

# QUEIMANDO OS RECURSOS

As armadilhas econômicas da incineração em oposição à Produção Limpa e uma política de “LIXO ZERO”

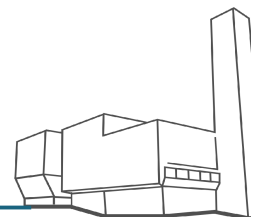
---

## RESUMO

A quantidade de materiais descartados nos países em desenvolvimento<sup>1</sup>, tem alcançado proporções críticas nos últimos anos. Parte do problema está relacionada ao aumento da população<sup>2</sup>, a migração da zona rural para urbana, o incremento da globalização e dos padrões de consumo insustentável do ocidente, e a proliferação de produtos e embalagens descartáveis. Os aterros sanitários em geral são como lixões em céu aberto, sendo que este movimento de população vem se instalando nos limites das cidades acabam por restringir a capacidade de desenvolver novos aterros. Em um esforço para encontrar novas soluções e terminar com as crescentes dores de cabeça que representa este tipo de disposição direta (aterros), muitos países estão recorrendo a soluções do setor privado, que por sua vez estão enfocando, propondo e adotando o gerenciamento do lixo e resíduos através da velha tecnologia de incineração. Porém, os incineradores, construídos sem qualquer preocupação com o local representam sérios riscos e podem:

- gerar contaminação,
- trazer danos à saúde pública,
- introduzir pesados custos financeiros para as comunidades onde são instalados,
- esgotar rapidamente os recursos financeiros das comunidades locais,
- desperdiçar grande quantidade de energia e materiais que poderiam ser reaproveitados,
- impedir o desenvolvimento econômico local,
- desmontar as políticas de prevenção da geração de resíduos, bem como os possíveis enfoques de gerenciamento racional,
- experiência operacional marcada de problemas nos países desenvolvidos e com frequência ultrapassam os limites de queima estabelecido no projeto,
- com frequência excedem os padrões de contaminantes nos efluentes líquidos, sólidos e gasosos,
- haver gerenciamento incorreto das cinzas geradas após a combustão,
- entrar em regime de falência com a diminuição da quantidade de resíduos e,
- com frequência deixam os cidadãos e contribuintes pagando as pesadas contas.

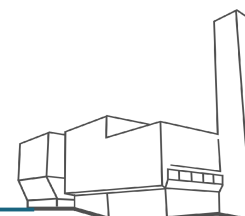
Pode se esperar que nos países em desenvolvimento, a tecnologia de incineração desenhada e testada para os fluxos de resíduos e para a infra-estrutura dos países industrializados, funcione com muito mais deficiência, devido às diferenças e as características e dos fluxos de materiais descartados; as estruturas reguladoras e regras institucionais inadequadas; a falta de recursos para a compra de peças e equipamentos de reposição; a carência de mão de obra especializada e de sistemas econômicos que venha favorecer a justa relação entre o capital e o trabalho.



As propostas de incineração, juntamente com as propostas para centralização e privatização dos sistemas de gerenciamento de resíduo se apresentam freqüentemente com a única forma para manejar as crescentes quantidades de materiais descartados. Felizmente existem outras opções. Certamente, as alternativas para a incineração podem ser abrangentes, podem manejar materiais descartados de grandes áreas urbanas e ser implementada em países em desenvolvimento com recursos mínimos. Além de que as alternativas representam uma fração do custo da incineração, bem como favorece a geração de empregos, pois utilizam mais mão de obra que a incineração e contaminam muito menos. Nos países em desenvolvimento os programas de reciclagem e compostagem, onde a segregação já inicia na fonte, isto é, quando os materiais recicláveis e orgânicos são segregados a nível doméstico, tem o potencial de evitar que até 90% dos resíduos domésticos sejam enviados para disposição inadequada. Este é um nível que a incineração nunca poderá alcançar.

O município Indiano de Chennai (antiga Madras) é um bom caso para ilustrar os benefícios da reciclagem e da compostagem, em comparação com a incineração. Foi proposta a instalação de um incinerador ao custo de 41 milhões de dólares para o município (que possui uma população de 4,3 milhões de habitantes) onde se gaseificaria cerca de 600 toneladas de lixo por dia. As autoridades locais estão avançando com plano de privatização da coleta do lixo, e como resultado estão pondo em risco as iniciativas de reciclagem e compostagem baseada na comunidade, onde a Organização Não Governamental Exnora Internacional tem administrado eficientemente um programa de reciclagem e compostagem que inspirou outros projetos ao longo de toda Índia.

A infra-estrutura existente no município de Chennai permite coletar somente 2.500 das 3.500 toneladas de materiais que são a cada dia descartados. Quase 30% não é coletado e acabam se acumulando nas ruas e outros locais inadequados. Isto é típico nos países em desenvolvimento. Assim os incineradores em Chennai poderão receber no máximo 2.500 toneladas de lixo por dia. Porém nem todo material descartado pode ser incinerado, aproximadamente entre 5 a 10% são considerados materiais "by pass", ou seja, que passam por fora do processo, por exemplo, grandes objetos que não podem ser incinerados e serão dispostos em aterros sanitários. Também a totalidade do material será depositada nos aterros quando o incinerador não estiver funcionando, além disso, cerca de 25% em peso do lixo incinerado termina se transformando em cinzas que requer serem dispostas também em aterros. Neste nosso exemplo utilizando o município de Chennai, a incineração somente desviaria cerca de 1.750 toneladas por dia, ou seja, metade do total do lixo gerado. Por outro lado, o programa descentralizado de redução de lixo baseado na comunidade e desenvolvido pela entidade Exnora Internacional, que inclui a coleta seletiva segregando os materiais recicláveis e os orgânicos para compostagem, têm o potencial para recuperar cerca de 90% do total das 3.500 toneladas geradas diariamente. A essência do programa da Exnora é ensinar aos cidadãos para que também assumam a responsabilidade pela geração do seu próprio lixo, e para não sujar o meio ambiente. (Ver páginas 44-47 para obter mais informação sobre este programa.) Este programa inclusive pode ir mais longe, caso se combine esforços para promoção de políticas onde se busque alcançar a produção limpa, bem como adotar práticas de eliminação efetiva da fração do sistema que não pode ser compostada, reusadas ou recicladas de maneira segura. Em termos de custos, o programa de reciclagem e compostagem são muito mais efetivos (U\$S 4,6 milhões, comparados com U\$S 119 milhões). Além do que o sistema de incineração tem impacto muito mais prejudicial sobre o meio ambiente, ao desenvolvimento econômico local e outros aspectos relacionados com a qualidade de vida, como a poluição e o trânsito de caminhões. Ver tabela 1.



**Tabela 1: Comparação entre a incineração e o programa de reciclagem Compostagem no município de Chennai, Índia (população 4,3 milhões)**

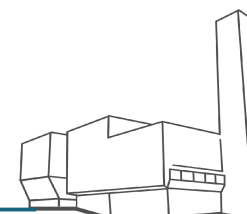
	Processo de Incineração	Programa de reciclagem e compostagem
Toneladas métricas geradas por dia	3.500	3.500
Toneladas métricas por dia desviado da disposição final em aterros sanitários	1.750	3.150
+Nível de desvio	50%	90%
Custos de Capital (US\$)	\$119 milhões	\$4,6 milhões
Trabalhadores empregados	320	5.600
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivo para contínua geração de resíduos</li> <li>• ambiente sujo, com muito lixo</li> <li>• a comunidade se opõe ao sistema</li> <li>• aumento de trânsito de caminhões e da contaminação</li> <li>• os cidadãos mantêm o hábito do descarte</li> <li>• se recorre a importação de tecnologias e conhecimentos (know-how) de alto custo financeiro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• redução de resíduos</li> <li>• ambiente e as vizinhanças limpas</li> <li>• os cidadãos apóiam e estão diretamente envolvidos no sistema</li> <li>• diminuição do trânsito de caminhões (se recorre a veículos a pedal leve)</li> <li>• os cidadãos também assumem responsabilidade pelos resíduos</li> <li>• se preserva os recursos e conhecimentos (know-how) locais</li> </ul>

**Nota:** Os custos da incineração estão baseados em um projeto para Perungudi, em Chennai que trataria 600 toneladas por dia (o custo da planta é de US\$ 41 milhões). Seriam necessários três incineradores para gerenciar 1.750 toneladas por dia. Os postos de trabalho para realização da incineração estão baseados naqueles empregados nos incineradores Americanos. Os custos com os postos de trabalho e com o programa de reciclagem e compostagem foram extraídos do programa de "LIXO ZERO" desenvolvido pela entidade Exnora International e que está sendo aplicado em muitas comunidades em diversos locais na Índia. A quantidade de lixo produzida em Chennai foi publicada em "The Hindu" de 18 de junho de 2002, e atribuída a Exnora Internacional.

**Fonte:** Institute for Local Self-Reliance, Washington, DC, janeiro de 2004.

Embora os valores demonstrados sejam teóricos, estão baseados em dados atuais de projetos que estão atualmente operando. Certamente que numerosos projetos ao redor do mundo demonstrarão que os programas para a prevenção, reutilização, reciclagem e compostagem de lixo podem reduzir a disposição significativamente a um custo muito menor que a incineração.

Para serem efetivos, os sistemas destinados a controlar os materiais descartados deveriam estar baseados em soluções técnicas apropriadas e quando forem projetados, devem levar em conta as condições e necessidades locais. A maioria dos países em desenvolvimento tem uma experiência limitada com operações e a manutenção de sistemas centralizados de controle de materiais descartados. Portanto, quando mais simples são as tecnologias adotadas melhores serão os resultados obtidos. A maioria dos países em desenvolvimento tem um setor de trabalho informal muito significativo e comprometido com as atividades de reciclagem extensivas. Um sistema projetado com este setor da sociedade, micro empresas e com outros esforços comunitários terá uma chance muito maior de se desenvolver economicamente. Na realidade, integrar as iniciativas do setor informal e da comunidade para o planejamento da manipulação do lixo nas cidades, não só é possível, mas pode efetivamente ser a chave para o sucesso. Um programa gerado para aproximar o setor informal e os programas comunitários pode precisar apenas de uma estrutura institucional uma área para levar a cabo tais atividades como a compostagem em escala ao nível da cidade. Certamente, os projetos comunitários podem trazer soluções comuns, e não precisam ser vistos como pequenos esforços locais.



## Definição de incineração de lixos e resíduos

Para atingir os propósitos do presente relatório, incineração de resíduos se refere não somente a queima de grandes volumes (com ou sem recuperação de energia) e para os sistemas de reaproveitamento resíduos combustíveis muito utilizados nos países desenvolvidos, mas sim, para qualquer tipo de sistema de tratamento térmico para os materiais descartados que inevitavelmente desperdiçam recursos e emite quantidades significativas de poluentes. Estão incluídas as tecnologias baseadas em combustão, pirólise, e gaseificação térmica. Como a combustão, os sistemas de pirólise e gaseificação produzem dioxinas, furanos e outros poluentes igualmente tóxicos e persistentes.

A **combustão** é simplesmente a queima ou oxidação de compostos. A combustão dos hidrocarbonetos produz calor, luz, água e dióxido de carbono. Em geral as cinzas são a combinação de materiais da combustão incompleta e a formação de sólidos novos que são formados durante o processo de oxidação. As duas tecnologias de combustão mais comuns para os resíduos sólidos são:

**Queima de grandes volumes**, em qual os resíduos são diretamente queimados. Frequentemente o calor resultante do processo é utilizado para transformar a água em vapor, que devido sua alta pressão são encaminhados para impelir uma ou mais turbinas que por sua vez é conectada a um gerador que movimentado passa a produzir eletricidade.

**Resíduos combustíveis**, ou seja, **Combustível derivado de resíduos (RDF - Residual Derived fuel)** onde os resíduos misturados são processados antes da combustão direta. Este processo varia de acordo com as instalações, mas geralmente são compostos de trituração e a separação dos metais e outros materiais com baixo poder calórico normalmente expresso em BTUs (Unidades Térmica Britânica). Então os materiais processados são enviados para serem utilizados como combustível nos processos de queima de grandes volumes ou como combustíveis para outras instalações já existentes como no caso dos fornos de cimento.

A **pirólise** é a degradação térmica dos materiais pelo calor em ausência ou com uma alimentação mínima de oxigênio. Os materiais são aquecidos a uma temperatura entre 427 a 760 graus centígrado. A falta de oxigênio tem como objetivo evitar a combustão. Porém, eliminar o oxigênio por inteiro é virtualmente impossível, o que permite a ocorrência de alguma oxidação, e conseqüentemente se dá formação de dioxinas e outras combinações altamente perigosas. Da pirólise resultam três produtos - gás, óleo combustível, e um resíduo sólido "carbonizado" (podendo conter metais pesados).

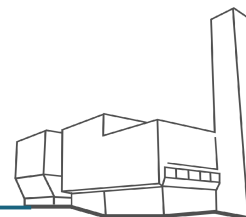
A **gaseificação térmica** é semelhante a pirólise, exceto que a transformação térmica dos resíduos sólidos é determinada em presença de uma quantidade limitada de ar ou oxigênio, produzindo assim um gás combustível. Este gás pode ser utilizado em caldeiras ou em turbinas/geradores a combustão. Este processo gera subprodutos sólidos e líquidos que podem conter níveis altos de poluentes tóxicos.

**Nota sobre as unidades de tonelagem:** Neste relatório, a tonelagem utilizada é no padrão métrico onde uma tonelada é igual a 1000 Kg.

**Nota sobre a terminologia:** Este relatório frequentemente usa o termo "materiais descartados" para se referir ao que muitos chamam de "resíduos". Os materiais descartados são recursos que foram usados e que podem ser reutilizados, reciclados, compostados, ou desperdiçados. Os resíduos são os materiais descartados que são tirados do comércio (ou do ambiente) cujo valor residual é destruído por meio de incineração, aterro, ou para outros meios.

Entre os programas inovadores de sucesso, desenvolvidos para a manipulação dos materiais descartados e de redução da destinação de resíduos em países do Sul, está a cidade do Cairo no Egito: os trabalhadores do setor informal (famosos como os Zabbaleen) - coletam um terço de todo material doméstico descartado do Cairo, algo em torno de 998.400 toneladas por ano. Os Zabbaleen vivem em cinco bairros que cercam o Cairo, reciclam e compostam cerca de 80 a 90% do material que coletam. No bairro de Mokattam, estão instaladas cerca de 700 companhias de coleta de lixo, 80 comerciantes intermediários, e 228 indústrias de reciclagem de pequena escala.

Em Mumbai, Índia - (antiga Bombaim): os cidadãos estabeleceram as associações de bairros - cada uma delas conhecida como Manejo Avançado da Localidade (*ALM* - sigla em inglês) - onde os associados mantém os ambientes limpos e também separam o desperdício em tipos biodegradável e não biodegradáveis, para compostagem e reciclagem. Muitos *ALMs* compostam os materiais orgânicos úmidos com minhocas, e também trabalham como coletores de lixo nas ruas onde depois



de recolhidos os materiais descartados são encaminhados para reciclagem. Há cerca de 650 *ALMs* que representam algo em torno de 300.000 cidadãos.

Barangay Sun Vale, Filipinas: aproximadamente 3.000 casas participam em um programa de reciclagem e compostagem que desvia cerca de 70% do lixo doméstico da disposição final inadequada. Os trabalhadores coletores juntam o material orgânico segregado (que são os lixos produzidos nas cozinhas e jardins) para compostá-los diariamente usando veículo leve a pedal. Utilizam os mesmos veículos a pedal para juntar os materiais recicláveis que foram já segregados nas residências. Eles enviam os materiais para um depósito mais próximo (denominado "Eco - galpão") onde são classificados e posteriormente embalados. O material processado é diretamente vendido para os comerciantes do ramo ou para lojas de materiais usados.

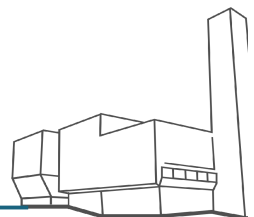
Rio de Janeiro, Brasil: em 2000, este Estado promulgou uma lei que torna obrigatório a recepção de todos os recipientes de plástico e sua reutilização posterior ou reciclagem.

Um movimento crescente para buscar uma política de **NÃO** geração de lixo - "LIXO ZERO", está se tornando um fato de muita importância em todo mundo, bem como os sistemas inovadores requerem a "extensão da responsabilidade do produtor" para os seus produtos, prometem reduzir assim até mesmo a disposição inadequada. Foram formadas as redes locais, nacionais, regionais, e internacionais de cidadãos e os profissionais interessados para combater as propostas de novos incineradores, e eliminar gradualmente aqueles em operação, e incentivar fortemente aqueles sistemas alternativos que estão baseado na produção e nos padrões de consumo sustentáveis.

O **Lixo Zero** é uma meta que vale a pena, mas certamente levará algum tempo para se alcançar. Da mesma maneira que uma viagem de milhares de quilômetros que começa com um único passo, também assim ocorrerá com a introdução de política efetiva de lixo zero. A estrada que se pretende percorrer para o lixo zero pode começar com simples atitudes que são relativamente acessíveis, como manter os materiais orgânicos e perecíveis fora das latas de lixo e dos aterros sanitários. Somente isto não proverá uma solução total, porém avançará sensivelmente para a resolução dos problemas relacionada com as perdas e com a destinação inadequada que geram também quantidades absurdas de drenos sujos (chorume). Isto é especialmente certo no Sul onde o material orgânico representa o componente principal na massa de materiais descartados. Os processos de compostagem podem reduzir a massa de resíduos até a sua metade em bem pouco tempo, através de métodos de tecnologia bem simples. Normalmente, pode ser realizado com base no conhecimento e nos recursos locais. E manter os materiais segregados é essencial para se ter pleno êxito.

Este informe:

- discute o caso da incineração de resíduos sólidos municipais, a perda de sua credibilidade, e como os lobistas de grandes companhias estão procurando mercados novos para sua tecnologia de incineração já obsoleta,
- identifica as jurisdições que restringem ou proíbam a incineração de resíduos sólidos municipais,
- lista algumas das muitas comunidades que estão lutando contra projetos de construção de incineradores,
- detalhar várias razões para as quais a incineração é uma proposta que proporciona grande perda financeira para as comunidades das nações em desenvolvimento,
- provê uma lista de itens para se avaliar uma proposta de projeto de instalação de um incinerador de resíduos sólidos municipais,
- derruba alguns mitos comuns da incineração,
- resume o movimento crescente para se alcançar uma política de LIXO ZERO,



- apresenta estratégias para controlar o desperdício que não envolve a incineração (focalizando as técnicas de reciclagem e compostagem, que podem ser desenvolvidas por outras comunidades em qualquer ponto do planeta),
- compartilha as informações sobre modelos e programas de reciclagem e compostagem que estão operando com sucesso no Sul,
- destaca uma lista singular e importante do setor informal nas atividades de recuperação, e
- apresenta passos importantes para começar a caminhar sobre a estrada que nos levará para uma política efetiva de LIXO ZERO.

Este relatório não trabalha sobre a pressão crescente que determina ser necessário queimar materiais descartados, lixos domésticos, resíduos industriais tóxicos ou de clínicas e ambientes hospitalares no Sul. Tão pouco focaliza os problemas ambientais sérios que representa a incineração. O impacto ao meio ambiente e para a saúde pública está disposto em importante relatório produzido pelo Greenpeace em 2001 denominados, "Incineração e Saúde Humana - Estudo sobre os Impactos da Incineração na Saúde Humana"<sup>3</sup>. Sobre a manipulação de resíduos médicos, há informações disponíveis em: [www.noharm.org](http://www.noharm.org). Sobre a redução do uso de substâncias tóxicas e a Produção Limpa, estão disponíveis em Ação da Produção Limpa em: [www.cpa.most.org.pl](http://www.cpa.most.org.pl)

**Documento elaborado por:** Brenda Platt - Institute for Local-self Reliance, USA

**Para:** GAIA - Global Alliance for Incinerator Alternatives / GAIA - Global Anti-incinerator Alliance.

**GAIA - Aliança Global Anti Incineradores / GAIA - Aliança Global para alternativas à incineração**

**Tradução:** Jeffer Castelo Branco - ACPO Associação de Combate aos POPs – <http://www.acpo.org.br>

<sup>1</sup> No relatório em inglês foi usado o termo "países em industrialização" ou "países menos industrializadas significando o mesmo que "países em desenvolvendo" geralmente utilizado para denominar "países menos desenvolvidos" Este relatório também usa o termo "Sul" como um sinônimo de países em desenvolvimento.

<sup>2</sup> Relatórios das Nações Unidas - ONU, indicam que a população urbana das regiões menos industrializadas cresceu de 981 milhões em 1980, para 1.9 bilhões em 2000. A ONU espera que esta população dobre antes de 2030.

<sup>3</sup> Michelle Allsopp, Pat Costner e Paul Johnston, "Incineração e Saúde Humana - Estudo sobre os Impactos da Incineração na Saúde Humana ", Greenpeace Pesquisa laboratórios, Universidade de Exeter, Inglaterra, de março de março. Resumo em Português disponível em: [http://www.greenpeace.org.br/toxicos/pdf/sumexe\\_incsaudeh\\_PORT.pdf](http://www.greenpeace.org.br/toxicos/pdf/sumexe_incsaudeh_PORT.pdf) e Arquivo completo em Espanhol: [http://archive.greenpeace.org/toxics/reports/incinerationhealth\\_espanol.pdf](http://archive.greenpeace.org/toxics/reports/incinerationhealth_espanol.pdf)

