

Do nicho ao lixo

Francisco Capuano Scarlato

Possui doutorado em Geografia Humana pela Universidade de São Paulo – USP – (1988), onde concluiu também o mestrado em Geografia Humana (1981) e as graduações em Geografia (1968) e História (1973). Foi coordenador de comissão do Ministério da Educação e professor da USP. Tem experiência na área de Geografia, atuando principalmente nos seguintes temas: Geografia Urbana, Geografia Regional, Cidades e Patrimônio Cultural.

Joel Arnaldo Pontin

Possui doutorado e mestrado pelo Instituto de Química da Universidade de São Paulo – USP. Concluiu sua graduação em Química Industrial pela Escola Superior de Química Oswaldo Cruz (1983). O autor tem vários trabalhos publicados em periódicos nacionais e internacionais e atualmente trabalha com inclusão social no Projeto Santo Agostinho.

18ª edição
Conforme a nova ortografia



Copyright © Francisco Scarlato e Joel Pontin, 1993.

Saraiva Educação S.A.

Avenida das Nações Unidas, 7.221 – Pinheiros
CEP 05425-902 – São Paulo – SP
www.editorasaraiva.com.br

Tel.: (0xx11) 4003-3061
atendimento@aticascipione.com.br
Todos os direitos reservados.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Scarlato, Francisco Capuano. 1939-

Do nicho ao lixo: ambiente, sociedade e educação / Francisco Capuano Scarlato, Joel Arnaldo Pontin ; consultoria Sérgio de Almeida Rodrigues. – 18. ed. – São Paulo : Atual, 2009. – (Série Meio Ambiente)

ISBN 978-85-7056-428-3

1. Ecologia 2. Poluição 3. Proteção ambiental I. Pontin, Joel Arnaldo. II. Rodrigues, Sérgio de Almeida, 1937- III. Título. IV. Série.

Índices para catálogo sistemático:

1. Ambiente e sociedade: Ecologia humana 304.2
2. Ecologia: Sociologia 304.2
3. Sociedade e ambiente: Ecologia humana 304.2

9ª tiragem, 2017

Série Meio Ambiente

Editor: Henrique Félix

Preparação de texto: Paulo Sá

Revisão: Pedro Cunha Jr. e Lilian Semenichin (coords.)/Renata Fontes/Janaína da Silva

Chefe de arte: Tania Ferreira de Abreu

Diagramação: Setup Bureau

Assistentes de arte: Claudia Ferreira/Marcos Puntel de Oliveira

Produção gráfica: Antonio Cabello Q. Filho/Silvia Regina E.

Almeida/José Rogério L. de Simone/Maurício T. de Moraes

Projeto gráfico: Zildo Braz

Foto de capa: Denise Zmekhoe/Angular

Ilustrações: Cláudia Ferreira e Cecília Iwashita

Mapas e gráficos: Tânia Ferreira de Abreu

Edição de texto e copydesk: Maria de La Luz M. Costa

Fotos: Angular, GammaSigla, Ikso Reflexo

Composição: Setup Bureau

Impressão e acabamento:

Todas as citações de textos contidas neste livro estão de acordo com a legislação, tendo por fim único e exclusivo o ensino. Caso exista algum texto a respeito do qual seja necessária a inclusão de informação adicional, ficamos à disposição para o contato pertinente. Do mesmo modo, fizemos todos os esforços para identificar e localizar os titulares dos direitos sobre as imagens publicadas e estamos à disposição para suprir eventual omissão de crédito em futuras edições.

CL: 810359

CAE: 602677

SUMÁRIO



INTRODUÇÃO.....	1
O homem e seu nicho.....	1
Um nicho muito especial	2
O significado de ambiente.....	4
Indústria e poluição ambiental	6
A problemática do lixo e dos reservatórios naturais	8
A questão energética	9
Capítulo I – QUESTÕES CONCEITUAIS SOBRE POLUIÇÃO	10
Poluição do ar.....	11
Deposição seca e deposição úmida.....	14
A importância do tamanho da partícula	15
Capítulo II – CHUVA ÁCIDA E <i>SMOG</i> FOTOQUÍMICO.....	17
Quem são os responsáveis?.....	17
Condições geográficas e atmosféricas	19
Chuva ácida.....	22
Caracterização da acidez da chuva: o dióxido de carbono e a chuva	23
Dióxido de enxofre	25
Óxidos de nitrogênio	26
Consequências das chuvas ácidas	28
<i>Smog</i> fotoquímico.....	29
Amônia	30
Inferência.....	31
Petróleo e conflitos internacionais.....	33

Capítulo III – O EFEITO ESTUFA	35
Dióxido de carbono.....	39
Metano.....	40
Consequências do agravamento do efeito estufa	42
Protocolo de Kyoto e as cotas de carbono	43
Capítulo IV – A CAMADA DE OZÔNIO	45
Agentes agressivos à camada de ozônio.....	48
Monóxido de nitrogênio	48
Clorofluorcarbonos.....	48
Protocolo de Montreal.....	50
Consequências da depleção da camada de ozônio.....	52
Capítulo V – O LIXO.....	55
Cada vez mais lixo.....	56
O que fazer com o lixo?.....	58
Técnicas convencionais de processamento do lixo.....	58
Aterros sanitários e controlados	60
Incineração	62
Reciclagem e reúso	62
Coleta seletiva.....	63
Papéis.....	65
Plásticos	66
Poluição específica	66
Vidros e metais.....	67
Inferência.....	68
Capítulo VI – RESERVATÓRIOS NATURAIS AMEAÇADOS	69
Os manguezais.....	70
Elementos que afetam os manguezais	71
A floresta amazônica.....	73
Os povos da floresta	74
Queimadas e desmatamentos.....	75
Povos da floresta e o grande capital.....	78
Programas energéticos	80
Mineração	82
Pulmão do mundo?	84
Memória curta.....	85
Razões para preservar a Amazônia	86
Uma questão de ética.....	87

Capítulo VII – O AMBIENTE E A QUESTÃO ENERGÉTICA NO BRASIL	88
Energia e poder econômico	90
Energia no Brasil.....	91
Fontes renováveis de energia.....	93
Hidroelétricas.....	93
Carvão vegetal	94
Energia solar	95
Combustíveis líquidos e gasosos.....	97
Álcool etílico.....	97
Álcool metílico.....	99
As alternativas do Proálcool	100
Biogás	102
Fontes não renováveis de energia	104
Carvão mineral	104
Petróleo e gás natural	104
Xisto	106
Energia nuclear.....	106
Cuidados na instalação da usina	108
Outras alternativas energéticas viáveis.....	109
 Capítulo VIII – CONSIDERAÇÕES FINAIS	111
Ambiente	111
Sociedade	114
A experiência de outros países	117
Educação	118
 GLOSSÁRIO	121
 SUGESTÕES DE VÍDEOS E <i>SITES</i> INTERESSANTES	124
 BIBLIOGRAFIA	126
 REFERÊNCIAS NA <i>WEB</i>	128

AGRADECIMENTOS



Queremos aqui expressar nossos agradecimentos aos professores: José Pedro Serra Valente, Ricardo Costa Mesquita e às professoras Reiko Isuyama, Sueli Angelo, Yudith Rosenbaum, mestres e doutores em diferentes áreas do conhecimento científico como Química, Física, Biologia, Geografia e Psicologia. A participação desses especialistas deu-nos a garantia de tratar multidisciplinarmente, de forma mais consistente, a temática aqui abordada.

INTRODUÇÃO



“Os estragos ambientais decorrem não só da produção mas também do consumo de bens, do efeito de uma usina elétrica sobre o ar e do néon sobre os olhos, de uma usina siderúrgica sobre um lago adjacente e do automóvel sobre os pulmões. Os danos são unitários ou coletivos. Podem provir de uma fábrica isolada de papel, que devasta as narinas, ou de uma centena de fumantes.”

John Kenneth Galbraith

O homem e seu nicho

O título deste trabalho, *Do nicho ao lixo: ambiente, sociedade e educação*, revela por si só o que pretendemos com ele – desvendar o processo pelo qual o homem “devora” seu hábitat*. Para atingir nosso objetivo, procuramos integrar três abordagens distintas: a da História, a da Geografia e a da Química.

Sabemos que a indústria química introduziu mudanças significativas em nossos hábitos cotidianos. Paradoxalmente, com isso, o mundo mudou tanto para melhor como para pior: de um lado trazendo conforto, de outro deteriorando o ambiente.

Essa contradição nos leva a acreditar que as soluções para os problemas ambientais devem vir essencialmente da esfera política, isto porque as soluções dependem de negociações entre os diferentes interesses dos diversos segmentos sociais, como, por exemplo, indústrias, associações comunitárias, partidos, etc.

*As palavras com asterisco são explicadas no final do livro, no Glossário.

Unindo o conhecimento dos avanços da indústria e da pesquisa na Química às ferramentas de análise histórica e geográfica, indispensáveis à investigação científica, cremos poder entender melhor os problemas ambientais e também contribuir de maneira mais efetiva para sua solução.

O presente trabalho resultou de uma crescente inquietação perante a maneira como ainda são tratadas as questões ligadas ao ambiente. A destruição da camada de ozônio, o efeito estufa, a chuva ácida e a problemática do lixo urbano, assim como as estratégias elaboradas para a política energética do planeta, são alguns dos temas que procuraremos discutir e analisar.

Acreditamos que, se as pessoas adotarem conscientemente alguns princípios elementares de comportamento com relação ao ambiente, como cumprir as normas de seleção dos resíduos destinados ao lixo, poderemos alterar de maneira significativa a atual tendência de comprometimento da qualidade de vida. Para que isso aconteça, é vital divulgar informações sobre a presente situação do ambiente e sobre o que é preciso fazer para recuperá-lo.

Um nicho muito especial

O nicho, segundo o dicionário de ecologia ACIESP, é definido como: “papel ecológico de uma espécie numa comunidade; conceituado também como espaço multidimensional cujas coordenadas são os vários parâmetros que constituem a condição da existência da espécie. A restrição a este nicho é ditada pela presença de espécie competidora”, ou ainda: “gama total de condições sobre as quais o indivíduo ou a população vive e se reproduz”.

No espaço multidimensional, queremos reforçar a ideia de que o homem não é somente um ser biológico mas culturalmente inteligente. Entretanto, à medida que desenvolveu tecnologia e cultura, foi gradativamente inibindo sua natureza instintiva, responsável pela sua sobrevivência e das outras espécies animais. Para estas,

preservar o seu hábitat e seu nicho é uma condição indispensável à vida. Os homens, ao contrário, estão destruindo gradualmente o seu hábitat e seu nicho, de tal modo que eles vêm comprometendo cada vez mais sua condição de sobrevivência.

Por mais contraditório que possa parecer, o homem “inteligente” vem introduzindo em seu hábitat uma espécie competidora: o lixo, resíduo da civilização.

Notadamente, esta concepção diverge das tradicionais que consideram a Ecologia como uma ciência simplesmente natural. Nessa visão, “ambiente, sociedade e educação” não só não interagem como são excludentes.

Trazer a público a discussão e a análise dos problemas ambientais vividos hoje pela sociedade mundial e, em especial, pela sociedade brasileira, foi para nós um duplo desafio: em primeiro lugar, por causa da complexidade e da amplitude dos temas abordados; em segundo lugar, por estarmos tratando de uma temática tão em moda, sem cairmos no perigo dos “mesmismos” decorrentes de uma certa vulgarização causada pela mídia, como pelos discursos políticos que encamparam o ambientalismo como forma de caçar votos.

Estamos convencidos de que para vencer este desafio conseguimos nos munir de algumas armas eficazes. Uma delas foi buscar na pesquisa a postura filosófica que, somente por uma prática teórica fundamentada numa visão multidisciplinar, permite cercar mais de perto a questão da amplitude e complexidade que envolve o tratamento científico dos problemas ambientais. E outra foi a firme convicção de estarmos vivendo um momento histórico onde equívocos e erros em relação à agressão ao ambiente poderão – no limite – criar condições irreversíveis para a vida sobre a Terra, não cabendo espaços, portanto, para diletantismos e ardis políticos. Temos consciência dos limites da ciência; porém ainda é um dos caminhos seguros que possuímos para enfrentar as ameaças à qualidade de vida sobre o planeta.

Hoje, mais do que nunca, temos a consciência de que a exploração pouco racional de recursos naturais renováveis e não renováveis tem gerado problemas de considerável dimensão, seja com o solo, com a água ou ainda com o ar. Tais problemas têm suscitado discussões que, extrapolando o âmbito regional e social, vêm integrando diversos setores conscientes da sociedade na elaboração de alternativas que visem equacionar tais problemas – um exemplo típico é o que vem acontecendo em torno da problemática do aquecimento global. Mesmo assim é sabido que alguns ecossistemas* já estão seriamente comprometidos e, a julgar por várias projeções, diversos outros também estarão, se algumas providências estruturais não forem tomadas.

Diante de tudo isso, não foi fácil elencarmos quais temas deveriam ser trazidos para nossa discussão e análise. Para tanto, achamos que deveríamos estabelecer alguns critérios objetivos que nos permitissem priorizar alguns temas no interior de nossa pesquisa.

Na busca desses critérios, descartamos a pretensão de abarcar a questão ambiental em sua totalidade. Sabemos, porém, que os diferentes ecossistemas do planeta não guardam fronteira muito precisa entre si e que, em tese, nenhum ecossistema é isolado ou está imune a interferências. Tivemos nítido esse fato em todos os assuntos que abordamos.

Pelos objetivos a que nos propusemos, porém, não cabe aqui uma discussão mais aprofundada sobre até onde deve ir nosso estudo, que analisa conceitos como ambiente e ecossistema. No entanto, não podemos deixar de expressar, mesmo que sumariamente, nossa posição sobre a questão.

O significado de ambiente

Não utilizamos a palavra “ambiente” apenas no sentido que ela tem para a ecologia clássica. Para esta, se-

gundo Odum: “termo especial para indicar os campos de interesse da Biologia é ecologia, palavra derivada da raiz grega *oikos*, que significa ‘casa’. Assim, literalmente, ecologia é o estudo das ‘casas’ ou, por extensão, do hábitat”. Também não ficamos restritos aos limites dados pela ecologia humana, concebida pela Escola de Chicago, que, embora amplie o conceito da Biologia, nele inserindo o de cultura, ainda a encara dentro de uma visão “naturalizante” e não como ser histórico. Segundo esta escola, a questão fica assim colocada: “as instituições humanas e a própria natureza humana adaptam-se a certas relações espaciais dos seres humanos; quando estas relações espaciais mudam, a base física das relações sociais se altera, suscitando, dessa forma, problemas sociais e políticos”. Por essa citação passam os fundamentos da ecologia humana.

Para nós, *ambiente*, além de ser o conjunto de interações entre os ecossistemas como entendido pelos biólogos, envolve também o sentido de interação com a cultura humana, numa relação de reciprocidade. Qualquer mudança que possa ocorrer em uma dessas duas partes afetará a outra. Nessas interações, onde as leis da Biologia regulam um ser vivo com o seu meio natural – “estrutura e função da natureza” –, devem também fazer parte as ações do homem, não somente como um ser biológico, mas como um ser inteligente.

Entenda-se aqui “inteligente” como capaz não somente de adaptar-se a novas condições do meio, mas também como inventivo, capaz de criar novas situações e de propor soluções alternativas para suas dificuldades. Tais soluções, embora constituindo respostas a problemas objetivos, são elaboradas segundo interesses de natureza ideológica. Assim, o conceito de ambiente assume nova dimensão, que contém a de ecossistema. Diferentemente da abordagem de ecologia da Escola de Chicago, a nossa não relega a atuação do homem na natureza a processos adaptativos ao meio.

Considerando o ambiente como um conjunto de fatores naturais e também não naturais, podemos compreender que os problemas ambientais do homem contemporâneo não podem ser tratados com neutralidade. A sociedade é responsável pelos danos causados aos ecossistemas. Nessa tese, aparentemente trivial, repousa uma questão de ordem metodológica de grande importância – os problemas ambientais têm natureza histórica. Em consequência, não podem ser resolvidos sem a transformação das atuais relações da sociedade com a natureza.

Os males resultantes da agressão ao ambiente vêm se agravando gradativamente através dos tempos. Na busca de soluções rápidas e práticas para seus problemas, a sociedade promoveu avanços técnicos nos quais a natureza saiu perdendo.

Partindo de nosso conceito de meio ambiente e preocupados em manter a máxima objetividade no tratamento da questão ambiental, concluímos que os critérios na escolha dos temas a serem tratados neste livro devem ser de tal ordem que pudéssemos chegar ao geral partindo do particular.

Procuramos tratar de temas importantes em relação à qualidade do ambiente e que fossem ao mesmo tempo indicadores básicos das grandes transformações históricas sofridas pela humanidade.

Indústria e poluição ambiental

Há que se reconhecer nos últimos anos importantes avanços acerca da conscientização da temática ambiental no mundo inteiro. Mas ainda não se pode negar na atualidade, nacional e internacionalmente, uma frágil vontade política dos governos em relação à questão ambiental. Esta fragilidade só se resolverá se houver um movimento conjunto dos Estados do mundo. Afinal, se no passado as fontes de poluição estavam limitadas a determinada região, hoje, com o progresso técnico e a internacionaliza-

ção das economias de escala, elas se tornaram um problema sem fronteiras territoriais. Quanto mais a poluição extrapola os limites político-administrativos dos Estados nacionais, mais a solução desses problemas passa para as decisões políticas internacionais.

Sabemos hoje que a solução para os problemas ambientais não se encontra somente na vontade política dos governos. A tecnologia avançou muito e os sistemas sócioeconômicos estão apoiados em esquemas difíceis de reverter sem provocar um sem-número de desequilíbrios. Quase todos os tipos de transportes atualmente em uso retiram a energia de que necessitam para mover-se dos combustíveis fósseis; a produção e a embalagem de produtos apoia-se em novas tecnologias; em muitos casos os vidros e os metais deram lugar ao plástico. É bastante difícil modificar tudo isso sem abalar significativamente a logística de produção e o “confortável” cotidiano da humanidade.

O crescente aumento na demanda de energia deve-se em boa medida à introdução de novos aparelhos de uso doméstico e industrial – componentes integrantes da cultura de uma parcela significativa e crescente da população mundial. Esse estado de coisas está associado diretamente às conquistas tecnológicas, das quais a maioria da população não parece ter qualquer vontade de abrir mão.

Vivemos hoje um momento de grandes mudanças. Aumenta de forma indiscriminada em todo o mundo o consumo de combustíveis orgânicos, o que ajuda a entender o porquê da elevação de dióxido de carbono (CO_2) na atmosfera. Essa elevação tende a ser maior nas aglomerações urbanas, onde o uso de veículos automotores é intenso, assim como é grande o consumo de energia para fins domésticos e/ou industriais.

Nessas circunstâncias, aumentam também os níveis atmosféricos de dióxido de enxofre* e óxidos de nitrogênio*, quase sempre pelas mesmas causas: industrialização não planejada e uso intensivo de combustíveis fósseis. A sociedade, por relutar em abdicar de alguns

hábitos, como o desperdício de água e o descarte inadequado de aparelhos ultrapassados tecnologicamente, contribui para o comprometimento da qualidade ambiental planetária.

Temas como chuva ácida, efeito estufa, depleção da camada de ozônio, acabaram sendo escolhidos para serem discutidos nesta obra porque, pela sua magnitude, afetam a sobrevivência dos ecossistemas e podem ser considerados indicadores do grau de agressão feita à natureza pelo homem. Indicadores semelhantes são a crescente produção de lixo pela sociedade, a contaminação dos reservatórios naturais e a crise energética.

A problemática do lixo e dos reservatórios naturais

À medida que a nova sociedade urbano-industrial se consolidou, e com ela o consumismo como ideologia de vida, aumentou, tanto nas sociedades avançadas como nas subdesenvolvidas, o volume de dejetos domésticos e industriais. Até recentemente, porém, a humanidade ainda não tinha percebido que o volumoso lixo que produzia podia ser um problema para o ambiente. Então, usava sem grandes preocupações “áreas vazias”, até mesmo mares e rios, como depósitos para seus rejeitos.

Os mesmos motivos que nos fizeram incluir neste livro temas como chuva ácida, efeito estufa, produção e destinação de lixo levaram-nos a elaborar um balanço das atuais condições dos reservatórios naturais do planeta. Considerando, porém, a impossibilidade de fazer isso de modo global, resolvemos nos ater ao Brasil e, neste, aos manguezais e à floresta amazônica. Além de constituírem uma realidade bem próxima de nós, essas regiões são de grande riqueza biológica e nelas podemos entender melhor alguns processos de exploração que, em termos relativos, apresentam-se menos avançados do que nas áreas compreendidas pelas grandes manchas urbanas.

A questão energética

Como último tema – mas não o menos importante –, discutimos a questão energética e sua relação com o ambiente. Aqui, estudaremos o desenvolvimento da tecnologia de transformação e o aproveitamento das diferentes fontes de energia. Também discutiremos as políticas econômicas adotadas pelas diversas nações, já que, provavelmente, são elas as maiores responsáveis pelas inúmeras agressões ao ambiente que presenciamos.

Esse trabalho surgiu da certeza de que qualquer ciência, seja ela chamada de humana, exata ou natural, tem como objetivo produzir conhecimento. Acreditamos que a soma de todos esses conhecimentos isolados deverá ter como consequência o bem-estar e a preservação da vida. Naturalmente, o fato de produzirem juntas não significa que as diversas ciências devam renunciar aos seus próprios enunciados e metodologias ou que se deva mistificar a realidade.

Mas um trabalho tão amplo como este a que nos propomos não poderia existir sem a convicção de que os estudos ambientais somente são possíveis por intermédio de uma prática transdisciplinar. Não serão medidas tímidas e isoladas, portanto, que resolverão problemas tão complexos.

Muitas são as frentes a serem atacadas para colocar sob controle os agentes que hoje ameaçam o equilíbrio dos ecossistemas. Entendemos que o ensino e a educação são armas poderosas contra essas ameaças. Em nosso trabalho, procuramos aplicar os conhecimentos das diversas ciências com o intuito de sugerir alternativas para os problemas ambientais. Outras frentes de igual magnitude, como organizações comunitárias, devem ser mobilizadas para a proteção do ambiente.