



**XII**  
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL  
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS  
DESIGUALDADES SOCIAIS  
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

## PREJUÍZOS AMBIENTAIS DA INCINERAÇÃO DE RESÍDUOS NO BRASIL

Manoela Corrá Dieguez Pessoa<sup>1</sup>;

<sup>1</sup> Universidade de São Paulo, manoela.pessoa@usp.br<sup>1</sup>

**GT 17:** Resíduos sólidos: economia circular e desigualdades nas cadeias produtivas em tempos de emergência climática

### RESUMO

O artigo aborda a problemática da incineração de resíduos sólidos urbanos no Brasil, explorando seus impactos ambientais e sociais. Trata-se de uma solução não convencional, importada de países com contextos socioeconômicos e ambientais distintos, especialmente considerando as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

O estudo enfatiza que, embora tecnologias modernas tenham melhorado o controle de emissões, a má gestão dessas plantas pode aumentar os impactos sobre a saúde pública e o ambiente, especialmente em países como o Brasil, onde os padrões de emissões são menos rigorosos que os europeus e americanos. A análise revela lacunas no marco regulatório brasileiro, que permanece permissivo em comparação com outras legislações internacionais, e questiona o real benefício da incineração como solução para o tratamento de resíduos, sugerindo que seus prejuízos ambientais são frequentemente subestimados.

**Palavras-chave:** Incineração, Resíduos Sólidos, URE, Impactos Ambientais

### Destaques (highlights)

---

<sup>1</sup> A autora é bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Programa de Excelência Acadêmica (PROEX).



**XII**  
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL  
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS  
DESIGUALDADES SOCIAIS  
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

- A incineração conflita com as diretrizes da PNRS sobre reciclagem e reaproveitamento.
- Limites de emissão no Brasil são mais permissivos que os da UE e dos EUA.
- A incineração gera resíduos perigosos e riscos à saúde pública.
- Resíduos orgânicos reduzem a eficiência energética das plantas URE no Brasil.

## INTRODUÇÃO

Mesmo antes do estabelecimento dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, o Brasil instituiu pela lei nº 12.305, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A legislação estabeleceu metas e objetivos relacionados ao gerenciamento de resíduos a fim de promover a gestão adequada de resíduos sólidos, reduzir impactos ambientais negativos, proteger a saúde pública, estimular a reciclagem e a economia, e estabelecer responsabilidades claras para diferentes atores na gestão de resíduos sólidos no Brasil.

A taxa crescente de geração de resíduos sólidos urbanos (RSU), impulsionada pelo crescimento populacional e pela urbanização desordenada, exige destinos finais adequados para evitar impactos ambientais e sociais. No entanto, o fato de as emissões manterem uma tendência de crescimento contínuo ao longo dos anos indica que, embora a PNRS tenha trazido avanços, sua implementação ainda enfrenta desafios significativos. E, como destacado pela PNRS, a persistência de lixões em muitos municípios, mesmo após mais de uma década da legislação, revela um paradoxo: enquanto a quantidade de resíduos aumenta, a infraestrutura para sua gestão sustentável não avança na mesma proporção.

Ainda de acordo com a PNRS, aterros sanitários são infraestruturas projetadas para a disposição final ambientalmente segura de resíduos. Eles utilizam técnicas de engenharia, como impermeabilização do solo com geomembranas, sistemas de drenagem e tratamento do chorume. Os resíduos são compactados e cobertos diariamente, minimizando impactos ambientais e riscos à saúde pública. A PNRS prioriza essa solução como parte de uma gestão sustentável, exigindo monitoramento mesmo após o encerramento das atividades. Já os lixões



**XII**  
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL  
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS  
DESIGUALDADES SOCIAIS  
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

são áreas de descarte irregular, sem qualquer controle técnico ou ambiental. Neles, os resíduos são lançados a céu aberto, contaminando o solo, a água e o ar, além de expor comunidades e catadores a doenças e acidentes. A PNRS proíbe os lixões desde 2010, estabelecendo prazos para sua erradicação e substituição por alternativas adequadas, como aterros sanitários, reciclagem e compostagem. Apesar das metas iniciais (como o fim dos lixões até 2014), muitos municípios ainda enfrentam desafios para cumprir a legislação, levando a extensões de prazo, como até 2024, conforme atualizações do Marco do Saneamento Básico.

“A transformação de resíduos em energia térmica (WtE), também conhecida como incineração com recuperação de energia, tem recebido atenção considerável nos países em desenvolvimento no combate ao volume crescente e aos desafios dos resíduos. Apesar do WtE ter benefícios potenciais de redução de resíduos e geração de energia como subproduto, existem desafios ligados a sua aplicabilidade e aos potenciais impactos na saúde, no ambiente e no clima.” (Tradução livre de UNEP, 2019).

Dessa forma, este artigo tem como propósito compreender e articular criticamente os conceitos relacionados à incineração de resíduos e à recuperação energética (Waste-to-Energy - WtE), identificando as premissas e contradições que a permeiam no contexto brasileiro. Busca-se também avaliar os impactos ambientais e sociais decorrentes da incineração, considerando seus efeitos sobre o meio ambiente.

## **METODOLOGIA**

Este artigo adota uma abordagem qualitativa e exploratória, fundamentada em análise documental e revisão bibliográfica crítica. Foram examinados relatórios técnicos, estudos acadêmicos e normativos, além de documentos legais nacionais e internacionais, com ênfase na Resolução CONAMA nº 506/2024, que estabelece padrões de qualidade do ar e metas intermediárias para poluentes atmosféricos (BRASIL, 2024), na Resolução CONAMA nº 416/2009, voltada ao tratamento e destinação de pilhas e baterias (CONAMA, 2009), e na Resolução CONAMA nº 430/2011, que trata do lançamento de efluentes (CONAMA, 2011). Também foram considerados marcos internacionais como a Diretiva 2010/75/EU da União



**XII**  
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL  
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS  
DESIGUALDADES SOCIAIS  
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

Europeia, que regula emissões industriais (UNIÃO EUROPEIA, 2010), o relatório Waste to Energy – Considerations for Informed Decision Making do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP, 2019), a legislação norte-americana Clean Air Act (EPA, 1998), e as Emissions Guidelines for Existing Municipal Waste Combustors da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA, 2023). A pesquisa inclui ainda a análise comparativa de limites de emissão de poluentes (dioxinas, furanos, MP, entre outros), com o objetivo de evidenciar as disparidades regulatórias entre o Brasil, União Europeia e Estados Unidos.

Essa metodologia permitiu identificar limitações técnicas, legais e socioambientais associadas à incineração de resíduos sólidos urbanos no Brasil, com foco na avaliação da eficiência energética, nos impactos à saúde pública e na incompatibilidade com os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

## RESULTADO E DISCUSSÃO

A incineração é um processo de tratamento de resíduos sólidos que envolve a queima de materiais à base de carbono na presença de um excesso de oxigênio. Durante esse processo, os resíduos são expostos a altas temperaturas, o que provoca a decomposição dos compostos orgânicos presentes nos materiais. A combustão gera calor, que pode ser aproveitado para produzir eletricidade (WtE), libera gases, e produz cinzas como sobra deste processo, que representam os resíduos incombustíveis.

A prática de incineração é comum em áreas industrializadas da Europa, Japão e nordeste dos Estados Unidos. Isso se deve às restrições de espaço, custos elevados de terrenos e à resistência política à localização de aterros em comunidades, que dificultam a disposição adequada de resíduos. Nos países em desenvolvimento, a baixa despesa com terra e mão-de-obra, a escassez de materiais com alto valor térmico, como papel e plástico, nos resíduos desencorajam a queima de resíduos como alternativa viável.

Além disso, o processo de incineração requer investimento significativo para inicialização, operação e manutenção. Uma análise holística de custo-benefício deve ser



**XII**  
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL  
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS  
DESIGUALDADES SOCIAIS  
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

realizada no contexto local para avaliar o impacto social, condições legislativas e facilitadoras da planta vida útil. ( UNEP, 2019)

Primeiramente, é relevante destacar que a denominação Unidade de Recuperação Energética (URE), que está sendo adotada no Brasil para plantas de incineração, prioriza um subproduto do processo em sua nomenclatura. Tal escolha contribui para um eufemismo entre os que compreendem o funcionamento dessas unidades e pode resultar em desinformação para uma parcela significativa da população, que, por desconhecimento, não associa o termo à queima de resíduos e à consequente emissão de gases poluentes.

As usinas de recuperação de energia a partir de resíduos (WtE) produzem calor e eletricidade mediante a queima de resíduos sólidos mistos, porém a eficiência da incineração depende dos materiais com alto índice calorífico, ou seja, altamente combustíveis, como materiais plásticos, com valores energéticos que, muitas vezes, superam algumas fontes tradicionalmente usadas como combustíveis industriais, como demonstra a tabela 1 que se segue.

**Tabela I - Diferentes tipos de resíduo sólido e seu respectivo poder calorífico**

Material	Poder Calorífico (kj / kg)	
	INFERIOR	SUPERIOR
Resíduos Sólidos Urbanos - RSU	18.561	19.870
Papel	20.702	22.199
Papel cartão	15.661	16.900
Papelão	16.036	17.280
Polipropileno (PP)	44.158	47.300
Polietilenotereftalato (PET)	21.850	22.767
Polietileno de alta densidade (PEAD)	43.100	40.001
Polietileno de baixa densidade (PEBD)	46.600	43.501
Policloreto de vinila (PVC)	17.800	16.753
Poliestireno (PS)	40.720	42.400
Óleo combustível 1A*	40.478	42.864
Óleo de xisto (tipo W)*	40.503	43.124



**XII**  
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL  
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS  
DESIGUALDADES SOCIAIS  
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

Para resíduos orgânicos domiciliares não é indicada a incineração, uma vez que estes possuem baixíssimo poder calorífico e elevada umidade, além de características de composição complexas e não homogêneas, tornando-os, do ponto de vista prático, indesejáveis para a incineração. (ANDRADE, COLTRO, 2005)

Devido à alta corrosão nas caldeiras, a temperatura do vapor nas instalações WtE não ultrapassa os 400 graus Celsius. Como resultado, a eficiência global dessas instalações varia entre apenas 12% e 24%, de acordo com estudos como Faaij et al. (1998), US EPA (1998), e Swithenbank e Nasserzadeh (1997).

As emissões líquidas de gases de efeito estufa (GEE) das instalações WtE costumam ser baixas e comparáveis às dos sistemas de energia de biomassa. Isso se deve à geração predominante de eletricidade e calor a partir de materiais fotossinteticamente produzidos, resíduos de jardim e matéria orgânica, evitando o uso significativo de combustíveis fósseis. A queima apenas de resíduos provenientes de fontes fósseis, como plásticos e tecidos sintéticos, contribui para emissões líquidas de GEE, mas a reciclagem desses materiais geralmente resulta em emissões ainda mais baixas.

Em seu artigo “Risco Ambiental: Conceitos e Aplicações”, Dagnino e Capri Junior (2007) defendem o uso do termo risco ambiental, pois ele abrange tanto os riscos naturais quanto aqueles agravados pela ação humana e pela ocupação territorial, englobando o ambiente natural e o construído. Conforme Veyret e Meschinet de Richemond (2007), o risco ambiental resulta dessa interação entre natureza e sociedade, e sua relevância está em ser um conceito social. Não há risco sem que haja indivíduos ou comunidades que o percebam e possam ser afetados por ele. Assim, o risco ambiental reflete as ameaças que representam perigo para aqueles que estão expostos e que o reconhecem como tal.

Nesse contexto, a incineração de resíduos (Waste-to-Energy, WtE) torna-se um exemplo claro de risco ambiental com potencial impacto na saúde da população. Embora tenham ocorrido melhorias significativas nas tecnologias de controle de emissões das plantas WtE, especialmente nas últimas décadas, alguns desafios permanecem. Tecnologias mais avançadas reduziram os impactos sobre a saúde pública, mas a má gestão dessas plantas pode



**XII**  
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL  
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS  
DESIGUALDADES SOCIAIS  
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

resultar na liberação de substâncias perigosas, mesmo com controles de emissões modernizados (UNEP, 2019).

Globalmente, os incineradores de resíduos são uma das principais fontes de dioxinas e furanos (Convenção de Estocolmo, 2017). Dioxinas (dibenzo-p-dioxinas policloradas) e furanos (dibenzofuranos policlorados) são grupos de poluentes orgânicos tóxicos persistentes e conhecidos carcinógenos humanos. Eles são formados como subprodutos de processos térmicos de alta temperatura devido à queima incompleta e à presença de precursores (IPEN 2005). A exposição humana de curto prazo a altos níveis de dioxinas pode resultar em lesões de pele como cloracne, escurecimento irregular da pele e funções hepáticas alteradas (Organização Mundial da Saúde, 2016). A exposição de longo prazo está ligada ao comprometimento do sistema imunológico, do sistema nervoso em desenvolvimento, do sistema endócrino e das funções reprodutivas. (OMS, 2016).

Assim como as dioxinas, os furanos (dibenzofuranos policlorados - PCDFs) são classificados como Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) pela Convenção de Estocolmo (2017), devido à sua alta toxicidade, persistência no ambiente e capacidade de bioacumulação. Eles compartilham estruturas químicas e propriedades toxicológicas semelhantes às das dioxinas, sendo igualmente formados como subprodutos de processos térmicos incompletos, como a incineração de resíduos, especialmente na presença de cloro e matéria orgânica (IPEN, 2005).

A exposição humana a furanos, mesmo em baixas concentrações, está associada a efeitos crônicos graves. A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2016) alerta que, assim como as dioxinas, os furanos são carcinógenos humanos comprovados e podem desencadear disfunções endócrinas, danos ao sistema imunológico e alterações no desenvolvimento neurológico. Além disso, estudos indicam que a exposição prolongada a esses compostos está ligada a malformações congênitas, redução da fertilidade e distúrbios metabólicos, como diabetes.

Condições de combustão adequadas são necessárias para reduzir as emissões de dioxinas em usinas térmicas WtE. Com a tecnologia atual, as emissões de dioxina e furano podem ser reduzidas, juntamente com um sistema de filtragem de gás usando um depurador e



filtros de mangas (Mukherjee et al. 2016). Melhorias no projeto e operação de sistemas de limpeza de gases de combustão e combustão resultaram em plantas que podem atingir de forma confiável valores-limite de emissão mais baixos do que a Diretiva de Emissões Industriais da União Europeia (2010/75/UE). (UNEP, 2019). Os limites apresentados pelo CONAMA foram atualizados em julho de 2024 por meio da resolução 506, propondo valores mais próximos dos limites aceitos na União Européia e nos EUA, com uma implantação progressiva,

**Tabela II: Comparação dos Limites de Emissão de Poluentes (Brasil, UE, EUA).**

<i>Poluente</i>	<i>Brasil (CONAMA506/2024)</i>	<i>União Europeia (IED 2010/75/EU)</i>	<i>Estados Unidos (EPA NAAQS)</i>
<i>Material Particulado (MP10)</i>	<i>120 µg/m<sup>3</sup></i>	<i>50 µg/m<sup>3</sup></i>	<i>150 µg/m<sup>3</sup></i>
<i>Material Particulado (MP2,5)</i>	<i>60 mg/Nm<sup>3</sup></i>	<i>25 mg/Nm<sup>3</sup></i>	<i>35µg/m<sup>3</sup></i>
<i>Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>)</i>	<i>125 mg/Nm<sup>3</sup></i>	<i>200 mg/Nm<sup>3</sup></i>	<i>75 ppb (≈196 µg/m<sup>3</sup> )</i>
<i>Óxidos de Nitrogênio (NO<sub>x</sub>)</i>	<i>260 µg/m<sup>3</sup></i>	<i>200 mg/Nm<sup>3</sup></i>	<i>100ppb (≈188 µg/m<sup>3</sup> - 1h)</i>
<i>Monóxido de Carbono (CO)</i>	<i>9 ppm</i>	<i>10.000 µg/m<sup>3</sup> (incineradores)</i>	<i>9 ppm</i>
<i>Dioxinas e Furanos</i>	<i>não especificado</i>	<i>0.1 ng TEQ/m<sup>3</sup> (incineradores)</i>	<i>0.14 ng TEQ/m<sup>3</sup> (incineradores)</i>
<i>Metais Pesados ( Mercúrio - Hg)</i>	<i>não especificado</i>	<i>0.05 mg/Nm<sup>3</sup></i>	<i>0.05 mg/Nm<sup>3</sup></i>

**Tabela 2.2.3 - Comparação dos Limites de Emissão de Poluentes no período de 24 horas(Brasil, UE, EUA). FONTE: Adaptado de CONAMA (2024), União Europeia (2010) e EPA (2023)**

Embora a formação de dioxinas seja local, ocorrendo principalmente durante a incineração de resíduos, sua distribuição ambiental é global. As dioxinas têm a capacidade de contaminar o solo e a água, se acumulando e bioacumulando ao longo de toda a cadeia alimentar. Os níveis mais altos dessas substâncias são encontrados em solos e sedimentos,



**XII**  
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL  
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS  
DESIGUALDADES SOCIAIS  
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

além de alimentos como laticínios, carne, peixe e mariscos, tornando a ingestão de alimentos a principal via de contaminação humana. Além disso, essas substâncias também podem ser detectadas em plantas, água e ar, o que amplia ainda mais seu alcance ambiental e seus impactos sobre a biodiversidade e a saúde humana. (WHO, 2023)

Além das dioxinas, a incineração libera outros gases poluentes na atmosfera que, por ser uma mistura química complexa, estão em constante mudança. A introdução de novos compostos, como aqueles produzidos em processos industriais e na incineração de resíduos, adiciona uma camada de complexidade à compreensão de seus efeitos. Exemplos como os clorofluorcarbonos (CFCs) e os bifenilos policlorados (PCBs) ilustram como substâncias inicialmente promovidas por suas vantagens comerciais foram posteriormente descobertas como grandes vilãs ambientais, reforçando o perigo da poluição atmosférica e seus riscos à saúde (PEARCE, D. W, 1991).

### **Prejuízos Ambientais**

A cartilha “Waste to Energy - Considerations for informed decision making” publicada pelo programa ambiental da ONU em 2019 alerta que um marco legislativo completo e detalhado é um pré-requisito para a introdução de tecnologias de valorização energética térmica (WtE) em países em desenvolvimento. Esse marco deve incluir estratégias para manutenção e descomissionamento das plantas, um plano de desativação, monitoramento da poluição, diretrizes para o descarte seguro de subprodutos tóxicos, monitoramento médico e cuidados de saúde para os trabalhadores das plantas e para a comunidade local, além de orientações para a gestão de acidentes.

Para a União Europeia (UE), os limites de emissão para plantas de incineração de resíduos são definidos pela Diretiva 2000/76/CE, posteriormente consolidada e substituída pela Diretiva 2010/75/UE sobre emissões industriais (IED - Industrial Emissions Directive). Nos Estados Unidos, a regulamentação para plantas de incineração de resíduos é definida pela Clean Air Act (CAA), sendo implementada pela Environmental Protection Agency (EPA) através do Código de Regulamentos Federais (40 CFR Part 60). Especificamente, as emissões para incineradores de resíduos são reguladas sob os Subpartes Cb, Eb e AAAA, que



**XII**  
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL  
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS  
DESIGUALDADES SOCIAIS  
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

estabelecem padrões para controle de emissões de gases tóxicos, dioxinas, material particulado, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, e outros poluentes.

A regulamentação ambiental brasileira para emissões de poluentes evoluiu através de resoluções-chave do CONAMA, como a Resolução 316/2002, que estabeleceu limites para dioxinas, furanos (0,1 ng TEQ/m<sup>3</sup>) e mercúrio (0,05 mg/Nm<sup>3</sup>) em incineradores, e a Resolução 430/2011, que, embora focada em efluentes líquidos, trouxe parâmetros indiretos para metais pesados. Em 2018, a Resolução 491 definiu padrões de qualidade do ar para MP10, MP2,5, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> e CO, influenciando políticas de controle atmosférico. Essas normas, disponíveis no Portal do MMA e no SISLEGIS/IBAMA, foram complementadas por legislações setoriais (ex.: Resolução 416/2009 para pilhas/baterias). Recentemente, a Resolução CONAMA 506/2024 introduziu um marco progressivo, adotando limites intermediários (PI-1 a PI-4) que se tornarão mais restritivos até 2030, visando alinhar o Brasil a padrões internacionais e reduzir riscos socioambientais. A implementação gradual reflete um compromisso com a transição para tecnologias limpas e a proteção da saúde pública.

Conforme a Tabela 2, os limites de emissão brasileiros, estabelecidos principalmente pela Resolução CONAMA 506/2024, demonstram uma diferença significativa em relação aos padrões internacionais. Mesmo com a recente revisão a União Europeia (Diretiva 2010/75/EU) e os Estados Unidos (40 CFR Part 60) ainda adotam limites rigorosos em alguns dos poluentes. Por exemplo, o Material Particulado (MP10) no Brasil tem limite de 120 µg/m<sup>3</sup> (PI-1) para 24 horas, contrastando com 50 µg/m<sup>3</sup> na UE. Para MP2,5, o padrão anual brasileiro (20 µg/m<sup>3</sup>) é 66% mais flexível que o europeu ao norte-americano (12 µg/m<sup>3</sup>). Essas lacunas se ampliam em poluentes altamente tóxicos, como dioxinas e furanos, cujos limites na UE (0,1 ng TEQ/m<sup>3</sup>) e EUA (0,14 ng TEQ/m<sup>3</sup>) não são sequer especificados na Resolução 506/2024. A implementação progressiva da CONAMA 506, com metas intermediárias até 2030, sugere avanço, mas evidencia a necessidade de acelerar a equalização com padrões globais para mitigar riscos socioambientais e garantir equidade na proteção da saúde pública.

Ademais, a incineração gera uma quantidade significativa de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, resultando na produção de poluentes como dioxinas, furanos e outros compostos



**XII**  
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL  
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS  
DESGUALDADES SOCIAIS  
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

organoclorados. A tecnologia proposta transformaria uma massa de resíduos urbanos e domésticos, classificados como II B (inertes) e II A (não inertes), em uma massa de resíduos perigosos, classificados como classe I (perigosos). Este processo não está em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), desde a geração de resíduos sólidos, líquidos e gasosos até a falta de estímulo à coleta seletiva e reciclagem. (RIZPAH, 2021).

O custo do tratamento ou da eliminação desses poluentes parece ser predominantemente financeiro, enquanto os custos indiretos para o bem-estar humano e ambiental são negligenciados. (NEAL, P., 1992)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÃO

De acordo com o site oficial, o Ministério do Meio Ambiente apoia a criação de planos estaduais e regionais para a gestão de resíduos sólidos, com o objetivo de promover uma gestão integrada nos estados. Esses planos incluem a realização de estudos de regionalização específicos para cada área, com propostas de infraestrutura necessárias para enfrentar os desafios relacionados à disposição inadequada de resíduos. Entre as ações previstas estão a construção de aterros sanitários com tecnologias adequadas para captura de metano, a erradicação de lixões, a compostagem e o incentivo à reciclagem.

Embora respeite a autonomia dos estados na tomada de decisões, o posicionamento do Ministério do Meio Ambiente está alinhado às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos e converge com o Plano Nacional de Mudanças Climáticas, que estabelece metas para o aumento da reciclagem e o aproveitamento do biogás gerado em aterros sanitários.

Dessa forma, as escolhas técnicas para a gestão de resíduos sólidos devem ser guiadas pelos objetivos e diretrizes estabelecidos na legislação federal. As soluções adotadas precisam estar em consonância com as políticas nacionais, evitando qualquer conflito com os princípios estabelecidos.



**XII**  
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL  
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS  
DESIGUALDADES SOCIAIS  
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

O processo de incineração apresenta impactos ambientais significativos, incluindo a emissão de poluentes perigosos como dioxinas, furanos, metais pesados e gases de efeito estufa. Esses compostos são altamente tóxicos, persistem no ambiente e podem causar graves riscos à saúde humana.

A terminologia recuperação de energia (Waste-to-Energy, WtE) emprega um nome que destaca um subproduto do processo, a geração de energia, enquanto oculta sua real finalidade, a redução do volume de resíduos por meio da queima. Essa denominação tende a iludir a população, especialmente aquelas sem informações detalhadas sobre o processo, ao sugerir um suposto benefício que, na realidade, mascara os significativos impactos sociais e ambientais da incineração.

Além disso, a incineração transforma resíduos urbanos em resíduos perigosos, agravando os desafios de manejo e disposição final. Mesmo com avanços tecnológicos, a má gestão das plantas denominadas WtE pode aumentar esses impactos, especialmente em países onde os padrões de emissão são menos rigorosos do que os estabelecidos pela União Europeia.

As verdadeiras dimensões e ritmos dos mecanismos de poluição no Brasil não são plenamente conhecidos. Quando pesquisados e divulgados, os resultados geram controvérsias sobre a validade das explicações e mensurações, podendo restringir os dados da poluição a determinadas técnicas e condições regionais. A busca por um mecanismo lógico que relacione causas e efeitos é essencial para dimensionar e operar sistemas técnicos. No entanto, a observação crescente da degradação e seus prejuízos torna impossível ignorar o problema. (SEVÁ FILHO, A. O., 1992)

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. B. de; COLTRO, L. Incineração de resíduos. In: Boletim de Desenvolvimento e Tecnologia de Embalagens. Campinas: ITAL, v. 17, 2005.

DAGNINO, Ricardo de Sampaio; CAPRI JUNIOR, Salvador. Risco Ambiental: Conceitos e Aplicações. In: Climatologia e Estudos da Paisagem. Rio Claro, v. 2, n. 2, p. 87, jul./dez. 2007.



**XII**  
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL  
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS  
DESIGUALDADES SOCIAIS  
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

FAAIJ, A. P. C. et al. Future prospects for the production of methanol and hydrogen from biomass. *Biomass and Bioenergy*, v. 14, n. 6, p. 571-579, 1998.

INTERNATIONAL POPs ELIMINATION NETWORK (IPEN). Dioxin, PCBs, and Waste Incineration: A Primer. 2005. Disponível em: <https://ipen.org>. Acesso em: 10 ago. 2024.

MUKHERJEE, A. et al. A review on technologies of removal of dioxins and furans from incineration flue gas. *Environmental Technology & Innovation*, v. 5, p. 69–81, 2016.

NEAL, P. Urban Waste Management. In: HARDOY, J. E.; MITLIN, D.; SATTERTHWAITTE, D. *Environmental Problems in Third World Cities*. London: Earthscan, 1992. p. 126-144.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Dioxinas e seus efeitos na saúde humana. Ficha técnica nº 225. 2016. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dioxins-and-their-effects-on-human-health>. Acesso em: 13 set. 2024.

PEARCE, D. W. et al. *Blueprint for a Green Economy*. Cap. 3: Valuing the environment. Londres: Earthscan Publications, 1991. p. 51-81.

RIZPAH, Gina; BENITES-LAZARO, Lira Luz. Queimar resíduos urbanos é (in)sustentável? O caso da Unidade de Recuperação Energética da Baixada Santista. *Diálogos Socioambientais*, Santo André, v. 3, n. 09, p. 28–31, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufabc.edu.br/index.php/dialogossocioambientais/article/view/405>. Acesso em: 20 out. 2023.

SEVÁ FILHO, A. O. Como estão as "Manchas Ácidas" no Brasil? *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 11, n. 5, p. 81-107, 1992.

SWITHENBANK, J.; NASSERZADEH, V. Waste incineration and emission control. *Waste Management*, v. 17, n. 2, p. 85–94, 1997.

VEYRET, Y. (Org.). *Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente*. São Paulo: Contexto, 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Dioxins and their effects on human health. Fact Sheet N° 225. Geneva, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dioxins-and-their-effects-on-human-health>. Acesso em: 13 set. 2024.



**XII**  
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL  
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS  
DESIGUALDADES SOCIAIS  
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

Apoio:



Realização:



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
**SUSTENTABILIDADE**



Financiamento:

