

## ***A relevância do setor de Resíduos Sólidos em Minas Gerais para cumprimento dos compromissos climáticos***

### **Material Suplementar**

#### **Metodologia - Curva MACC**

Para construção da Curva MACC das ações de mitigação para o setor de resíduos em Minas Gerais, foi necessário inicialmente obter a participação de cada resíduo nas emissões totais do setor de Resíduos Sólidos. Para isso, a partir dos dados do Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG) do Inventário de Minas Gerais de 2005 e da composição gravimétrica dos resíduos sólidos do Estado (Tabela S1) (1), utilizou-se o modelo de cálculo de emissões de gases de efeito estufa para resíduos dispostos em aterro sanitário do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) (Figura S1) (2).

<b>Tipo do Resíduo</b>	<b>Composição gravimétrica (%)</b>
Alimentos	39%
Poda	6%
Papel	12%
Madeira	1%
Têxtil	3%
Inertes (plásticos, vidro, metal, etc)	39%

Tabela S1 - Composição gravimétrica dos resíduos de Minas Gerais

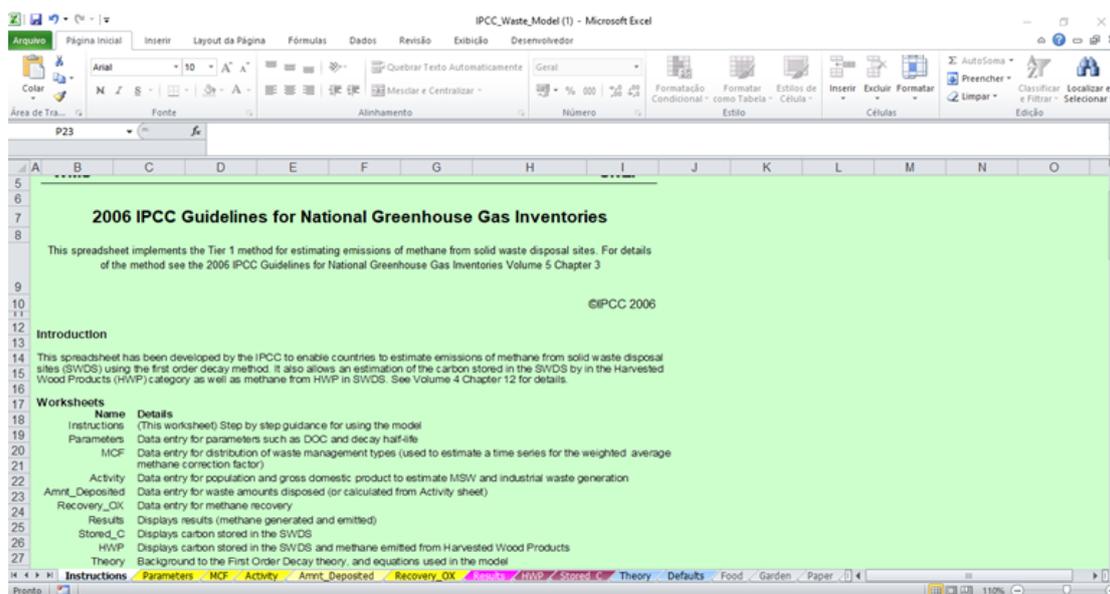


Figura S1 - Planilha do IPCC para análise das emissões de gases de efeito estufa  
Fonte: IPCC, 2006

Para a elaboração da curva MACC, as ações de mitigação foram estruturadas em quatro diferentes agrupamentos (reciclagem, logística reversa e cogeração, aproveitamento energético em aterro e compostagem), tendo em vista que algumas delas se voltavam para o mesmo objetivo. Dessa forma foi possível consolidar o potencial de redução de emissões no cenário de efetividade de implantação (Figura S2).

Medida de mitigação	Caracterização da redução das emissões de GEE	Agrupamento
Aproveitamento energético em aterros sanitários	Diminuição das emissões totais em aterros sanitários	Aproveitamento energético em aterros sanitários
Ampliação da coleta seletiva nos municípios alinhada a campanhas educativas	Emissões evitadas pela não destinação de materiais recicláveis aos aterros	Reciclagem
Consórcios para logística de reciclagem entre municípios de pequeno ou médio porte	Emissões evitadas pela não destinação de materiais recicláveis aos aterros e pelo aproveitamento desses materiais no processo produtivo, sem a necessidade de nova extração de matéria-prima	Reciclagem
Fortalecimento das associações de catadores	Emissões evitadas pela não destinação de materiais recicláveis aos aterros	Reciclagem
Incentivo à compostagem domiciliar	Diminuição das emissões de metano oriundas de resíduos orgânicos em aterros	Compostagem

	sanitários	
Políticas de incentivo e regulamentação à logística reversa e cogeração	Diminuição dos resíduos industriais e emissões evitadas pela não destinação de materiais recicláveis aos aterros e pelo aproveitamento desses materiais no processo produtivo	Logística reversa e cogeração

Figura S2 - Medidas de mitigação e agrupamentos realizados para construção da Curva MACC

A partir da modelagem feita das emissões de gases de efeito estufa dos resíduos sólidos para composição gravimétrica do Estado, foi possível chegar aos valores de participação de cada tipo de resíduo nas emissões totais dos resíduos sólidos, conforme Tabela S2. Vale ressaltar que resíduos inertes, como plástico e vidro, não apresentam participação significativa nas emissões de gases de efeito estufa, porque são material de decomposição lenta, que levam séculos para se degradarem.

<b>Tipo de Resíduo</b>	<b>Participação nas emissões de GEE</b>
Restos de alimentos	43%
Papel	34%
Podas	9%
Têxtil	7%
Industriais	5%
Madeira	2%

Tabela S2 - Participação de cada tipo de resíduo nas emissões totais da disposição em aterro sanitário

Com a análise segregada por resíduos e considerando como cada ação de mitigação irá impactar na geração ou destinação final desses resíduos, foi feita a análise do potencial de redução de emissão de cada uma delas no cenário de redução de 43% até 2030 das emissões em comparação com o ano de 2005, como aponta as metas nacionais alinhadas ao Acordo de Paris (Tabela S3).

<b>Tipo de resíduo</b>	<b>Emissões em 2005 (tCO2e)</b>	<b>Redução até 2030 (tCO2e)</b>
Alimentos	2.047.161	880.279
Podas	430.981	185.322

Papel	1.616.180	694.957
Madeira	107.745	46.330
Têxtil	323.236	138.991
Industriais	238.174	102.415

Tabela S3 - Meta de redução de emissões para cada tipo de resíduo

A partir dos dados acima, foi calculado o potencial de redução de emissão anual para os agrupamentos das ações de mitigação e, conforme obtido em literatura (3), os respectivos custos marginais de abatimento, como detalhado na Tabela S4.

<b>Agrupamento</b>	<b>Tipo de redução de emissão</b>	<b>Redução de emissões (tCO<sub>2</sub>e/ano)</b>	<b>Custo Marginal de Abatimento (R\$/tCO<sub>2</sub>e)</b>
Compostagem	Alimentos	88.028	(54,00)
Reciclagem	Papel	65.495	(189,00)
	Madeira	4.6333	
Logística Reversa e Cogeração	Industrial	10.241	(126,00)
Aproveitamento energético	Aterro sanitário	203.702	(27,00)

Tabela S4 - Consolidação do potencial de redução de emissões de gases de efeito estufa e respectivos custos marginais de abatimento por ação de mitigação

## Referências

1. Fundação Estadual de Meio Ambiente - FEAM (2019) Panorama da destinação dos resíduos sólidos urbanos no Estado de Minas Gerais em 2018. Belo Horizonte, Brasil: FEAM, 171 p. Disponível em: [http://www.feam.br/images/stories/2019/MINAS\\_SEM\\_LIXOES/Relat%C3%B3rio\\_de\\_Progresso\\_2019\\_-\\_PANORAMA\\_RSU\\_Ano\\_base\\_2018\\_v\\_1912.pdf](http://www.feam.br/images/stories/2019/MINAS_SEM_LIXOES/Relat%C3%B3rio_de_Progresso_2019_-_PANORAMA_RSU_Ano_base_2018_v_1912.pdf)
2. Eggleston S, Buendia L, Miwa K, Ngara T, Tanabe K (2006) 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Volume 5 - Waste. Hayama, Japan: Institute for Global Environmental Strategies. Disponível em: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol5.html>

3. Brown MA, Dwivedi P, Mani S, Matisoff D, Mohan JE, Mullen J, Oxman M, Rodgers M, Simmons R, Beasley B, Polepeddi L (2021) A framework for localizing global climate solutions and their carbon reduction potential. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(31): e2100008118.