

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE O ATERRO SANITÁRIO DA REGIÃO METROPOLITANA DE MACAPÁ (AP) E O ATERRO SANITÁRIO DE MARITUBA (PA): DESAFIOS SOCIOAMBIENTAIS NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA AMAZÔNIA URBANA

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.9.26.XI-002>

Herondino dos Santos Filho (*), Alexandre Luiz Rauber, David Vinícius Barreto Mareco, Izaque Marques Mota, Géssica Zila Batista dos Santos

* Universidade Federal do Amapá – UNIFAP, Campus Marco Zero. herondino@unifap.br

RESUMO

A gestão de resíduos sólidos urbanos representa um dos principais desafios ambientais das cidades amazônicas, especialmente em regiões metropolitanas em expansão. O presente artigo realiza uma análise comparativa entre o aterro sanitário da Região Metropolitana de Macapá, localizado no Km 14 da BR-156, e o Aterro Sanitário de Marituba na Rodovia BR-316 (entre Km 10 e Km 22), responsável pela destinação dos resíduos da Região Metropolitana de Belém, no estado do Pará. A pesquisa baseia-se em análise documental, relatórios técnico-científicos e literatura acadêmica sobre impactos socioambientais associados à disposição final de resíduos sólidos. Observa-se que ambos os empreendimentos apresentam desafios relacionados ao licenciamento ambiental, impactos sociais nas comunidades do entorno e limitações estruturais da gestão pública regional. O caso de Marituba evidencia consequências socioambientais já consolidadas, funcionando como referência comparativa para avaliação preventiva do aterro de Macapá. Conclui-se que a ausência de planejamento integrado e monitoramento contínuo tende a reproduzir padrões de conflitos socioambientais semelhantes na Amazônia urbana.

PALAVRAS-CHAVE: Amazônia Urbana, Aterro Sanitário, Gestão Ambiental, Impacto Socioambiental, Resíduos Sólidos Urbanos.

ABSTRACT

Municipal solid waste management represents one of the primary environmental challenges for Amazonian cities, especially in expanding metropolitan regions. This article conducts a comparative analysis between the sanitary landfill of the Macapá Metropolitan Region, located at Km 14 of the BR-156 highway, and the Marituba Sanitary Landfill on the BR-316 Highway (between Km 10 and Km 22), which is responsible for the waste disposal of the Belém Metropolitan Region in the state of Pará. The research is based on documentary analysis, technical-scientific reports, and academic literature regarding the socio-environmental impacts associated with final waste disposal. It is observed that both projects present challenges related to environmental licensing, social impacts on surrounding communities, and structural limitations of regional public management. The case of Marituba highlights established socio-environmental consequences, serving as a comparative reference for the preventive assessment of the Macapá landfill. The study concludes that the absence of integrated planning and continuous monitoring tends to reproduce similar patterns of socio-environmental conflicts within the urban Amazon.

KEY WORDS: Urban Amazon, Sanitary Landfill, Environmental Management, Socio-environmental Impact, Municipal Solid Waste (MSW).

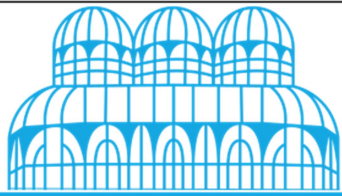
INTRODUÇÃO

O acelerado crescimento urbano nas metrópoles amazônicas têm intensificado a geração de resíduos sólidos, demandando soluções de destinação final que sejam ambientalmente sustentáveis. Nesse cenário, a implantação de aterros sanitários consolidou-se como a principal alternativa técnica aos lixões a céu aberto, atendendo às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

Desta forma, os aterros das Regiões Metropolitanas de Macapá (AP) e de Belém (PA) surgem em um contexto no qual buscam oferecer soluções para grandes dilemas ambientais, econômicos e sociais da atualidade.

Aterro da Região Metropolitana de Macapá

Na Região Metropolitana de Macapá (RMM) — que abrange as cidades de Macapá, Santana e Mazagão — a gestão de resíduos é centralizada em um aterro sanitário localizado no km 14 da BR-156 (Figura 1). Operando sob o Contrato nº 015/2008-PMM com vigência de 20 anos, a unidade processa diariamente cerca de 500 toneladas de resíduos sólidos urbanos (excluindo entulhos da construção civil).



CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026

9º CONRESOL

9º Congresso Sul-Americano
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

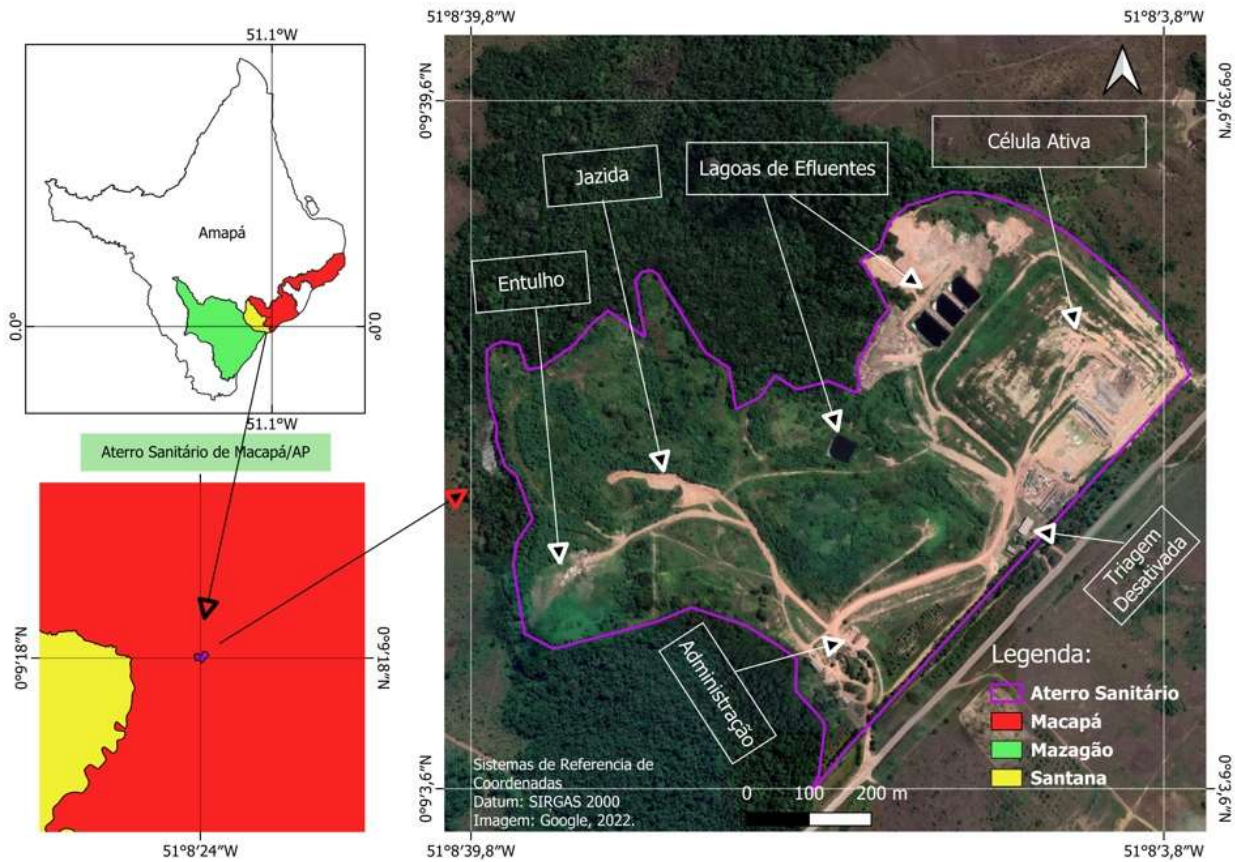


Figura 1: Aterro Sanitário de Macapá. Fonte: Autor do Trabalho.

A infraestrutura utiliza impermeabilização do solo com mantas de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) e sua operação está dividida em quatro setores principais: a célula de disposição final, as lagoas de efluentes, a jazida e o sistema de controles ambientais. Apesar da estrutura técnica, relatórios indicam a necessidade de monitoramento constante, dada a vulnerabilidade das características geomorfológicas e hidrológicas típicas do ecossistema amazônico.

Paralelo com a Região Metropolitana de Belém

Dinâmica semelhante é observada na Região Metropolitana de Belém, onde o Aterro Sanitário de Marituba assumiu as operações em 2015, após o encerramento do Lixão do Aurá. Administrado pela empresa Guamá Tratamento de Resíduos, o empreendimento ocupa uma área de 210 mil metros quadrados e recebe um volume consideravelmente maior: aproximadamente 1.300 toneladas diárias provenientes de Belém, Ananindeua e Marituba.

Diferente da unidade de Macapá, a operação em Marituba é dividida em quatro setores, destacando-se pela inovação tecnológica em sua estrutura:

- Aterro sanitário (resíduos domésticos - Classe II-A);
- Estação de Tratamento de Efluentes (ETE);
- Estação de Biogás;
- Controles ambientais.

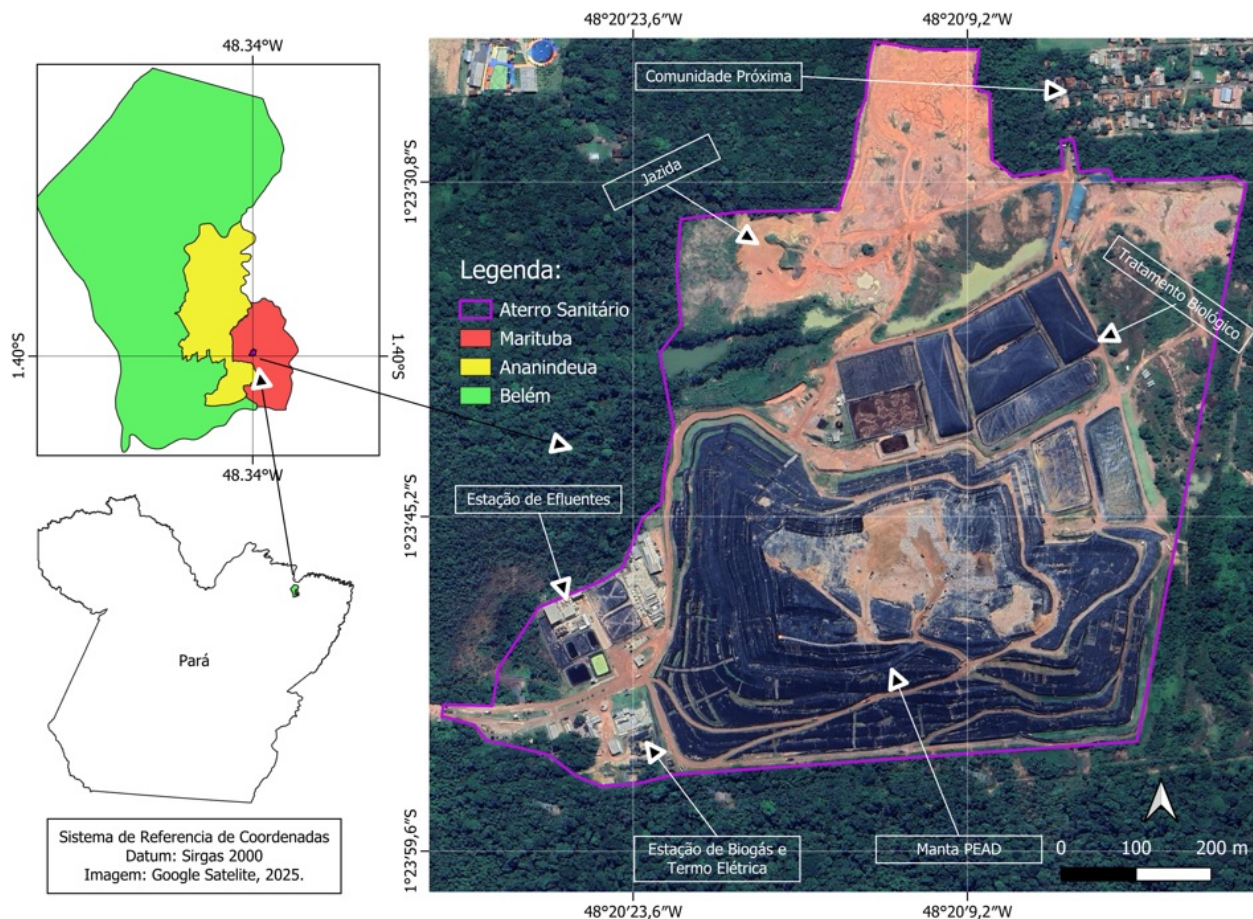


Figura 2: Aterro Sanitário de Marituba. Fonte: Autor do Trabalho.

Embora utilize tecnologias avançadas de impermeabilização com geomembranas de PEAD, o aterro de Marituba tornou-se o centro de intensas controvérsias, sendo alvo de denúncias e investigações sobre impactos socioambientais e irregularidades no licenciamento.

OBJETIVOS

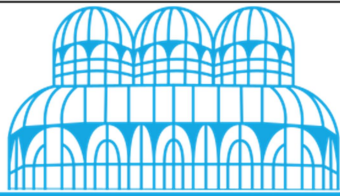
O presente estudo tem como objetivo central realizar uma análise comparativa sistemática entre os sistemas de disposição final de resíduos sólidos das duas principais áreas metropolitanas do extremo norte do Brasil: a Região Metropolitana de Macapá (RMM), no Amapá, e a Região Metropolitana de Belém (RMB), no Pará, especificamente o aterro localizado em Marituba.

Busca-se investigar as particularidades operacionais, as fragilidades do licenciamento ambiental e a magnitude dos impactos socioambientais gerados em contextos amazônicos. Além disso, o trabalho visa identificar lições institucionais e preventivas que possam ser aplicadas à gestão pública, considerando que ambos os empreendimentos operam sob condições climáticas de alta pluviosidade e vulnerabilidade hidrológica, características intrínsecas ao bioma amazônico. O foco reside, portanto, em avaliar como diferentes escalas de ocupação urbana e modelos de gestão refletem na qualidade de vida das populações do entorno e na preservação dos recursos naturais.

METODOLOGIA

A pesquisa fundamenta-se em uma abordagem qualitativa de caráter exploratório e comparativo. A estrutura metodológica foi dividida em três eixos analíticos:

- **Levantamento Documental e Técnico:** Foram analisados relatórios técnico-científicos recentes, como o Relatório de Inspeção Técnica nº 24/2024 do Ministério Público do Amapá, além de licenças de operação emitidas pelo IMAP.
- **Revisão Bibliográfica:** Utilizou-se literatura acadêmica especializada (artigos, dissertações e periódicos como *Research, Society and Development* e *Novos Cadernos NAEA*) para embasar a análise sobre o histórico do Aterro de Marituba e os impactos da disposição de resíduos em solos amazônicos.
- **Análise Comparativa de Indicadores:** Estabeleceu-se o confronto de dados operacionais (volume de resíduos, tecnologia de impermeabilização, tratamento de chorume) e geográficos (distância de núcleos habitacionais e demografia atendida).



CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026



Os dados foram processados à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), servindo como parâmetro normativo para a avaliação do cumprimento das obrigações ambientais e sociais por parte das empresas concessionárias e do poder público.

RESULTADOS

Os resultados revelam cenários distintos, embora ambos os aterros compartilhem a tecnologia base de impermeabilização com mantas de Polietileno de Alta Densidade (PEAD).

Diferenças Escalares e Operacionais

O Aterro de Marituba (PA) apresenta uma complexidade operacional superior devido à escala: atende 2,02 milhões de habitantes e recebe 1.300 toneladas/dia, enquanto Macapá (AP) atende 632 mil habitantes com 500 toneladas/dia, conforme apresenta a Tabela 1 (RAUBER e SANTOS FILHO, 2024). Tecnicamente, Marituba possui uma infraestrutura de tratamento de efluentes (chorume) mais avançada, utilizando nanofiltração e transformando o efluente em água de reúso (GUAMÁ TRATAMENTO DE RESÍDUO, 2024). Em contrapartida, o aterro de Macapá utiliza um sistema de lagoas de estabilização com recirculação, sem descarte em cursos d'água, mas com menor nível tecnológico de purificação.

Tabela 1. Aspectos Gerais e Geográficos entre o Aterro Sanitário de Macapá (AP) e o Aterro Sanitário de Marituba (PA). Fonte: Rauber e Santos Filho (2024), Santos e Diniz (2023) e IBGE (2025)

Características	Aterro Sanitário de Macapá	Aterro Sanitário de Marituba
Início da Operação	2013	2015
Municípios Atendidos	Macapá, Santana e Mazagão	Belém, Ananindeua e Marituba
População Atendida (estimada em 2025)	~632 mil habitantes	~2,02 milhões de habitantes
Recebimento Diário	500 toneladas/dia	1.300 toneladas/dia
Área de Uso Atual	Estimada em ~53 hectares	Estimada em ~61 hectares
Distância Populacional	Mínima de 950 a 1.350 metros	Mínima de 30 a 70 metros (ao norte)

Conflitos Socioambientais e Urbanísticos

A análise evidenciou que a proximidade urbana é o principal vetor de crise em Marituba. Com distâncias de apenas 30 metros de núcleos habitacionais (Bairro Albatroz), os impactos como odores intensos e problemas de saúde pública são crônicos, resultando em judicialização e limitação do prazo de operação até 2027 (PARÁ, 2025). Em Macapá, a distância populacional é significativamente maior (950 a 1.350 metros), o que reduz a pressão social imediata por odores. Entretanto, essa maior distância geográfica não exime o sistema de vulnerabilidades territoriais críticas (RAUBER e SANTOS FILHO, 2024).

Conforme apontado por Corrêa (2019), a gestão de resíduos em Macapá possui uma complexidade adicional devido à presença das “áreas de ressaca”. A autora ressalta que a falta de uma gestão integrada nesses ecossistemas úmidos — que permeiam o tecido urbano — potencializa os riscos de contaminação hídrica e gera lixões difusos. Essa dinâmica sobrecarrega a logística de recolhimento e a destinação final para o aterro sanitário da Região Metropolitana, além de dificultar o cumprimento do TAC nº 39/2017 (AMAPÁ, 2017). Este termo busca remediar a inclusão socioeconômica de cerca de 220 catadores das associações ACAM (Associação dos Catadores de Macapá) e ASCAMP (Associação dos Trabalhadores Carapirás do Município de Macapá), contudo, ainda não apresenta resultados satisfatórios devido à precariedade do fluxo de resíduos que chega efetivamente à triagem.

O Dilema do Fluxo Operacional: Logística de Triagem (Macapá) vs. Alta Tecnologia de Efluentes (Marituba)

Um ponto nevrálgico revelado pela análise comparativa é o descompasso entre a infraestrutura instalada e a viabilidade econômica da operação. No caso da Região Metropolitana de Macapá, observa-se um fenômeno de subutilização de

ativos fixos. Embora o Galpão de Triagem e Ecopontos tenham sido formalmente construídos para atender aos preceitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos e aos acordos firmados no TAC nº 39/2017 (AMAPÁ, 2017), a operacionalização encontra-se estagnada por uma questão de custo de transbordo (Figura 3).



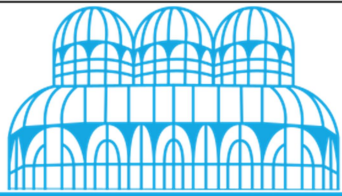
Figura 3: Galpão de Triagem. Fonte: Elaborado pelo Autor

A dinâmica logística imposta pela

administradora do aterro cria um gargalo: para que o resíduo sólido urbano (RSU) passe pelas esteiras de triagem, os caminhões de coleta precisam descarregar nos galpões; após a triagem do que é reciclável, o rejeito precisa ser recarregado em outros veículos para ser transportado até a célula de disposição final. Essa “nova recarga” gera um custo operacional adicional (combustível, pessoal e tempo de máquina) que a empresa busca evitar para manter suas margens de lucro. O resultado é o desvio do fluxo: a maior parte do resíduo é levada diretamente para a célula de aterramento, deixando as esteiras de triagem ociosas.

Para as associações de catadores (ACAM e ASCAMP), esse modelo é financeiramente insustentável. Sem o volume total de RSU passando pela triagem, a quantidade de material recuperado é insuficiente para gerar renda digna, o que provoca o desinteresse da categoria e esvazia o propósito social da obra. Dessa forma, os catadores são sujeitados a ir até a célula de resíduos domésticos para, então, realizar o serviço de reciclagem (Figura 4).

Em contrapartida, o Aterro de Marituba enfrenta um desafio de custo em outra extremidade: o tratamento de efluentes. Devido ao volume triplo de resíduos e à pressão ambiental na Região Metropolitana de Belém, a administradora foi compelida a investir em uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) com tecnologia de nanofiltração e osmose reversa. Embora o custo por metro cúbico tratado seja elevadíssimo, ele é uma condição de sobrevivência jurídica do empreendimento.



CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026

9º CONRESOL

9º Congresso Sul-Americano
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade



Figura 4: Sob a Célula de Resíduos Domésticos. Fonte: Elaborado pelo Autor

Enquanto em Marituba o custo tecnológico é “aceito” para evitar o fechamento imediato por crime ambiental, em Macapá o custo logístico da triagem é “evitado”, resultando em um crime social e na redução da vida útil do aterro, já que materiais recicláveis estão sendo enterrados desnecessariamente. Como bem aponta Corrêa (2019), sem uma gestão que integre o benefício social ao fluxo financeiro da concessionária, as soluções de engenharia na Amazônia tendem a se tornar obsoletas antes mesmo de sua plena ativação.

Valorização Energética de Resíduos

No que tange à gestão de gases de efeito estufa (GEE), o Aterro de Marituba apresenta uma infraestrutura de vanguarda tecnológica na região: a Usina de Biogás. O sistema é composto por uma rede de 150 drenos instalados no maciço do aterro, que realizam a captação ativa do biogás diretamente da primeira etapa de disposição. Esse gás, composto majoritariamente por metano (CH₄), é direcionado para a queima ativa, transformando-o em dióxido de carbono (CO₂). Do ponto de vista climático, essa conversão é estratégica, visto que o metano possui um potencial de aquecimento global aproximadamente 20 vezes superior ao (CO₂).

Além da mitigação de odores e impactos atmosféricos, Marituba converte o passivo ambiental em ativo energético através de uma termelétrica interna. A energia gerada supre a demanda do próprio aterro, substituindo o uso de geradores a diesel e gerando créditos de carbono. Em contraste, o Aterro de Macapá, embora utilize drenos de gases, não possui uma planta de aproveitamento energético consolidada, o que limita sua gestão ambiental ao controle básico de emissões, perdendo a oportunidade de autossuficiência energética e monetização de créditos de carbono, conforme sugerido nos estudos de viabilidade de Leal (2012).

Vulnerabilidade Amazônica

Ambos os casos demonstram que o regime de chuvas da Amazônia sobrecarrega os sistemas de drenagem e tratamento. Em Macapá, o acumulado da precipitação anual pode chegar a aproximadamente 2.523 mm, enquanto em Belém este valor alcança cerca de 3.299 mm, como ilustra a Figura 5. Observa-se que Belém é significativamente mais chuvosa que Macapá, acumulando quase 800 mm a mais por ano. Para colocar em perspectiva, essa diferença isolada é equivalente ao volume total de chuva anual de muitas cidades do semiárido brasileiro, o que evidencia a magnitude do desafio hídrico na capital paraense.

Macapá vs Belém

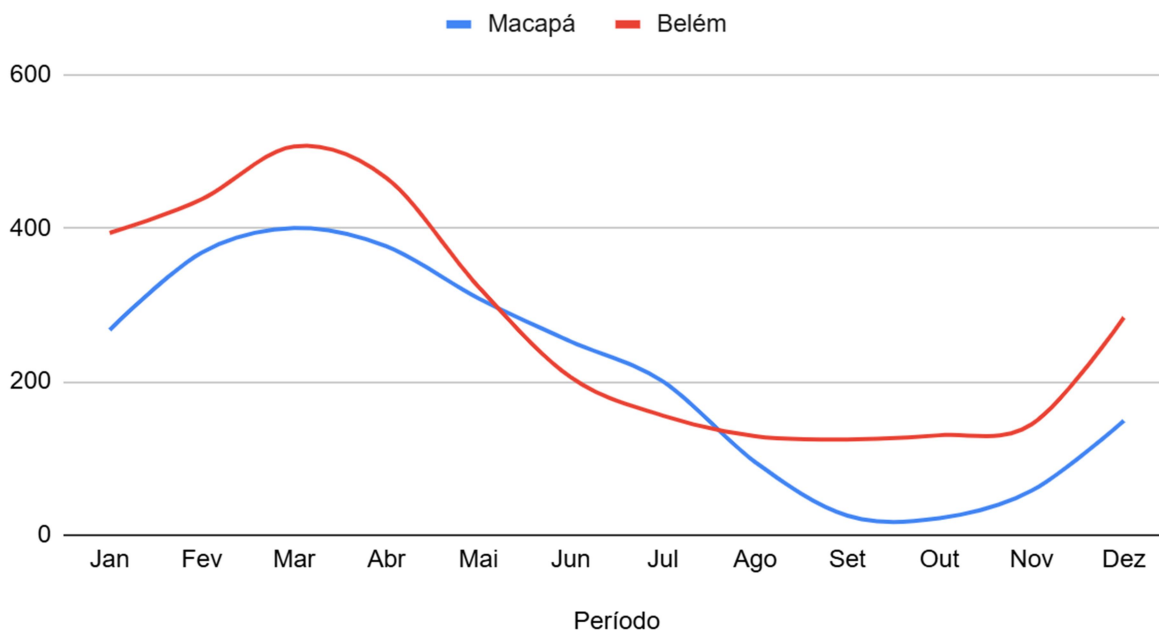


Figura 5: Comparativo da Precipitação Acumulada Decendial e Mensal (mm) entre Macapá (AP) e Belém (PA)
Fonte: Elaborado com base nos dados das Normas Climatológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), período 1991-2020

O elevado volume de precipitação na região do Aterro Sanitário de Marituba impulsionou a adoção de medidas mitigadoras, como a cobertura das células de lixo com geomembrana de PEAD (Polietileno de Alta Densidade). Essa intervenção se tornou necessária uma vez que o excesso de águas pluviais sobre os resíduos acelerava a geração de lixiviado, acarretando a contaminação do solo, das águas subterrâneas e dos cursos d'águas adjacentes (PARA, 2023).

Em contrapartida, vale destacar que no Aterro Sanitário de Macapá não é realizada a cobertura das células com o manto de PEAD. Tal omissão, somada ao significativo índice pluviométrico da capital amapaense, amplia o risco de geração acentuada de chorume e a consequente contaminação do solo e dos igarapés da região.

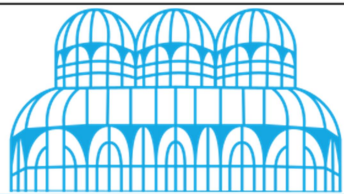
No Aterro de Marituba, os impactos ambientais decorrentes da contaminação do solo, da água e do ar, aliados aos riscos à saúde da população do entorno, têm sido objeto de intensas discussões e frequentes intervenções judiciais. A 'reprodução de padrões de conflito' sugere que, na ausência de um zoneamento que impeça o avanço urbano sobre as áreas de amortecimento do aterro, Macapá poderá enfrentar, em médio prazo, uma crise de legitimidade social similar à observada em Marituba.

CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

A análise comparativa entre os aterros sanitários de Macapá (AP) e Marituba (PA) revela que a gestão de resíduos sólidos na Amazônia transcende a simples instalação de infraestruturas de engenharia; ela depende, fundamentalmente, da viabilidade dos fluxos logísticos e da governança metropolitana.

Conclui-se que o Aterro de Marituba representa o colapso do planejamento territorial. A negligência com a zona de amortecimento e a proximidade extrema com núcleos habitacionais tornaram o empreendimento insustentável, apesar do uso de tecnologias avançadas de tratamento de efluentes. Por outro lado, o Aterro de Macapá apresenta um paradoxo: a existência de infraestrutura física de triagem (Galpões e Ecopontos) que não se traduz em benefício socioambiental efetivo. O entrave financeiro gerado pelo custo da "nova recarga" para o transbordo do rejeito demonstra que, no modelo atual, a economia operacional da administradora sobrepõe-se à diretriz de redução de resíduos e inclusão social preconizada pela Lei nº 12.305/2010.

Diante do exposto, recomendam-se as seguintes ações:



CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026

9º CONRESOL

9º Congresso Sul-Americano
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade



Revisão do Modelo de Custeio em Macapá: É urgente que o poder público municipal e os órgãos de controle repactuem os custos logísticos com a administradora do aterro, garantindo que o fluxo total de resíduos domésticos passe obrigatoriamente pelas esteiras de triagem, eliminando o desinteresse dos catadores e evitando o soterramento de materiais recicláveis.

Gestão de Áreas de Ressaca: Conforme proposto por Corrêa (2019), deve-se integrar a coleta seletiva e a gestão de resíduos às particularidades dos ecossistemas úmidos de Macapá, impedindo que esses locais funcionem como “pré-líxões” que sobrecarregam o sistema de drenagem e a logística do aterro sanitário.

Monitoramento Ambiental Preventivo: Para ambas as unidades, recomenda-se a transparência total no monitoramento da qualidade do lençol freático e das águas superficiais, visto que o regime de alta pluviosidade amazônico exerce pressão constante sobre os sistemas de impermeabilização com geomembranas de PEAD.

Planejamento de Expansão: Para a Região Metropolitana de Macapá, recomenda-se a criação imediata de um cinturão de proteção urbanística em volta do aterro do Km 14, para evitar que o avanço habitacional reproduza o cenário de conflito social observado no Bairro Albatroz, em Marituba.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Amapá. Ministério Público do Estado do Amapá. Promotoria de Justiça do Meio Ambiente, Conflitos Agrários, Habitação e Urbanismo da Comarca de Macapá (PRODEMAC). **Termo de Compromisso e Ajustamento de Conduta Ambiental nº 039/2017**. Compromitente: Ministério Público do Estado do Amapá. Compromissários: Rumos Engenharia Ambiental Ltda., Município de Macapá e Associação dos Catadores de Macapá (ACAM). Macapá, AP, 2017.
2. Brasil. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 2010.
3. Corrêa, O. I. S. **Proposta de intervenção e gestão integrada dos resíduos domiciliares em áreas de ressaca de Macapá/AP. 2019**. Tese (Doutorado em Tecnologia Ambiental) – Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnologias, Universidade de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2019.
4. Guamá Tratamento de Resíduo. **Termoguamá em Marituba: Transformando resíduo em energia limpa**. Marituba, PA: [s.n.], [2024]. 23 p. Contato: 0800 729 2210; contato.guama@solvi.com.
5. Leal, C. C. L. V. **Análise da viabilidade técnico-econômica, jurídica e ambiental de geração de energia elétrica pela unidade de disposição final de resíduos sólidos de Macapá**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2012.
6. Pará. Ministério Público do Estado do Pará. **Representação para a instauração de incidente de deslocamento de competência perante o Superior Tribunal de Justiça em razão de graves violações de direitos humanos decorrentes da implantação e operação do aterro sanitário de Marituba**. Belém: MPPA, 2023. Disponível em: https://www2.mppa.mp.br/data/files/53/F2/67/25/7A278810F7967688180808FF/IDC_PGR_31.05.202.pdf, Acesso em: 9 abr. 2026.
7. Pará. Tribunal de Justiça. **Processo nº 0827557-88.2025.8.14.0000**. Relator: Des. Luiz Gonzaga da Costa Neto. Belém, PA, 2025.
8. Rauber, A. L.; Santos Filho, H. **Relatório de assessoramento técnico-científico nº 24/2024: análise da atual situação do aterro sanitário do Km 17**. Macapá: UNIFAP, 2024.
9. Santos, J. R. N.; Diniz, M. B. **Aterro sanitário de Marituba/PA e suas implicações na qualidade de vida da população local**. Novos Cadernos NAEA, Belém, v. 26, n. 3, p. 211-234, set./dez. 2023.