

# Incineração de resíduos: contexto e riscos associados

*Por Marcelo Negrão e André Abreu de Almeida*

*Fundação France Libertés*

## **Introdução**

Este texto é uma síntese de estudos conduzidos pela Fundação France Libertés sobre a questão dos impactos sociais, ecológicos e econômicos da incineração de resíduos sólidos. Estes estudos são baseados em pesquisas e análises realizadas em parceria com instituições acadêmicas, empresas privadas, ONGs e poder público e têm como objetivo enriquecer o debate ainda bastante incipiente no Brasil em torno da Incineração de resíduos e seus diferentes impactos sobre a população e sobre o meio ambiente.

A incineração de resíduos sólidos, solução apresentada hoje no Brasil como alternativa “verde” e “sustentável” para a gestão do lixo das grandes metrópoles, já é praticada nos países chamados desenvolvidos há mais um século. Na Europa boa parte dos países praticam em níveis diferentes essa forma de eliminação de resíduos, sendo que a França destaca-se com um parque de quase 150 incineradores<sup>1</sup>, gerenciados integralmente ou parcialmente pelo setor privado. Mas a solução industrial de queima do lixo, para além das aparências de “boa gestão” e de “modernidade industrial”, esconde uma série de paradoxos e de controvérsias que hoje são cada vez mais presentes na Europa mas ainda pouco debatidas no Brasil.

Na França, país chave para toda análise e compreensão do aspecto econômico dos temas aqui debatidos, a incineração de resíduos é promovida por empresas que historicamente detêm um quase-monopólio da gestão de água, saneamento e resíduos sólidos, em um mercado que está entre os mais lucrativos e estratégicos do setor de serviços, juntamente com o mercado da gestão de água potável. A atribuição de contratos de prestação de serviços para a incineração de resíduos entre prefeituras (ou consórcio intermunicipais) e empresas privadas na França é sempre objeto de grandes batalhas de interesses econômicos, por serem estes contratos de longa duração e sobretudo garantidos com dinheiro público, o que torna a incineração um negócio bastante seguro do ponto de vista econômico<sup>2</sup>.

Com a evolução dos incineradores em direção ao “reaproveitamento energético” da energia térmica gerada, essas usinas são frequentemente apresentadas hoje como “sustentáveis” ou “verdes”, o que é no mínimo bastante curioso para unidades industriais hiperemissoras de dioxina e de outros gases comprovadamente perigosos para a saúde pública. Mas a emissão de gases potencialmente cancerígenos e o alto nível de toxicidade das

---

<sup>1</sup> <http://www.france-incineration.org/>

<sup>2</sup> LENGLET, Roger et TOULY, Jean-Luc (2006) : *L'eau des multinationales : Les vérités inavouables*. Paris. Editeur Fayard.

cinzas pos-queima ( ou escoria ) não são os únicos aspectos polêmicos do debate em torno da incineração.

A necessidade de potencial calorífero para a incineração ( PCI ), conferido essencialmente por papel, madeira e embalagens, torna a reciclagem um obstáculo ao próprio modelo econômico das usinas de incineração. Em poucas palavras, quanto mais reciclarmos nossos jornais, papéis e embalagens, menos lucrativas serão os incineradores e mais custo de garantia econômica para o poder público, ou seja, para o contribuinte. O avanço dessas caríssimas usinas também cria um sério problema social no Brasil e nos países do sul, pela falta de espaço no modelo de concessão privada para os catadores, setor hoje consolidado no Brasil e que é responsável por grande parte da reciclagem de alumínio, PET e papel, assim como no México, na Índia, nas Filipinas e outros países emergentes.

## 1. Impactos socio-econômicos

A incineração de resíduos a partir de estruturas industriais surgiu no ano de 1895 na Alemanha. Numa época em que a preocupação com o meio ambiente não estava na agenda dos governantes, nem mesmo em discussão pela sociedade. Essa foi então uma maneira “simples” de “eliminar” os resíduos. Até a Segunda Guerra Mundial (1939-1945), a incineração foi se desenvolvendo nos países ricos sem maiores debates com a sociedade.

Depois da Segunda Guerra, o consumo da sociedade Européia e Norte Americana se transformou rapidamente, multiplicando a geração de resíduos e a forma da sociedade se organizar, face à um novo modelo de consumo<sup>3</sup>. Como consequência, a maior parte dos países industrializados ampliaram o número de usinas incineradoras, em detrimento de outras propostas de gestão dos resíduos.

Em primeiro lugar, é importante salientar que a incineração de resíduos somente se justifica em países com alta produção de resíduos secos (o chamado lixo seco) e baixa quantidade de resíduos orgânicos (o chamado lixo molhado). A alta concentração de resíduos orgânicos (ou lixo molhado) inviabiliza economicamente a incineração por não permitir que a chama da incineração atinja as altas temperaturas necessárias para diminuir o seu volume às cinzas. Com baixo potencial calorífico dos resíduos, a quantidade de energia necessária para a incineração é muito maior, o que representa um maior custo de manutenção das usinas, em um contexto de alta nas tarifas de energia.

### A tabela abaixo compara o tipo de produção de lixo nos EUA e no Brasil.

	Organico	Metais	Plasticos	Papel/ Papelaõ	Vidro	Outros (textil madeiras, etc.)
Brasil	55%	2%	3%	25%	2%	13%
EUA	11,2%	7,8%	10,7%	37,4%	5,5%	27,4%

Fonte: [http://www.abre.org.br/meio\\_reci\\_brasil.php](http://www.abre.org.br/meio_reci_brasil.php)

Como podemos aferir, o lixo brasileiro é ainda hoje predominantemente orgânico, o que torna ainda inviável economicamente a implantação de uma política nacional de incineração de resíduos, ainda que sejam inegáveis as mudanças no consumo da sociedade brasileira, decorrentes do atual estágio de desenvolvimento do país.

<sup>3</sup> VIVERET, Patrick (2004) : *Reconsiderer la Richesse*; Editions de l'aube. Paris. Pages 45-54.

Cabe lembrar aqui que a característica industrial e o alto custo das usinas impõem um modelo de negócios no longo prazo, com contratos de concessão de pelo menos 20 anos de serviço para unidades que podem durar até 100 anos. Isto quer dizer que essas usinas deverão, para poderem financiar-se corretamente a juros baixos, terem garantias do setor público em serem alimentadas com resíduos secos por pelo menos 40 anos (tempo mínimo de operação de uma usina desse tipo). Consideramos ainda o fato que o forno incinerador não admite grandes variações de abastecimento de resíduos, e deve ser constantemente alimentando por uma quantidade estipulada em seu projeto técnico. Isso quer dizer que a cidade (ou as cidades) que decidirem implantar um incinerador estarão se comprometendo à não reciclar uma boa quantidade de resíduos secos por todo esse período (40 a 100 anos), para manter a demanda de abastecimento de resíduos das usinas incineradoras.

Recentemente, a França se viu criticada por ter que importar lixo seco da vizinha Alemanha, para manter em funcionamento algumas de suas incineradoras, fato que gerou protestos por parte dos franceses, que, em última análise, estão sofrendo o impacto da incineração de um resíduo que eles não produziram.

### **1.1 Incineração e a ilusão do reaproveitamento energético**

Uma das características positivas normalmente atribuídas à incineração é o reaproveitamento energético. Quer dizer, a produção de energia térmica (para aquecimento das casas e prédios em países de clima frio) e energia elétrica a partir do calor liberado na incineração.

A produção de **energia térmica** tem um bom aproveitamento em relação aos resíduos incinerados. Isso quer dizer, que de acordo com as técnicas disponíveis atualmente, é possível recuperar entre 70% e 90% do calor liberado na incineração para aquecimento de água e óleo que é distribuído nas casas e prédios para aquecimento<sup>4</sup>. Entretanto, essa técnica somente tem validade em países que na maior parte do ano têm temperaturas abaixo ou pouco acima de zero, como por exemplo a Noruega, a Suécia, a Finlândia, Dinamarca e, no limite, a Alemanha. Países como a França já não justificam esse tipo de utilização da energia, pois passa-se o ano inteiro incinerando resíduos para utilizar energia térmica apenas durante 6 meses. No caso do Brasil e de grande parte dos países do sul essa alternativa não teria justificativa adequada, pela não utilização de aquecedores nas residências.

Ja a produção de **energia elétrica** tem um aproveitamento muito baixo em relação à totalidade de resíduos incinerados. A recuperação média do calor liberado pela incineração de resíduos fica entre 7% e 15% do total. Isso quer dizer que perde-se no processo entre 85% e 93% do calor produzido.

Utilizando como exemplo a Usina de Incineração de ISSEANE, localizada em Paris (França) e considerada a mais moderna da Europa (enquadrando-se em todas as exigentes regras impostas pela União Européia), apenas 15% do calor liberado é revertido em energia elétrica. Essa usina incinera os resíduos produzidos por 1 milhão de pessoas, de 17 cidades da região metropolitana de Paris, incinerando um total de 460 mil toneladas de resíduos por ano.

---

<sup>4</sup> <http://www.syctom-paris.fr/>

Entretanto a energia elétrica produzida nessa usina, abastece somente 4 mil residências<sup>5</sup>, o equivalente à um bairro de Paris.

Vale lembrar que, no mínimo, 75% dos resíduos incinerados nessa usina são secos, ou seja, passíveis de serem reciclados. A reciclagem desses resíduos poderia poupar uma quantidade de energia elétrica muito maior do que a produzida pela usina, já que a fabricação de metais, principalmente o alumínio, demanda uma enorme quantidade de energia elétrica. Mas não apenas o alumínio, a produção de papel/papelão, vidro, plásticos e mesmo a madeira, demandam além de energia elétrica, a subtração de mais matéria prima na natureza. Dessa forma, o aproveitamento de energia vendido pelas usinas incineradoras esta muito distante da energia e das matérias primas que seriam poupadas se, ao invés de incineradas, os resíduos secos tivessem sido reciclados.

Vale lembrar aqui, que segundo estudo recente do Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada (IPEA) do Ministério do Planejamento do Brasil, o país perde hoje cerca de 8 bilhões de reais por ano por não ter um programa nacional de reciclagem. Entre outros custos, o IPEA considera a quantidade de energia elétrica dispendida para fabricar novas embalagens que poderiam ter sido recicladas e também a extração de mais matéria-prima na natureza que poderiam ter sido poupadas.

É importante lembrar ainda, que os resíduos úmidos que são incinerados junto aos resíduos secos poderiam ser aproveitados a partir de técnicas de metanização, ou seja, geração de gás natural, utilizados na indústria e nas residências, sem os prejuízos da incineração. Teríamos nesse caso então, geração de energia sem incineração e com reciclagem.

## **1.2 O alto custo da incineração**

A Usina de ISSEANE foi a ultima usina de incineração e também a mais moderna construída na França, em 2007. Ela custou 500 milhões de euros (1,250 bilhão de reais), para poder estar totalmente adequada as normas ambientais impostas pela União Européia. Atualmente está em debate a reconstrução de uma antiga usina em Ivry, também na cidade de Paris, para substituir a que não tem mais condições de operar. O projeto está em fase de debate público, e existe uma enorme pressão para que não aconteça. Os governos locais envolvidos ja aceitaram diminuir em 20% o volume de lixo incinerado em relação à antiga usina, dando mostras de que a incineração não é mesmo o caminho a ser seguido futuramente. Esse novo projeto esta orçado em nada menos do 1 bilhão de euros (2,5 bilhões de reais).

Além disso, os governos pagam para as empresas que controlam essas usinas entre 70 e 110 euros por tonelada de lixo incinerado (entre R\$ 150,00 e R\$ 300,00), enquanto um aterro sanitario no Brasil paga de 40 a 60 reais por tonelada de lixo tratado. Vale dizer que esse valor é unicamente para incinerar os resíduos. Não esta computado aí o valor de coleta nas ruas (pago a parte em outro contrato) e nem se leva em consideração a receita oriunda da venda da energia térmica e elétrica. A Usina de ISSEANE por exemplo, que incinera 460 mil toneladas por ano, cobra em média 70 euros por tonelada incinerada. Isso representa uma receita anual aproximada de 32 milhões de euros (sem contar a venda de energia), mas o número de empregados diretos na usina não chegam a 100 pessoas. Quase 100 milhões de reais e menos de 100 empregos...

---

<sup>5</sup> Relatório de Atividade Anual Usina de ISSEANE 2009.

Por fim, ressalta-se que o Brasil é hoje o único país do mundo com uma indústria de reciclagem desenvolvida e que não possui programa governamental de coleta seletiva e triagem. Toda cadeia produtiva da reciclagem no Brasil é fortemente baseada nos Catadores, que por sua vez não estão inseridos formalmente nessa cadeia. Segundo dados do Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis, são entre 800 mil e 1 milhão de pessoas trabalhando na base dessa cadeia produtiva, espalhados por todo país.

Para pensar uma política de gestão de resíduos hoje no Brasil, é primordial pensar esses trabalhadores como atores centrais. O Brasil deve construir alternativas a partir da sua própria experiência, e qualquer caminho que seja escolhido deve levar em conta essa classe de trabalhadores.

## 2. Impactos na saúde pública e no meio ambiente

A incineração de resíduos produz dois tipos de matérias residuais: os gases e as cinzas/escórias.

Como a queima de qualquer produto – como o cigarro por exemplo – **a incineração libera diversos gases** ligados à combustão e a transformação do carbono, altamente tóxicos em sua grande maioria. Dentre os gases liberados pela incineração existem gases ácidos (dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), ácido clorídrico e ácido fluorídrico (fluoreto hidrogênio) (HCl e HF), óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>), monóxido de carbono (CO), vapor de água e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) além de outros gases do efeito estufa (GEE) e muitos metais chamados "metais pesados" (cádmio, tálio, chumbo, mercúrio, etc.), e um grande número de substâncias cancerígenas e tóxicas para a reprodução da vida, como as dioxinas, furanos, hidrocarbonetos<sup>6</sup>.

No filtro de um cigarro são encontradas entre 2000 e 3000 substâncias químicas, e apesar desse filtro, o cigarro não deixa de fazer mal à saúde humana. Com os incineradores acontece a mesma coisa. Apesar de toda tecnologia empregada nos filtros das chaminés, não é possível reduzir à níveis seguros a emissão desses gases, e em especial a dioxina.

A dioxina é um tipo de gás extremamente difícil de ser filtrado, ela inevitavelmente escapa ao ambiente externo da incineração. Mas ela é ao mesmo tempo, um dos gases mais tóxicos para saúde humana, ligado por exemplo ao aumento de fetos natimortos por anencefalia. Além disso, a dioxina é um elemento altamente cancerígeno e prejudicial à vida, seja ela humana ou de outros seres vivos. Assim, a incineração de resíduos coloca em risco a saúde não apenas daqueles que trabalham na planta das usinas, como toda a sociedade no entorno, sem um limite seguro de distância, já que o vento e a poeira transportam a dioxina para cada vez mais longe com o passar do tempo.

Por sua vez, **as cinzas residuais** da incineração não são menos tóxicas. O volume do lixo incinerado é reduzido em média em 75% do volume inicial. Isso quer dizer que sobram ainda 25% da massa inicial. Entretanto, essa escória residual é altamente química e poluente para o meio ambiente. Ali encontram-se metais pesados misturados à toda sorte de produtos químicos oriundos da incineração (tais como os citados anteriormente). Essa cinza é muito

---

<sup>6</sup> Rapport Incineration (Relatório de Incineração) da Associação Francesa de Pesquisa Anti-Câncer (Elaborado em 17/09/2007).

química para ser descartada em aterros sanitários, comprometendo a saúde daqueles que moram próximo mas também a fauna e as águas do subsolo (os lençóis freáticos).

Como alternativa, a partir da década de 1970 os incineradores passaram a fornecer essas cinzas para serem misturadas ao asfalto para construção de estradas, dando assim um novo fim àquela massa química. Entretanto, passados 40 anos do início dessas atividades, testes preliminares patrocinados pela União Européia indicam que em razão do processo de lixiviação desencadeado pelas chuvas ao longo dos anos, os lençóis freáticos, rio e mananciais próximos às estradas onde essas cinzas foram depositadas, podem estar sofrendo uma séria contaminação pelos derivados químicos das cinzas. Este problema se acentua em países com fortes chuvas, como o Brasil, onde as estradas sofrem a cada verão com enchentes e inundações.

Assim, como veremos à seguir, a União Européia vem endurecendo as normas relativas a incineração nos últimos 20 anos, e chegou ao ponto de lançar uma política de eliminação dos incineradores pelos países membros do bloco, no longo prazo, mas que vem encontrando grandes resistências dentro dos países em razão do grande poder de *lobbying* das grandes empresas que atuam no setor.

### **3. As normas críticas da Comissão Européia e a discussão política atual**

A Comissão Européia já estabeleceu que a incineração do lixo não é uma boa prática para gestão e tratamento de resíduos.

Através de seguidas diretivas, dentre as quais a mais recente a 2000/76/CE<sup>7</sup>, a Comissão estabeleceu que *“A incineração de resíduos perigosos e não perigosos, podem dar origem à emissão de poluentes do ar, da água e do solo e ter efeitos adversos na saúde humana.(...)”*.

A partir dessas diretivas ela recomenda fortemente que os países membros da União Européia estabeleçam políticas nacionais de substituição da incineração por processos de metanização, compostagem e reciclagem, além de programas de redução da produção de resíduos.

Mas vale lembrar que as diretivas da União Européia não têm força de lei nos países, o que traz o poder de decisão para dentro de cada Estado. E é justamente junto aos governos nacionais que o *lobbying* atua com mais força. No caso da França, ela incinera quase 50% de todo o lixo que produz atualmente, e recicla menos de 20%, números muito distantes dos recomendados pela Comissão Européia. O único país que vem atingindo os números aconselhados em relação à reciclagem é a Alemanha, que recicla quase 50% de todo o lixo produzido. Os demais países sofrem uma força de *lobbying* muito grande por parte dos grandes grupos que dominam a incineração (no caso da França as maiores empresas são a Suez Environment e a Veolia) e também das fabricantes de cimento, que também promovem a incineração.

Uma lei francesa de 13 de julho de 1992 determina que a incineração de resíduos no final da cadeia produtiva não devem mais ser prioritariamente incinerados e devem ser,

---

<sup>7</sup> [http://europa.eu/legislation\\_summaries/environment/waste\\_management/128072\\_fr.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/environment/waste_management/128072_fr.htm)

preferencialmente compostados, metanizados ou reciclados. Entretanto, governos locais na França vêm desrespeitando sistematicamente essa lei, por pressão do *lobbying* empresarial, e têm lançado ainda alguns projetos de usinas de incineração (como os já citados anteriormente), ao invés de desenvolverem novas políticas públicas de reutilização ou reciclagem dos resíduos. A França possui atualmente 147 incineradores. É o país que mais possui incineradores no mundo.

#### **4. Conclusão**

Quando ultrapassamos os lugares comuns e os projetos de comunicação “verde” e avançamos na crítica fundamentada aos passivos ecológicos, sociais e econômicos da incineração, podemos concluir com boa base técnica que desenvolver uma política de incineração de resíduos no Brasil é apoiar uma política de gestão de resíduos onerosa e insustentável, difícil de ser justificada com os imperativos ecológicos e sociais do século XXI.

Com a generalização provável a nível mundial das normas ambientais já válidas na Europa, promover os incineradores é ir contra um modelo que está em vias de ser superado, tendo em vista que ainda que os governos nacionais resistam à pressão da população e das diretivas Europeias, no longo prazo haverá cada vez menos espaço para esses projetos caros, socialmente e ambientalmente incorretos. Do ponto de vista social, ressaltamos o papel importante dos “wastepickers” e dos catadores de material reciclável no Brasil, e seu potencial de inclusão social para uma população historicamente marginalizada e com dificuldades para serem absorvidos pelo mercado formal de trabalho. A força do movimento dos catadores no Brasil, representado pelo MNCR (Movimento Nacional de Catadores de Material Reciclável) repousa no espírito de cooperativismo e de empreendedorismo social, o que pode e deve ser apoiado pelo poder público como solução sustentável e inclusiva para um modelo de gestão de resíduos baseado não na eliminação, mas na redução, no reuso e na reciclagem.

#### **Bibliografia consultada**

LENGLET, Roger et TOULY, Jean-Luc (2006) : *L'eau des multinationales : Les vérités inavouables*. Paris. Editeur Fayard.

VIVERET, Patrick (2004) : *Reconsidérer la Richesse*; Editions de l'aube. Paris.

#### **Relatorios e estudos**

Rapport Incineration (Relatório de Incineração) da Associação Francesa de Pesquisa Anti-Câncer (Datado de 17/09/2007).

Relatório de Atividade Anual da Usina de ISSEANE 2009.

#### **Páginas na Internet**

[http://europa.eu/legislation\\_summaries/environment/waste\\_management/128072\\_fr.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/environment/waste_management/128072_fr.htm)  
(consultado em 10/06/2010)

[http://www.abre.org.br/meio\\_reci\\_brasil.php](http://www.abre.org.br/meio_reci_brasil.php) (consultado em 09/06/2010)

<http://www.cniid.org/> (consultado em 05/06/2010)

<http://www.ipea.gov.br/default.jsp> (consultado em 11/06/2010)

<http://www.france-incineration.org/> (consultado em 08/06/2010)

<http://www.syctom-paris.fr/> (consultado em 10/06/2010)