

INCINERAÇÃO DO LIXO MUNICIPAL - UMA SOLUÇÃO POBRE PARA O SÉCULO 21

Palestra apresentada pelo

Dr. PAUL CONNETT

Professor de Química da St. Lawrence University, de Cantão, NY 13617

na

4ª Conferência Anual de Administração Internacional de Lixo-Para-Energia,
de 24 e 25 de Novembro de 1998,
em Amsterdã.

Traduzida por

Carlos Eugênio Soto Vidal*

Doralice Pedroso de Paiva*

Em, Junho/1999

*** Pesquisadores da Embrapa Suínos e Aves, Caixa Postal 21, CEP 89.700-000
Concórdia - Santa Catarina - Brasil**



Suínos e Aves

ESSENTIAL INFORMATION

Palestra de **PAUL CONNETT**
sobre incineração e redução de lixo

Esta página foi lançada 31 de março de 1999 e recebeu a última modificação em 1º de abril de 1999.

INCINERAÇÃO DO LIXO MUNICIPAL - UMA SOLUÇÃO POBRE PARA O SÉCULO 21

Uma apresentação do

Dr. Paul Connett (Professor de Química da St. Lawrence University, de Cantão, NY
13617).

na

4ª Conferência Anual de Administração Internacional

Lixo-para-energia

Nov. 24 e 25, 1998

Amsterdã.

DR. PAUL CONNETT

Sobre o autor

O Dr. Paul Connett é professor-titular de Química na “Saint Lawrence University”, em Cantão (Estado de Nova Iorque), onde ele ensina há 15 anos. Obteve o grau universitário em Ciências Naturais, na Universidade de Cambridge (Inglaterra) e o Ph.D. em Química na Faculdade de Dartmouth, nos Estados Unidos da América (EUA). Durante os últimos 14 anos ele pesquisou sobre assuntos de gerenciamento de lixo, com uma ênfase especial nos perigos gerados pela incineração e as alternativas mais seguras e mais sustentáveis da não-incineração. Ele participou de numerosos simpósios internacionais sobre dioxinas e com o colega dele, Tom Webster, apresentou seis artigos nesses simpósios que foram subseqüentemente publicados na revista “Chemosphere”. Ele fez mais de 1500 apresentações públicas sobre estes assuntos, em 48 estados nos EUA e 40 outros países. Com a sua esposa Ellen, edita o boletim “Waste not” (Lixo Não), que está em seu décimo segundo ano de publicação. Com Roger Bailey, professor de Belas Artes na “Saint Lawrence University”, produziu mais de 40 vídeos sobre gerenciamento de lixo, dioxinas e outros assuntos ambientais.

RESUMO

Longe de ser uma tecnologia provada universalmente como defendem seus promotores, a incineração de lixo municipal com recuperação de energia foi uma vivência, que depois de 20 anos, deixou aos cidadãos dos países industrializados um legado de níveis inaceitavelmente altos de dioxinas e compostos a elas relacionados, nos alimentos, nos tecidos, em seus bebês e na vida silvestre. O autor argumenta que como a indústria tem lutado para tornar a incineração segura, eles têm, tal como a indústria de energia nuclear antes deles, se excluído do mercado. Além disso, como eles buscaram dispositivos de controle de poluição do ar para capturar os subprodutos extremamente tóxicos derivados da combustão, os resíduos resultantes têm se tornado mais problemáticos e caros de manusear, descartar e conter. Há ainda preocupações sobre a segurança dos incineradores, especialmente quando eles são construídos em países em desenvolvimento, que usando os incineradores não tenham os recursos para construir, operar ou os monitorar corretamente.

Entretanto, até mesmo se estas preocupações forem superadas, à medida que nós entramos no século vinte e um, o papel da incineração de lixo, com ou sem recuperação de energia, tornar-se-á menos e menos viável, tanto econômica quanto ambientalmente. Nossa tarefa futura será dominada por uma necessidade de encontrar formas sustentáveis de viver no planeta. Aqueles que têm se preocupado em fazer incineração segura, têm esbanjado sua ingenuidade de engenharia em questões erradas. A tarefa da sociedade não é aperfeiçoar a destruição do nosso lixo, mas encontrar formas de evitar produzir o lixo. O argumento de que a queima do lixo pode ser usada para recuperar energia só serve para uma boa promoção de vendas, mas a realidade é que se economizar energia é a meta, então mais energia pode ser recuperada pela sociedade como um todo, pela reutilização e reciclagem de objetos e materiais, do que poderia ser recuperada pela sua queima. Lixo municipal é um problema de baixa tecnologia. Ele é feito misturando esses materiais. E é desfeito através da separação.

Ambos, problema e solução, estão em nossas mãos, não nas pranchas de desenho de engenheiros suíços ou suecos. A mais longo prazo, depois do cidadão e a cidadã terem feito suas partes apoiando o programa de separação, reutilizando e reciclando, compostando e fazendo a remoção dos tóxicos, a indústria tem que prestar mais atenção sobre a forma como os objetos e materiais são feitos e usados. A maneira

como um objeto vai ser usado de novo ou reciclado tem que ser definido no início do processo de produção.

Reconhecer que é o excesso de consumo (consumismo) a causa do aquecimento global e o desperdício a causa da crise de descarte (falta de locais para deposição de lixo), é reconhecer que aquele lixo é a conexão mais concreta que cada indivíduo tem com a crise global. Mais esforço tem que ser posto em resistir à filosofia americana largamente difundida no pós-guerra de que "quanto mais a pessoa consome, mais feliz se torna", antes de tornar o planeta inabitável. Um modo tem que ser achado para dominar os apetites vorazes das corporações multinacionais que saqueiam o mundo na busca do lucro a curto prazo. Isto não pode ser feito até que nós como indivíduos encontremos um modo para resistir à propaganda hábil que nos apanha dentro de uma rede inteira de falsas necessidades. O antídoto para o excesso de consumo é a reconstrução da comunidade. Os argumentos locais ferozes que acontecem devido à localização do aterro sanitário e dos incineradores podem ser usados para forçar estes assuntos sobre a agenda de trabalho político.

Incineração poderia fazer sentido se nós tivéssemos outro planeta para ir, mas sem esta fuga de ficção científica, deve-se resistir à incineração em favor de outras soluções que tenham pés no chão com as quais nós possamos viver, tanto dentro das nossas comunidades locais e quanto no planeta como um todo. Incineração e simples aterro de lixo tentam enterrar a evidência de um estilo de vida de desperdício inaceitável. Cada incinerador construído atrasa esta discussão fundamental por pelo menos 20 anos.

INTRODUÇÃO

Enquanto faço estes comentários estou muito consciente de que muitas das pessoas que estão nesta platéia ganha a sua vida na operação de incineradores. Eles provavelmente vão achar muitos dos meus pontos de vista antiéticos para si próprios. Eu aplaudo os organizadores desta conferência por terem tido a coragem de me permitir falar. Muito freqüentemente, os que decidem não enxergam o lado ruim da incineração até que a indignação pública se manifeste contra. Parafraseando as palavras do personagem Marco Antônio de Shakespeare: “Eu venho aqui não louvar a idéia” da incineração de lixo municipal com recuperação de energia, “mas para enterrá-la”. Porém, se você concorda com a minha posição ou não, eu espero que você concorde com Joseph Joubert que disse: “É melhor debater uma questão sem aprová-la, do que aprovar uma decisão sem debatê-la” (1). Do meu ponto de vista, incineração de lixo municipal é voltar atrás para o século dezenove e não ir adiante para o século vinte e um. Realmente, a primeira planta piloto de lixo-para-energia começou a operar em Hamburgo, na Alemanha, em 1895.

Questionarei o uso de incineradores mesmo que os melhores engenheiros fossem capazes de fazer uma incineração segura, ou seja, capturando todas as emissões tóxicas e achando um método seguro de manipulação e armazenamento da cinza - do ponto de vista ético, eles não iriam fazer uma incineração de lixo aceitável.

Simplesmente não faz sentido ético, gastar tanto tempo, dinheiro e esforço para destruir materiais que nós deveríamos compartilhar com o futuro. Assim, aqueles que estabeleceram a tarefa Hercúlea de aperfeiçoar a arte e ciência da incineração, gastaram uma quantidade enorme de atenção para um fim errado do problema e produziram um jogo sofisticado de respostas para uma pergunta errada. Como nós nos preparamos para entrar no século vinte e um, a tarefa da sociedade não é achar um lugar novo ou uma máquina nova na qual pôr o lixo mas, em primeiro lugar, achar maneiras de não fazer lixo.

Quando alguém ouve falar pela primeira vez sobre incineração de lixo, isto parece uma boa idéia. Eu certamente pensei assim. A promessa de libertar o nosso município de Nova Iorque do Norte, de 32 aterros vazando e ainda produzir energia, a princípio era perfeita. Parecia uma situação igual a duplo ganho. Para um(a) prefeito(a) de um município, com a responsabilidade e dificuldade de uma montanha de lixo que vem a ele ou a ela diariamente, a incineração parece oferecer uma solução rápida, com pequena

ou nenhuma modificação da infra-estrutura existente para a coleta do lixo. Para o político que tem cidadãos gritando a ele ou a ela porque eles não querem viver perto de um aterro proposto, ou a expansão de um aterro já implantado, a moderna incineração do lixo-para-energia, parece politicamente um plano de fuga perfeito.

Só quando a pessoa gasta algum tempo, olhando o que há por trás do apelo superficial destas instalações é que percebe o atraso enorme que elas representam ambientalmente, socialmente, economicamente e do ponto de vista de mudança, na direção de uma sociedade sustentável.

Eu discutirei os argumentos contra construir mais incineradores de lixo sob sete aspectos.

São eles: 1. Emissões tóxicas. 2. Disposição de cinzas. 3. Custos econômicos. 4. O desperdício de energia envolvido. 5. Oposição pública. 6. Algumas palavras sobre alternativas. 7. Sustentabilidade.

1. Emissões tóxicas

Introdução

Deixem-me reconhecer que no início a indústria de incineração fez enormes progressos reduzindo as emissões de substâncias tóxicas desde os anos 70, 80, e até mesmo no início dos 90. Porém, este progresso não tem sido uniforme. Por exemplo, só recentemente a França foi forçada a assumir seriamente o problema da dioxina. A tarefa da indústria tem sido muito complicada, suas soluções inevitavelmente incompletas e a maioria dos itens importantes, não é provável que sejam reproduzidas em países onde a legislação e o controle é menos competente, ou o orçamento é inadequado para o pagamento dos custos volumosos envolvidos.

A maioria dos químicos treme de medo quando vêem mais de três substâncias químicas em um tubo de teste. A tarefa esperada de um incinerador moderno é tanto queimar em uma máquina enorme todas as substâncias que a sociedade produz, como também aproveitar eficazmente a energia liberada para gerar calor e/ou eletricidade. Neste processo extremamente complicado, várias coisas acontecem.

1.1 O cloreto de hidrogênio é formado

A maior parte do cloro da massa de lixo é convertido em cloreto de hidrogênio, um gás ácido forte, que sob temperaturas altas atacará a maioria dos metais que encontra. A maior parte do cloreto de hidrogênio pode ser removida com substâncias abrasivas alcalinas antes que o fluxo de gases deixe a chaminé, mas não necessariamente antes que este gás ácido danifique alguns dos materiais dos quais o incinerador é construído. Forros de forno, tubos condutores e tubos de caldeira precisam de atenção frequente e cara.

1.2 O óxido de Nitrogênio é gerado

Sob altas temperaturas de combustão, o nitrogênio e oxigênio combinam-se no ar para formar o óxido de nitrogênio (NO). Por ser este um gás neutro, ele não pode ser removido por ação de substâncias químicas alcalinas, como a cal. Sistemas que envolvem a injeção de amônia ou uréia podem converter alguma parte do óxido de nitrogênio novamente em nitrogênio, mas estes reagentes de alta energia são caros (eles são normalmente usados como fertilizantes) e a remoção do óxido de nitrogênio só é, aproximadamente, 60% efetiva. **Qualquer quantidade de óxido de nitrogênio que não**

é removido, mais tarde é convertido pela luz solar, em dióxido de nitrogênio (NO₂), o que contribui para a formação de fumaça fotoquímica e chuva ácida.

1.3 Metais tóxicos são liberados

Soa temperaturas de combustão muitos metais tóxicos como chumbo, cádmio, arsênico, mercúrio e cromo são liberados dos materiais razoavelmente estáveis como os plásticos. Além disso, eles são liberados na forma de partículas minúsculas ou gases, de forma que, se eles escapam da chaminé, aumenta imensamente a área de superfície potencial de contato entre eles e o ambiente. Eles também penetram profundamente nos pulmões humanos onde são introduzidos rapidamente na circulação sanguínea. O método tradicional de remoção de metais das emissões é por dispositivo de controle de partículas, tais como os precipitadores eletrostáticos ou filtros industriais. Os precipitadores eletrostáticos, mesmo sendo muito resistentes, são menos eficientes na remoção das partículas mais finas (minúsculas), que nos preocupam. Os filtros industriais são mais eficientes mas estão sujeitos à quebra ou bloqueio e necessitam de manutenção cuidadosa.

1.3.1 O Mercúrio, um poluente altamente problemático, é de difícil controle

O mercúrio tem sido um metal particularmente problemático. Na temperatura de combustão é um gás e escapa dos controles de partículas simples discutidos acima (precipitadores eletrostáticos e filtros). Como resultado disto, a incineração de lixo tem sido a fonte principal de mercúrio liberada para o ambiente (2). Muitos incineradores modernos agora empregam o carvão ativado para absorver o mercúrio. Porém, este é outro item caro, e a população necessita ser assegurada de que o carvão ativado está sendo usado continuamente, porque nenhum dos incineradores de lixo que eu conheço, monitora as emissões de metais tóxicos de forma contínua. A remoção do mercúrio nos propõe muitas outras perguntas: qual é o destino do mercúrio capturado pelo carvão ativado, ou dos resíduos de cinza no ar? O carvão gasto é encaminhado para reativação? E, neste caso, para onde vai o mercúrio? O carvão gasto é queimado no incinerador? E, neste caso, para onde vai o mercúrio, já que ele não pode ficar no incinerador para sempre? Como a presença do carvão ativado afeta a lixiviação e outras características da cinza descartada em aterros? Em climas quentes o mercúrio vai evaporar das cinzas?

1.4 Dioxinas, Furanos e outros subprodutos da combustão são formados

Logo após o acidente infame em Seveso, Itália, (1976) que tornou a substância química 2,3,7,8-tetra dibenzo-para-dioxina-clorada (2,3,7,8-TCDD ou simplesmente a dioxina) uma palavra comum, Kees Olie e colaboradores, na Holanda, identificaram esta mesma substância nas emissões de incineradores de lixo (3). Eles, e mais tarde outros pesquisadores, também acharam muitos outros membros da família das dioxinas (há 75 poli-para-dioxinas-dibenzo-cloradas, ou PCDDs) e membros da família dos furanos (há 135 poli-furanos-dibenzo-clorados, ou PCDFs) nestas emissões. A principal resposta de consultores, que representam a indústria dos incineradores, a esta descoberta foi argumentar que, desde que o forno do incinerador seja operado sob alta temperatura, todas as dioxinas e furanos seriam destruídos (4), entretanto verificou-se mais tarde que estes argumentos estavam baseados numa manipulação fraudulenta de dados (5).

1.4.1 Formação de dioxina pós-combustão

Em 1985, a razão pela qual temperaturas altas isoladas não poderiam resolver o problema da dioxina, foi revelada no “Simpósio Internacional sobre Dioxinas”, ocorrido em Bayreuth, Alemanha. Dois grupos demonstraram que as dioxinas poderiam ser formadas novamente depois dos fluxos de gás deixarem a câmara de combustão (6,7). Agora ficou bem claro que, se os fluxos de gás originados de um incinerador forem passados através de dispositivos de controle de poluição de ar, que operam a temperaturas entre 200-400 graus centígrados, pode acontecer um aumento de mais de cem vezes na formação de dioxinas e furanos (8). Uma estratégia que minimizaria especificamente a formação de dioxina pós-combustão requereria a extinção dos fluxos de gás imediatamente depois que eles emergem da câmara de combustão. Entretanto, esta estratégia conflita com o objetivo de gerar eletricidade, porque isto requer que os fluxos de gás passem através de caldeiras para gerar vapor para acionar as turbinas, assim retardando o momento no qual a extinção do fluxo de gás acontece.

1.4.2 O problema da dioxina na cinza suspensa no ar

Sem o sistema de extinção imediata, a cinza suspensa no ar retida nos dispositivos de remoção será contaminada com dioxinas e furanos.

Alguns comentaristas tem argumentado que incineradores modernos são destruidores eficientes de dioxinas e furanos (9). Este argumento não se mantém se os

níveis de dioxina no lixo que entra na câmara de combustão são avaliados mais adequadamente e se também são consideradas as dioxinas da cinza suspensa no ar e da cinza sedimentada (10).

Cem vezes mais dioxina pode deixar a instalação aderida à cinza suspensa do que nas emissões de ar. Porém, até recentemente, as instituições de fiscalização, particularmente a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos da América (US EPA), têm feito vista grossa às dioxinas e furanos liberados nas cinzas suspensas e mesmo, em alguns casos a cinza combinada (uma combinação de cinza sedimentada e cinza suspensa) está sendo colocada diariamente nos aterros dos Estados Unidos da América (EUA). Totalmente ao contrário, no Japão, como resultado do crescimento da preocupação com o problema das dioxinas lá, o governo anunciou em 1997 que eles estavam limitando as emissões totais de dioxina (ou seja, emissões no ar, mais cinza suspensa, mais cinza sedimentada) para 5 microgramas de Equivalente Tóxico Internacional de dioxina (International Toxic Equivalents - I-TEQ) por tonelada de lixo queimado. De acordo com as apresentações feitas no encontro chamado "Dioxin' 97", em Indianápolis (Indiana, EUA), isto quase certamente requererá que a cinza suspensa dos incineradores japoneses seja vitrificada, o que aumentará ainda mais os custos da incineração (11, 12).

1.4.3 Não é possível monitorar continuamente as dioxinas

Mesmo quando as precauções mais estritas são tomadas para minimizar as emissões de dioxinas ao ar, é ainda muito difícil convencer a população de que as emissões são baixas, porque não há equipamento disponível no mundo capaz de monitorar continuamente as dioxinas e os furanos. Ao contrário, nós temos que confiar em medidas tomadas de tempo em tempo, com advertência de antemão dada ao operador, que eles vão ser monitorados em um dia particular. É muito raro isto acontecer mais de uma vez por ano. Realmente, até recentemente, muito poucos incineradores nos EUA tinham sido monitorados mais de uma vez, em toda a sua vida operacional (13). Assim, mesmo com os melhores incineradores projetados, a população está ainda na dependência de quão bem eles são operados, mantidos e monitorados nos seus tempos de vida útil, de 20 anos ou mais. Os problemas potenciais são bem ilustrados pelo incinerador de Indianápolis. Esta instalação moderna foi posta em funcionamento no final de 1988. Através de investigação tenaz feita por um grupo ambiental local, descobriu-se que esta instalação violou seu limite permitido por mais de 6000 vezes, incluindo,

ultrapassagem do limite dos dispositivos de controle de poluição de ar, por dezoito vezes, nos dois primeiros anos de operação. E mais, em um ano, o incinerador teve 27 falhas nos tubos da caldeira (14). Ninguém sabe como foram as emissões de dioxinas, quando estes eventos aconteceram. Em resumo, na maioria dos países, nem as autoridades de controle, nem a indústria tem sido capaz de monitorar as dioxinas originadas destas instalações de forma verdadeiramente científica. O assunto ameaça tornar-se pior na medida que estes incineradores são construídos no sul e nos países do antigo leste europeu, onde a capacidade da legislação vigente de controle já é baixa e onde os países não têm nenhum instrumento para monitorar as dioxinas nem mesmo de tempo em tempo.

1.4.4 Aumento da preocupação sobre os atuais níveis de dioxinas

As emissões de dioxinas têm que ser vistas através da preocupação crescente da população sobre o que acontece com os níveis de dioxina no ambiente, em nossa comida e em nossos tecidos (15). Especial preocupação deve ser dada ao fato de que as doses mais altas destas substâncias químicas que são potentes destruidores do equilíbrio hormonal nos estão chegando através da nossa comida e sendo entregues aos fetos por nascer. Enquanto os porta-vozes das indústrias freqüentemente argumentam que as emissões tóxicas de dioxina são extremamente baixas (especialmente quando comparadas aos poluentes convencionais), o contra-argumento está em notar que as dioxinas interferem em diversos sistemas hormonais, nos quais os hormônios funcionam nos tecidos humanos em níveis de partes por trilhão (ppt). Um achado crítico ocorreu em 1992, quando cientistas holandeses descobriram que até mesmo uma exposição mínima às dioxinas foi capaz de interferir com o metabolismo da tireóide de bebês de uma semana de idade (16).

1.4.5 Emissões de dioxina são capturadas facilmente em cadeias alimentares

Qualquer liberação de dioxina de um incinerador, seja em grandes quantidades de instalações mal operadas, ou quantidades menores de algumas bem manejadas, é prontamente capturada por animais pastando e peixes. Em 1986, Tom Webster e eu calculamos que um litro de leite forneceria tantas dioxinas quanto um humano adquiriria respirando o ar próximo de uma vaca por oito meses (17). Cálculos mais recentes indicam que em um dia, uma vaca pastando, coloca tanta dioxina em seu corpo (da dioxina que foi depositada no pasto), quanto um ser humano iria adquirir se ele

ou ela respirassem o ar próximo à vaca durante quatorze anos (18). Isto não é apenas um assunto acadêmico. Em 1989, 16 criadores de vacas leiteiras **que estavam expostas ao vento que vinha de um incinerador** enorme, em Roterdã (Holanda), foram aconselhados a não vender o leite, **porque continha três vezes mais dioxina do que em qualquer outro lugar da Holanda** (19). Esta situação continuou até 1995, quando o incinerador foi reajustado. A preocupação não parou em 1995. Em janeiro deste ano (1998), três incineradores foram interditados na área de Lisle (França), porque o leite produzido no local que recebia o vento vindo destes incineradores tinha sido contaminado com dioxina em níveis três vezes maiores do que o nível de venda permitido (5 ppt TEQ na gordura do leite) (20).

1.4.6 Irlanda.

A Irlanda dá um indicador do tamanho do legado deixado pela poluição por dioxina dos incineradores. Um relatório pequeno publicado na Irlanda, indica a extensão da contaminação do leite europeu por dioxina. O Dr. Christopher Rappe analisou 32 amostras de leite de vaca de diferentes regiões da Irlanda (21).

Os níveis informados variaram de 0,12 a 0,51 ppt. de dioxina I-TEQs na gordura do leite, com uma média de 0,23 ppt. Estes níveis são muito mais baixos do que os níveis relatados na Suíça, Alemanha, Holanda, França e no Reino Unido. Na minha opinião é significativo o fato de que a Irlanda não possui incineradores de lixo.

1.4.7 Avanços num país nem sempre significam sucesso em outros

Relatos otimistas sobre quão bem um país em particular, ou um incinerador em particular, conseguiu limitar emissões de dioxina, tem sido usados para promover a instalação de incineradores em outros países onde os operadores não são conscientes, nem a fiscalização é competente. Por exemplo, logo depois que os consultores e cientistas suecos disseram ao mundo que a Suécia tinha resolvido o problema de emissão de dioxina (aproximadamente em 1986), os incineradores foram construídos e postos a operar nos EUA, que teve emissões de dioxina extremamente altas. Por exemplo um incinerador de lixo, de 2000 toneladas por dia, instalado em 1988, em Norfolk (Virgínia), estava em 1994, liberando mais dioxina (aproximadamente 2000 gramas de I-TEQ, por ano) do que as emissões combinadas de todo o tráfego, incineradores, indústria e todas as outras fontes da Suécia, Alemanha e da Holanda somados (22).

1.5 Controle da emissão final

A atenção prestada ao controle da emissão final de dioxina nos incineradores não resolverá a contaminação por dioxina no ambiente. Se a gente aceita a necessidade da incineração de lixo ou não, a gente tem que aplaudir os esforços e o sucesso daqueles que reduziram emissões de dioxinas destas instalações. Porém, este esforço não pode resolver o problema de dioxina gerada pelo lixo municipal. Por estarem presentes no lixo produzido, os plásticos clorados, como policloreto de vinil (PVC) e polidicloreto de vinilidina (PVDC), as dioxinas e os furanos serão gerados em todas as queimas de lixo de fundo de quintal, incêndio de aterro, queimada à margem de estradas e incêndios em residências, no comércio e na indústria. A redução de emissões de dioxinas em incineradores do norte, não nos deveriam tornar complacentes a respeito da contaminação potencial por dioxinas de incineradores de qualidade inferior construídos em países do sul e a contaminação continuada de queimas de lixo, casuais e acidentais, no norte ou no sul. No meu ponto de vista, o problema de dioxinas só pode ser resolvido pela eliminação do uso de plásticos clorados e do uso industrial de cloro.

1.6 As modificações realizadas para eliminar um poluente podem conduzir a aumentos de outros

A indústria de incineração teve que se desenvolver rapidamente. Novos achados científicos e ambientais ativam novos dispositivos de controle de poluição e estes reajustes são caros. Os incineradores são construídos e financiados com a expectativa de que eles operarão por pelo menos 20 anos. Porém, incineradores que estão em operação hoje parecem muito diferentes daqueles construídos há 20 anos. Nós podemos antecipar que aqueles que estiverem operando daqui a 20 anos, parecerão muito diferentes dos de hoje.

A dificuldade em fazer mudanças rapidamente é que a solução para o problema de um poluente, pode produzir outros problemas de poluentes piores. Por exemplo, a demanda por temperaturas mais altas de fornalha e combustão, melhor para combater o problema da dioxina, conduzem à maior formação de óxido de nitrogênio, a maior liberação de metais tóxicos e à redução no controle de mercúrio (menos fuligem disponível para absorção de mercúrio). O desejo de capturar energia por caldeiras de água e o uso de precipitadores eletrostáticos para controle de partículas aumentou a formação de dioxinas pós-combustão. O uso de combinações de cal e filtros industriais tem produzido cinza em suspensão mais tóxica. A população teve que passar por esta

experiência por muitos anos e ainda continua. Por exemplo, em 1993, os cidadãos de Colombo (Ohio, EUA), que foram despertados através de relatos anedóticos de um aumento em sintomas neurológicos raros e outras enfermidades, inclusive câncer, na vizinhança de um incinerador com capacidade de 2000 toneladas por dia, descobriram que as medidas tomadas na instalação em 1992, mas não relatadas à população, indicaram que aproximadamente 1000 gramas de dioxina TEQs estavam, anualmente, sendo emitidas da instalação (23). Isto foi mais do que o total da dioxina gerada em toda a Alemanha naquele período. Os cidadãos receberam dois choques adicionais. Primeiro, os cientistas do US EPA relataram no encontro “Dioxin 93”, que a quantidade total de dioxina emitida de todos os incineradores de lixo dos EUA juntos (aproximadamente 130 naquele momento) estava entre 60 e 200 gramas de dioxina TEQs (24), que era menos que o único incinerador de Colombo produzia isoladamente. Segundo, o Departamento de Saúde de Ohio relatou que cerca de 1000 gramas de dioxina (aproximadamente a metade do acidente de Seveso/Itália) caía anualmente sobre as suas cabeças e áreas circunvizinhas não gerando problemas de saúde (25).

1.6.1. Reino Unido

No Reino Unido, os funcionários do governo tiveram que admitir que os incineradores que estavam operando nos anos setenta, oitenta e mesmo no início dos anos noventa, não poderiam atingir os novos padrões europeus de dioxina sem sofrerem grandes reformas, e que estes "incineradores velhos" foram responsáveis pela maior parte das dioxinas no meio ambiente do Reino Unido, incluindo o leite das vacas. Já nos é possível notar que a faixa e o nível médio de dioxinas no leite das vacas no Reino Unido (ou seja, níveis já existentes) é muito mais alto do que o verdadeiro nível pré-existente de dioxinas na Irlanda. Ao invés de fazer propaganda para permitir esta poluição do abastecimento alimentar, o Reino Unido atualmente está propondo a construção de mais incineradores como parte do seu programa de energia “alternativa”.

2. DEPOSIÇÃO DA CINZA

Introdução

Há dois tipos de cinza gerados por um incinerador: a cinza sedimentada que cai através do sistema de grelha da fornalha (aproximadamente 90% da cinza), e a cinza em suspensão que é o mesmo material que é coletado nas caldeiras, nos dissipadores de calor e nos dispositivos de controle de poluição do ar. No que se refere aos metais tóxicos, é uma verdade química declarar que quanto melhor for o controle de poluição do ar, mais tóxica se torna a cinza em suspensão no ar.

2.1 O perigo da cinza em suspensão é freqüentemente ocultado

Em algumas jurisdições como Ontário (Canadá) e Alemanha, assume-se que a cinza em suspensão é um material altamente tóxico e é automaticamente enviado para instalações de retenção de resíduos de alto risco. No Japão, a legislação atual provavelmente forçará a vitrificação da cinza em suspensão. Porém, em outras jurisdições, a toxicidade da cinza em suspensão (esta particularmente) é ocultada por três coisas: a) a cinza em suspensão é misturada com a cinza sedimentada antes de ser testada e descartada; b) os níveis absolutos de tóxicos, como metais e dioxinas na cinza, não são testados mas, ao contrário, somente leva-se em conta o que se retira da cinza durante um teste de lavagem; e c) a cal presente na cinza interfere em alguns destes testes de lavagem (26). Todos estes três subterfúgios são utilizados, particularmente, nos EUA. Por causa desta situação, no meu ponto de vista, nem os trabalhadores, nem os membros da população têm sido adequadamente advertidos sobre os perigos de serem diretamente expostos a esta cinza.

Além do mais, em algumas jurisdições, a cinza tem sido manejada e descartada de forma inadequada, pois ao mesmo tempo que pode economizar o dinheiro dos operadores, é altamente inadequada do ponto de vista ambiental. Por exemplo, na Holanda, a partir de 1994, 35% da cinza em suspensão estava sendo utilizada na preparação do asfalto (27). Nos EUA, a cinza combinada (cinza sedimentada misturada à cinza em suspensão) tem ido diretamente para aterros municipais e misturada com lixo contendo material orgânico. Em muitas situações ela é utilizada para cobertura de aterro. Em outros lugares, a cinza em suspensão tem sido usada para fazer concreto, sem advertência no rótulo do produto, de que ele contém metais tóxicos ou dioxinas.

2.2 A cinza representa um paradoxo para a indústria da incineração

Se manejada corretamente, a cinza torna a incineração proibitivamente cara, para todos menos as comunidades mais ricas. Se manejada inadequadamente, representa a curto e longo prazo perigos para a saúde e o ambiente.

3. CUSTOS ECONÔMICOS

3.1. Os incineradores são incrivelmente caros

Na ocasião em que a proposta de instalação de um incinerador pequeno (200 toneladas por dia) foi derrotada, em nosso município de Nova York do Norte (St. Lawrence County), em 1990, o custos de capital (juros) subiram para US\$ 34 milhões. A empresa de investimento “Moody’s” calculou que a taxa de uso (o custo para consumidores de entregar uma tonelada de lixo para o incinerador) estaria oscilando em torno de US\$ 180 por tonelada. Tais taxas têm inviabilizado, nos EUA, instalações menores que 750 toneladas por dia. Em 1983, uma instalação construída para 1500 toneladas por dia, em Andover do Norte, com somente três precipitadores electrostáticos de campo para o controle da poluição do ar, custou aproximadamente US\$ 190 milhões.

A taxa atual é de US\$ 95 por tonelada, mas pode subir até US\$ 200 por tonelada, a fim de pagar o novo controle de poluição do ar. Uma instalação para 1000 toneladas por dia que estava em funcionamento em 1994, em Syracuse (Nova Iorque) e com um controle de poluição do ar adequado para aquele momento, custou US\$ 178 milhões. Uma instalação para 2000 toneladas por dia, que foi posta em funcionamento próxima a Amsterdã (Holanda), em 1995, custou a enorme quantia de US\$ 600 milhões, cuja metade do investimento foi destinada ao controle da poluição do ar (28). As taxas relatadas de alguns incineradores alemães são variadas.

3.2. Muito poucos empregos são criados por este volumoso investimento econômico

A maior parte do dinheiro gasto nestes incineradores vai para equipamentos complicados. Afora o número de empregos criados na construção do incinerador, muito poucos empregos permanentes são criados. Um incinerador grande pode empregar aproximadamente 100 trabalhadores. Por outro lado, se a comunidade põe seus esforços em separação na fonte (coleta seletiva), reutilização e conserto, reciclagem e compostagem, um número muito grande de empregos são criados, tanto na manipulação

propriamente dita do lixo, quanto nas indústrias secundárias que utilizam o material recuperado.

3.3 A maior parte do dinheiro investido no incinerador deixa a comunidade

As grandes firmas de engenharia que constroem incineradores raramente estão localizadas na mesma comunidade e assim a maioria do dinheiro investido deixa a comunidade (e o país se a companhia é estrangeira). Por outro lado, o dinheiro investido nas alternativas de baixa tecnologia permanece na comunidade, criando empregos locais e estimulando outras formas de desenvolvimento comunitário.

3.4 A perda de capital é aguda em economias em desenvolvimento

Economias em desenvolvimento podem sofrer perdas de capital e oportunidades de emprego locais. Em 1997, as autoridades nas Filipinas estavam estudando três incineradores de lixo grandes para a área Manila (e outros 7 para fora de Manila).

A companhia dinamarquesa "Volund" está se oferecendo para construir um incinerador de 1300 toneladas por dia, em lugar da velha e infame montanha de entulho fumegante, para queimar plásticos retirados daquele velho aterro. A empresa americana "Ogden Martin" está sendo estudada para construir uma instalação de 2000 toneladas por dia no aterro de Carmona, na periferia de Manila, e o conglomerado sueco-suíço "Asea Brown & Boveri" (ABB) é parte de uma proposta para construir uma instalação de 4500 toneladas por dia (que seria a maior do mundo) no aterro de San Mateo. É extremamente frustrante testemunhar o desperdício potencial de enormes quantidades de dinheiro dos contribuintes neste tipo de instalação, enquanto os grandes esforços voluntários e locais para desenvolver programas de reciclagem e compostagem nos bairros (pequenas jurisdições políticas dentro da cidade) definham por falta de apoio financeiro e governamental. Estas verdades são freqüentemente ocultadas dos contribuintes, porque os projetos de incineração freqüentemente são promovidos como sendo financiados pela iniciativa privada. A isto se soma o exagero da propaganda enganosa que divulga a idéia de "lixo-para-energia" e muitos acreditam que a população não estará pagando por estas instalações, quando de fato, aparte de um retorno relativamente secundário da venda de energia (discutida adiante), o grosso do reembolso do investimento (mais lucros) tem que vir da taxa de uso, que sai do bolso da população.

3.5 Normalmente os contribuintes só descobrem os verdadeiros custos quando já é tarde demais

Para reembolsar o investimento volumoso envolvido na construção de um incinerador, o construtor, normalmente tem que firmar contratos que comprometem as comunidades a entregarem o lixo para a instalação por um período de tempo prolongado. A comunidade tem que assinar um contrato de concordância por não ter alternativa.

Isto compromete as comunidades a entregarem uma quantia definida de lixo para o incinerador, cada mês ou ano, a uma taxa fixa, e se eles não fizerem isso, terão que pagar a importância determinada de qualquer maneira.

3.5.1 O controle de fluxo banido dos EUA

Nos EUA, o Supremo Tribunal vetou este sistema quando regulamentou que este tipo de medida de "controle de fluxo" usada pela transportadora do lixo era inconstitucional e alegando que interferia no "comércio inter-estadual". Em resumo, é permitido aos transportadores de lixo, agora, recolher o lixo onde quiserem. Isto significa que, em muitos estados, os transportadores de lixo estão levando o lixo para aterros distantes, onde a taxa é muito mais barata. Por exemplo, em 1998, o preço de mercado estabelecido para adquirir liberação de lixo em Massachusetts era aproximadamente US\$ 45 por tonelada, o que significa que as instalações como o incinerador de Andover do Norte, cobrando US\$ 95 por tonelada, estaria em sérias dificuldades financeiras. Em Nova Jersey, líderes políticos estão numa discussão tentando resolver como financiar os restantes US\$ 1,6 bilhões da dívida com cinco incineradores que foram construídos lá (em certo momento Nova Jersey queria construir 22 incineradores!) (29). Novamente, cada incinerador não está recebendo a quantidade de lixo (e conseqüentemente de dinheiro) esperado.

A discussão atual é sobre quem deveria pagar estas dívidas: o município que opera o incinerador, os municípios que usam o incinerador, ou o estado como um todo.

4. INCINERAÇÃO É UM DESPERDÍCIO DE ENERGIA

4.1. Os incineradores modernos produzem energia comercializável

O incinerador de lixo moderno pode ser usado para gerar água quente, vapor e/ou eletricidade. O lixo em países industrializados contém papel e plástico suficientes para queimar sem a necessidade de qualquer (ou muito) combustível auxiliar. Como poucas

comunidades recuperam energia do lixo depositado em aterros, esta energia recuperada representa um ganho líquido de energia para a comunidade local.

Contratos de longo prazo para a venda de vapor para empresas locais, ou instalações estatais, como prisões, às vezes, podem ser afiançados ou a venda de eletricidade para fins de energia pode ser negociada. Em alguns casos os governos estatais ou nacionais exigem a compra de energia dos incineradores. No Reino Unido, o governo oferece até mesmo subsídios para incineração sob seu esquema de incentivo ao uso de combustíveis-não-fósseis (NFFO) para promover alternativas aos combustíveis fósseis para a geração de energia.

4.2 Propaganda versus realidade

Enquanto, a alegação de que o incinerador de lixo moderno é uma "instalação de lixo-para-energia" faz uma boa propaganda, a realidade é que eles produzem muito pouca energia e a produção de energia certamente não justifica os enormes custos envolvidos na sua construção. Por exemplo, a instalação de 1500 toneladas por dia construída em Andover do Norte (Massachusetts) a um custo de US\$ 190 milhões, recebe lixo de aproximadamente meio milhão de pessoas, mas só provê eletricidade suficiente para a energia de 28.000 casas. Todos os 193 incineradores de "lixo-para-energia" do Japão combinados produzem menos energia que uma estação de energia nuclear (30) e se os EUA queimassem todo seu lixo municipal contribuiriam com menos que 1% da necessidade de energia do país (31).

4.2.1 Considerem estes pontos simples:

- 1) um incinerador de lixo é o único tipo de estação de energia que cobra para aceitar o combustível que queima;
- 2) os custos de gerar eletricidade aumentam significativamente à medida que o combustível se torna "mais sujo" e o lixo é o combustível mais sujo queimado em qualquer estação de energia. Quantias enormes de dinheiro têm que entrar para o controle da poluição do ar e o descarte da cinza, se estes são realizados adequadamente;
- 3) um incinerador de lixo tem que ser utilizado durante vários anos antes que haja uma produção líquida de energia. Grandes quantidades de energia têm que ser gastas em construir, operar, manter e desmanchar a instalação depois que a sua vida útil terminou;

4) a economia de pagar para construir e operar um incinerador envolve o pagamento de uma taxa, pela comunidade para usar a instalação. A renda das vendas de eletricidade é uma contribuição menor. Por exemplo uma instalação que eu visitei em Poggibonzi (Itália), em 1998, estava recebendo 10 vezes mais dinheiro das taxas do que eles estavam obtendo da venda de eletricidade.

4.3 A reciclagem economiza mais energia do que a incineração produz

O argumento mais revelador contra o promoção do lixo-para-energia vem de dois estudos executados no EUA (32, 33) que demonstram que, se o material reciclável e comercializável atualmente, que é queimado tipicamente em um incinerador de lixo moderno, ao contrário, for reciclado, 3 a 5 vezes mais energia seria economizada, quando comparada com a produzida na queima. A razão para esta grande diferença é que a incineração só pode recuperar parte do valor calorífico contida no lixo. A incineração do lixo não pode recuperar nada da energia investida na extração, processamento, fabricação e síntese química, envolvida na fabricação dos objetos e materiais. Na reutilização e reciclagem pode-se.

4.4 Necessita-se de uma visão mais ampla

Partindo-se de uma perspectiva nacional ou global, um incinerador é uma instalação de perder energia e não uma instalação de produzir energia. Infelizmente, este conceito freqüentemente é esquecido pelos que tomam as decisões no município, que vêem uma produção local líquida de energia quando comparada ao aterro. Uma visão mais ampla é necessária para ver a perda de energia que a incineração representa. Simplesmente **considerem que**, toda a vez que a comunidade local queima alguma coisa, a comunidade maior tem que substituir o objeto queimado com todos os custos enormes de energia gastos na fabricação e processamento primários. Somente reutilizando, reciclando e fazendo compostagem é que permite, parcialmente, reduzir os custos energéticos (e a poluição) da fabricação e processamento primário.

5. OPOSIÇÃO PÚBLICA

5.1. Nos EUA a incineração é a tecnologia mais impopular depois da energia nuclear

Desde 1985, nos EUA, foi negada ou deixada a espera a instalação de mais de 300 incineradores de lixo.

Em 1985, a Califórnia planejou instalar 35 incineradores, mas foram construídos só 3 e o restante foi cancelado. Em 1985, Nova Jersey planejou instalar 22 incineradores, mas foram construídos somente 5. Em novembro de 1966, o sexto incinerador, planejado para o município de Mercer, foi finalmente impedido de ser instalado depois de muitos anos de discussão. Desde 1994, há mais incineradores sendo fechados do que sendo postos em funcionamento.

5.2 Desenvolvimento dos EUA em compasso de espera

No momento em que o presente trabalho foi concluído (outubro de 1998) não existe proposta alguma para construir um incinerador de lixo de tamanho significativo (ou seja maior do que 40 toneladas por dia) nos EUA. A última proposta considerada foi uma apresentada por Foster Wheeler, na cidade de Pennsville (Nova Jersey). **Não somente os Comissários do Município rejeitaram esta proposta, mas a Foster Wheeler foi declarada fora do mercado de lixo-para-energia nos EUA, a partir desta derrota e uma queda humilhante ocorrida com o incinerador de cama de fluidizado, construído pela empresa em Robbins, no estado de Illinois (34, 35).** Várias outras grandes firmas de engenharia foram excluídas do mercado de incineradores nos EUA, inclusive a Combustion Engineering, a Blount, a Dravo, a Westinghouse, a General Electric e a Ebasco. Isto deixa só três empresas maiores: a Ogden Martin, a Wheelabrator e a American Refuel. Duas destas são integrantes de companhias de lixo maiores (WMI e BFI) que podem cobrir suas perdas na linha de incineradores, com os ganhos em outras áreas do negócio de lixo.

5.3 Oposição em outros países

Não é somente nos EUA que a incineração tem se mostrado tão impopular. Houve forte oposição para propostas de incineradores novos na Austrália, Bélgica, Canadá, França, Alemanha, Itália, Japão, Holanda, Nova Zelândia, Polônia, Espanha, Reino Unido e muitos outros países, tanto do Norte como do Sul. Nós não temos tempo suficiente aqui para entrar em detalhes, mas três países dão, particularmente, exemplos interessantes.

5.3.1 Alemanha

A Alemanha é considerada por muitos, como melhor em construir, operar e controlar seus incineradores do que qualquer outro país, e ainda a oposição lá para a construção de novos incineradores, desde o final dos anos 80, tem sido intensa. Por exemplo, uma coalizão de cidadãos chamada "Das Bessere Mullkonzept" (O Melhor Conceito de Lixo), em 1990, conseguiu numa votação na Baviera o referendun que virtualmente iria eliminar a incineração de lixo como uma opção de destino final de lixo. Naquele momento o governo bávaro estava planejando a instalação de 17 novos incineradores. O coalizão conseguiu que mais de um milhão de pessoas fossem às prefeituras num período de 12 dias, para assinar uma longa petição em defesa de conseguir este referendun (36). Embora o referendun tenha sido derrotado estreitamente (pequena diferença de votos), isto foi uma realização surpreendente e uma indicação da impopularidade maciça da incineração naquele Estado.

5.3.2 França

Muitos de nós do movimento ambiental perdemos o interesse na França no que concerne à incineração. Qualquer país que pode ir do outro lado do globo e explodir bombas atômicas no quintal de outros países, dificilmente será sensível a argumentos ambientais ou éticos. Porém, nos últimos anos um pequeno movimento contra a incineração emergiu na França e já é o segundo. A Coalizão Nacional Contra a Importação, Exportação e Incineração de Lixo, tem mais de 100 comunidades associadas, já parou vários incineradores e tem conseguido mais cobertura da imprensa sobre as dioxinas e a contaminação da cadeia alimentar do que em qualquer outro país no mundo.

5.3.3 Bangladesh

Quando os cidadãos em Khulna (um porto na baía de Bengala) ouviram falar de uma proposta de uma companhia americana para construir uma estação de energia na sua cidade, ficaram entusiasmados. Quando porém, a Associação de Lei Ambiental de Bangladesh investigou o assunto, constatou que a verdadeira proposta era uma planta enorme de incineração de lixo que queimaria lixo transportado, de navio, da cidade de Nova Iorque. Eles não se impressionaram e se organizaram, com sucesso, para parar o projeto. Assim, até mesmo em países que estão mal economicamente, os cidadãos são capazes de enxergar além da propaganda enganosa do "lixo-para-energia", quando há algum indivíduo ou grupo preparado para opor-se, fazendo a sua parte.

5.4 Os perigos de ignorar a opinião pública

Muito freqüentemente os tomadores de decisão decidem construir um incinerador antes de consultar a população de forma ampla. Eles normalmente confiam em grandes companhias de consultoria para revisar as opções existentes. Como tais companhias têm a maioria dos seus especialistas com conhecimentos na área de engenharia, elas têm uma tendência natural para as soluções de alta tecnologia e dão pouco crédito para as soluções nas quais a organização e a educação tenham um papel dominante. Firmas de relações públicas são usadas para inventar estratégias que tentam negar a oposição "irritante" da população. Porém, normalmente, tratar deste modo a população tem-se provado desastroso. O que é reputado como uma solução de "conserto rápido" não é rápido, se a população se organiza para se opor.

5.5 Olhar mais de uma opção

Até mesmo se os tomadores de decisão acreditam que a incineração é uma parte da solução para o lixo, eles deveriam ser aconselhados a prestar séria atenção e também gastar recursos econômicos (com uma escolha cuidadosa de consultores) em um plano alternativo que não inclua incineração. Deste modo eles podem evitar a armadilha de vir a público com uma proposta que essencialmente diz: "aceite nosso incinerador ou opte pelo caos".

5.6 Nem mesmo um verdadeiro crente deveria optar pela incineração

Politicamente não faz sentido optar pela alternativa mais problemática, mais cara e mais contenciosa para o aterro. Faz mais sentido optar por alternativas menos contenciosas, isto é reutilização, reciclagem e compostagem. Só quando estes fossem maximizados, os incineradores ou outras tecnologias destrutivas seriam consideradas.

5.7 As alternativas de não-queima são mais populares

Em contraste marcante com a incineração, a reciclaem e a compostagem são mais populares junto ao público em geral. Nos EUA, mais pessoas reciclam do que votam.

Apesar de predições pessimistas de especialistas em lixo em meados dos anos oitenta, a população americana têm entusiasticamente adotado a reciclagem. Atualmente, há quase 9000 programas de reciclagem voluntária e mais de 3000 áreas de programas

de compostagem de lixo em operação nos EUA (37). Seattle, uma cidade de um milhão de pessoas está próxima da conversão de 50% de seus aterros em áreas de compostagem. O estado de Nova Jersey, como um todo, tem alcançado uma taxa de 45% com algumas comunidades ultrapassando 60%. Comunidades na região de Quinte, província Ontário (Canadá) têm alcançado mais de 70% da conversão dos aterros. Pequenas comunidades perto de Milão (Itália), também alcançaram taxas superiores a 70%, e duas comunidades perto de Pádua estão a 80% ou mais.

6. ALGUMAS PALAVRAS SOBRE ALTERNATIVAS

Esta apresentação, para mim, já está longa demais para gastar muito tempo discutindo os detalhes das alternativas de não-queima. Existem porém, alguns aspectos que podem lançar mais luz no debate sobre incineração.

6.1 Aterros

Está claro que nenhuma solução para o lixo se libertará completamente dos aterros, pelo menos num futuro próximo. A questão, então será: com que tipo de aterro a sua comunidade pode viver. Um aterro de lixo não-tratado? Um aterro que recebe a cinza, um lixo **volumoso** e outros resíduos do incinerador? Um aterro de lixo depois de uma separação intensa na origem, redução, reutilização, reciclagem, remoção tóxica e programa de compostagem?

Posto assim, a maioria das pessoas provavelmente optaria pela terceira opção, assumindo que elas teriam confiança na qualidade do programa. Mas nós podemos fazer um aterro ainda melhor, se nós insistirmos que isto seja precedido por uma instalação de triagem para assegurar que só material não-tóxico e não-biodegradável seja enterrado. Infelizmente, esta abordagem progressista parece estar fora do caminho para a maioria das autoridades que decidem endossam uma abordagem atrasada. Suas abordagens consistem em sistemas de impermeabilização, coleta do chorume, tratamento do chorume, cobertura diária, cobertura final e recuperação da vegetação como forma de proteção do ambiente ao lançamento do lixo da municipalidade em um buraco no solo.

Por causa da economia de escala, esta abordagem de “controlar o que sai”, tende a levar à construção de mega-aterros regionais. Isto estimula uma intensa oposição das comunidades vizinhas, e normalmente tem que ser forçada de maneira não democrática.

A abordagem alternativa de “controlar o que entra”, significa que nós podemos retornar a aterros pequenos, mais aceitáveis politicamente e controlados pela comunidade.

6.2 A importância da compostagem

Enquanto a maioria das pessoas descreve freqüentemente a alternativa para aterros e incineração como a “reciclagem”, na minha visão, o componente mais importante da estratégia alternativa, depois do primeiro passo crítico de separação na fonte (discutido abaixo), é a “compostagem”. Isto é devido a que o material que causa a maioria dos problemas em aterros é o lixo orgânico (biodegradável). Este material, por outro lado relativamente benigno, uma vez levado ao aterro, cria metano que contribui para o aquecimento global, odores e um chorume ácido, o que além disso, pode carrear tóxicos para as águas de superfície ou água de subsolo. A compostagem, a custos ambiental e econômico muito mais baixos que a incineração, pode manter este material orgânico fora dos aterros.

6.3 Manejo integrado de lixo

Indubitavelmente, uma das respostas dos defensores da incineração a esta apresentação será: - “Nós concordamos com você sobre a necessidade de maximizar a redução, reutilização e reciclagem (eles freqüentemente se esquecem de incluir a compostagem nesta lista), mas você ainda terá algum material fora; não faz sentido queimar este material e recuperar seu conteúdo de energia ao invés de lançá-lo em um aterro?” Este argumento recebe o nome “manejo integrado de lixo”. Soa bem, mas raramente produz o que promete. Uma vez que a comunidade embarca em construir um incinerador, empata todo o dinheiro vivo disponível e pouquíssimo é deixado para um programa de reciclagem e compostagem verdadeiramente agressivo. Além disso, uma vez que o incinerador é construído necessitará de todo o lixo que possa ser adquirido (o que nos EUA inclui freqüentemente lixo não-municipal) para pagar os enormes empréstimos necessários para a sua construção. Em essência, uma vez construído, você tem que maximizar o uso de um incinerador. É inflexível: outras opções novas provocarão resistência. Por outro lado, se a pessoa retorna ao programa de reutilização, reciclagem e compostagem com um aterro caro (ou a exportação temporária de lixo para um aterro distante), ela poderia minimizar o uso do incinerador sem penalidade. Idealmente, tomadores de decisão devem se esforçar para projetar um programa onde aumente a redução de lixo, reutilização, reciclagem, compostagem e visivelmente economize o

dinheiro da comunidade evitando as taxas de uso do aterro. Neste sentido a pessoa terá integrado a solução ambiental com a solução econômica.

6.4 Cinco princípios

Se o lixo municipal for deixado ao encargo das empresas de consultorias, que cobram caríssimo, pode se criar um negócio extremamente complicado. Entretanto, se nós olharmos o lixo em nossos lares, é um material relativamente simples. Em essência, a maioria do material é aquilo que nós pagamos um bom dinheiro ontem e nós não queremos hoje. O lixo é feito misturando todo esse material junto. Pode ser desfeito com a separação na fonte. Este é o primeiro passo vital para resolver a crise do lixo.

Com separação na fonte nós podemos obter objetos reutilizáveis, materiais que podem ser reciclados de volta à indústria, materiais que podem ser compostados (preferentemente em nossos quintais), alguns tóxicos domésticos e **uma organização doméstica**. Com os fabricantes, e especialmente a indústria de embalagens, que produzem misturas de materiais cada vez mais complicadas, alguns objetos, uma vez separados, ainda são problemas. Porém, ao invés de permitir que estes materiais mal projetados nos forcem à construção de incineradores caros, estes materiais "descartáveis" deveriam forçar a uma pesquisa para um desenho industrial melhor. No meu ponto de vista, os cinco princípios, ou imperativos, que nós precisamos aplicar para resolver a crise do lixo de uma maneira ambientalmente correta e economicamente efetiva em custo-benefício, são:

1. Mantenha a solução simples.
2. Mantenha a solução no local.
3. Integre a solução com a economia local.
4. Integre a solução com o desenvolvimento da comunidade local.
5. Tenha certeza de que a solução é sustentável.

7. SUSTENTABILIDADE

7.1 Combustíveis fósseis baratos escondem a nossa não-sustentabilidade

Eu afirmo que a biosfera frágil do nosso planeta está ameaçada porque as nações industrializadas impuseram, num passo sempre crescente, um **sistema linear** de manejo de materiais, sobre um sistema biológico no qual os materiais são manejados de forma **circular**. Nossa abordagem **linear** não é sustentável num planeta finito. Porém, sua não-

sustentabilidade nos foi ocultada por mais de 200 anos por um abastecimento aparentemente "abundante" de combustível fóssil. O resultado final é a transformação de recursos materiais em lixo, a uma taxa sempre crescente. Até mesmo economistas famosos do mundo racionalizaram um sistema que vive sem capital, mas não sem renda. O uso da incineração falha em desafiar este sistema linear.

7.2 A incineração é uma oportunidade perdida

Toda a vez que nós queimamos alguma coisa em um incinerador, ou depositamos em um aterro, nós temos que substituí-la. Isto significa ter que voltar atrás com toda a alta energia introduzida, diminuir o recurso e poluir o processamento primário. É justamente o enorme crescimento em processamento primário que está nos dando o aquecimento global.

Em outras palavras, isto é consumo em excesso que nos está dando as crises de lixo locais e a crise global. Só reutilizando, reciclando e reduzindo o consumo é que nós podemos fazer alguma coisa contra estas crises. O saco de lixo ou lata é a conexão mais concreta que cada indivíduo tem com a crise global.

7.3 As forças que estão por trás do consumo excessivo

Em nível nacional, as ondas de consumo excessivo são movimentadas por economias que medem o próprio sucesso na economia global pelo crescimento anual do Produto Nacional Bruto e não pelo bem-estar dos seus cidadãos ou pela qualidade do ambiente que eles saqueiam. Em geral, o indivíduo tem sido seduzido com uma rede elaborada de falsas necessidades tecidas por uma indústria de propaganda muito sofisticada, abrigada por um igualmente fascinante meio de distração chamado televisão.

7.4 Lutando contra o paradigma dominante

Considerando que a prevalente filosofia ocidental (mormente a filosofia americana do pós-guerra) – “quanto mais nós consumimos, mais felizes nos tornamos” - ameaça reger o mundo, nós estamos condenados como espécie humana. A nossa salvação descansa naqueles que podem demonstrar que se tornam mais felizes quanto menos consomem. Como Gandhi tão elegantemente colocou: “o mundo tem o suficiente para a necessidade de cada um, mas não o suficiente para a ganância de cada um”.

7.5 Construindo a comunidade

Nós precisamos achar a força para pôr as relações humanas e a construção da comunidade como meta das nossas vidas, em vez do que é posto pela televisão. Educando nossos cidadãos para reduzir, reutilizar, reciclar e fazer compostagem, não é uma solução total mas é um ótimo começo. Por outro lado, todo incinerador de lixo construído atrasa esta discussão e desperdiça a oportunidade para mover as nossas comunidades e a nossa espécie na direção certa para lutar contra o consumo em excesso e o aquecimento global que ele gera.

8. CONCLUSÃO

Nesta minha apresentação mostrei os argumentos que apóiam a minha conclusão de que a incineração não é a solução de manejo do lixo apropriada para o século vinte e um. Afortunadamente, o medo da população sobre a liberação de poluentes e a sua captura nos resíduos, bem como os enormes custos econômicos da incineração, quando tornados visíveis, têm dramaticamente reduzido a velocidade da construção destas instalações em países tanto do norte quanto do sul. Se a gente evita a ilusão do rótulo incorreto do "lixo-para-energia", a gente pode ver que estas instalações não permanecerão num futuro no qual a sustentabilidade se tornará o assunto chave para sobrevivência. Na minha visão, quando você constrói um incinerador em sua comunidade, você está anunciando para o mundo que você não foi bastante inteligente, politicamente ou tecnicamente, para recuperar seus recursos descartados, considerando que você é responsável pela comunidade local e pelas gerações futuras.

9. REFERÊNCIAS

1. Joubert, J. cited in "Poisoned Harvest" by Robbins, C., p.7, Gollancz (pub.), London, 1991.
2. Connett, E. and Connett, P. (1996). "Mercury in Massachusetts: an evaluation of sources, emissions, impacts and controls", Waste Not # 363, Summer 1996. Waste Not, 82 Judson Street, Canton, NY 13617.
3. Olie, K., Vermeulen, P.L. and Hutzinger, O. (1977). "Chlorodibenzo-p-dioxins and chlorodibenzofurans are trace components of fly ash and flue gases of some municipal incinerators in the Netherlands", Chemosphere, 6, 455.
4. Hasselriis, F. (1984) "Relationship between combustion conditions and emission of trace pollutants", paper presented at the NY State Air Pollution Association, May 2, 1984.

5. Commoner, B., McNamara, M., Shapiro, K. and Webster, T. (1984) "The origins of chlorinated dioxins and dibenzofurans emitted by incinerators that burn unseparated municipal solid waste and an assessment of methods for controlling them", Center for the Biology of Natural Systems, Queens College, Flushing, NY, Dec. 1, 1984.
6. Ozvacic, V. (1986). "A review of stack sampling methodology for PCDDs and PCDFs", *Chemosphere*, 15, 1173.
7. Vogg, H. and Stieglitz, L., (1986) "Thermal behavior of PCDD/PCDF in fly ash from municipal incinerators", *Chemosphere*, 15, 1373.
8. US EPA (1989) "Municipal waste combustors-background information for proposed standards: post combustion technology performance". EPA-450/3-89-27c, August 1989.
9. International Ash Working Group (1997). "Municipal Solid Waste Incinerator Residues", *Studies in Environmental Science* 67, Elsevier (pub.), Amsterdam.
10. ENDS Report (1997). "Incinerators remain net dioxin sources, says ETSU", Oct. 1997.
11. Abe, S., Kanabayashi, F., Kimura, T. and Kokado, M. (1997). "Decomposition of dioxins and related compounds in MSW ash melting". *Organohalogen Compounds*, 31, 348.
12. Sakai, S. Hiraoka, M., Ishida, M., Shiji, R., Nie, P. and Nakamura, N. (1997). "A study of total PCDDs/Fs release to environment from MSWI". *Organohalogen Compounds*, 31, 376.
13. Webster, T and Connett, P. (1996), "Dioxin emission inventories: the importance of large sources", *Organohalogen Compounds*, 28, 95.
14. Connett, E. and Connett, P. (1992). "Ogden Martin is cited by the EPA with over 6,000 permit violations at its 2,300 tpd municipal waste incinerator in Indianapolis, Indiana", *Waste Not*, # 209, September 1992.
15. USEPA (1994), "Estimating exposure to dioxin-like compounds", Volume II: Properties, Sources, Occurrence and Background Exposure. EPA/600/6-88/005Cb, External Review Draft, June 1994 (released to the public, Sept 13, 1994).
16. Pluim, H. J., Koppe, J.G., Olie, K., von der Slikke, J.W., Kok, J.H., Vulsma, T., van Tijn, D. and de Vijlder, J.J.M. (1992). "Effects of dioxins on thyroid function in newborn babies", *The Lancet*, 339, 1303, May 23 1992.
17. Connett, P. and Webster, T. (1987) "An estimation of the relative human exposure to 2,3,7,8-TCDD emissions via inhalation and ingestion of cow's milk", *Chemosphere*, 16, 2079.
18. McLachlan, M.S. (1995) "Accumulation of PCDD/F in an agricultural food chain", *Organohalogen Compounds*, 26, 105.
19. Connett, E. and Connett, P. (1989). "The Netherlands: milk and meat products contaminated by dioxin from solid waste incinerator", *Waste Not* # 61, June 29, 1989.
20. ENDS Daily (1998). "Dioxin alert shuts French Waste Incinerators", Jan. 29, 1998.
21. EPA (Ireland) (1996). "Dioxins in the Irish environment. An assessment based upon levels in cow's milk", Colman Concannon, Regional Inspectorate, Pottery Road, Dun Laoghaire, Ireland, April 1986.
22. USEPA (1995). "Compilation of MWC dioxin data", Office of Air Quality Planning and Standards, July 27, 1995.
23. Connett, E. and Connett, P. (1994). "Columbus, Ohio to Oklahoma", *Waste Not* # 270, part 10 of a 14-part series: "A review of Waste-to-Energy trash incinerators in the USA", *Waste Not* #s 251-274, December, 1993 - January, 1994 and "The Columbus, Ohio 'waste-to-dioxin' trash incinerator", *Waste Not* #275, April 1994.

24. Schaum, J., Cleverly, D., Lorber, M., Phillips, L. and Schweer, G. (1993). "Sources of dioxin-like compounds and background exposure levels." Thirteenth International Symposium on Chlorinated Dioxins and Related Compounds, Vienna, Austria, September 1993.
25. Ohio EPA (1994). "Ohio EPA study finds no substantial threat posed by dioxin emissions", News release, Feb. 24, 1994 and "Risk assessment of potential health effects of dioxins and dibenzofurans emitted from Columbus Solid Waste Authority's Reduction Facility", February, 1994.
26. Connett, E. and Connett, P. (1995). "The Great Incinerator Ash Scam", Waste Not #s 316-319, March 1995.
27. Bremmer, H.J., Troost, L.M., Kuipers, G., de Koning, J. and Sein, A.A. (1994). "Emissions of dioxins in the Netherlands", National Institute of Public Health and Environmental Protection (RIVM), Bilthoven, The Netherlands, Report 770501018. February, 1994.
28. Olie, K., (1995) personal communication.
29. Greczyn, M. (1998). "Waste battle in N.J. grows", Waste News, 3:49, 1, April 20, 1998.
30. Warner Bulletin (1998). "Japan plans to boost EfW", Warner Bulletin ,59,12, March, 1998.
31. Spiro, T.G. and Stigliani, W.M. (1996). "Chemistry of the Environment", Table 1.2, p.9, Prentice Hall (pub.), Upper Saddle River, N.J.
32. Morris, J. and Canzoneri, D. (1993). "Recycling versus incineration: an energy conservation analysis", SRMG Inc., 5025 California Ave, SW, Seattle, Wa 98136.
33. Franklin Associates, Ltd. (1994) "The role of recycling in integrated solid waste management to the year 2000", prepared for Keep America Beautiful, Stamford Ct, September, 1994.
34. Knapp, K.(1998). "Illinois incinerator going up in smoke", Waste News, 4:14, 4, and "Robbins' mess", editorial, Waste News, 4:14, 8, August 17, 1998.
35. Geiselman, B. (1998). "Foster Wheeler cuts WTE focus", Waste News, 4:16, 1, August 31, 1998.
36. Connett, E. and Connett, P. (1990). "Over one million people in Bavaria vote to put an anti-incinerator referendum on the ballot", Waste Not # 122, October 25,1990.
37. Goldstein,N. and Glenn, J. (1998)."The State of garbage in America", Parts I and II, Biocycle, April, May 1998.