicos. Os produtos utilizados atualmente para preparo de solução química são: Policloreto de Alumínio – PAC-18 isento de ferro e polímero aniônico para floculação/ decantação, antes do lançamento final do efluente tratado ao corpo receptor (Igarapé Cipó Ambé). (SEMA-PMA, 2023).

A quantidade de lodo gerado decorrente do crescimento biológico é retirada do sistema sempre que for necessário. Este lodo é encaminhado ao leito de secagem e, depois de seco, o mesmo é encaminhado a célula de RSU do Aterro Sanitário de Altamira. O Lixiviado chega por gravidade até a elevatória 1 através do sistema de tubulações que interligam os poços de

Visita de cada célula até o poço de recalque (elevatória 1) para ser lançado até a lagoa de equalização.

No poço da elevatória 01, existe uma bomba com potência de 3CV para realizar o recalque do efluente drenado das células de RSU para a lagoa de equalização. (SEMA-PMA, 2023). A lagoa de equalização/acúmulo (Figura 5), é responsável por armazenar todo o chorume gerado na célula de RSU. Na lagoa, ocorre o início do tratamento por meio da decantação primária e digestão anaeróbica. O recalque desse efluente da lagoa é feito por bombas suspensas por treliças metálicas.

Figura 5: Lagoa de acúmulo de chorume do aterro sanitário.



Fonte: SEMA-PMA, 2023.

A bomba interna da lagoa é responsável por realizar o recalque do chorume até aos tanques de tratamento biológico (Reator Anóxico e Filtro Aerado), onde a função do Reator Anóxico é criar baixa zona de concentração de oxigênio livre dissolvidos ajudando no processo de desnitrificação. Composto por 04 válvulas reguladoras de vazão de injeção de ar para a operação “Air Lift” que homogeneizam o efluente. Já o Filtro Aerado é utilizado como adição de enchimento plástico, que tem a capacidade de formar grande quantidade de biofilme (lodo). O ar fornecido faz com que os microrganismos presentes se multipliquem e degradem a matéria orgânica, formando lodo e diminuindo assim a carga poluidora do esgoto. (SEMMA-PMA,2023).

Dito isto, notamos que os procedimentos que são realizados no aterro contribuem de forma exponencial ao que diz respeito ao tratamento dos resíduos sólido para a melhoria do meio ambiente e salubridade urbana, muito embora a sua cobertura não seja completa é



necessários estudos sobre as futuras projeções, principalmente porque existem novas áreas de expansão da cidade que não estão dentro do plano de cobertura desse serviço, de forma que essa cobertura consiga contemplar o que foi designado no Plano básico ambiental (PBA).

Desta maneira, é inegável que com a implementação do sistema de saneamento básico, houveram muitas melhorias do ponto de vista ambiental, ao que diz respeito dos resíduos sólidos urbanos de Altamira-PA, uma vez, que sem o aterro é da forma de destinação era em lixão a céu aberto sem qualquer tipo de tratamento, propiciou ganhos positivos ao meio ambiente.

Nesse sentido, conforme o Sistema Nacional de informações sobre Saneamento (SNIS, 2021) a população total atendida por coleta de resíduos domiciliares e 99.578 habitantes aproximadamente, o que corresponde a 84,88%, e a população urbana atendida por coleta de resíduos domiciliares e de aproximadamente de 99.578 habitantes que corresponde a 100%, onde a massa coletada por dia e de 0,83kg. Apesar da implantação de um aterro sanitário trazer grandes benefícios e contribuir para mitigação de vários problemas, isso não significa que tudo foi resolvido, principalmente porque os serviços de saneamento não conseguem ter uma cobertura completa dentro do município e conseqüentemente não atendem de forma eficiente toda a população urbana como fora estabelecido inicialmente no projeto apresentado pela Norte Energia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A respeito da logística de gerenciamento, é preciso que haja por parte do poder público novas propostas para melhorar os serviços de saneamento nas cidades, a partir de políticas públicas que consigam solucionar os reais problemas das populações afetadas, propondo assim modelos que atendam as especificidades das urbes, ao considerarmos a cidade de Altamira-PA, é importante destacarmos que a coleta de lixo não ocorre diariamente, somente 3(três vezes) na semana como afirmam principalmente os entrevistados do RUC áreas mais afastadas em relação ao centro da cidade.

Desta forma é necessário incluir políticas públicas de educação ambiental para acomodação do lixo nos dias que a coleta não passa, a fim de que o mesmo não seja lançado em locais inadequados que causem problemas de ordem ambiental, social ou de saúde. Consideramos importantes ações que fomentem a eficiência na coleta de lixo, como a coleta seletiva, que pode potencializar melhorias no processo de gerenciamento do lixo, evitando

sobretudo, a sobrecarga dos aterros sanitários, e também como outro mecanismo de controle para tratamento dos resíduos, visando diminuir também dependência de um único programa de controle, é preciso incluir a sociedade nesse processo de equacionamento dos problemas relacionados à produção de lixo, criando programas que gerem algum tipo de renda para as populações.

Assim, é importante olhar a cidade sob uma ótica mais sensível, sobretudo, para as questões que envolvem o meio ambiente, onde carece de uma atenção maior do poder público, juntamente a outros sujeitos, estabelecendo medidas mais sustentáveis.

Além disso, a população precisa está inserida na tomada de decisão ao que diz respeito ao saneamento, pode contribuir para melhoria desse serviço, o mesmo vale para o tratamento dos resíduos sólidos. Assim, com a participação da população, poderia haver uma considerável melhoria na cobertura desse sistema, resultando em uma qualidade melhor de vida às pessoas e ajudando para que o funcionamento desse serviço atue no provimento de salubridade urbana.

Consideramos também relevante as pesquisas que vêm sendo realizadas sobre o saneamento básico e as normativas legais que possibilitam também novas possibilidades para melhorar os indicadores através da utilização de programas que trazem uma leitura mais integrada sobre os serviços que compõem o sistema de saneamento básico.

Nessa pesquisa foi de fundamental importância a compreensão de que o sistema de saneamento básico não pode ser entendido como algo separado das relações sociedade-natureza, consideramos como os apontamentos de Rodrigues (1998), Mendonça (2006), que essa análise deve ser feita de forma integrada, considerando o fator social. Dessa forma, poder tratar da manifestação dos subprodutos como os resíduos sólidos considerando toda sua dimensão que envolve o econômico, social e ambiental.

De modo que as pesquisas possam traduzir e apresentar produtos que possam ser um ferramental capaz de ajudar a melhorar ou mitigar os problemas que as cidades principalmente, na Amazônia que convivem com a vulnerabilidade dos sistemas ambientais e que cada vez mais estão imersas em problemas socioambientais severos que podem produzir danos irreversíveis ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ABREU, Adna Alves. **Problemas ambientais urbanos em altamira-pa : Uma análise a partir do sistema de saneamento**, 2021. 138 p.

ALBREPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**, 2022. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: mar. 2023.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

Instituto de Água e Saneamento (IAS) dados sobre Monte Alegre-PA, 2020. Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/pa/monte-alegre> Acesso em dez. 2022

MIRANDA NETO, J. Q. de. **Os nexos de re-estruturação da cidade e da rede urbana. O papel da Usina Belo Monte nas transformações espaciais de Altamira-PA e em sua região de influência**. Tese (doutorado), PPGG, UNESP, 2016.

NETO, Paulo Nascimento; MOREIRA, Tomás Antonio. Política nacional de resíduos sólidos- reflexões acerca do novo marco regulatório nacional. **Brazilian Journal of Environmental Sciences (Online)**, n. 15, p. 10-19, 2010.

PBA: plano básico ambiental. Altamira-PA: Norte Energia, 2011. 258 p.

QUINTAS, José Silva. **Introdução à gestão ambiental pública**. Brasília: IBAMA, 2006.

RODRIGUES, Karla Cristina Tyskowski Teodoro; VENSON, Auberth Henrik; DA CAMARA, Marcia Regina Gabardo. Distribuição espacial do acesso aos serviços de saneamento básico nas microrregiões brasileiras de 2006 a 2013. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 15, n. 1, 2019.

RODRIGUES, Arlete Moysés. **Produção e consumo do e no espaço: Problemática Ambiental urbana**. Hucitec, 1998.

SAIANI, Carlos César Santejo; GALVÃO, Guilherme Corrêa. Evolução das desigualdades regionais do déficit de acesso a serviços de saneamento básico no Brasil: evidências de um incentivo adverso dos objetivos de desenvolvimento do milênio. **ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA**, v. 39, 2011.

SILVA Lucia, and Luciana TRAVASSOS. "Problemas ambientais urbanos: desafios para a elaboração de políticas públicas integradas." **Cadernos Metrópole**. 19 (2008).

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS/2021). Disponível: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#> Acesso em mar.2023.

TENÓRIO, Jorge Alberto Soares; ESPINOSA, Denise CR. **Controle ambiental. de resíduos**. PHILIPPI JR, A, 2004.