

# Incinerador e caracterização biológica

ARISTIDES ALMEIDA ROCHA

Professor Adjunto do Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo — USP, setor de Biologia Sanitária.

JOSÉ LUIZ NEGRÃO MUCCI

Biólogo, Doutorando do Dept.º de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da USP, setor de Biologia Sanitária.

**E**ste trabalho apresenta, através de um estudo de casos, um procedimento para a caracterização biológica em áreas da cidade de São Paulo onde se pretende construir incineradores de lixo. Uma construção que causa forte impacto ao ambiente e, por isso, exige medidas de proteção à fauna e à flora.

O crescimento da população nas cidades e a necessidade de coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos domésticos (lixo) cada vez mais concorrem para agravar o problema sanitário, principalmente nas regiões periféricas das grandes metrópoles. Ao administrador cabe a tarefa de selecionar, dentre as soluções disponíveis, aquela que se apresente como a mais viável, tanto do ponto de vista técnico quanto econômico.

Para a cidade de São Paulo, observa-se a tendência de se adotar a incineração como modo de disposição final para os resíduos sólidos domésticos. No entanto, ao que parece, tal decisão nem sempre leva em conta os problemas ambientais dela decorrentes, tais como: preservação da fauna e flora e possíveis danos à saúde da população que vive nas áreas próximas ao empreendimento. Convém lembrar ainda que os incineradores são geralmente construídos em terrenos de baixo valor comercial onde se assentam também comunidades carentes.

Nesse sentido, este trabalho apresenta, através de um estudo de casos, um procedimento para a caracterização biológica em áreas da cidade de São Paulo onde se pretende construir incineradores.

## O CASO DA CIDADE DE SÃO PAULO

Com relação à cobertura vegetal, a área de abrangência do município da cidade de São Paulo, principalmente nas regiões limitadas pelos municípios do ABC, Mauá e Diadema, do ponto de vista fitogeográfico foi classificada por Carl Von Martius (o botânico que procurou caracterizar as diversas províncias vegetais da Terra atribuindo nomes de ninfas da mitologia grega) como *Dryades*, a ninfa das florestas, compreendendo a região costeira, Mata Atlântica.

Depreende-se, portanto, do próprio nome que esses locais caracterizavam-se por exuberante mata que atingia algumas dezenas de metros de altura, distribuindo-se por vários estratos arbóreos, albergando lianas e epífitas, encontradas com inúmeras pteridófitas (samambaias).

Todavia, o rápido desenvolvimento da cidade de São Paulo e a crescente expansão urbana em certos pontos levaram uma verdadeira conurbação, acompanhando a explosão demográfica e o processo de industrialização, atingindo principalmente as zonas periféricas da cidade, ocasionando a quase total devastação das florestas primitivamente existentes, de tal forma que presentemente persistem algumas manchas de vegetação em poucos terrenos ainda não ocupados ou em certas áreas verdes e parques da cidade.

Essas esparsas e raras formações, como se fossem "bolsões" de vegetação, apesar de estarem mescladas com vegetação invasora e introduzida, constituem rélitos de vegetação originalmente existente.

Os aspectos antes mencionados, realmente, foram constatados durante as observações de campo realizadas em julho de 1988, quando as respectivas áreas antes mencionadas onde eventualmente deverão ser construídos incineradores, foram inspecionadas para a caracterização fitofisionômica.

A inspeção de campo estendeu-se por um raio de 5km a partir do local de cada empreendimento o que possibilitou corroborar as informações colhidas com auxílio de mapas (escala 1, 7.500).

As observações *in loco*, acompanhadas da análise cartográfica, evidenciam que as áreas no geral estão circundadas por edificações e arruamentos, percebendo-se o rápido avanço da urbanização, mas existindo, contudo, alguns pequenos resquícios de mata adjacente.

## CARACTERIZAÇÃO BIOLÓGICA DAS ÁREAS EM ESTUDO

Existe perfeita identidade entre a fauna e flora (biocenose) de um território e os componentes abióticos físicos (biótopo) caracterizando "províncias bióticas" nas quais há uma chamada equivalência ecológica, válida para um mesmo habitat e variados nichos.

Essas províncias são de difícil caracterização, inclusive pela própria complexidade quando se procura delimitar os territórios, mormente quando se trata de ambientes que sofreram drásticas modificações por ação antrópica.

Assim, para um estudo de casos, embora a metodologia possa ser a mesma, os empreendimentos devem ser abordados separadamente; por exempl.o, Sapopemba e Santo Amaro.

Para o conhecimento das formações vegetais, existem técnicas e metodologias padronizadas, tais como: colheita de ramos, flores, folhas, frutos etc; organização de herbário científico (indicando local, data e identificação taxonômica); elaboração de perfil — diagrama; observação aerofotogramétrica e interpretação de dados bibliográficos. Nesse sentido as áreas foram percorridas a pé e de automóvel, bem como foram utilizados mapas, bibliografia pertinente e efetuado registro fotográfico.

A entrevista com pessoal local auxiliar no reconhecimento das espécies mais freqüentes e seus nomes populares.

A fauna das regiões trabalhadas, pouco diversificada, está perfeitamente adaptada, embora sofra as pressões da intensa ação antrópica no entorno.

Para o conhecimento da fauna e seus elos mais representativos na cadeia alimentar efetuou-se entrevistas com os habitantes do local, observações de campo, verificando-se a possível presença de tocas, ninhos, pegadas, penas, peles, restos fecais exemplares mortos e aqueles de passagem ou em fuga.

As aves têm maior presença, pois, podendo deslocar-se com maior facilidade quando as condições são adversas, freqüentam

as formações vegetais ainda existentes. Não foi aplicado o método de EMLEN, descrito em 1971, para quantificação das aves pois as espécies que caracterizam a região já foram suficiente descritas conforme a consulta feita à bibliografia especializada.

Os artrópodos (insetos, crustáceos, aracnídeos e miriápodos) foram às vezes capturados com auxílio de rede manual e tubos de vidro lisoformizados. Para a sua identificação, recorreu-se à bibliografia especializada.

O conjunto de informações levantadas e ordenadas do campo e mais a da bibliografia possibilitaram elaborar resumidas sínteses da vegetação e da fauna. Os dados completos da fauna estão em poder dos autores na Faculdade de Saúde Pública — USP, Departamento de Saúde Ambiental.

### Sapopemba

A vegetação existente na região de Sapopemba ao redor do empreendimento pode ainda ser considerada relevante e representativa, devendo receber atenção para a sua preservação.

Nesse sentido, a localização eventual de um incinerador não deverá trazer influência sobre as árvores, mas situação inversa, ao que parece, ocorrerá havendo transtornos à população que vive junto à área.

A vegetação apresenta estrato arbóreo atingindo em média 4m de altura e herbáceo-arbustivo de menor porte, 30cm do rés do chão.

De permeio a alguns exemplares típicos da Mata Atlântica, como quaresmeiras (*Tibouchina arborea*), ipês (*Tabebuia ochracea*), pteridophyta (samambaias) ocorrem vegetais introduzidos como *Eucalyptus* sp (eucalipto) e vegetação ruderal invasora (típica de terrenos que sofreram a ação antrópica) destacando-se gramináceas, *Paspalum* sp (grama) *Aristida* sp (capim barba-de-bode) e outros vegetais herbáceos.

Na tabela 1 estão os principais representantes da vegetação local.

**TABELA 1**  
**Vegetação da Região de Sapopemba**

CATEGORIA TAXONÔMICA	NOME VULGAR	OBSERVAÇÕES
<i>Amarantus spinosus</i>		Ruderal
<i>Aristida</i> sp	Capim Barba de Bode	Ruderal
<i>Asclepias curassavica</i>	—	Ruderal
<i>Borreria</i> sp	—	Ruderal
<i>Cynedon dactylon</i>	—	Ruderal
<i>Eucalyptus</i> sp	Eucalipto	Árvore
<i>Euphorbia</i> sp	—	Ruderal
<i>Euterpes</i> sp	Palmeira	Raras na Região
<i>Mimosas</i> sp	—	Ruderal
<i>Paspalum</i> sp	Capim	Gramínea
<i>Psychotria</i> sp	Bambu	Formando Tubos e Cercas Vivas
<i>Pteridophyta</i>	Samambaias	—
<i>Tabebuia ochracea</i>	Quaresmeira	Árvore

Entre os representantes da fauna destacam-se as aves e artrópodos, de vários gêneros e espécies, bem como outros animais levantados durante a inspeção de campo.

### Santo Amaro

Embora na região da represa Billings, próximo ao entorno do local onde eventualmente possa ser construído um incinera-

dor, exista vegetação de certo modo mais representativa, na área de efetiva influência do provável empreendimento a vegetação é praticamente inexistente. O predomínio é de *Ricinus communis* (mamona), planta ruderal e invasora, e uma estreita faixa de *Eucalyptus* sp que margeia alguns terrenos onde há algumas edificações industriais e modestas residências.

A tabela 4 apresenta resumidamente os gêneros de vegetais observados durante a inspeção de campo.

**TABELA 4**  
**Vegetação da Região de Santo Amaro**

CATEGORIA TAXONÔMICA	NOME VULGAR	OBSERVAÇÕES
<i>Aristida</i> sp	Capim Barba de Bode	Ruderal
<i>Bidens pilosa</i>	Picão	Ruderal
<i>Bromelia</i> sp	—	Bromeliacea
<i>Eucalyptus</i> sp	Eucalipto	Árvore
<i>Euphorbia</i> sp	—	—
<i>Paricum</i> sp	—	Gramínea
<i>Paspalum</i> sp	Capim	Gramínea
<i>Pteridophyta</i>	Samambaias	—

A fauna é caracteristicamente menor, há predominância também para as aves, mas, paralelamente, se destaca a presença de roedores. Há além de preás, que são caçados pela população carente, inúmeros ratos dos gêneros *Rattus rattus*, *Rattus norvegicus* e *Mus musculus*, de importância para a Saúde Pública tendo em vista os problemas de transmissões de doenças a eles associados.

Ressalte-se que a proximidade do Rio Pinheiros e a presença do Aterro Sanitário ainda em funcionamento propiciam a multiplicação desses roedores.

### ASPECTOS DE SAÚDE PÚBLICA

O manejo de resíduos sólidos (coleta, transporte e destino final) é uma atividade que, por sua própria natureza, encerra riscos à Saúde Pública, tanto para quem a executa quanto para a população que habita nas proximidades de áreas destinadas a esse fim.

No caso específico dos incineradores, os riscos à saúde se devem principalmente à emissão de gases e material particulado no ar. Como conseqüência deste tipo de poluição ocorrem basicamente agravos à saúde relacionados com o aparelho respiratório.

### COMENTÁRIOS

Do presente estudo de casos pode-se depreender que a construção de incineradores é uma atividade que causa forte impacto ao ambiente, não só no que se refere à sócio-economia mas também ao meio biológico.

Desta forma é de fundamental importância que tal empreendimento seja, como preconiza o Conama, precedido de um Relatório de Impacto Ambiental (Rima), que contenha medidas mitigadoras para minimizar os impactos negativos que eventualmente possam ocorrer à fauna e à flora.

Tais medidas, no entanto, só podem (e devem) ser propostas por profissionais ligados à área de Ciências Biológicas e qualquer Relatório que não as contenha estará deixando de cumprir o que estabelece a legislação vigente.