

## SUSTENTABILIDADE E GESTÃO INTELIGENTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS COMO SOLUÇÃO PARA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL UM ESTUDO DE CASO DO PROJETO ZERO LIXÕES: POR UM PIAUÍ MAIS LIMPO

SUSTAINABILITY AND SMART SOLID WASTE MANAGEMENT  
AS A SOLUTION TO ENVIRONMENTAL DEGRADATION  
A CASE STUDY OF THE ZERO LIXÕES  
PROJECT: FOR A CLEANER PIAUÍ

Mikael Vinicius da Anunciação Lima\*

---

### RESUMO

Este estudo analisa a gestão inteligente de resíduos sólidos e sustentabilidade como uma solução eficaz para a problemática da degradação ambiental, tendo como foco um estudo de caso realizado em torno do projeto "Zero Lixões: por um Piauí Mais Limpo", idealizado pelo Centro de Apoio Operacional de Defesa do Meio Ambiente (CAOMA), do Ministério Público do Estado do Piauí. A pesquisa investiga as oportunidades envolvidas na implementação de políticas públicas voltadas para a eliminação de lixões e a promoção de práticas sustentáveis na gestão de resíduos. Com base em uma abordagem teórico-política, o presente estudo avalia os impactos ambientais e sociais do projeto, destacando suas contribuições para a redução da poluição em torno das cidades do estado do Piauí, bem como para a conservação dos recursos naturais e a melhoria da qualidade de vida da população. Os resultados demonstram que a gestão eficiente de resíduos sólidos é uma estratégia fundamental para o desenvolvimento sustentável, oferecendo um modelo a ser seguido por outras regiões.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade; Gestão de resíduos sólidos; Lixões.

---

---

\* Bacharel no curso de Direito (2023); pós-graduado em Direito Previdenciário e Tributário (2023); Assessor Técnico II do Ministério Público do Estado do Piauí; Mestrando em Ciência Política pela Universidade Federal do Piauí. Email: [mikaelvinicios2501@gmail.com](mailto:mikaelvinicios2501@gmail.com).

---

**ABSTRACT**

---

This study analyzes the relationship between intelligent solid waste management and sustainability as an effective solution to the problem of environmental degradation, focusing on a case study conducted around the project "Zero Lixões: For a Cleaner Piauí," created by the Operational Support Center for Environmental Protection (CAOMA) of the Public Ministry of the State of Piauí. The research explores the opportunities involved in implementing public policies aimed at eliminating landfills and promoting sustainable practices in waste management. Based on a theoretical-political approach, this study evaluates the environmental and social impacts of the project, highlighting its contributions to reducing pollution around the cities of the state of Piauí, as well as to the conservation of natural resources and the improvement of the population's quality of life. The results demonstrate that efficient solid waste management is a fundamental strategy for sustainable development, offering a model to be followed by other regions.

**Keywords:** Sustainability; Solid waste management; Landfills.

---

## 1 INTRODUÇÃO

A gestão inadequada de resíduos sólidos é um problema ambiental crítico, especialmente nas cidades do interior do Piauí, onde a falta de sistemas eficazes tem levado à formação de lixões. Dados do Ministério Público do Estado do Piauí, indicam que entre 2019 e 2021, o gerenciamento de resíduos sólidos foi a principal demanda de auxílio. Em resposta, o Projeto "Zero Lixões: por um Piauí Mais Limpo" foi criado para avaliar as condições dos locais de descarte, revelando práticas inadequadas que resultam na contaminação do solo, poluição dos recursos hídricos e emissão de gases prejudiciais.

O problema de pesquisa deste estudo é entender como a gestão inadequada de resíduos sólidos contribui para a degradação ambiental e como o projeto Zero Lixões oferece uma solução sustentável. A pesquisa utilizou uma metodologia qualitativa, centrada em um estudo de caso que envolveu a análise documental dos relatórios do Projeto Zero Lixões e uma revisão da literatura existente. A análise documental permitiu examinar de forma detalhada os resultados e as práticas do projeto, enquanto a revisão da literatura forneceu um embasamento teórico e contextualizou a situação da gestão de resíduos sólidos.

Os objetivos gerais incluem analisar como a gestão inteligente de resíduos, exemplificada pelo projeto, pode atuar como uma solução eficaz para a degradação ambiental.

Especificamente, a pesquisa busca identificar desafios e barreiras na implementação de uma gestão eficiente, analisar os impactos ambientais e sociais do projeto e propor diretrizes para que outras regiões adotem iniciativas semelhantes. O estudo visa fornecer uma compreensão mais profunda sobre a importância da gestão de resíduos sólidos e oferecer subsídios para políticas públicas sustentáveis.

## 2 TÓPICOS SOBRE SUSTENTABILIDADE E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O ambiente terrestre passa por transformações constantes, tanto naturais, quanto provocadas pela ação humana. No entanto, ao longo das últimas décadas, a interferência do ser humano tem causado uma degradação ambiental sem precedentes. A espécie humana, ao longo de sua história, destacou-se como o maior agente de desmatamento e poluição do planeta.

Arlindo Philippi Júnior e Maria Cecília Focesi Pelicioni, na obra *Educação Ambiental e Sustentabilidade*, apontam essa questão ao perguntarem:

"Se a própria evolução biológica é responsável por alterações consideráveis na estrutura do planeta, por que o aparecimento da espécie humana é considerado como o marco do início da degradação ambiental? O que tem o *Homo sapiens* – que aparece nesse cenário há apenas alguns milhões de anos, no Pleistoceno – de tão especial que, ao mesmo tempo em que o torna apto a sobreviver em todas as regiões da Terra, faz dele o maior poluidor entre todos os seres vivos? A resposta está no fato de que, sendo dotado de juízo, raciocínio e poder de abstração, o ser humano plasma o meio em que se encontra de modo a torná-lo adequado a sua sobrevivência. De fato, não há, nos

dias de hoje, regiões da Terra em que ele não possa habitar." (Brunacci & Philippi, 2014, p. 307).

Se o ser humano é, de fato, o principal causador da degradação ambiental, cabe a ele a responsabilidade de zelar pela preservação de um ambiente saudável para as próximas gerações. O impacto ambiental causado pelas atividades humanas afeta, sobretudo, as gerações futuras. Segundo Júnior e Pelicioni (2014), se compararmos o crescimento populacional atual com o de cem anos atrás, observamos um aumento significativo.

Em 1925, a população mundial era de cerca de dois bilhões de pessoas, e as projeções indicam que em 2025 esse número atingirá dez bilhões. Isso pressiona ainda mais os já escassos recursos naturais, colocando em risco a saúde e a sobrevivência das gerações futuras.

Diante desse cenário, a necessidade de adequação das práticas humanas é urgente. Attilio Brunacci e Arlindo Philippi Júnior (2014), destacam que a ideia de desenvolvimento sustentável ganhou visibilidade na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (Cnumad), realizada em Estocolmo, Suécia, em 1972. Na ocasião, o debate centrou-se na preservação do meio ambiente humano e nos desafios apresentados pelo modelo de desenvolvimento econômico das nações industrializadas.

"O principal objeto das discussões ocorridas nesse evento estava centrado na defesa do meio ambiente humano, no bojo de um problema global mais amplo: os ditames do modelo de desenvolvimento econômico dos países do Primeiro Mundo. Estes, em determinado estágio da sua industrialização, viram-se na perspectiva da escassez dos recursos naturais, surpreendendo-se diante das limitações do meio ambiente no que dizia respeito à destinação final dos rejeitos – sólidos, líquidos e gasosos – tanto do processo industrial quanto dos hábitos de consumo da população." (Brunacci & Philippi, 2014, p. 307).

Esse debate foi um marco na conscientização ecológica global, fazendo com que os cientistas passassem a examinar os impactos ambientais além das fronteiras regionais, envolvendo nações industrializadas e emergentes. Com o tempo, o conceito de desenvolvimento sustentável se ampliou, como descrito por Cima (1991), passando a abarcar a necessidade de crescimento econômico aliado à melhor distribuição de seus benefícios, ao uso racional de energia e ao atendimento das necessidades básicas da população.

Jim MacNeill (1992), precursor do conceito de desenvolvimento sustentável, observa que o aquecimento global é um feedback do sistema ecológico ao sistema econômico mundial. A Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento também define o desenvolvimento sustentável como:

Processo de mudança social no qual a exploração dos recursos, o sentido das inversões, a orientação do desenvolvimento tecnológico e as reformas institucionais se realizam de forma harmônica, ampliando-se o potencial atual e futuro para satisfazer as necessidades e aspirações humanas (*Nosso Futuro Comum*, 1988, p. 49).

Nesse sentido, a noção de sustentabilidade está intrinsecamente ligada à ideia de equilibrar o desenvolvimento econômico com a preservação dos recursos naturais. Como aponta Ruschel (1993), o modelo atual de desenvolvimento é insustentável devido ao uso irracional e desproporcional dos recursos, perpetuando desigualdades entre países ricos e pobres.

Já o termo sustentabilidade, conforme ensina Abramovay (2012), consiste na construção de um novo paradigma econômico que integra a conservação ambiental com a justiça social, indo além da economia verde, ao propor mudanças estruturais nos padrões de produção e consumo, com foco na regeneração dos ecossistemas e na equidade.

Conclui-se, portanto, que a degradação ambiental acelerada causada pelas ações humanas exige uma reavaliação urgente de nossos padrões de desenvolvimento e consumo. Embora a humanidade tenha se destacado como a

principal responsável pelos danos ao meio ambiente, essa mesma capacidade de transformação e inovação pode ser direcionada para a construção de um futuro sustentável.

A partir do conceito de desenvolvimento sustentável, conforme delineado tanto por Jim MacNeill quanto por autores contemporâneos como Abramovay, torna-se evidente a necessidade de um modelo econômico que equilibre o progresso material com a preservação dos recursos naturais e a justiça social. Esse paradigma não apenas garante a sobrevivência das gerações futuras, mas também promove uma convivência mais harmônica entre o ser humano e o planeta.

## 2.1 Impactos ambientais do descarte inadequado de resíduos

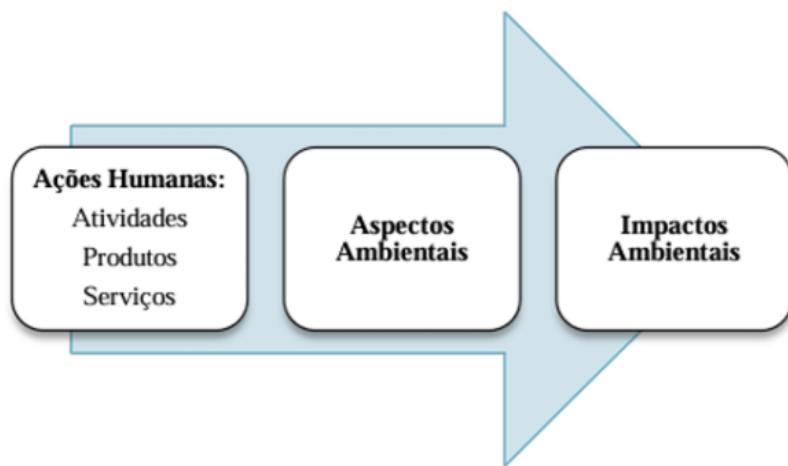
Antes da Primeira Revolução Industrial, os resíduos gerados nas residências eram compostos predominantemente de matéria orgânica, o que facilitava sua eliminação, pois bastava enterrá-los. Além disso, conforme demonstrado por Santos (2010), as cidades eram menores e a população limitada.

O modelo de desenvolvimento atual tem provocado mudanças constantes no meio ambiente, principalmente devido ao crescimento populacional, ao aumento do consumo, à globalização e aos avanços tecnológicos. Esses avanços, iniciados com a Primeira Revolução Industrial no século XVIII, se espalharam globalmente, gerando grandes impactos ambientais negativos, sobretudo em função das atividades humanas. Entre os principais problemas, destaca-se o descarte inadequado de resíduos sólidos, especialmente o plástico.

Os lixões contribuem para a poluição atmosférica devido à queima de resíduos e para a contaminação do solo e dos recursos hídricos, incluindo lençóis freáticos e águas superficiais (Ribeiro; Rooke, 2010). A ausência de tratamento adequado, ou o manejo insuficiente do lixo, acelera a degradação ambiental, comprometendo a qualidade de vida na Terra (Oliveira, 2012).

No entanto, a geração de resíduos, por si só, não é considerada um impacto ambiental. O impacto ambiental ocorre quando há uma alteração negativa na qualidade do ambiente como consequência da geração desses resíduos. Em outras palavras, o impacto é o **efeito** que os resíduos causam no ambiente (como poluição do ar, água ou solo), afetando os componentes físicos, biológicos ou humanos (Sanchez, 2013).

FIGURA 1 relação entre ações humanas, aspectos e impactos ambientais



Fonte: Sanchez, 2013

Conforme se visualiza na figura 1, a simples geração de resíduos não seja considerada um impacto ambiental, o descarte inadequado dos mesmos é o que provoca alterações negativas no meio ambiente. Quando resíduos são mal administrados, eles poluem o solo, a água e o ar, comprometendo a qualidade ambiental e gerando impactos nos ecossistemas (meio biótico) e nas áreas urbanas, afetando a saúde pública (meio antrópico).

O descarte inadequado de resíduos, como nos lixões a céu aberto, gera uma série de problemas sanitários e ambientais. Esses locais atraem animais que acabam atuando como transmissores de várias doenças, principalmente para

as comunidades que sobrevivem da coleta de materiais, uma prática comum nessas áreas. Importante consignar a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, realizada no ano de 2008, a qual constatou que os lixões compõem 50,8% dos municípios do país.

### 3 POLÍTICAS PÚBLICAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Com a promulgação da Constituição Federal em 1988, o saneamento básico foi formalmente reconhecido como um direito universal, e a responsabilidade pela prestação desses serviços passou a ser atribuída aos municípios. Em 2007, a Lei 11.445 ampliou essa definição, incluindo no conceito de saneamento básico os serviços e infraestruturas necessários para o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, além do manejo de resíduos sólidos e águas pluviais.

Finalmente, a Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil e representa um marco significativo na abordagem da gestão de resíduos no país. Esta legislação busca promover uma gestão integrada e sustentável dos resíduos sólidos, estabelecendo princípios e diretrizes para a redução dos impactos ambientais e para a proteção da saúde pública.

A PNRS visa promover a gestão adequada dos resíduos sólidos, de maneira a minimizar a geração e maximizar a reutilização e reciclagem dos materiais. Entre os princípios da lei, destacam-se a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a gestão integrada e o compromisso com a redução dos impactos ambientais e sociais. Um dos aspectos fundamentais da Lei Nº 12.305/2010 é a exigência de planos de gestão de resíduos sólidos, que devem ser elaborados e implementados pelos entes federativos, estabelecimentos comerciais e setores industriais. Esses planos devem abordar aspectos como a redução da geração de resíduos, a coleta seletiva e a disposição final adequada.

Conforme ensinam Grisa e Capanema (2018), a legislação cobre todas as categorias de resíduos sólidos e estabelece um modelo atualizado e eficiente para sua gestão. Ela incorpora mecanismos que priorizam a hierarquização das ações e enfatizam a prevenção e a redução da geração de resíduos, como demonstrado na Figura 2:

FIGURA 2 Ordem de prioridade na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, de acordo com a Lei nº 12.305/2010



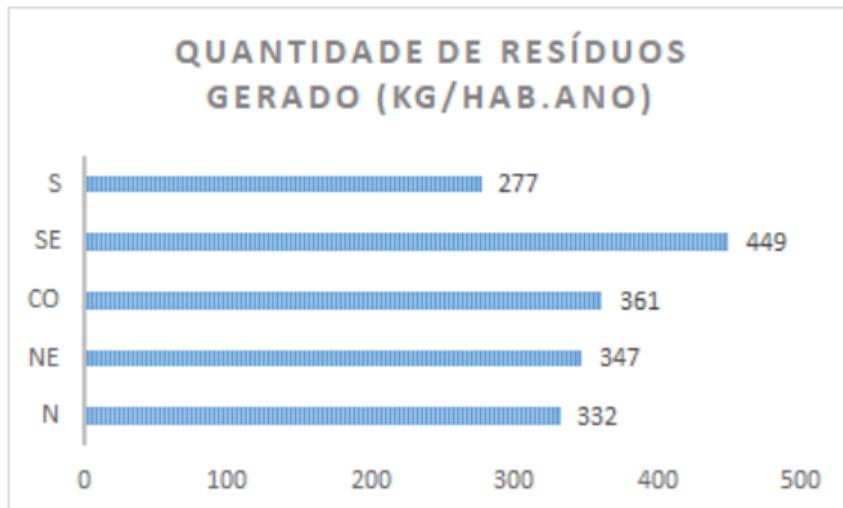
Fonte: Grisa e Capanema (2018).

Todavia, a meta para eliminar todos os lixões e aterros controlados até 2024, como previsto pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares), parece uma meta difícil de alcançar. Apesar do fechamento de aproximadamente 800 lixões em 2022, o Brasil ainda conta com cerca de 3 mil lixões ativos, de acordo com dados da Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (ABREMA). Em 2022, essas áreas de disposição inadequada receberam cerca de 39% do total de resíduos coletados no país e estão presentes em todas as regiões.

Em estudo mais recente realizado pela ABRELPE, constatou-se que no Brasil, 40% de todo o lixo produzido é descartado de maneira inadequada. Isso significa que 29 milhões de toneladas de resíduos são despejadas no meio ambiente de forma irregular.

O gráfico a seguir apresenta uma análise detalhada desse problema em cada região do país:

GRÁFICO 1



Fonte: ABRELPE

Além da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), diversas outras políticas públicas têm sido adotadas com o objetivo de abordar a complexa questão da gestão de resíduos sólidos no Brasil.

Um dos instrumentos mais importantes é a Logística Reversa, prevista pela Lei N° 12.305/2010. Essa política impõe a responsabilidade aos fabricantes e importadores para organizar e financiar a coleta e o descarte de produtos e embalagens após seu uso. O principal objetivo da logística reversa é minimizar a quantidade de resíduos que termina em aterros e lixões, ao mesmo tempo em que promove a reciclagem e o reaproveitamento de materiais. Ao transferir a responsabilidade pelo gerenciamento final dos resíduos aos produtores, a política busca fomentar uma economia circular e reduzir o impacto ambiental dos produtos.

Outra política relevante é a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), estabelecida pela Lei Nº 11.445/2007. A PNSB tem como meta assegurar o acesso universal e adequado aos serviços de saneamento básico, incluindo a gestão de resíduos sólidos. Através de diretrizes específicas, a política promove a expansão e a melhoria dos serviços relacionados à coleta e ao tratamento de resíduos, visando garantir que todos os cidadãos, independentemente de sua localização, possam usufruir de serviços eficientes e adequados de saneamento.

Além dessas, muitos municípios têm desenvolvido seus próprios Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Esses planos são formulados para alinhar-se às diretrizes estabelecidas pela PNRS e focam na melhoria da gestão de resíduos em nível local. Eles visam otimizar a coleta seletiva, incentivar a compostagem e melhorar a eficiência geral da gestão de resíduos nas comunidades. Por meio desses planos, os municípios buscam enfrentar os desafios específicos de suas áreas, promovendo práticas sustentáveis e adaptadas às realidades locais.

Essas políticas públicas refletem um esforço coordenado para enfrentar os desafios da gestão de resíduos sólidos à nível nacional, cada uma abordando diferentes aspectos do problema e buscando soluções que integrem a responsabilidade dos diversos atores sociais. Contudo, a eficácia dessas medidas depende de uma implementação robusta e de um acompanhamento contínuo para garantir que os objetivos de redução de resíduos e proteção ambiental sejam alcançados.

#### **4 O ESTUDO DE CASO DO PROJETO ZERO LIXÕES: POR UM PIAUÍ MAIS LIMPO**

Em estudo de caso realizado no âmbito do projeto "Zero Lixões: Por um Piauí mais Limpo", o qual foi criado com o objetivo de avaliar as condições dos locais de destinação final de resíduos sólidos em diversos municípios do estado do Piauí.

Durante a análise, verificou-se que nos atendimentos realizados pelo Centro de Apoio Operacional de Defesa do Meio Ambiente aos Órgãos de Execução do Ministério Público do Estado do Piauí, que abrangeu os últimos três anos (2019 a 2021), a principal demanda para assistência se refere ao gerenciamento de resíduos sólidos em torno dos municípios, especialmente no que diz respeito à disposição final.

Para verificar diretamente as condições dos locais destinados ao despejo de resíduos, o Centro de Apoio visitou o Aterro de Teresina-PI, bem como os lixões de União-PI, José de Freitas-PI, Altos-PI, Demerval Lobão-PI, Monsenhor Gil-PI, Água Branca-PI, Prata do Piauí, Buriti dos Lopes-PI, Lagoa do Piauí e São Raimundo Nonato-PI.

Durante essas visitas, observou-se uma séria degradação ambiental nesses locais, que funcionam como verdadeiros "lixões", onde os resíduos são depositados diretamente sobre o solo sem qualquer tratamento ou cuidado especializado. Exceto em Teresina-PI, não há sistemas adequados para a coleta e tratamento dos gases e do chorume resultantes da decomposição da matéria orgânica e da lixiviação dos resíduos.

Após as inspeções, o CAO de Defesa do Meio Ambiente procurou informações e dados de instituições públicas e privadas, como o TCE-PI e a ABREL-PE, para elaborar um diagnóstico atualizado da situação estadual e nacional em relação ao descarte de resíduos. Os dados coletados confirmaram um cenário de desrespeito às normas ambientais, com uma ampla presença de lixões.

Além disso, o Órgão Auxiliar entrou em contato com Ministérios Públicos de outros Estados para conhecer estratégias eficazes para lidar com o problema. Baseando-se nas experiências bem-sucedidas, como as dos Ministérios Públicos de Alagoas e da Paraíba, que utilizaram acordos de não persecução penal e termos de ajustamento de conduta, verificou-se que uma abordagem mais conciliatória foi necessária para alcançar resultados positivos.

Diante desse panorama, e após extensas pesquisas legais, doutrinárias e jurisprudenciais, o CAOMA apresentou à Administração Superior do MPPI o estudo técnico denominado "Resíduos Sólidos no Estado do Piauí: Diagnóstico e Perspectivas". Este estudo sugere que a questão da segregação do lixo urbano nos municípios piauienses seja tratada com uma abordagem extra-judicial e de persuasão dos gestores municipais, com o objetivo de encerrar os lixões e implementar soluções técnicas adequadas para a disposição final dos resíduos.

A necessidade de uma atuação urgente do Ministério Público justificou-se pela recente aprovação do Novo Marco Legal do Saneamento Básico, através da Lei Federal nº 14.026/2020, que trouxe mudanças significativas e novas responsabilidades para os gestores públicos na área de resíduos sólidos urbanos. Entre as principais alterações está o prazo, anteriormente previsto pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, que determinava que os municípios deveriam assegurar a disposição final e ambientalmente adequada dos rejeitos até 31 de dezembro de 2020. Assim, lixões e aterros controlados sem a infraestrutura adequada deveriam ter sido extintos até essa data.

Os municípios piauienses não cumprem os requisitos estabelecidos, que incluem a elaboração de planos intermunicipais ou municipais de gestão integrada de resíduos sólidos e a implementação de mecanismos de cobrança para garantir a sustentabilidade financeira dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Embora o Ministério Público tenha historicamente enfatizado a extinção de lixões clandestinos e a implementação de aterros sanitários, é importante lembrar que essa é apenas a etapa final de uma cadeia que inicia com a geração dos resíduos e inclui o acondicionamento, coleta e destinação final apropriada, antes de encaminhar os rejeitos para aterros sanitários ou outra forma adequada de disposição final ambiental.

Diante desse cenário, foi desenvolvido o projeto "Zero Lixões: Por um Piauí mais Limpo", desenvolvido pelo MPPI em parceria com a Corte de Contas

e o Governo do Estado, através da Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, com o objetivo de fortalecer a atuação integrada do Ministério Público e promover uma articulação eficaz entre as diversas instituições.

#### **4.1 Histórico, metas e ações propostas pelo projeto**

De acordo com uma análise documental em torno dos relatórios disponibilizados pela Gestão de Projetos e Processos, no site do MPPI, a fase inicial do projeto teve início com a apresentação do Termo de Abertura ao Procurador-Geral de Justiça e à Assessoria Especial de Planejamento Estratégico, realizada entre 17 e 21 de março de 2022. Esse passo foi crucial para a validação e aprovação do projeto, marcando o início oficial das atividades.

No planejamento, foi constituído um Grupo de Trabalho para liderar o projeto, composto pelo Procurador-Geral de Justiça, um Procurador de Justiça, a Coordenadora do CAO de Defesa do Meio Ambiente, diversos Promotores de Justiça e técnicos especializados em Engenharia Civil e Florestal. Este grupo foi encarregado de interagir com instituições ambientais e municipais para garantir a eficácia do projeto. A formação do grupo ocorreu entre 20 de fevereiro e 31 de março de 2022.

O grupo realizou reuniões internas para discutir e aprovar uma estratégia uniforme e integrada. A primeira reunião foi realizada em 4 de março, com o processo de discussão e aprovação se estendendo até 31 de março de 2022. Para expandir a colaboração, foram realizadas reuniões com várias entidades relevantes, incluindo a Associação Piauiense de Municípios (APPM), o Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo (SESCOOP), a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMAR), o Tribunal de Contas do Estado do Piauí (TCE-PI) e a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). Esses encontros visaram apresentar o projeto e buscar parcerias para sua execução, com a documentação finalizada em 8 de abril de 2022.

A formalização de parcerias foi um ponto fundamental, com a celebração de Termos de Cooperação com a SEMAR e o TCE-PI, realizados entre 24 de

novembro de 2021 e 24 de março de 2022, e com o SESCOOP entre 3 e 30 de março de 2022. Esses termos foram essenciais para garantir o suporte técnico e institucional necessário para o projeto.

A apresentação do projeto aos membros do Ministério Público do Piauí ocorreu em 31 de março de 2022, incluindo material didático e audiovisual. Foi também elaborada uma lista das Promotorias de Justiça que aderiram ao projeto. Esse mapeamento foi crucial para definir as áreas de atuação do projeto.

Durante a fase de execução, foram criados materiais de apoio para os Promotores de Justiça, destinados à celebração de termos de ajustamento de conduta para a recuperação de áreas degradadas. Procedimentos administrativos foram instaurados conforme necessário, e diagnósticos da situação atual do sistema de resíduos sólidos foram realizados por meio da expedição de ofícios para coleta de informações e realização de vistorias.

Atualmente, o projeto está na fase de celebração de termos de ajustamento de conduta e proposta de ações judiciais, com prazos estabelecidos até junho de 2025. O acompanhamento periódico do cumprimento dessas obrigações está em andamento, e estão previstas a elaboração de relatórios de resultados, a certificação dos gestores e a realização de eventos para apresentar os resultados finais.

## **4.2 Impactos ambientais e resultados sociais alcançados**

Para avaliar o progresso e os resultados do projeto, foram definidos indicadores essenciais que abrangem três aspectos principais: execução, efetividade e custos. O primeiro indicador, focado na execução, é o número de Termos de Ajustamento de Conduta (TAC) firmados. A meta anual estabelecida foi de 25 TACs, dos quais 24 já foram formalizados até o momento. Em relação à efetividade, o indicador chave é o número de lixões fechados nos municípios do Estado do Piauí, com uma meta anual de 15 lixões a serem desativados.

Em uma reunião com o presidente do Tribunal de Contas do Estado do Piauí, conselheiro Kennedy Barros, a coordenadora do Centro de Apoio Operacional de Defesa do Meio Ambiente (CAOMA) do Ministério Público do Piauí (MPPI), Promotora de Justiça Áurea Madruga apresentou um relatório detalhando os avanços do projeto. De acordo com os dados fornecidos, o projeto conseguiu garantir que 25 municípios destinassem corretamente seus resíduos, e sete desses municípios concluíram essa etapa com a instalação de aterros sanitários que estão em conformidade com a legislação vigente.

FIGURA 3



Fonte: TCE-PI

A promotora solicitou ao presidente Kennedy Barros que o Tribunal de Contas incentive os prefeitos que ainda não aderiram ao projeto a intensificar suas ações para erradicar os lixões a partir do segundo semestre. Além disso, ela destacou que, na próxima fase do projeto, serão propostas medidas de acordos de não persecução penal. Por fim, a representante do MPPI destacou que os resultados obtidos pelo projeto são fruto do diálogo constante com os gestores municipais e estaduais.

### 4.3 Recomendações para expansão em outras regiões

A experiência do projeto "Zero Lixões" no Piauí oferece importantes insights para expandir iniciativas semelhantes em outras regiões. Para garantir o sucesso, é crucial adotar uma abordagem adaptativa e estratégica, levando em conta as especificidades locais. O processo deve começar com um diagnóstico detalhado das condições regionais, mapeando lixões e analisando as infraestruturas de coleta e tratamento de resíduos, com a colaboração de autoridades, ONGs e a comunidade.

Cada região tem características únicas que podem afetar a eficácia das estratégias de gestão de resíduos, portanto, as abordagens devem ser ajustadas conforme as condições locais, considerando aspectos culturais, econômicos e sociais. Incorporar melhores práticas de outras regiões também é vital.

A formação de grupos de trabalho regionais compostos por representantes do Ministério Público, órgãos ambientais e técnicos especializados é essencial para coordenar o projeto. Parcerias com entidades públicas, privadas e da sociedade civil podem fornecer suporte técnico e financeiro crucial. A capacitação de gestores municipais e técnicos, através de treinamentos e workshops, é fundamental para a execução do projeto e para garantir sua continuidade.

Além disso, é necessário desenvolver e implementar políticas públicas e regulamentações locais que promovam a erradicação de lixões e garantir a conformidade com as normas por meio de mecanismos de fiscalização e cobrança, assegurando a sustentabilidade financeira dos serviços de gestão de resíduos.

## 5 CONCLUSÃO

O projeto "Zero Lixões: por um Piauí mais limpo" tem se destacado como uma iniciativa essencial para a transformação da gestão de resíduos sólidos

no Estado do Piauí. As análises e ações empreendidas demonstram um avanço significativo em direção à eliminação de práticas inadequadas e à implementação de soluções sustentáveis para a disposição final dos resíduos.

Ao longo da execução do projeto, ficou evidente a importância de um diagnóstico detalhado e da personalização das estratégias de acordo com as características regionais. A abordagem adaptada às necessidades locais e o fortalecimento da governança por meio de parcerias eficazes foram fundamentais para enfrentar o desafio dos lixões e promover a gestão ambientalmente adequada dos resíduos.

A implementação de políticas públicas e a criação de mecanismos de fiscalização, foram passos essenciais para assegurar a conformidade com as normas ambientais e promover a erradicação de lixões. Os resultados alcançados pelo projeto, como o fechamento de lixões e a instalação de aterros sanitários em conformidade com a legislação, são indicativos de um progresso positivo.

A expansão do projeto para outras regiões representa uma oportunidade de replicar o sucesso alcançado no Piauí. As recomendações apresentadas para a expansão, incluindo a realização de diagnósticos regionais, adaptação das estratégias, fortalecimento das parcerias e capacitação de recursos humanos, são essenciais para assegurar que o projeto seja implementado de forma eficaz em diferentes contextos.

## 6 REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, Ricardo. Muito além da economia verde. São Paulo: Ed. Abril, 2012. 248 p.

BRASIL 61. Saneamento básico: Brasil mantém cerca de 3 mil lixões abertos. Disponível em: <<https://brasil61.com/n/saneamento-basico-brasil-mantem-cerca-de-3-mil-lixoes-abertos-bras2411227>>. Acesso em: 12 ago. 2024.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 07 set. 2024.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 8 jan. 2007. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm)>. Acesso em: 08 set. 2024.

BRUNACCI, Attilio; JR, Arlindo Philippi. Educação Ambiental e Sustentabilidade. Cap. 11. Barueri: Editora Manole, 2014. E-book. ISBN 9788520445020. Disponível em: <[https://integrada\[minhabiblioteca\].com.br/##/books/9788520445020/](https://integrada[minhabiblioteca].com.br/##/books/9788520445020/)>. Acesso em: 02 set. 2024.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). Nosso futuro comum. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

GRISA, D. C.; CAPANEMA, L. X. L. Resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro: BNDES, 2018. p. 415–438. Disponível em: <<http://web.bnDES.gov.br/bib/jspui/handle/1408/16284>>. Acesso em: 09 ago. 2024.

JR., Arlindo P.; PELICIONI, Maria Cecília F. Educação Ambiental e Sustentabilidade. Barueri: Editora Manole, 2014. E-book. ISBN 9788520445020. Disponível em: <[https://integrada\[minhabiblioteca\].com.br/##/books/9788520445020/](https://integrada[minhabiblioteca].com.br/##/books/9788520445020/)>. Acesso em: 20 ago. 2024.

MACNEILL, J.; WINSEMIUS, P.; YAKUSHIJI, T. Para além da interdependência. Trad. Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1992.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO PIAUÍ. Painéis BI - Planejamento Estratégico. Disponível em: <<https://www.mppi.mp.br/internet/planejamento/paineis-bi/>>. Acesso em: 16 set. 2024.

OLIVEIRA, L. L.; LACERDA, C. S.; ALVES, I. J. B. R.; SANTOS, E. D.; OLIVEIRA, S. A.; BATISTA, T. S. A. Impactos Ambientais causados pelas sacolas plásticas: o caso Campina Grande – PB. BIOFAR, Campina Grande, v. 7, n. 1, p. 88–104, 2012. <<https://pdfcoffee.com/impactos-ambientais-causados-pelas-sacolas-plasticas-pdf-free.html>>.

RIBEIRO, J. W.; ROOKE, J. M. S. Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública. Juiz de Fora, MG, 2010.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. Disponível em: <<http://ofitexto.arquivos.s3.amazonaws.com/Avaliacao-de-impacto-ambiental-2ed-DEG.pdf>>. Acesso em: 06 set. 2024.

SANTOS, H. M. M. Disposição final dos resíduos sólidos em Maringá-PR: Impactos e soluções. Artigo, 2010.