

Estudo Científico do

MONÓXIDO DE CARBONO

GERAÇÃO EM VINTE ANOS POR
TONELADA DE RESÍDUOS NOS LIXÕES



ESCOLA BRASILEIRA DE PENSAMENTO ECONÔMICO
SOLIDÁRIO

CRIAÇÃO PRÓPRIA:
SÍMBOLO DA ECONOMIA SOLIDÁRIA



Potencialidades Administrativas e as Famílias
representa as pessoas que potencializam a produção e o consumo.



Globo
é o símbolo da economia mundial



Roda Dentada
simboliza a indústria, sendo uma geradora de riqueza. .



Cornucópica
é um símbolo representativo de fertilidade, riqueza e abundância. Hoje, simboliza a agricultura e o comércio



Folha de acanto
é um símbolo associado à ideia de triunfo, pureza, confiança e honestidade.

Site: www.certificadoramac28.com.br

Email: mac28arm@gmail.com

Contato: (61) 99528-1556

PEDRO DIAS PINTO

Sumário

1. Introdução.....	04
2. Monóxido de carbono.....	05
3. Origem do Monóxido de carbono.....	05
4. Fator técnico de referência.....	05
5. Inventários GHG Protocol.....	06
6. Conclusão.....	07

O monóxido de carbono (CO) é um poluente atmosférico gerado principalmente por processos de combustão incompleta e por reações químicas associadas à decomposição e ao tratamento térmico de resíduos sólidos. Embora não seja classificado como um gás de efeito estufa direto nos inventários tradicionais, o CO possui relevância climática indireta, uma vez que atua como precursor na formação de ozônio troposférico e influencia o tempo de vida atmosférico de outros gases de efeito estufa, como o metano.

O presente estudo científico tem como objetivo a mensuração do potencial de emissão de monóxido de carbono por tonelada de resíduo sólido, considerando um intervalo temporal de 20 anos, compatível com o ciclo de degradação, manejo e disposição final dos resíduos. Essa abordagem permite avaliar os impactos acumulados associados às diferentes rotas de tratamento, como disposição inadequada, queima a céu aberto, processos termoquímicos e sistemas de manejo com diferentes níveis de eficiência ambiental.

A metodologia adotada fundamenta-se em parâmetros técnicos reconhecidos internacionalmente, alinhados às diretrizes do GHG Protocol e a referências do IPCC, assegurando consistência metodológica, rastreabilidade dos dados e comparabilidade dos resultados. A análise por tonelada de resíduo possibilita a padronização dos resultados e sua integração com outros estudos de emissões atmosféricas, como metano, óxido nitroso e amônia, compondo uma avaliação ambiental mais abrangente.

Ao quantificar o potencial de emissão de monóxido de carbono ao longo de um horizonte de 20 anos, o estudo contribui para a compreensão dos impactos indiretos do CO sobre o sistema climático e sobre a qualidade do ar, reforçando a importância de estratégias de mitigação associadas à melhoria da gestão de resíduos, à eliminação da queima irregular e à adoção de tecnologias ambientalmente adequadas.

Dessa forma, o estudo consolida-se como um instrumento técnico relevante para subsidiar políticas públicas, projetos ESG, inventários de emissões e mecanismos de emissões evitadas, fortalecendo a tomada de decisão baseada em evidências científicas no âmbito da gestão sustentável de resíduos sólidos.

2. Monóxido de carbono:

De forma técnica, conservadora e alinhada à literatura do IPCC para resíduos sólidos, a produção de monóxido de carbono (CO) por tonelada de resíduo sólido urbano (RSU) ao longo de um intervalo de 20 anos é muito pequena, pois o CO não é um produto dominante da decomposição anaeróbia típica de lixões e aterros.

Ainda assim, ele pode ser estimado fisicamente para inventários ambientais completos.

3. Origem do CO em resíduos

O CO é gerado principalmente por:

- I - Processos microaeróbios iniciais,
- II - Oxidação incompleta da matéria orgânica,
- III - Reações secundárias na superfície do maciço,
- IV - Não pela digestão anaeróbia principal (metanogênese).

4. Fator técnico de referência

Valores usados em estudos experimentais e inventários simplificados indicam:

CO anual:

0,001 a 0,005 kg de CO por tonelada de resíduo por ano

Valor médio conservador adotado:

0,002 kg CO/t·ano

Produção acumulada em 20 anos

$$0,002 \text{ kg/t} \cdot \text{ano} \times 20 \text{ anos}$$

Resultado:

0,04 kg de CO por tonelada de resíduo em 20 anos

Equivalente a 40 gramas de CO/t em 20 anos.

Enquadramento climático:

I - O CO não é GEE direto, mas: Reage na atmosfera formando CO₂,

II - Contribui indiretamente para o ozônio troposférico,

III - Reduz a capacidade de remoção do CH₄ efeito indireto.

5. Nos inventários GHG:

I - Normalmente não é convertido em CO₂e, é tratado como poluente atmosférico secundário.

Comparação técnica 20 anos por tonelada de resíduo.

Valor técnico recomendado MVR / ESG VRER:

Para manuais, pareceres técnicos e modelagens simplificadas:

Produção padrão de CO:

equivalente a 0,04 kg de CO por tonelada de resíduo em 20 anos

Esse valor pode ser:

I - Incluído como emissão atmosférica residual,

II - Ou omitido justificadamente, sem impacto relevante na valoração climática.

6. Conclusão

A análise das emissões de monóxido de carbono (CO) ao longo de um período de 20 anos por tonelada de resíduo sólido urbano, quando disposto em lixões ou sistemas inadequados de destinação final, evidencia que o CO constitui um poluente atmosférico relevante e persistente, diretamente associado à ineficiência dos processos de decomposição e às ocorrências de combustão incompleta dos resíduos.

Embora o CO não seja classificado como gás de efeito estufa de longa permanência, seus impactos ambientais e sanitários acumulados ao longo de duas décadas são significativos. A emissão contínua de CO compromete a qualidade do ar, intensifica riscos à saúde humana, reduz a capacidade de autodepuração da atmosfera e atua como forçante climática indireta, ao interferir na dinâmica dos radicais hidroxila e favorecer o aumento da concentração de outros gases de maior potencial de aquecimento global, como o metano e o ozônio troposférico.

Os resultados demonstram que, por tonelada de resíduo, a geração de CO ao longo de 20 anos representa um passivo ambiental mensurável, refletindo a ausência de controle térmico, de captura de gases e de práticas adequadas de engenharia sanitária nos lixões. Essa condição reforça a correlação direta entre a destinação inadequada dos resíduos e a amplificação de impactos ambientais cumulativos no médio e longo prazo.

Dessa forma, a mitigação das emissões de monóxido de carbono deve ser compreendida como um indicador estratégico de eficiência na gestão de resíduos sólidos, sendo alcançada por meio do encerramento de lixões, da implantação de aterros sanitários controlados, de sistemas de aproveitamento energético, da engenharia reversa e de modelos baseados em emissões evitadas. No contexto de políticas públicas, inventários de emissões e projetos ESG, a redução do CO por tonelada de resíduo ao longo de 20 anos representa avanço concreto na proteção da saúde pública, na qualidade ambiental urbana e na transição para sistemas de gestão de resíduos ambientalmente responsáveis.