



O impacto da nova lei contra o aquecimento global

Estudo inédito realizado pelo Centro de Tecnologia de Embalagem (CETEA/ITAL), com apoio do Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), mostra que as diferentes ações previstas na atual legislação têm potencial de **reduzir significativamente os gases do efeito estufa gerados pelo lixo urbano no Brasil**, contribuindo para o esforço nacional em favor do equilíbrio climático do planeta. Os dados revelam a importância da educação, do consumo com menor descarte de resíduos, da reciclagem, da diminuição de desperdícios e do fim dos lixões. Reforçam o papel da responsabilidade compartilhada entre governo, empresas e população. Além disso, apresentam caminhos para o diálogo e a tomada de decisões, quando o mundo busca um novo acordo entre os países capaz de mitigar as causas associadas às mudanças no clima.



Até **74%**
menos emissões
de carbono
pelo lixo



Rejeitos orgânicos são principais fontes

Dispor restos de alimentos, podas de árvores e outros rejeitos orgânicos em lixões ou aterros sem mecanismos adequados de controle é a principal causa do efeito estufa relacionada ao lixo urbano. A degradação dos resíduos sólidos por microorganismos no ambiente produz gases como o dióxido de carbono (CO_2) e o metano (CH_4), que constitui um dos maiores problemas na gestão de aterros sanitários – tanto ao longo de sua vida útil, como depois no fechamento e revitalização das áreas ocupadas, devido ao risco de explosões e incêndios. As emissões de metano também têm um grande potencial de aquecimento global, pois 1 g desse poluente equivale a 25 g de dióxido de carbono, segundo o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC).

O estudo desenvolvido pelo CETEA e CEMPRE teve como objetivo dimensionar e compreender o processo de biodegradação dos diferentes detritos orgânicos e seu consequente impacto nas mudanças climáticas, tendo em vista a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e sua potencial contribuição para melhorar o cenário da gestão do

lixo urbano no país – do consumo consciente para reduzir desperdícios à construção de aterros com captura do metano e recuperação energética de gases. O trabalho é importante como suporte à definição de prioridades no cumprimento da lei, incentivos governamentais, investimentos privados, parcerias e outras iniciativas para a gestão integrada dos resíduos sólidos.

O resíduo orgânico biodegradável é classificado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) como não inerte. Por essa característica de decomposição no ambiente, é um material de tratamento difícil, que requer uma gestão adequada para reduzir impactos na disposição final. Ao contrário, os resíduos inertes oferecem melhores opções de revalorização mediante reciclagem e reutilização, retornando à atividade industrial.

No Brasil, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), foram coletadas diariamente 183.488 toneladas de resíduos sólidos domiciliares e de limpeza pública em 2008, sem contar o material recolhido por cooperativas de reciclagem e os resíduos de construção civil, entre outros.

11 milhões
de toneladas de carbono (DOC)
com potencial de emissões
são descartadas por
ano junto com o lixo
brasileiro, que somou
183 mil toneladas/dia
em 2008

A composição do lixo e seus teores de carbono

Resíduos sólidos	Composição (%) do material no lixo para a América do Sul	Carbono Orgânico Degradável (DOC)(%)
restos de alimentos	44,9%	15%
papel/cartão	17,1%	40%
madeira	4,7%	43%
têxteis	2,6%	24%
borracha/couro	0,7%	
plásticos	10,8%	
metais	2,9%	
vidro	3,3%	
outros	13,0%	

Fonte: RIPATTI et al., 2006a/IPCC

Geração de metano nas diferentes formas de disposição final dos resíduos

Tipo de disposição final	Fator de Correção de Metano (MCF), IPCC	Destinação percentual no Brasil, ABRELPE
Gerenciamento anaeróbio	1,0	56,8% (aterro sanitário)
Gerenciamento semi-anaeróbio	0,5	
Local não gerenciado com profundidade \geq 5 metros	0,8	23,9% (aterro controlado)
Local não gerenciado com profundidade $<$ 5 metros	0,4	
Depósito de resíduos não classificado	0,6	19,3% (lixão)

Fontes: RIPATTI et al., 2006b. Ministério da Ciência e Tecnologia (2010). ABRELPE (2009)

Lei de resíduos reduz carbono para o equilíbrio do clima

158 milhões de toneladas de CO_{2eq} por ano são emitidas na atmosfera pelo lixo urbano do país

A maneira de lidar com a questão do lixo, um dos maiores problemas ambientais das cidades, tem relação direta com a mudança no clima. Os resíduos descartados pelos brasileiros geraram uma efetiva emissão de 158 milhões de toneladas de carbono equivalente (neste caso, 1g CH₄ = 25g CO_{2eq}) em 2008, de acordo com o CETEA. O cálculo considerou o material orgânico coletado nas cidades e seu potencial de emissões de gases conforme a disposição final. Descontou-se a quantidade de carbono (50%, segundo o IPCC) que não chega a biodegradar, permanecendo por longo tempo estocado nos rejeitos em aterros ou lixões.

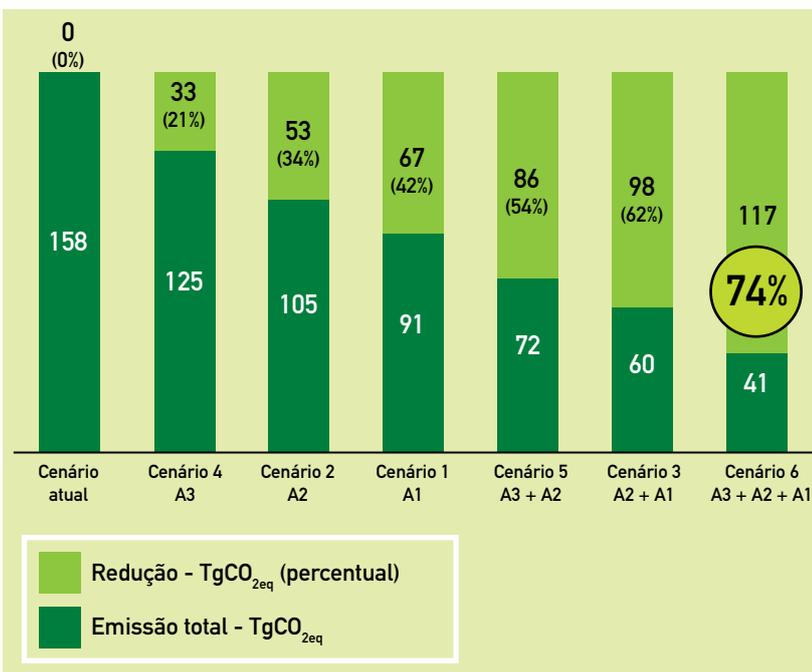
Os pesquisadores demonstraram que é possível reduzir significativamente essas emissões por meio da implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Para chegar a essa conclusão, levaram em conta as variadas ações de gerenciamento integrado dos resíduos sólidos, previstas na lei. A título de referência para comparação, foram construídas três alternativas envolvendo coleta, redução de lixo pelo consumo sustentável, reciclagem, captação de metano com aproveitamento energético e disposição final. Com base nessas possibilidades, o estudo desenhou seis cenários com seus diferentes potenciais



para redução de emissões de CO_{2eq} no Brasil.

Dentre os cenários avaliados, na solução de menor efeito para o clima, abrangendo unicamente o consumo sustentável para diminuição de 50% dos restos de alimentos que hoje vai para aterros ou lixões, as emissões de carbono diminuiriam 21%. No extremo oposto, o cenário mais ambicioso prevê o corte no desperdício somado à reciclagem ou recuperação energética de 80% do papel (inclusive cartão) atualmente destinado para aterros. E também inclui a totalidade de aterros sanitários com tecnologia capaz de captar metade do metano para aproveitamento de energia. Somando essas características, a redução de emissões de CO_{2eq} atinge 74%. No gerenciamento dos resíduos, os novos números contribuem para estratégias mais eficientes sob o ponto de vista do controle climático, o que consequentemente pode significar redução de custos, ganhos sociais e menor impacto à qualidade da água e do ar e aos recursos naturais como um todo.

Corte de emissões nos diferentes cenários



Alternativas de gestão integrada do lixo

A1 - Destinação ambientalmente adequada de todo resíduo sólido urbano em aterros sanitários com tecnologia para captar 50% de todo o metano emitido e queima do gás para produção de energia.

A2 - Recuperação pela reciclagem de 80% do volume de papel/cartão pós-consumo atualmente enviado para disposição final, através da reciclagem mecânica e/ou revalorização energética. Esses materiais têm um poder calorífico próximo ao do bagaço da cana-de-açúcar, hoje muito utilizado para geração de energia renovável no Brasil.

A3 - Educação e campanhas para redução em 50% da perda e dos restos de alimentos atualmente encaminhados para aterros, mediante melhor produção e consumo sustentável. O desperdício de alimento tem um impacto social significativo diante da quantidade de brasileiros sem acesso à nutrição adequada.

Atitudes que fazem diferença

Mudar hábitos é decisivo na luta contra o aquecimento global e seus impactos nas condições de vida no planeta. Nesse esforço, conforme conclui o estudo do CETEA, incluem-se transformações sobre como governo, empresas e população tratam os resíduos. Além de demonstrar a importância da educação, do consumo consciente, da diminuição do desperdício e da construção de aterros sanitários bem planejados, as informações sobre o impacto dos resíduos no clima contribuem para sensibilizar e orientar os diferentes atores – dos gestores municipais às cooperativas de catadores e consumidores que separam em casa os materiais recicláveis para a coleta seletiva.



Os novos dados também ajudam a derrubar mitos, como a desvalorização dos materiais inertes (plásticos, metais, vidro). Além de não gerarem gases de efeito estufa na disposição final em aterros, esses materiais têm grande potencial de revalorização por reciclagem mecânica, reutilização e/ou recuperação energética. O estudo aponta caminhos e oportunidades na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que levou quase duas décadas para ser assinada. O desafio agora é fazê-la sair do papel, com investimentos, incentivos e melhores práticas na gestão integrada dos resíduos pelo poder público no sentido de realizar a coleta seletiva e eliminar os lixões no prazo de quatro anos, conforme determina a nova legislação.

A aliança desse desafio com a urgência climática acelera as mudanças. Pela Lei 12.187, de 2009, que institui a política brasileira sobre clima, a meta de redução de gases de efeito



estufa é de 36,1% a 38,9% do projetado até 2020. Como o CO_{2eq} gerado na disposição de resíduos em aterros poderia representar até 7% dos gases de efeito estufa inventariados no país por ano, a implementação da nova legislação – com as medidas previstas no cenário mais ambicioso de gerenciamento do lixo – proporcionaria uma redução de 5% nas emissões totais brasileiras. Se essas emissões crescerem até 2020 no mesmo ritmo (60%) registrado entre 1990 e 2005, as ações empreendidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos representariam uma redução de 20% de um compromisso brasileiro baseado no aumento projetado das emissões de gases de efeito estufa para 2020.



20%
a menos de CO_{2eq}
sobre o aumento de
emissões projetado
para 2020, conforme um
compromisso do Brasil,
poderá ser conseguido
pela melhor gestão
do lixo



COMPROMISSO EMPRESARIAL
PARA RECICLAGEM



“Política Nacional de Resíduos Sólidos - O impacto da nova lei contra o aquecimento global” é uma publicação do Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE) e Centro de Tecnologia de Embalagem do Instituto de Tecnologia de Alimentos (CETEA/ITAL).
CEMPRE: Rua Bento de Andrade, 126, Jd. Paulista, São Paulo-SP - 04503-000. Tel.: (11) 3889-7806 / 8564
www.cempre.org.br
CETEA/ITAL: Av. Brasil, 2880 - Caixa Postal: 139, Campinas, SP - 13070-178. Tel.: (19) 3743-1900
www.cetea.ital.sp.gov.br