

o meio ambiente no brasil

aspectos econômicos

aloisio barboza de araujo

É desnecessário realçar a importância do tema abordado neste trabalho. As questões relativas ao meio ambiente têm sido centro de atenção e debates, e os seus aspectos econômicos são frequentemente mencionados. Nesta obra, o autor procura situar estes aspectos econômicos, sem contudo ignorar a natureza interdisciplinar deste trabalho, e descreve a evolução do tratamento destas questões verificando sua importância crescente, notadamente nos países desenvolvidos, à medida que se generalizam a degradação ambiental e os seus efeitos deletérios sobre todos os segmentos sociais. Isto é, à medida que tais problemas deixam de ser localizados. Ao mesmo tempo, o avanço do conhecimento científico pôde tornar mais claras a gravidade e a intensidade de certos efeitos colaterais resultantes do uso de dezenas de produtos modernos.

Procurou-se ainda situar e delimitar a contribuição da análise econômica à questão ambiental, uma vez estabelecida a necessidade de implementação de uma política dessa natureza. Duas questões são abordadas mais extensa-

**O MEIO AMBIENTE NO BRASIL:
ASPECTOS ECONÔMICOS**

**PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO**

**INSTITUTO DE PLANEJAMENTO ECONÔMICO
E SOCIAL (IPEA)**

Presidente do Conselho de Administração

JOÃO PAULO DOS REIS VELLOSO
Ministro-Chefe da Secretaria de Planejamento

Presidente do IPEA

ÉLCIO COSTA COUTO
Secretário-Geral da Secretaria de Planejamento

Instituto de Pesquisas (INPES)

HAMILTON CARVALHO TOLOSA
Superintendente

Instituto de Planejamento (IPLAN)

ROBERTO CAVALCANTI DE ALBUQUERQUE
Superintendente

Instituto de Programação e Orçamento (INOR)

ANTONIO ALVES DE OLIVEIRA NETO
Diretor-Geral

Centro de Treinamento para o Desenvolvimento Econômico (CENDEC)

JAYME COSTA SANTIAGO
Diretor

INSTITUTO DE PLANEJAMENTO ECONÔMICO E SOCIAL
SERVIÇO EDITORIAL

Rua Melvin Jones, 5 — 28º andar — Rio de Janeiro (RJ)



INSTITUTO DE PLANEJAMENTO ECONÔMICO E SOCIAL
INSTITUTO DE PESQUISAS (INPES)
RELATÓRIO DE PESQUISA N.º 44

o meio ambiente no brasil

aspectos econômicos

Aloisio Barboza de Araujo

RIO DE JANEIRO
IPEA/INPES
1979

Araujo, Aloisio Barboza de

O meio ambiente no Brasil: aspectos econômicos. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1979.

136 p. tab. (IPEA/INPES, Relatório de Pesquisa, 44)

1. Ecologia — Aspectos econômicos — Brasil. 2. Política ambiental — Brasil. I. Instituto de Planejamento Econômico e Social. Instituto de Pesquisas. II. Série. III. Título.

CDD 301.310981
CDU 577.48.003.1(81)

Este trabalho é da inteira e exclusiva responsabilidade de seu autor. As opiniões nele emitidas não exprimem, necessariamente, o ponto de vista da Secretaria de Planejamento.

No final deste trabalho encontra-se relação completa das obras publicadas pelo IPEA.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	1
AGRADECIMENTOS	3
I — INTRODUÇÃO	5
II — O MEIO AMBIENTE E A EVOLUÇÃO DA ECONOMIA NO SÉCULO XX	13
III — ASPECTOS ECONÓMICOS DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS	35
3.1 — Economias Externas e o Meio Ambiente ...	37
3.2 — Problemas Ambientais e Crescimento Económico	57
IV — AS QUESTÕES AMBIENTAIS NO BRASIL	63
4.1 — Poluição Hídrica	67
4.2 — Poluição Atmosférica	89
4.3 — Outras Questões Ambientais	101

V — POLÍTICA AMBIENTAL NO BRASIL: PROCEDIMENTOS	107
5.1 — Limites da Política Ambiental	107
5.2 — Modalidades da Política Ambiental	111
5.3 — Política Ambiental no Brasil	118
BIBLIOGRAFIA	123

LISTA DE TABELAS

IV.1 — Número de Prédios Ligados às Redes de Água e Esgoto: Área Metropolitana de São Paulo — 1974	70
IV.2 — Número de Prédios Ligados às Redes de Água e Esgoto: Área Metropolitana do Rio de Janeiro — 1974	72
IV.3 — Tipo de Instalações Sanitárias: Região Metropolitana de São Paulo, Municípios e Distritos — 1970	74
IV.4 — Tipo de Instalações Sanitárias: Região Metropolitana do Rio de Janeiro, Municípios e Distritos — 1970	80
IV.5 — Rio Paraíba do Sul (Parte Referente ao Estado do Rio de Janeiro): Concentração dos Poluentes e Outras Informações — 1967/74	89
IV.6 — Concentrações Médias Anuais de SO_2 — 1974/77	93

IV.7 — Emissões de Monóxido de Carbono — São Paulo	95
IV.8 — Níveis de Poluição Atmosférica e Variáveis Econômicas e Demográficas — Regiões Administrativas do Rio de Janeiro	98
IV.9 — Matriz de Coeficientes de Correlação Simples entre as Variáveis Relevantes	99

APRESENTAÇÃO

Nos últimos anos, alguns efeitos indesejáveis ligados ao processo de crescimento — e, em particular, à industrialização acelerada — têm sido sentidos mais intensamente e discutidos com mais frequência. Dentre estes, está o da degradação ambiental, tema cuja relevância é crescente no Brasil, mas que ainda tem sido estudado de maneira fragmentária.

Não obstante o caráter multidisciplinar do tema, privilegiou-se, nesta pesquisa, o campo da análise econômica e sua utilização na implementação de uma política ambiental. Esta tornou-se necessária devido à multiplicidade dos problemas ambientais, afetando não somente as cidades localizadas em regiões metropolitanas, mas também aglomerados menores, ameaçados pela poluição industrial e outros tipos de desequilíbrio ecológico. A implementação desta política não pode prescindir do instrumental da análise econômica, dada a evidente ne-

cessidade de se realizarem opções, medir custos e avaliar benefícios.

É de esperar que alguns estudos de caso derivem das linhas gerais aqui abordadas, ainda um tanto sumariamente, em razão dos próprios objetivos da pesquisa e da escassez de informações estatísticas.

HAMILTON C. TOLOSA
FERNANDO A. REZENDE
Superintendência do INPES

AGRADECIMENTOS

Como costuma ocorrer, para a realização deste trabalho contamos com a cooperação desinteressada e paciente de inúmeras pessoas, em diversas instituições.

No Rio de Janeiro, parte da equipe da Sociedade Civil de Planejamento e Consultas Técnicas Ltda. (CONSULTEC), que elaborara trabalho sobre o tema para o IPEA, cedeu-nos seus originais e dispôs-se a debater várias questões que se revelaram importantes no decurso da formulação da pesquisa. Agradecemos especialmente aos Eng.^{os} Mário da Silva Pinto, Álvaro de Paiva Abreu e Fernando Mauro Mendes de Carvalho.

O Secretário Especial do Meio Ambiente, Paulo Nogueira Neto, recebeu-nos com paciência e boa vontade, esclarecendo numerosas dúvidas sobre a política ambiental e oferecendo-nos um panorama geral da situação brasileira e suas perspectivas.

No âmbito da Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA) tivemos o apoio de Ricardo Silveira,

Diretor do Departamento de Apoio Técnico e Científico (DEATEC), e de Marcos Alencar e Cláudio da Rocha Miranda, do mesmo Departamento. Humberto de Moraes, Coordenador do Grupo de Apoio ao Planejamento Estratégico, e seus auxiliares foram prestimosos não só no esclarecimento de várias questões, mas também no fornecimento de diversas informações estatísticas e de trabalhos não publicados.

Em São Paulo, contamos inicialmente com a boa vontade de J. A. Dias Lopes, Editor-Assistente da revista *Veja*, que nos forneceu material e nos indicou pessoas de variadas áreas técnicas. Na Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), Fernando Rios, Diretor da Redação do jornal daquele órgão, colaborou freqüentemente na remessa de material, por vezes inédito, e na realização de contatos junto à área técnica, em especial Nelson Nefussi, Diretor de Tecnologia de Saneamento do Ar e de Controle de Fontes de Poluição, e Luiz Augusto de Lima Pontes, Diretor de Desenvolvimento, Pesquisa, Engenharia e Tecnologia.

No INPES, o apoio da Superintendência foi, como de hábito, decisivo. Diversos técnicos discutiram partes do trabalho ou sua versão preliminar, devendo ser especialmente citados Almir Fernandes, Claudio Considera, Hamilton Tolosa, Marcelo de Paiva Abreu (ora na FINEP), Milton da Mata e Wanderly J. Manso de Almeida. Agradeço ainda pelos comentários de James Hicks, Chefe do Departamento de Estudos Governamentais da EBAP/FGV.

O autor foi auxiliado pelo estagiário Leonardo Lachman, e contou com os eficientes serviços de secretariado de Jandira de Cássia do Carmo e com a colaboração eventual, mas não menos eficiente, de Cecília da Rocha Varella e Cinthia Magali Medeiros. Uma vez mais o Setor de Documentação do INPES foi bastante exigido e desincumbiu-se a contento de suas tarefas.

I

INTRODUÇÃO

O presente trabalho visa a explorar algumas questões relativas ao meio ambiente em seus aspectos econômicos. Pensa-se, particularmente, em balizar com alguma precisão a contribuição da análise econômica a estas questões; este objetivo tem importância sobretudo em países subdesenvolvidos, carentes de recursos e com metas geralmente ambiciosas e por vezes conflitantes. Faz sentido, portanto, tentar dotar o processo de tomada de decisão de instrumentos que permitam comparações entre diferentes tipos de dispêndio público e eventuais avaliações de rentabilidade.

Por outro lado, cabe também alguma reflexão sobre a natureza e a especificidade da questão ambiental em países subdesenvolvidos. O fato de a poluição não se originar somente das atividades industriais, mas relacionar-se com a insuficiência de oferta de certos serviços públicos, é uma destas especificidades,

que tornam mais complexa a formulação de soluções. Também pode ser apontada a maior dificuldade destes países em estabelecerem estruturas de administração e controle das atividades industriais, em especial a nível local. Finalmente, o suposto conflito entre qualidade ambiental e crescimento da economia seria certamente mais acentuado em países que perseguem a maximização da taxa de crescimento e dela fazem o seu principal objetivo de política econômica, importando as técnicas e os processos produtivos das economias industrializadas.

Assim, verificam-se serem maiores as dificuldades de controle da qualidade ambiental em países subdesenvolvidos, além de envolverem maior quantidade de recursos do que nos desenvolvidos, onde inexistem os problemas relativos à ausência de saneamento, ao baixo nível sanitário da população, etc. Embora não surpreenda a prevalência do objetivo de crescimento econômico, cabe examinar por que as questões ambientais chegaram tão tardiamente nas economias subdesenvolvidas, e quais as conseqüências deste atraso relativo. Procura-se mostrar, em suma, que atualmente estas preocupações não podem ser postergadas e que os custos de manutenção das atuais prioridades forçosamente se elevarão no curto prazo.

No segundo capítulo deste trabalho descrevem-se a evolução do conceito de meio ambiente ao longo dos séculos XIX e XX, o surgimento e a evolução das políticas ambientais nos países desenvolvidos e a situação nos demais países. Procura-se mostrar que a atenção aos problemas ambientais não deriva tão claramente de uma nítida piora da qualidade do ambiente, mas sim de uma certa "democratização" da poluição, atingindo classes antes a salvo desta, e da maior representatividade das classes operárias. Por outro lado, distinguem-se dois movimentos relativos à qualidade ambiental: os conservacionistas e os de luta contra a poluição propriamente dita, os primeiros ge-

ralmente egressos da aristocracia e das classes altas, de maneira geral.

Mostra-se ainda neste capítulo como é peculiar a situação dos países subdesenvolvidos. A degradação ambiental consumou-se em poucas décadas, devido à concentração industrial e demográfica, e os *deficits* de oferta de serviços públicos que se ligam à qualidade do ar e da água têm caráter crônico. Dessa forma, pode-se afirmar que nesses países a situação é mais grave, ou pelo menos requererá maior quantidade de recursos, relativamente aos totais orçamentários de que dispõem usualmente os governos destes países. Além disso, no caso de nações como o Brasil, que já possuem uma estrutura industrial diversificada e que levaram a modernização da economia às últimas conseqüências, não se está livre sequer das formas mais recentes de poluição, ligadas às indústrias químicas, de energia nuclear, etc.

Finalmente, a ocorrência de fontes tão díspares de poluição ambiental — das deficiências dos serviços de coleta do lixo à existência de usinas atômicas — torna mais prementes a questão das interdependências das políticas governamentais e o problema de sua coordenação. Em outras palavras, a implementação de uma política ambiental só será efetiva caso leve em conta a importância da aludida coordenação interministerial e entre as três esferas de Governo.

Estabelecida a necessidade de atuação, o Capítulo III estuda as questões econômicas mais relevantes do ponto de vista do ambiente. Em primeiro lugar, estuda-se a poluição ambiental como uma externalidade, e em conseqüência o tratamento da teoria econômica a respeito. Em segundo lugar, dá-se atenção ao suposto *trade-off* entre crescimento econômico e qualidade ambiental e, em terceiro lugar, discutem-se as diversas modalidades de ação — privada ou governamental — no sentido de diminuir a degradação ambiental. No primeiro caso,

conclui-se que a clássica formulação pigouviana — imposição de taxa sobre o gerador da externalidade — resiste aos ataques daqueles que preferem subsídios ou as negociações diretas entre geradores e receptores de externalidade. Reconhecem-se, contudo, as dificuldades de implementação desta política, o que justifica a adoção de alternativas subótimas como a fixação de padrões máximos aceitáveis de emissão de poluentes ou o estabelecimento de níveis toleráveis de pureza do ar e da água.

No caso do conflito entre crescimento econômico e meio ambiente, procura-se mostrar inicialmente a difícil aceitação do objetivo de “crescimento zero”, dadas a permanência da miséria, as dificuldades de se efetuar uma redistribuição maciça de renda e a fragilidade de certas argumentações do Clube de Roma, claramente alarmistas. Além disso, tenta-se argumentar que a relação funcional entre crescimento econômico e qualidade ambiental não possui a precisão que lhe conferem certos autores, sobretudo no longo prazo. O crescimento econômico pode tomar a forma de aumento da produção de certos bens e serviços que não se distinguem como grandes consumidores do meio ambiente: educação, por exemplo. Em outras palavras, a uma determinada taxa de crescimento econômico correspondem múltiplas taxas de exploração na natureza, como o próprio Clube de Roma reconhece agora mais recentemente.¹ Da mesma forma, a associação entre controle ambiental e desaceleração da economia só será importante no curto prazo, quando estarão em curso as modificações requeridas pelas novas prioridades. Não se ignora, contudo, que tais modificações implicam alterações na composição do produto. Conclui-se, dessa maneira, que são soluções subótimas, e que estas não implica-

¹ Cf. Ignacy Sachs, “Human Environment”, in J. Tinbergen (ed.), *Reshaping the International Order* (Nova York: E. P. Button & Co. Inc., 1977), p. 162.

rão estagnação, se forem efetivamente objetivos de política e não permanecerem apenas a nível de retórica.

O quarto capítulo dedica-se a um sumário do estado do meio ambiente no Brasil, alertando-se inicialmente para a escassez de informações sistemáticas, que se prestam a um tratamento estatístico adequado aos objetivos usuais da análise econômica. Ao mesmo tempo, a avaliação monetária dos custos da poluição e dos benefícios do controle requer um certo grau de subjetivismo que lhe tira a universalidade. Ainda assim, procurou-se descrever a situação atual, concluindo-se por sua gravidade, no que toca à poluição do ar e da água, nas principais regiões metropolitanas do País. Assinala-se também, uma vez mais, que a ausência de oferta de saneamento é importante fator de poluição hídrica, em alguns casos o mais importante. Aborda-se ainda a poluição industrial propriamente dita, em que se mostra a importância de certos estabelecimentos isolados, capazes de efetuar despejos de certos componentes especialmente temíveis: chumbo, ácido sulfúrico, cádmio, mercúrio, etc. Na verdade, são muito numerosos os cursos d'água já desaparecidos em consequência destes despejos.

No que toca à poluição atmosférica, além dos aglomerados industriais de São Paulo e Rio de Janeiro, têm-se a concentração de veículos automotores e a deficiência de coleta e depósito de lixo. Vêm-se, também aqui, a poluição industrial propriamente dita e aquela originada da oferta deficiente dos serviços públicos. Observa-se que, embora não restrita às áreas de São Paulo e Rio de Janeiro, é nestas que se alcançam os piores índices, bem como nas outras grandes concentrações urbanas.

Alude-se ainda a outras questões ambientais, tais como desmatamento, efeitos de grandes obras civis, utilização de produtos químicos na agricultura, aparecimento de doenças, etc. Depreende-se de todo este quadro que não só a situação do

Brasil não é favorável, como são ainda raras e pouco abrangentes as medidas que vêm sendo tomadas, o que justifica a idéia de que, até o momento, não são capazes de fazer cessar a degradação ambiental.

Este é o tema do Capítulo V, onde se descrevem os procedimentos usuais relativos à política ambiental no Brasil e comentam-se as principais limitações e as modalidades alternativas de ação. Verifica-se que são estreitos os limites de atuação, a se considerar os objetivos prevaletentes de política econômica e mesmo a conjuntura desfavorável, do ponto de vista da inflação e do balanço de pagamentos. Vê-se ainda que até o momento a atuação governamental cinge-se à fixação de padrões de qualidade e às tentativas de controlar a implantação dos *novos* estabelecimentos industriais, às vezes obrigando-os à instalação de equipamento antipoluição. Ressente-se, contudo, de maior poder de sanções e, como se mencionou antes, da necessária coordenação entre as três esferas de Governo.

A interdependência das políticas, por outro lado, sugeria a utilidade de se aplicar alguns instrumentos capazes de tornar mais claras as opções, em termos de *trade-offs* entre os objetivos, custos e benefícios privados e sociais, etc. Observa-se que, como a via normativa é raramente eficaz por si só, a concessão de incentivos ou imposição de taxas ou simplesmente o estabelecimento de prioridades do dispêndio público requer a utilização de técnicas avaliadoras de projetos, reconhecendo-se, no entanto, que esta técnica não fornece uma resposta invariante aos objetivos de política e a avaliações subjetivas. Reconhece-se, enfim, que a atuação governamental apenas começa a aflorar este campo.

Estes são, em síntese, os principais tópicos abordados neste trabalho, e as conclusões mais significativas. Não se desconhecem as suas limitações; a escassez de informações estatísticas sistematizadas e o pequeno número de anos para os

quais tais informações estão disponíveis impedem algumas inovações de inegável utilidade. Um diagnóstico acerca da evolução temporal nas principais zonas urbanas permitiria que se conhecesse o grau de piora do meio ambiente, podendo-se relacioná-lo com outras variáveis indicadoras de qualidade de vida. No caso de São Paulo, por exemplo, assistiu-se até há pouco a um raro fenômeno de alta da taxa de mortalidade infantil, o que poderia estar associado, de alguma maneira, à degradação ambiental.

Por outro lado, o conhecimento preciso de projetos de recuperação ou de saneamento teria permitido a elaboração de exercícios de aplicação das técnicas de custos e benefícios, ilustrando-se a questão de como intervêm as prioridades de política na determinação do dispêndio público. Poderia ainda contribuir para o esclarecimento acerca da idéia de que os projetos ambientais são necessariamente caros, a ponto de se postergar a sua implementação sob a alegação de escassez de recursos. Observa-se, aliás, que esta alegação não é sempre lembrada quando se trata de executar projetos grandiosos, tão freqüentes na economia brasileira das últimas décadas.

Tampouco foi possível proceder a uma avaliação do desempenho dos diversos órgãos estaduais empenhados na melhoria da qualidade ambiental, nem tampouco do respectivo órgão federal. Tal como nos casos anteriores, a deficiente coleta de dados até há pouco tempo impede que se adquira uma visão mais nítida do passado, e alguns destes órgãos foram criados ou modificados apenas recentemente.

Reconhecem-se, enfim, as dificuldades de se lidar com um tema caracteristicamente interdisciplinar, onde determinadas abordagens seriam mais bem tratadas com um conhecimento mais sólido de certas disciplinas, estranhas à análise econômica. Isto seria particularmente visível no caso da análise de certas opções técnicas: equipamentos, modalidades de tratamento de

efluentes e outras. Observa-se que tal fato não diminui a importância da contribuição da análise econômica, mas apenas coloca ênfase na necessidade de colaboração de disciplinas de outras áreas, isto é, na realização de um trabalho conjunto. Deste, contudo, não deverão estar ausentes as técnicas de análise e avaliação.

II

O MEIO AMBIENTE E A EVOLUÇÃO DA ECONOMIA NO SÉCULO XX

Não obstante a relativa antiguidade dos fenômenos relativos à deterioração do meio ambiente, com seus conseqüentes efeitos danosos, as preocupações a eles relativas só recentemente adquiriram importância, e a rigor há apenas pouco mais de uma década pôde-se ver tomadas de decisões efetivas, restritas inicialmente aos países desenvolvidos.

Para os autores que analisam este tópico do ponto de vista econômico, a explicação de tal defasagem residiria na utilização mais intensiva do meio ambiente e dos recursos naturais no decorrer das últimas décadas, o que teria propiciado uma consciência generalizada acerca da amplitude do problema, bem como de suas perspectivas futuras. Este maior "consumo" do meio ambiente não é senão uma conseqüência do prolongado processo de crescimento econômico, que, através de sucessivas etapas de industrialização e de introdução de inovações tecnológicas, alterou significativamente as relações entre as atividades

humanas e a natureza e tornou escassos certos componentes críticos do meio ambiente, que, no entanto, continua a ser tratado como um bem livre ou quase livre.

Não se negando a veracidade da evolução acima descrita, são necessárias algumas qualificações que talvez ajudem a compreender o porquê de tão acentuada defasagem e de tantas resistências à introdução de medidas protetoras do meio ambiente. Em outras palavras, por que somente após mais de um século de continuado crescimento econômico e após a ocorrência de inúmeros problemas ambientais tomaram vulto as preocupações e materializaram-se as ações governamentais?

Uma resposta mais abrangente a esta questão liga-se certamente à própria história do desenvolvimento econômico posterior à Revolução Industrial nas nações européias e norte-americanas. A industrialização e a evolução técnica na agricultura representaram uma intervenção do homem na natureza, a princípio vista como benéfica, pois elevou-se a produtividade da terra, por unidade de mão-de-obra e por superfície. Ao mesmo tempo, o extraordinário desenvolvimento das indústrias químicas, proporcionando o surgimento de novos produtos e tornando o homem menos dependente dos bens agrícolas, foi também saudado como um importante passo no sentido do alargamento das potencialidades de crescimento da oferta de bens e serviços e de maior independência do homem em relação às instabilidades da natureza.

Por outro lado, o caráter acentuadamente liberal dos primórdios da Revolução Industrial permitia um total descaso às agressões ao meio ambiente, notadamente à deterioração da qualidade do ar, fenômeno freqüente nas cidades industriais inglesas, por exemplo. Ao longo do tempo, portanto, as inovações tecnológicas dirigiram-se no sentido de elevar a produtividade, adaptando-se à oferta local de fatores de produção, mas

sem levar em consideração as conseqüências sobre o meio ambiente e sobre a utilização dos recursos naturais.

Ignoraram-se, assim, alguns subprodutos dessa expansão do aparelho produtivo: a intervenção do homem em certos ecossistemas¹ significa muitas vezes o rompimento do anterior equilíbrio biológico, em que a natureza se encarregava de regular o ciclo da matéria, harmonicamente constituído. Esta quebra da cadeia natural, com o desaparecimento de espécies animais e vegetais, não resulta apenas em um mero empobrecimento do ambiente, sem outras conseqüências sobre o sistema produtivo. Estas alterações podem provocar o surgimento de elementos nocivos ao meio e ao homem, podem perturbar os fluxos das águas e a sua qualidade, etc. Em alguns casos, aliás, o homem já desempenha papel inverso: procura restabelecer o equilíbrio por ele rompido, tendo em vista que a natureza não é mais capaz de fazê-lo sem a sua ajuda.

Dessa forma, não se trata somente da transformação, ao longo do tempo, de um bem livre — o meio ambiente — em um bem escasso; as alterações têm sido mais profundas e as conseqüências não totalmente precisadas ou avaliadas. O que antes era visto como uma sucessão de aumentos de produtividade passou também a ser encarado como formas potenciais de prejuízos ao próprio crescimento econômico.

No que toca aos efeitos da poluição — entendida aqui como uma intervenção do homem no meio ambiente, tornando-se prejudicial à sua saúde ou ao seu bem-estar — observa-se que a relativa despreocupação a respeito advinha tam-

¹ Um ecossistema é um conjunto particular e identificável de relações ecológicas, isto é, ambientais: uma lagoa, uma floresta, etc. Um ecossistema em estado de clímax é aquele que está preservado da ação do homem: parques naturais e reservas equivalentes.

bém das características sociais inicialmente dominantes. Os efeitos indesejáveis da poluição ambiental, além de não serem precisamente conhecidos, não recaíam indistintamente sobre as populações dos centros urbanos. As camadas de mais baixo nível de renda, por habitarem zonas insalubres localizadas junto às empresas industriais — as principais fontes poluidoras — eram as mais atingidas, e em certos casos as únicas atingidas. Além disso, as altas taxas de mortalidade destas mesmas camadas tornavam menos visíveis os efeitos da degradação ambiental, na realidade difíceis de serem distinguidos das demais conseqüências das condições gerais de insalubridade: freqüente ocorrência de graves epidemias, ausência de cuidados médicos preventivos, níveis insatisfatórios de nutrição, etc.

Da mesma forma, à imensa maioria da população estava vedada a procura por lazer, dadas as restrições orçamentárias, o número de horas de trabalho, etc., o que produzia dois efeitos de certa forma contrários. De um lado, o consumo em massa do lazer propicia o aparecimento de práticas predatórias e contribui para o aludido rompimento do equilíbrio de certos ecossistemas: esta situação deu origem a numerosos movimentos conservacionistas cujas ações têm sido, não raras vezes, bem sucedidas. De outro lado, porém, aqueles que se utilizavam dos recursos naturais como supridores de amenidades constituíam-se em uma minoria compatível com o nível de oferta, sancionando-se assim o descaso a esta atividade. Não surpreende, portanto, o desinteresse pelo tema ao longo do século XIX e boa parte do século XX, nem se pode falar em “paradoxo”, como salientam alguns autores.²

No decorrer do período acima mencionado, entretanto, diversas características que acompanham o processo de cres-

² Cf. Joseph Seneca e Michael Taussig, *Environmental Economics* (Englewood Cliffs, Nova Jersey: Prentice Hall, 1974), p. 7.

cimento econômico contribuíram para uma modificação desta situação.

Em primeiro lugar, um substancial e persistente aumento do consumo de recursos naturais, ainda considerados como um bem livre, malgrado as necessidades crescentes do parque industrial em expansão e a rapidez da urbanização, reduzindo a oferta de áreas livres e de ecossistemas em estado de clímax.

Em segundo lugar, ocorreu uma gradativa melhora da distribuição da renda, o que se traduziu naturalmente em uma generalização dos níveis de bem-estar elevados, com conhecidas conseqüências: (i) diversificação da cesta de consumo de maior parte da população; (ii) redução da jornada de trabalho, elevando-se a procura por lazer; e (iii) melhoria das condições sanitárias, eliminando algumas doenças e deixando transparecer certos efeitos, antes ocultos, da poluição ambiental sobre a saúde dos habitantes das zonas densamente urbanizadas.

Em terceiro lugar, e como efeito de todos estes fatores, a dificuldade de se enquadrar o meio ambiente na categoria dos bens escassos, e portanto introduzi-lo no mercado, tornou disseminada a poluição ambiental, passando a afetar a totalidade da população e a exigir elevados custos para quem queria dele proteger-se ou eximir-se. É evidente que a partir desse momento as preocupações começam a gerar certos efeitos práticos, pois o paradoxo toma forma bastante nítida: a própria abundância de bens e serviços — de que é exemplo conspícuo a vigorosa expansão da indústria automobilística — impede o consumo destes e contribui para reduzir o nível de bem-estar, não obstante as continuadas elevações da renda *per capita*. Não é por outro motivo que as primeiras considerações acerca da prioridade do tema surgem nos Estados Unidos, país de mais elevado nível de oferta global e do mais poderoso mercado de massa.

As primeiras reações, contudo, ligam-se à aludida “democratização” da poluição ambiental, cabendo neste ponto estabelecer uma distinção entre os problemas relativos à economia dos recursos naturais e à poluição ambiental propriamente dita. Embora não se negue certa artificialidade nesta distinção, como se verá mais adiante, ela é útil para os propósitos de estudos econômicos. A escassez de recursos naturais, entendida aqui como o progressivo desaparecimento de espécies da fauna e da flora, a rarefação de grandes áreas naturais, e mesmo a invasão urbana, foi o ponto de partida das preocupações ambientais e dos estudos deste domínio. Nesta etapa, visava-se à conservação dos recursos naturais, vistos como um patrimônio artístico e não como um insumo dos processos produtivos.³ Dito de outra maneira, o que preocupava era a escassez de recursos naturais como fonte de apreciação estética e como supridores de lazer, daí advindo o movimento em favor de sua preservação, justamente chamado de conservacionista.⁴ Esta ótica era

³ Na década de 20, foram freqüentes as visitas de expo-
nentes estrangeiros, europeus e norte-americanos, à floresta
Amazônica, então considerada como uma das últimas áreas
selvagens do mundo e por isso mesmo suscetível de admiração.

⁴ Veja-se, por exemplo, um conhecido trecho de John
Stuart Mill, escrito em meados do século XIX: “(...) Não é
bom para o homem ser forçado a estar sempre em presença
de seus semelhantes. Um mundo do qual a solidão é extirpada,
é um ideal muito pobre. Solidão, no sentido de estar fre-
qüentemente sozinho, é essencial para qualquer profundidade
de meditação ou de caráter. (...) Tampouco há muita satis-
fação em contemplar o mundo onde não haja nada deixado
à atividade espontânea da natureza; onde todo acre de terra
tenha sido cultivado (...); todas as flores ou pastagens
naturais tenham desaparecido; todos os quadrúpedes ou
pássaros que não foram domesticados para o uso do homem
tenham sido exterminados, como seus rivais no alimento”.
Cf. John Stuart Mill, *Principles of Political Economy*, Livro
IV, Cap. VI, citado por Seneca e Taussig, *op. cit.*, p. 329.

obviamente restritiva e elitista, correspondendo às externalidades negativas que passaram a sofrer as camadas de nível de renda mais elevado, mas gerou pelo menos duas conseqüências desejáveis. Em primeiro lugar, representa uma atitude pioneira, alertando para os perigos de um consumo desenfreado e posterior esgotamento dos recursos naturais. Lançou, assim, as sementes de estudos mais abrangentes acerca do meio ambiente, sobretudo no que toca aos efeitos, já mencionados, dos rompimentos de equilíbrios naturais dos ecossistemas. Com isso, contribui para um conhecimento mais preciso das relações entre as atividades humanas e o meio ambiente. Em segundo lugar, as campanhas conservacionistas — embora de natureza totalmente privada — introduziram a noção da necessidade de intervenção do setor público, já que a modalidade mais eficiente de preservação de grandes parques e de espécies animais e vegetais é sem dúvida a propriedade estatal, tendo em vista as diferentes motivações do setor privado e em particular as dificuldades de obtenção de taxas de retorno comparáveis às de outros setores. Além disso, como se verá no próximo capítulo, são grandes as dificuldades de resolução de certos conflitos entre unidades consumidoras e produtoras, sobretudo lançando-se mão exclusivamente dos mecanismos usuais de mercado.

Ainda assim pode-se dizer que este movimento conheceu um relativo insucesso, cujas razões podem ser facilmente estimadas. A atitude conservacionista podia ser confundida com uma postura de oposição ao crescimento econômico, precisamente num período em que este distribuía seus frutos mais eqüitativamente a camadas mais numerosas da população, mais interessadas em adquirir bens de consumo duráveis do que em preservar espécies raras ameaçadas de extinção. Esta seria, de certa maneira, uma conseqüência negativa deste movimento pioneiro: a sua limitada amplitude e o seu caráter aparentemente antiprogressista fizeram com que os problemas efetivos que já

então se manifestavam fossem minimizados, contribuindo para as despreocupações empresariais no tocante à poluição industrial. Em outras palavras, perderam-se várias décadas de pesquisas técnicas orientadas no sentido de diminuir a ação poluidora de certos processos produtivos e de certos produtos.

Quando tais preocupações ressurgem, invoca-se a distinção acima aludida: de um lado, as preocupações concernentes à preservação da natureza (sítios em estado natural, conservação das espécies animais e vegetais, exploração e conservação de recursos naturais, etc.); de outro, numa tônica mais urbana, as preocupações relativas à qualidade do meio ambiente, os problemas decorrentes da poluição ambiental e seu alto custo social, dadas as repercussões sobre a saúde e o bem-estar das populações. A relativa artificialidade desta divisão transparece quando se relembra que os rompimentos dos ciclos biológicos podem afetar as condições ambientais gerais, alterando a qualidade das águas, a produtividade agrícola, a saúde das populações, etc. Dessa forma, trata-se tão-somente de diferentes aspectos do mesmo fenômeno, o que não impede que se dê maior atenção, neste estudo, aos problemas ambientais propriamente ditos, isto é, aos diversos tipos de poluição que afetam sobretudo as populações urbanas. Insiste-se, porém, que os atuais movimentos conservacionistas não estão dissociados dos problemas cotidianos concernentes ao meio ambiente, nem têm o caráter irrealista e "romântico" que lhes atribuem alguns.

Na segunda metade deste século, novamente nos Estados Unidos, tomaram vulto os estudos e as ações destinados a controlar e a melhorar o meio ambiente. A piora das condições ambientais, aliada aos progressos da medicina, erradicando numerosas moléstias e atribuindo à poluição a existência de várias outras, fez crescer a importância do tema. Identificam-se males típicos de zonas industriais urbanas, outros decorrentes

da utilização de águas deterioradas e ainda do uso de certos produtos cujos efeitos nocivos têm demonstrado sua gravidade e resistência ao longo dos anos. Nasceram assim as primeiras tentativas de regulação, centradas inicialmente nas atividades industriais: utilização de certos insumos e destinação dos rejeitos. Estas primeiras tentativas visavam tão-somente a reduzir o consumo do meio ambiente, sobretudo pelas unidades produtoras, e o desempenho era pela redução dos níveis de poluição, em especial a atmosférica. A poluição do ar, em certas cidades altamente industrializadas e também em decorrência da generalização da posse e do uso do automóvel, passou a atingir indiscriminadamente todas as camadas da população, e não apenas as de baixo nível de renda. As áreas centrais das grandes cidades, por todos freqüentadas, apresentavam evidentes sinais de deterioração ambiental, de tal modo que as primeiras medidas tinham principalmente caráter imediatista, buscando aliviar — no menor prazo possível — os incômodos decorrentes de tal situação. Não se tratava, portanto, de buscar soluções de longo prazo, nem tampouco avaliava-se corretamente o impacto dos danos ao meio ambiente. Com isso, não ficava claro qual o alvo mais efetivo no combate à poluição, fato esse que repercutiria nos anos seguintes, como se verá adiante.

A legislação então implantada encontrou algumas resistências, visto que implicava custos adicionais das empresas, e dado o seu caráter imediatista não foi possível estender o seu raio de ação. O progresso tecnológico, por exemplo, não se adaptou às novas preocupações com a mesma rapidez com que o fez a legislação. A isso deve-se, em parte, o sucesso inicial — se bem que superficial — das medidas destinadas a tornar mais toleráveis os índices de poluição nas cidades, e em parte às dificuldades de implementação da legislação em economias avançadas, caracterizadas pelo gigantismo de suas unidades pro-

dutoras, pela existência de mercados oligopólicos e conseqüentemente pelo seu grande poder de barganha. As resistências das grandes empresas, sob a cobertura de frágeis argumentos, nada mais foram — e têm sido — do que tentativas de manutenção das taxas de retorno, evitando investimentos adicionais em ocasiões nem sempre propícias.⁵ Dessa forma, a realização de certas pesquisas no sentido de não se agravarem as condições ambientais não encontrou, de imediato, resposta na alteração de processos produtivos e na busca de produtos substitutos com menos efeito poluidor. Ao contrário, as inovações tecnológicas que se lançaram no mercado atuaram no sentido inverso, des preocupando-se as unidades produtoras com os eventuais efeitos nocivos dos novos produtos que eram sucessivamente introduzidos no mercado. Os progressos dirigiram-se sobretudo para o setor de equipamentos antipoluição, isto é, deixando os processos produtivos inalterados, e para a recuperação de ambientes degradados, isto é, atacando principalmente os efeitos da poluição, e não necessariamente as suas causas.⁶

Assim é que o extraordinário desenvolvimento de setores tais como o de química e petroquímica caracterizou-se pela introdução de vasta gama de novos produtos nos quais só se viam vantagens para as economias avançadas: (i) sintéticos capazes de substituir matérias-primas em geral ofertadas pelos países subdesenvolvidos, e algumas delas tendendo a tornarem-se escassas; (ii) maior durabilidade; (iii) menor custo unitário; e (iv) grande eficácia no tratamento de pestes, na eliminação de pragas, etc. Em contrapartida, ignoravam-se par-

⁵ Cf. Evelyn M. Angeletti, "Transmogrification: State and Federal Regulation of Automotive Air Pollution", in *Natural Resources Journal*, vol. 13, n.º 3 (julho de 1973), pp. 448-478.

⁶ Cf. Allen V. Kneese e Charles L. Schultze, *Pollution, Prices and Public Policy* (Washington, D. C.: The Brookings Institution, 1975), p. 112.

cialmente — e desconhecem-se até hoje⁷ — os seus efeitos nocivos no tocante à saúde humana, ao meio ambiente e ao equilíbrio ecológico de maneira geral. Nessa primeira fase, configura-se o paradoxo aludido no parágrafo anterior: a poderosa tomada de consciência que se verificou nos Estados Unidos produziu uma rigorosa e minuciosa legislação antipoluição — atmosférica e hídrica — mas foi incapaz de induzir os setores industriais mais importantes a alterarem significativamente os seus processos produtivos e a trajetória das inovações tecnológicas. As dificuldades de conter esta perigosa expansão são notórias e já referidas: as resistências dos oligopólios, geralmente setores de ponta, os atrativos decorrentes da elevação da produtividade e de uma menor dependência de mercados externos e da própria ação da natureza; e o primado do crescimento econômico sobre os demais objetivos de política. Em outras palavras, a consideração de que é estreita a associação entre a elevação do nível de oferta de bens e serviços e a elevação do nível de bem-estar da população.

Paralelamente, porém, a própria ampliação dos conhecimentos técnicos e as informações trazidas à luz pela utilização desses bens sintéticos puderam mostrar as perigosas consequências advindas de sua disseminação e descobrir uma nova forma de poluição. Neste capítulo, o que importa não é esta poluição "perversa" por si mesma, mas a sua interferência na formação de novas idéias relativas ao conceito de meio ambiente e na regulação do uso deste nos países desenvolvidos.

⁷ Um exemplo recente é dado pela nuvem tóxica de dioxina que envolveu a localidade de Seveso, na Itália. Seus efeitos, passado mais de um ano, não são totalmente conhecidos, visto que têm aparecido novas enfermidades ao longo dos meses. Além disso, as tentativas de neutralizar os efeitos do produto têm produzido resultados incertos e lentos, permanecendo a área totalmente interdita.

A primeira consequência deste novo estado de coisas foi a extensão do conceito de meio ambiente, transcendendo a noção de mensuração de índices da poluição do ar e das águas e evoluindo no sentido de uma idéia mais abrangente, relativa a outros aspectos da saúde, à procura por lazer e a outros danos ao meio ambiente. Criou-se, por assim dizer, um conceito de qualidade de vida em que todos estes fatores atuam e são, por vezes, interdependentes.⁸ Efetua-se, dessa forma, a junção entre as "correntes" conservacionistas e ambientais propriamente ditas: a extinção de uma espécie animal, o desaparecimento de uma lagoa e a poluição atmosférica deixam de ser fenômenos distintos, relacionando-se através da interdependência dos ecossistemas. Na expressão de Kenneth Boulding, o planeta é uma "nave espacial", isto é, um sistema fechado, em que o homem não pode explorar infinitamente os recursos naturais.⁹

Uma outra consequência foi o surgimento da consciência de que o crescimento econômico não traz somente bem-estar e

⁸ Veja-se, por exemplo, o artigo 1.º do Decreto-Lei n.º 134, do Estado do Rio de Janeiro: "(...) Considera-se poluição qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente: I) seja nociva ou ofensiva à saúde, à segurança e ao bem-estar das populações; II) crie condições inadequadas de uso do meio ambiente para fins públicos, domésticos, agropecuários, industriais, comerciais e recreativos; III) ocasione danos à fauna, à flora, ao equilíbrio ecológico, às propriedades públicas e privadas ou à estética; IV) não esteja em harmonia com os arredores naturais.

Parágrafo único — Consideram-se como meio ambiente todas as águas interiores ou costeiras, superficiais ou subterâneas, o ar e o solo".

⁹ Cf. Kenneth Boulding, "The Economics of the Coming Spaceship Earth", in H. Jarret (ed.), *Environmental Quality in a Growing Economy* (Baltimore: The Johns Hopkins Press, 1965).

de que vários males urbanos decorrem precisamente de certas características da industrialização. Embora autores do século XIX, como se mostrou com John Stuart Mill, já se tivessem manifestado sobre o tema, os economistas do século XX consideravam ingênua a preocupação acerca da conservação dos recursos naturais e viam a maximização do produto como o principal objetivo da política econômica. Recentemente, ampliou-se a corrente que pensa como Boulding, questionando-se não somente o primado do objetivo de crescimento, mas a própria estrutura da oferta, principalmente a de bens industriais, com ênfase nos duráveis. Sugere-se que há “excesso” de tais bens, apontando-se os inconvenientes do meio privado de transporte, do uso indiscriminado de materiais sintéticos, das novas embalagens não restituíveis, etc. Seguem-se dois corolários: (i) esta corrente, ou parte dela, julga necessária uma readaptação da estrutura de oferta em que teriam maior importância bens não poluidores, implicando, em suma, a alteração do atual modo de vida da parcela majoritária da população das economias avançadas;¹⁰ (ii) de outro lado, verifica-se como que uma exacerbação desta posição por aqueles que postulam o “crescimento zero”, isto é, a estagnação do produto *per capita* (ou do produto e da população) nas economias avançadas. Estes estudos, aliás, têm sido bastante criticados pelos economistas, por vários motivos: (i) apoio em argumentações não muito sólidas; (ii) uso “ingênuo” de técnicas estatísticas, extrapolando tendências sobre as quais nada se pode dizer a longo prazo; e (iii) desprezo das noções de custos e benefícios, não se preo-

¹⁰ Note-se que certos segmentos da população, independentemente deste debate, optaram, ou tentaram fazê-lo, por este “novo” modo de vida: recusa de consumo de bens industrializados, de habitações em grandes centros urbanos, etc. Desnecessário ressaltar que se encontra aqui, entre outras coisas, a falácia da composição, dada a impossibilidade de a totalidade da população adotar esta solução.

cupando com o sacrifício requerido para se alcançarem determinadas metas, nem se a sociedade deseja este sacrifício.¹¹

Voltaremos ao assunto no capítulo seguinte, bastando por ora assinalar que duas posições se contrapõem: de um lado, a dos que continuam crendo na superioridade do crescimento econômico, na inesgotabilidade dos recursos naturais (devido principalmente às ilimitadas possibilidades das inovações tecnológicas) e na capacidade assimilativa do meio ambiente;¹² de outro, a posição rígida dos que crêem na oferta fixa dos recursos naturais e advogam a primazia do objetivo de maximizar a conservação destes recursos sobre o de maximizar a produção e o consumo correntes de bens e serviços.

Nas economias desenvolvidas, observa-se que não prevalece nenhuma das duas tendências de maneira absoluta, ganhando terreno, contudo, a posição conservacionista. Nos Estados Unidos, particularmente, vêm sendo introduzidas numerosas e minuciosas regulações, o que é significativo tendo em vista a sua forte tradição não-intervencionista e o fato de apenas em 1948 ter surgido a primeira legislação federal a respeito, não obstante existirem anteriormente regulações estaduais e locais.¹³ Deve-se observar, contudo, que a opção tomada, no

¹¹ Exemplo conhecido, que se ajusta às críticas acima aludidas. Ver Dennis L. Meadows, Donella Meadows, Jorgen Randens e William Behrew, *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Man* (Nova York: Universe Books, 1977). Obviamente, o "crescimento zero" para a economia subdesenvolvida é impensável, embora isto tenha sido advogado. Cf. M. A. Ozório de Almeida, "O Mito do Equilíbrio Ecológico", in UNESCO/FGV, *Luta Contra a Poluição* (Rio de Janeiro, 1976).

¹² Cf. John Maddox, *The Domsday Syndrome* (Londres: MacMillan, 1972); e Robert L. Hellbroner, "Growth and Survival", in *Foreign Affairs*, vol. 51, n.º 1 (outubro de 1972), pp. 139-153.

¹³ Cf. Kneese e Schultze, *op. cit.*, p. 32.

que tange aos instrumentos de política, não foge à regra norte-americana de “proibições”, tais como no caso da Lei Shermann e da chamada Lei Seca das primeiras décadas do século. Neste caso, verifica-se uma utilização maciça de regulações, por vezes excessivamente complexas e ambiciosas,¹⁴ e uma subutilização de determinados mecanismos assemelhados a soluções de mercado, como taxas e subsídios, por exemplo. Embora este tema seja abordado no Capítulo III, a distinção é relevante, pois sugere precisamente a dificuldade de se implementar uma política ambiental apoiada em critérios exclusivamente econômicos. Em outras palavras, vê-se aí ressaltado, uma vez mais, o caráter interdisciplinar dos problemas aqui estudados.

Ademais, tais constatações vêm em apoio da idéia que se está defendendo aqui, ou seja, a de que a transformação do meio ambiente em um bem progressivamente mais escasso foi tão-somente uma das causas da tomada de consciência a respeito de tais questões. O conjunto de fatores, já explicitados, parece ter sido mais importante do que a aludida transformação, e veremos que se trata de conclusão crucial, quando se aplica aos países subdesenvolvidos que se industrializaram, ou países semi-industrializados, na expressão de Alfred Maizels.¹⁵ Antes, porém, de estender-se a análise a tais economias, é útil repetir a segunda conclusão: a degradação ambiental, *tal como ocorreu e vem ocorrendo*, não é inevitável, embora seja decorrente de determinadas características do processo de industrialização das economias avançadas.

Nos países subdesenvolvidos de industrialização tardia, a questão reveste-se de aspectos distintos, que a tornam mais grave e exigem em consequência maior atenção e provavel-

¹⁴ Como a meta de pureza absoluta das águas norte-americanas, até 1985, por exemplo.

¹⁵ Cf. Alfred Maizels, *Industrial Growth and World Trade* (Londres: Cambridge University Press, 1963).

mente dispêndios mais elevados de recursos (proporcionalmente) em relação aos países desenvolvidos.

A importação dos padrões de consumo e dos processos produtivos, na experiência de substituição de importações, gerou alguns inconvenientes, em geral conhecidos, como a introdução de bens de consumo de massa em países onde o mercado tem dimensão restrita e a relativa inadequação dos processos produtivos à oferta local de fatores e sobretudo à oferta local de recursos naturais. Estes dois fatores podem ser considerados responsáveis por certos fenômenos que se ligam às questões ambientais: a industrialização brasileira não foi capaz de eliminar o subemprego, a miséria, o subdesenvolvimento.

O processo de crescimento econômico revelou-se concentrador, do ponto de vista da distribuição regional e pessoal da renda: o agravamento dos desequilíbrios regionais é uma face da concentração industrial e urbana, e da própria urbanização acelerada. Esta tem feito com que as principais cidades do País apresentem taxas elevadas de crescimento demográfico e, conseqüentemente, de crescimento da procura dos serviços públicos. A oferta destes não cresce a taxas idênticas, tendo o *deficit* caráter crônico, com implicações claras na situação ambiental: a ausência ou deficiência dos serviços de esgoto, o abastecimento de água, a coleta e destinação do lixo comprometem a qualidade das águas e do ar. Como esta situação ocorre mais freqüentemente nas periferias das grandes aglomerações, está comprometida justamente a qualidade dos rios que as abastecem.

As altas densidades demográficas contribuem para as dificuldades de circulação e para que escasseiem as áreas verdes, ambos fatores causadores de poluição atmosférica, e, neste último caso, tem também diminuído o nível de oferta de lazer. O uso misto do solo, embora parcialmente inevitável, assume em algumas áreas do Rio de Janeiro, São Paulo e Belo Hori-

zonte proporções elevadas, sujeitando-se certas comunidades à permanente exposição e contato com áreas e águas poluídas, com evidentes reflexos na sua saúde. Alguns deles têm caráter irreversível (doenças respiratórias, por exemplo), e, acrescentando-se o fato de tais populações terem baixo nível de renda — e conseqüentemente de nutrição — e comporem-se majoritariamente de segmentos infantis, segue-se logicamente que os aludidos efeitos serão mais graves ainda e podem comprometer a qualidade da futura população adulta. Neste caso vê-se quão distante está dos problemas ambientais das economias desenvolvidas, e como a interdependência das políticas governamentais é aqui um fator crucial.

Ainda no que diz respeito à relação entre problemas urbanos e meio ambiente, e deste com a importação do modo de crescimento dos países ricos, pode-se citar o exemplo da indústria automobilística. A sua liderança e a conseqüente ênfase no transporte rodoviário também produziram alguns efeitos negativos, hoje amplamente reconhecidos,¹⁶ até mesmo pelos mentores da política de transportes.¹⁷ Sobre o meio ambiente, o efeito mais óbvio é o da poluição atmosférica, que em São Paulo e no Rio de Janeiro teria níveis bem menos elevados caso não se tivesse negligenciado durante décadas o transporte ferroviário suburbano. Reconhece-se também ter sido excessiva a difusão do modo privado de transporte, certamente o mais inconveniente para as grandes cidades.¹⁸

¹⁶ Cf. Josef Barat, "Crise do Petróleo e Reformulação da Política de Transportes", in *Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol. 5, n.º 2 (dezembro de 1975), pp. 475-516.

¹⁷ A participação dos investimentos em ferrovias e portos no total de investimentos em transportes (Governo Federal) elevou-se consideravelmente no último quinquênio.

¹⁸ Cf. Harry W. Richardson, *The Economics of Urban Size* (Londres: Weldenfeld & Wicholson, 1973), p. 23, e, do mesmo autor, *Urban Economics* (Middlesex: Penguin Books, 1971), pp. 107-11.

A aludida liderança do setor automobilístico, contudo, não é senão uma faceta do quadro mais geral do processo de crescimento dessas economias. O primado do objetivo de crescimento econômico — entendido este na sua concepção mais simplista, isto é, na expansão dos bens e serviços que têm expressão monetária no mercado — sobre todos os demais objetivos de política tem sido uma característica constante das políticas econômicas, e alguns dos seus resultados não podem ser considerados satisfatórios.

Em primeiro lugar, a reduzida dimensão do mercado tornou ainda menos competitivas as formações oligopólicas que se implantaram no País: setores automobilístico, químico-farmacêutico, produtos alimentares, cimento, etc. Estes grupos, geralmente com predominância do capital estrangeiro, tiveram assim fortemente ampliado o seu poder de barganha, o que contribuiu para que praticamente inexistissem as preocupações relativas à degradação ambiental,¹⁹ visto que determinadas exigências certamente implicariam elevações de custos, e a regra era, ao contrário, subsidiar a importância destas unidades. Com isto, pode-se dizer que tais países conseguiram em poucas décadas atingir níveis de poluição que somente foram alcançados após mais de um século de industrialização continuada nos países desenvolvidos, que disso se aproveitam.²⁰

Ao mesmo tempo, a industrialização dos anos 70, não fazendo desaparecer tais características, continuou acelerada,

¹⁹ Observe-se que antes de o País tornar-se independente as preocupações relativas ao meio ambiente estavam presentes na legislação, dado o conhecimento a respeito da necessidade de conservação natural das espécies. Cf. Cláudio de Moura Castro, "Ecologia: A Redescoberta da Pólvora", in *Revista de Administração de Empresas*, vol. 15, n.º 5 (setembro/outubro de 1975), pp. 6-19.

²⁰ Cf. Josué de Castro, "Subdesenvolvimento: Causa Primeira da Poluição", in *UNESCO/FGV, op. cit.*, pp. 83-93.

introduzindo-se os mais modernos setores que vinham de implantar-se nas economias avançadas. Estes setores, particularmente o químico e o petroquímico, têm-se revelado causadores de “novo” tipo de poluição, já aludido. Herbicidas, fungicidas, pesticidas, produtos contendo mercúrio e cádmio têm mostrado efeitos nocivos importantes e persistentes, atingindo áreas remotas, onde tais produtos não chegaram a ser utilizados. Esta agressão ao meio ambiente era até há pouco tempo exclusiva dos países desenvolvidos, os quais não só descobriram os perigos de sua utilização, regulando-a e às vezes proibindo a sua produção, mas ainda exportaram as inovações tecnológicas para as economias que perseguem esta modernização à *outrance*. No Brasil, tais fenômenos já se manifestaram frequentemente, e nada indica que não venham a se repetir. No que toca aos efeitos dos produtos químicos utilizados na agricultura, as informações são ainda escassas, mas não se ignora que esses bens vêm sendo largamente usados.

Dessa forma, no que respeita à poluição industrial, a situação de países como o Brasil é mais grave do que a dos desenvolvidos: todos os problemas existentes nestes encontram-se presentes naqueles, agravados pela permanência do subdesenvolvimento, pela ausência de uma política ambiental e pelo *deficit* de certos serviços públicos.

Se utilizarmos o conceito mais geral de meio ambiente, já referido, encontraremos um quadro semelhante, do qual faremos um pequeno sumário. A qualidade de vida vem-se degradando sensivelmente nas aglomerações urbanas, sejam elas grandes ou pequenas, fato observado não somente nas periferias habitadas pela população de baixo nível de renda. Verticalização excessiva, congestionamentos cotidianos e transporte coletivo deficiente (alargando o tempo despendido entre residência e local de trabalho) são apenas alguns dos sintomas mais nítidos dessa deterioração, que incluiria ainda a poluição

sonora e estética, a escassez de oferta de áreas de lazer e de áreas verdes, etc.

No que toca a possíveis desequilíbrios ecológicos graves, as perspectivas em relação ao Brasil também são desanimadoras. Embora os especialistas divirjam quanto ao nível de gravidade e irreversibilidade de certas alterações do meio ambiente, como o desmatamento, a pecuária extensiva em zonas desmatadas de florestas tropicais, as queimadas e o próprio cultivo de produtos como o café, a cana e outros, não há dúvidas de que as políticas governamentais de florestamento e ocupação da Amazônia estão a exigir severo diagnóstico e revisão ampla. Não se desconhece que tais políticas vêm acarretando desequilíbrios ecológicos que ainda não puderam ser corretamente avaliados, mas a experiência brasileira ao longo dos séculos já tem acarretado danos que não foram corrigidos, dadas as possibilidades de expansão da fronteira agrícola. Esta, no entanto, é obviamente finita, e as ocupações mais recentes traduzem bem este truísmo: o roteiro do café, que já chegou ao Paraguai, e a implantação de grandes empreendimentos agropecuários na Amazônia, cuja fragilidade ecológica é incontestada.

Resta ainda, num futuro não muito distante, a ameaça da forma mais moderna de agressão ao meio ambiente: os resíduos provenientes da produção de energia nuclear e as consequências do próprio processo produtivo, basicamente a elevação da temperatura das águas causando múltiplos danos: redução da fauna aquática, redução da oferta de lazer e perigos de contaminação radioativa.²¹

²¹ Ver, a propósito, João Ricardo Serran, "Poluição Visual e/ou Estética", in *Recursos Naturais, Meio Ambiente e Poluição* (Rio de Janeiro: IBGE/SUPREN, 1977), vol. 2, pp. 435-440.

É, portanto, no contexto deste quadro — aparentemente dramático — que estudaremos os problemas ambientais, à luz da teoria e política econômica, da experiência internacional pregressa e sob a convicção da urgência de implantação de uma política ambiental a nível nacional.

III

ASPECTOS ECONÔMICOS DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS

Descrevemos no capítulo anterior a tomada de consciência acerca dos problemas ambientais, o nível de gravidade desses fenômenos e as diferenças relativas dos países desenvolvidos e subdesenvolvidos semi-industrializados. Neste, abordaremos as mesmas questões sob a ótica da teoria econômica, na suposição de que esta é necessária para que se tomem as decisões mais adequadas, isto é, aquelas que correspondam aos objetivos da sociedade ou, mais geralmente, aquelas que maximizam o bem-estar social. Na realidade, não se ignora que as políticas econômicas nem sempre estão voltadas para este fim último, sendo antes fruto da ação de complexas camadas sociais que buscam, *de per se*, maximizar os seus benefícios líquidos, o que resulta inevitavelmente em certo conflito de interesse, o qual é solucionado através de vários mecanismos. Além disso, já está evidente para grande parte dos economistas que o bem-estar coletivo não deriva necessariamente de um

processo continuado de crescimento econômico, dado que deste não resulta sempre uma distribuição de renda mais justa, como aliás a experiência de vários países o demonstra.¹ Ainda assim, parece lícito usar o pressuposto de que se busca maximizar o bem-estar social, pois o que se deseja é estudar as modalidades de aplicação da teoria econômica aos problemas relativos ao meio ambiente.

Três tópicos serão selecionados, embora a literatura econômica registre vários outros que serão apenas mencionados, por julgar-se que têm menor importância no quadro deste estudo.² Em primeiro lugar, estudaremos a questão da poluição ambiental considerada como uma externalidade — e como tal fazendo a economia deslocar-se de seu ponto de máxima eficiência, no sentido paretiano. Em segundo lugar, daremos atenção ao suposto *trade-off* entre crescimento e meio ambiente, isto é, a uma relação que se supõe inevitável: o crescimento econômico só é possível com a degradação do meio ambiente. Em terceiro lugar, tentaremos discutir, ainda segundo a teoria econômica, as diversas modalidades de ação — privada ou governamental — que poderão agir no sentido de diminuir a degradação ambiental, ou impedi-la, ou ainda reverter a atual situação. Neste ângulo a ênfase será colocada sobre os aspectos da regulação pública e da aplicação das técnicas correntes de avaliação de projetos, destacando-se a análise de benefícios e custos.

¹ Cf. Edmar L. Bacha, *Política Econômica e Distribuição de Renda* (Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978), especialmente o capítulo "Além da Curva de Kuznets: Crescimento e Desigualdade", pp. 79-110.

² Ver, a propósito, A. Fisher e F. M. Peterson, "The Environment in Economics: A Survey", in *Journal of Economic Literature*, vol. XIV, n.º 1 (março de 1976), pp. 1-33.

3.1

Economias Externas e o Meio Ambiente

As economias ou as deseconomias externas constituem-se em conceitos relativamente antigos em Economia, surgindo, ao que parece, na obra de Marshall do fim do século passado.³ Atualmente conhecidas como externalidades, o conceito tem ganho relevância, na medida em que os sistemas econômicos se distanciam da perfeita competitividade. Paradoxalmente, discute-se esta relevância quando se questiona a importância das construções teóricas das quais se origina o aludido conceito. Em outras palavras, se questionarmos os conceitos de utilidade, de função de bem-estar social, de eficiência paretiana, teremos um corolário se formos questionar também a aplicação do conceito de externalidade. E na verdade observa-se um certo abuso, estendendo-se sua aplicação a fenômenos bastante diversos. Mishan atribui cautelosamente este abuso a uma necessidade de justificar-se a intervenção do Estado no setor privado da economia, o qual, no entanto, pode também estar ligado à dificuldade teórica de inserir certos fenômenos no aparato teórico convencional, legado por Pareto, Marshall e Pigou. De fato, se os efeitos externos são associados a perturbações no mercado e no sistema de preços, a análise marginalista vê diminuído o seu campo de aplicação. Invertendo-se o raciocínio de Mishan, dir-se-ia que a insistência em utilizar o aludido aparato teórico pode ter raízes ideológicas, embora mais precisamente na crença na superioridade dos mecanismos de mercado como regulador da produção e distribuição dos bens e serviços. Nas palavras do próprio Mishan: “os economistas respondem aos

³ Cf. E. J. Mishan, “The Postwar Literature on Externalities: An Interpretative Essay”, in *Journal of Economic Literature*, vol. IX, n.º 1 (março de 1971), pp. 1-28; e Alfred Marshall, *Principles of Economics* (9.ª edição; Londres e Nova York: MacMillan, 1961).

problemas do mundo real com uma defasagem no tempo, inicialmente fazendo uso de aparatos mais familiares, ainda que menos relevantes".⁴ É significativo, por exemplo, que o tratamento usual das externalidades se faça dentro de um contexto de equilíbrio parcial.⁵

De qualquer maneira, mais importante do que a controvérsia acadêmica é a existência de certos fenômenos que não são captados integralmente pelo mercado. Formalmente, a externalidade define-se através das noções de interdependência, de ação não deliberada⁶ e da ausência de correspondência monetária relativa à ação. Em outras palavras, ocorre uma externalidade sempre que a ação do agente *A* interfere involuntariamente na utilidade de outro agente *B*, sem que haja qualquer compensação monetária entre *A* e *B*. Baumol e Oates⁷ procuram emprestar maior rigor à definição, sugerindo duas condições: (i) uma externalidade está presente quando as relações de produção ou utilidade de um indivíduo incluem variáveis reais (não monetárias) cujos valores são escolhidos por outros, sem atenção ao bem-estar do indivíduo; e (ii) estes "outros" não pagam nem recebem compensação por sua atividade.⁸ Os fenômenos centrais são, portanto, a interdependência das funções de utilidade (ou de produção) e a dificuldade

⁴ Mishan, *op. cit.*, p. 1.

⁵ Uma exceção importante encontra-se em William J. Baumol e Wallace E. Oates, *The Theory of Environmental Policy* (Englewood Cliffs, Nova Jersey: Prentice Hall, Inc., 1975).

⁶ Cf. E. J. Mishan, "The Relationship between Joint Products, Collective Goods and External Effects", in *Journal of Political Economy*, vol. LXXVI, n.º 2 (maio/junho de 1969), pp. 329-340.

⁷ Baumol e Oates, *op. cit.*, p. 17.

⁸ A segunda condição pode ser relaxada, pois veremos que a imposição de taxas não elimina a ocorrência de externalidades. As duas condições definem mais precisamente uma externalidade relevante no sentido de Pareto.

(ou impossibilidade) de os sinais de mercado operarem convenientemente. Esta relativa inadaptação dos mecanismos de mercado é importante por contribuir para uma alocação subótima dos recursos de maneira permanente e ainda pela aparente dificuldade de se “tratar” o problema das externalidades no contexto da teoria econômica, que costuma privilegiar justamente os referidos mecanismos.

Dessa forma as externalidades ou se tornaram uma questão simples, como se verá, ou adquiriram a ampla conotação já aludida, o que lhes confere um certo caráter de ambigüidade. Das economias externas marshallianas (em cuja obra não se desenvolve o conceito de deseconomias externas) ao atual conceito de externalidades, a distância é grande. Classificaram-se economias externas reais e pecuniárias, de aglomeração, exauríveis e não-exauríveis,⁹ etc.

Ao mesmo tempo, desenvolveram-se temas correlatos, tais como os problemas derivados dos direitos da propriedade privada sobre bens ligados ao meio ambiente, os problemas relacionados à escolha coletiva numa economia de mercado, as questões ligadas às transferências dos direitos de posse e uso e, ainda, os tópicos relativos ao desconto do valor do consumo, tendo em vista os prejuízos que se causam às gerações seguintes.¹⁰ Na realidade, todos estes aspectos são estudados

⁹ As não-exauríveis são aquelas em que o consumo de um indivíduo não reduz a oferta do bem: numa certa medida, a poluição do ar, por exemplo.

¹⁰ Alguns exemplos desta literatura: David Pearce, “The Limits of Cost-Benefit Analysis as a Guide to Environmental Policy”, in *Kyklos*, vol. 29, fasc. 1 (1976), pp. 97-112; James L. Sweeney, “Economics of Depletable Resources: Market Forces and Intertemporal Bias”, in *Review of Economic Studies*, vol. 44, n.º 136 (fevereiro de 1977), pp. 125-141; e David Berry e Gene Steiker, “An Economic Analysis of Transfer of Development Rights”, in *Natural Resources Journal*, vol. 17, n.º 1 (janeiro de 1977), pp. 55-80.

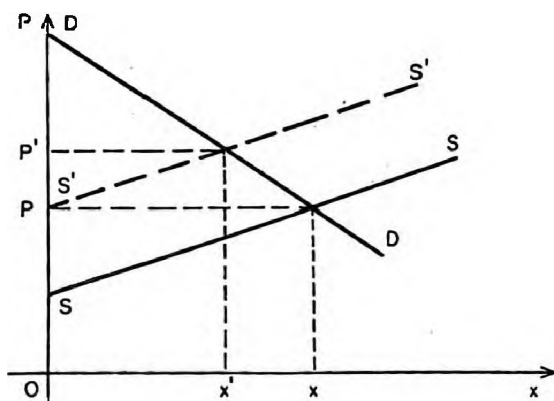
dentro da ótica de que as externalidades, por serem fenômenos extramercado, não podem prescindir de alguma modalidade de intervenção do setor público.

No que tange ao tema desta seção, as externalidades negativas podem, simplificadamente, assumir duas formas: (i) as agressões ao meio ambiente propriamente ditas, isto é, as diversas modalidades de poluição ambiental; e (ii) as congestões, que são por vezes causadoras de danos ao meio ambiente.¹¹

Ainda na sua forma mais simples, a interpretação de Pigou é bastante clara: uma deseconomia externa na geração do produto de uma indústria competitiva, caso não seja internalizada, fará com que o nível de produto seja superior ao nível socialmente ótimo, uma vez que existe uma diferença entre os custos sociais de produção e os custos privados. O gráfico ilustra esse caso mais simples.

No gráfico, SS representa a curva de custo marginal "privado" enquanto $S'S'$ representa a curva de custo marginal social; na ausência de uma correção, o nível de produto que equilibra o mercado, ox , é superior ao nível socialmente ótimo, ox' , por se desconsiderar o valor monetário da geração das externalidades, já que o seu custo não recai sobre os produtores, nem necessariamente nos consumidores. Se estão preenchidas todas as demais condições de máxima eficiência na economia, torna-se claro que a economia deslocou-se do ótimo paretiano, que será atingido quando a indústria estiver produzindo a quantidade ox' . Para que tal ocorra (ver gráfico), basta que o preço do bem se eleve para P' , reduzindo-se a procura. Esta elevação será

¹¹ Congestionamento de veículos, número excessivo de usuários numa área de lazer e número excessivo de barcos pesqueiros operando na mesma área são três exemplos de congestões que incidem sobre a qualidade do meio ambiente e o equilíbrio ecológico.



conseqüência da aplicação de uma taxa específica igual à diferença entre os custos sociais e privados, ou seja, o valor da deseconomia externa marginal. Nesse caso, a curva $S'S'$ representaria a curva de custos marginais, e o novo ponto de equilíbrio seria ox' . Estaria restabelecido o equilíbrio, através do uso de instrumento de política fiscal, e o nível de produto da economia é inferior ao de equilíbrio do mercado.¹²

Pode-se dizer que esta formulação permaneceu praticamente intocada até os anos 60, e que um dos motivos para que isso ocorresse liga-se a algumas hipóteses restritivas, que de certa maneira inviabilizam grande número de possíveis aplicações de política.

De um lado exige-se que as indústrias sejam competitivas,¹³ e que todas as demais condições para alcançar o ponto

¹² Cf. A. C. Pigou, *The Economics of Welfare* (4.^a edição; Londres: MacMillan and Co., 1952), p. 193.

¹³ *Ibid.*, pp. 196 e seguintes. Pigou reconhece expressamente este fato, analisando também o caso das indústrias monopolistas.

ótimo estão preenchidas, isto é, que se está trabalhando em uma análise de equilíbrio parcial. A violação de quaisquer dessas hipóteses poderá conduzir a resultados diferentes. Além disso, ignora-se a medida precisa dos custos da externalidade, ou seja, da diferença vertical entre $S'S'$ e SS : se for a poluição atmosférica que estiver afetando o bem-estar e a saúde da população, tem-se o problema espinhoso da avaliação monetária destes custos; se, por outro lado, o custo social representar uma perda de produção (como a fumaça dos trens afetando a colheita e inutilizando parte dela, no exemplo de Pigou), têm-se várias medidas possíveis: utiliza-se em geral a menor que estiver associada à externalidade. Note-se ainda que tais custos não são invariantes em relação ao nível de conhecimento tecnológico. As inovações técnicas podem tornar econômico o processamento de resíduos, que de outra maneira seriam, por exemplo, lançados às águas, afetando a qualidade do meio ambiente. Podem ainda tornar certas espécies mais resistentes à poluição, diminuindo os seus custos.

Finalmente, duas outras qualificações importantes dizem respeito à natureza das externalidades, e são sugeridas por Mishan.¹⁴ Uma externalidade negativa pode ter vários efeitos sobre as pessoas e as indústrias, e em diversas direções. Nesses casos são incertos os efeitos de um imposto específico. Mishan cita um caso particular em que as externalidades são recíprocas: a indústria competitiva x atuando sobre a indústria competitiva y , e a indústria competitiva y atuando sobre a x . Em ambas as indústrias, o produto ótimo será inferior ao produto de equilíbrio.

Da mesma forma, relaxando-se a hipótese de que todas as demais condições de eficiência estão presentes, pode-se pensar na possibilidade de que as externalidades tornem ineficiente a

¹⁴ Mishan, "The Postwar...", *op. cit.*, pp. 7-9. As suas qualificações diferem ligeiramente do que é dito aqui.

produção de um conjunto de bens, e não seja ineficiente apenas a externalidade. Nesse caso, não se pode garantir que a eliminação da externalidade implique um menor nível de produto, pois ela pode trazer consigo também a eliminação das demais ineficiências, isto é, um deslocamento de um ponto interior da área de possibilidades de produção para um ponto de fronteira. Nesse caso, teríamos um aumento do nível de produto, e não a suposta diminuição.

Como um reflexo dessas qualificações, têm-se os problemas da aplicabilidade de tais conceitos, isto é, da sua transformação em diretrizes de política, uma vez que o que se visa, de fato, é a eliminação das externalidades ou a redução do nível. Como se disse, a imposição de uma taxa implica obviamente a necessidade de fixar-lhe o valor, e este deve ser aquele que traga como consequência a redução da produção do bem e da externalidade a ele associada. Deve-se conhecer, dessa forma, as curvas de procura das indústrias, o nível de poluição considerado ótimo e as curvas de custo das indústrias. Não é difícil imaginar as dificuldades de tais quantificações, particularmente no que toca ao nível ótimo de poluição, visto que a rigor este é inexistente, dependendo das preferências da comunidade e de outras variáveis menos precisas, que podem ser condições atmosféricas, localização, aglomeração industrial, etc. Na realidade, reconhecendo-se que não existe uma relação funcional única e estável entre nível de produção e poluição ambiental,¹⁵ e se, além disso, se reconhece que um dado nível de poluição pode produzir danos que variarão segundo as condições acima mencionadas, e que portanto não serão idênticos

¹⁵ Esta afirmativa só é válida se há um único processo produtivo na indústria, se inexistem equipamentos antipoluição e se são constantes as condições meteorológicas e atmosféricas do sítio da empresa em questão. Nenhuma das três características ocorre no sistema industrial contemporâneo.

em todas as firmas da indústria, conclui-se que uma taxa sobre a "produção" de poluição seria de difícil cálculo, e que não há motivos para que seja uniforme em relação a uma indústria. Ademais, em indústrias onde variam com frequência as condições de oferta e procura, os reajustes das taxas também teriam de ser frequentes. Assim, é difícil imaginar a situação concreta em que a imposição da taxa vá necessariamente conduzir a um novo ponto ótimo, o que não quer dizer que se deva desconsiderar a possibilidade de que as taxas contribuam efetivamente para a redução dos níveis de poluição.

O aparato pigouviano foi estendido para que se pudesse utilizar subsídios ao invés de taxas ou subsídios e taxas, na suposição de que são simétricos um e outro instrumento, e com base na constatação de que nem sempre as firmas são "culpadas" e os habitantes são as vítimas, e que aqueles podem justificadamente receber subsídios com vistas a diminuir o nível de poluição. Voltaremos a este ponto mais adiante, quando analisarmos as idéias de Coase. Entretanto, é fácil imaginar situações em que as unidades produtoras não devem ser penalizadas, do ponto de vista da equidade. É o caso, por exemplo, de uma firma que se instala num local afastado de zonas residenciais e alguns anos depois vê-se cercada de residências em virtude da expansão da área urbanizada; ou ainda de um conjunto de fábricas que isoladamente emitem níveis toleráveis de poluição, mas cujas proximidade e concentração tornam a área insalubre.

Do ponto de vista estático, e concentrando-se na aritmética dos impostos e subsídios, pode-se pensar na simetria desses instrumentos. Da mesma forma, num contexto em que as firmas visam à maximização dos lucros, verifica-se que é indiferente a elas a imposição de uma taxa ou o estabelecimento de um subsídio para que se diminua a produção. No entanto, numa análise de longo prazo encontram-se diferenças importantes,

ligadas sobretudo ao objetivo dessa ação fiscal, isto é, à redução dos níveis de poluição ambiental.

Diversos autores já se preocuparam em estabelecer tais diferenças, podendo-se listar as mais significativas, tanto do ponto de vista conceitual quanto do político.¹⁰ A mais notável é talvez o fato de que uma firma pode ser deficitária sob o sistema de taxação e não o ser sob o sistema de subsídios, por motivos óbvios. Em outras palavras, enquanto a imposição de taxas tem o poder de alijar firmas do mercado, o pagamento de subsídios teria, de certa maneira, o efeito inverso: manter no mercado firmas que sem eles desapareceriam. Ora, isto significa a possibilidade de que a produção e a poluição não diminuam, pois haverá um incentivo a novas entradas na indústria; pode ocorrer uma diminuição no nível de poluição por firma e aumento do nível da indústria.

Kamien, Schwartz e Dolbear¹⁷ apontam ainda outro risco de se elevar o nível de poluição: as firmas poluidoras, caso pressintam alguma ação por parte das autoridades, podem elevar o nível de poluição, até receber um montante de subsídios que tenham por efeito simplesmente a volta aos níveis anteriores, ou até receber um maior valor sob a forma de subsídios.¹⁸

¹⁰ Um resumo rigoroso destas contribuições é encontrado em Baumol e Oates, *op. cit.*, pp. 172-190.

¹⁷ Citado por Baumol e Oates, *op. cit.*, p. 173. M. I. Kamien, N. L. Schwartz e F. T. Dolbear, "Asymmetry between Bribes and Charges", in *Water Resources Research*, vol. II, n.º 1 (1966), pp. 147-157.

¹⁸ A necessidade de determinar-se o ponto de base a partir do qual o subsídio será pago é estudada por D. N. Dewres e W. A. Sims, "The Symmetry of Effluent Charges and Subsidies for Pollution Control", in *Canadian Journal of Economics*, vol. IX, n.º 2 (maio de 1976), pp. 323-330.

É possível ainda que a implantação de um esquema de subsídios prejudique a introdução de inovações tecnológicas capazes de produzir gerando menos poluição, pois isso significaria ou uma redução de subsídios percebidos pela firma ou a sua eliminação. Dessa forma, o esquema de subsídios atuaria como um desestímulo à pesquisa de novas técnicas e à sua incorporação no processo produtivo.

Fica descartada assim a alegada simetria entre taxas e subsídios, além do fato de que estes podem conduzir a uma alocação ineficiente de recursos. Além disso, do ponto de vista de política ambiental, os resultados alcançados podem ser o inverso do que se esperava. Não há, portanto, justificativas sólidas para advogar-se a utilização de subsídios, salvo raros casos de equidade, já mencionados. Isso não quer dizer, contudo, que a imposição de taxas seja sempre a melhor solução do problema das externalidades, se pensarmos em termos de aplicabilidade e exequibilidade. Diz-se tão-somente que um sistema de subsídios não conduz a um nível ótimo de produto, ao passo que um sistema de taxas pode fazê-lo.

A crescente literatura crítica acerca da eficiência dos mecanismos de mercado¹⁰ e sobre a importância do setor público como regulador de atividades e como produtor de bens públicos gerou em contrapartida uma abundante literatura onde se procura mostrar que a adaptação ao mercado é de fato a solução ótima.

No que toca às questões aqui estudadas, uma das abordagens "pró-mercado" refere-se à ausência do setor público no processo de internalização das economias ou deseconomias externas, isto é, à chamada negociação voluntária, e ao fato, já

¹⁰ Ver, entre outros, F. Bator, "The Anatomy of Market Failure", in *Quarterly Journal of Economics*, vol. 72, n.º 2 (agosto de 1958), pp. 351-379.

aludido, de que nem sempre o agente poluidor deve ser punido. As duas linhas de raciocínio foram originalmente desenvolvidas por Coase, que procurou enriquecer o leque de alternativas propondo uma negociação direta entre produtores e “consumidores” das externalidades, sem a interferência do setor público.²⁰ Esta não interferência do setor público não é propriamente justificada; toma-se como um dado a superioridade da negociação direta, podendo-se supor, no entanto, que as dificuldades operacionais da solução pigouviana tenham a ver com as vantagens de negociação voluntária.

O ponto mais importante reside essencialmente nos motivos pelos quais a negociação voluntária é tida como desejável; estes envolvem os problemas de equidade e os relativos aos direitos de propriedade.²¹ Coase procura mostrar que a existência de uma externalidade negativa não implica a existência de um “culpado” e uma “vítima”, pelo fato de que a eliminação desta pode resultar numa inversão de papéis. Nas palavras de Coase, “a questão (das externalidades negativas) é comumente pensada como uma em que *A* inflige danos em *B* e o que tem de ser decidido é: como devemos limitar *A*? Mas isto está errado. Estamos lidando com um problema de natureza recíproca. Evitar o dano em *B* infligiria um dano em *A*. A questão real a ser decidida é: *A* deve ser autorizado a causar danos em *B* ou *B* deve ser autorizado a causar danos em *A*? O problema é evitar o dano mais sério”.²²

²⁰ Cf. R. H. Coase, “The Problem of Social Cost”, in *The Journal of Law and Economics*, vol. III (outubro de 1960), pp. 1-44.

²¹ Ver Eirik G. Furuboth e Svetozar Pejovich, “Property Rights and Economic Theory: A Survey of the Recent Literature”, in *Journal of Economic Literature*, vol. X, n.º 4 (dezembro de 1972), pp. 1.137-1.162.

²² Coase, *op. cit.*, pp. 1-2.

Nessa argumentação, está implícita a idéia de que nem sempre o agente poluidor pode ser considerado o causador efetivo de danos a outros, por uma série de razões. Os exemplos de Coase referem-se em geral ao caso de duas unidades produtoras de bens e serviços, cujas atividades são relativamente incompatíveis e cujo prejuízo causado a uma delas é inevitável, tendo em vista o nível de conhecimento tecnológico. Assim, se uma firma *necessariamente* expelle fumaça, a atividade de uma lavanderia próxima estará prejudicada, mas não se infere daí que esta última deva diminuir este prejuízo às expensas da outra firma, que pode ter sido a primeira a instalar-se, ou que pode estar no seu legítimo direito de propriedade, na ausência de uma regulamentação antipoluição. A imposição de uma taxa, dessa forma, não se justifica, cabendo aos dois agentes negociarem entre si a solução mais aceitável. Segundo Coase, portanto, um dos dois terá sempre algum dano, podendo a solução ótima ser o recebimento de um "suborno" para que a unidade poluidora diminua o seu nível de produção.

Parece crucial aí a suposição de que os custos de negociação são nulos ou irrelevantes, o que se trata de uma hipótese extremamente irrealista. Os exemplos de Coase têm quase todos algumas características importantes: (i) está-se em setores competitivos, inexistindo os monopólios e oligopólios; (ii) as transações efetuam-se entre unidades produtoras; e (iii) os agentes econômicos envolvidos costumam ser de número reduzido. Assim, o não preenchimento destas condições inviabiliza a negociação direta, transformando os argumentos de Coase em mera curiosidade acadêmica. As principais agressões ao meio ambiente são aquelas que afetam as pessoas, e não as unidades produtoras, e o número reduzido de pessoas envolvidas é a exceção, e não a regra. Ao mesmo tempo, danos ao meio ambiente que se efetivarão somente no longo prazo e que atingem as pessoas indiretamente (extinção da flora e fauna, desmatamento) tampouco se enquadrariam nos casos passíveis de

exclusão do Governo e de negociação voluntária, pois não se distingue claramente quais seriam os negociadores. Pode-se pensar, sem dúvida, na ação de grupos, que reuniriam os indivíduos e os substituiriam nas negociações,²³ tornando desnecessário o requisito de um número reduzido de participantes. Ainda aí, contudo, verifica-se que não serão nulos os custos das transações, e que a formação de associações será mais eficaz caso seus membros estejam de alguma forma concentrados espacialmente: associações de moradores, por exemplo. Ora, o que se verifica atualmente é a extraordinária capacidade de disseminação de certos tipos de poluição, cujos efeitos atingem as mais longínquas regiões e seus habitantes. Exemplos notáveis são as diversas formas de transmissão de defensivos agrícolas incorporados nos alimentos, a persistência de resíduos de mercúrio nos organismos animais, etc. Como observa Baumol, aliás, "onde já se viram motoristas de automóveis pagarem um ao outro para reduzir a emissão de gases?".²⁴

As negociações diretas, ademais, podem ser bem sucedidas tratando-se de duas unidades produtoras, mas nem assim garante-se que o resultado é um nível ótimo no sentido de Pareto. Baumol e Oates narram as negociações de duas indústrias suecas vizinhas que se enquadram nas idéias de Coase,²⁵ uma indústria automobilística e uma refinaria de petróleo. Quando esta refinava petróleo de baixa qualidade e o vento soprava em direção à primeira, aumentava a corrosão nos seus estoques e

²³ Alguns exemplos são frequentes nos Estados Unidos, onde associações conservacionistas adquirem sítios ameaçados de destruição e que possuem algum valor paisagístico, ou procuram adquirir espécies em extinção, a fim de que se reproduzam, etc. É claro que seus limites de ação são atingidos rapidamente.

²⁴ Cf. William J. Baumol, "On Taxation and the Control of Externalities", in *American Economic Review*, vol. 62, n.º 3 (junho de 1972), pp. 307-332.

²⁵ Baumol e Oates, *op. cit.*, p. 11.

na pintura dos veículos. Após as negociações, a refinaria concordou em processar o óleo somente quando o vento estivesse soprando para o lado oposto, isto é, na direção de uma zona residencial, cujos habitantes passaram a sofrer os efeitos das emanações corrosivas. Dessa forma, embora os custos de uma das empresas se tenham reduzido, é bastante provável que se tenha distanciado do ótimo paretiano, dada a perda de utilidade de um grupo de pessoas.

Vê-se uma vez mais a limitada aplicabilidade da negociação voluntária, e ainda o fato de que sua efetivação não conduzirá a uma situação ótima. Isto parece suficiente para descartar as soluções de Coase *como base para diretrizes de política*, mas tanto este autor como Buchanan e Stubblebine²⁶ julgam que, mesmo quando a negociação é inviável, a solução pigouviana é inadequada, pois o efeito de uma taxa sobre o gerador da externalidade, dado o caráter recíproco da externalidade (visto acima),²⁷ seria alterar o tipo de má alocação de recursos na economia. Coase cita “o caso de uma firma de confecções, cujas máquinas produzindo ruído e vibrações perturbavam um médico em seu trabalho. Evitar danos ao médico seria infligir danos à indústria de confecções. O problema (...) era então (...) se valia a pena, como resultado da restrição dos métodos de produção que poderiam ser usados pela firma, assegurar maior produção de serviços médicos, ao custo de reduzir-se a oferta dos produtos de confecções”.²⁸ Julga-se, assim, que uma taxa sobre a firma apenas mudaria os agentes gera-

²⁶ Cf. J. M. Buchanan e W. C. Stubblebine, “Externality”, in *Economica*, vol. 29, n.º 3 (novembro de 1962), pp. 371-384. Ver também J. M. Buchanan, *Costs and Choice: An Inquiry in Economic Theory* (Chicago: Marbban, 1969).

²⁷ Ver pp. 42-43 deste trabalho.

²⁸ Coase, *op. cit.*, p. 2, e também o seu artigo “The Federal Communications Commission”, in *The Journal of Law and Economics*, vol. II (outubro de 1959).

dores da externalidade, permanecendo uma alocação subótima dos recursos.

Já se mostrou que esta argumentação não procede, e talvez a mais clara demonstração esteja contida em Baumol e Oates,²⁹ a qual pode ser resumida brevemente. Tratando-se de uma externalidade com características de bem público (não-exaurível, na terminologia já apresentada), uma taxa ou uma compensação para os seus receptores não diminui o nível de produção da externalidade, de modo que seu preço deve ser zero. Para o “produtor” da externalidade, contudo, um preço não-nulo (a imposição de uma taxa) fará diminuir o seu nível alcançando-se os objetivos. Ao mesmo tempo, sob a ótica dos direitos de propriedade, verifica-se que esta taxa terá o poder de regular o nível de produto de duas atividades relativamente incompatíveis: uma taxa elevada sobre a produção do efluente será um estímulo à elevação do nível da atividade concorrente, ocorrendo o contrário caso se imponha uma taxa moderada. Em outras palavras, uma única taxa é capaz de controlar a produção das duas atividades, dada a existência da própria externalidade.

Com isso, verifica-se que a negociação aparece como um recurso viável em casos especiais, pouco frequentes, e, caso a negociação direta não seja possível, a solução pigouviana — com todas as suas hipóteses restritivas — é aquela tecnicamente correta, dado o requerimento de um preço duplo. Seja no terreno do equilíbrio paretiano, seja no das diretrizes de política, não existe a superioridade do sistema de Coase sobre a análise pigouviana. Incidentalmente, a contribuição de Coase não deixa de ser meritória: reavivou a discussão³⁰ e induziu

²⁹ Baumol e Oates, *op. cit.*, pp. 19-32.

³⁰ Ver, por exemplo, “Coase Theorem Symposium”, in *Natural Resources Journal*, vol. 13, n.º 4 (outubro de 1973), pp. 557-716, e vol. 14, n.º 1 (janeiro de 1974), pp. 1-86.

os economistas a empreenderem uma análise mais rigorosa destes problemas: somente após seus trabalhos, têm-se demonstrações mais precisas de alguns pontos da análise pigouviana, evitando-se argumentos um pouco sinuosos, relativos à inadaptação da teoria paretiana ou dos modelos de equilíbrio geral.

Toda essa argumentação em torno da superioridade do sistema pigouviano não deve induzir a uma noção errônea que diminua a grandeza dos obstáculos à sua aplicação efetiva. Tais obstáculos, como se viu, referem-se tanto às dificuldades de implementação como às que derivam da sua administração.

As dificuldades de implementação originam-se da natureza da taxa a ser imposta. Sem que se conheçam as preferências da sociedade, é impossível determinar a taxa "correta", uma vez que se desconhece o que é considerado como o nível ótimo de poluição. No curto prazo, a imposição desta taxa resulta numa composição diferente da oferta global de bens e serviços, razão por que é necessário conhecer as preferências sociais. Da mesma forma, caso se utilize a abordagem do custo social da deseconomia, tem-se a dificuldade da estimação da diferença entre este e o custo privado. Além disso, e não menos importante, um insuperável problema técnico-legal diz respeito à necessidade de se impor uma taxa diferenciada segundo a firma e não segundo a indústria, pois a "produção" de poluentes é bastante sensível a um elevado número de variáveis, das quais se pode citar como exemplos: (a) os processos produtivos; (b) a qualidade das matérias-primas utilizadas; (c) as diversas variáveis relacionadas às condições atmosféricas e à localização em geral; (d) as características do equipamento; etc. Caso se estabelecesse uma alíquota sobre o nível de poluição emitido, alguns desses problemas poderiam ser evitados, embora as conseqüências sobre a produção fossem variar intensamente.

No que toca à administração deste imposto, as dificuldades não são menores. Ressurge o problema da variabilidade dos níveis de emissão de poluentes, num mesmo local e num mesmo dia, obrigando as empresas a um custoso esforço de adaptação e o Governo a um não menos custoso programa de fiscalização. Uma vez mais, não se poderia garantir a eficiência de uma taxa sobre a emissão de poluentes. Na realidade, o que deveria ser taxado é o *efeito* destes, mas isso parece redundar em dificuldades ainda maiores do ponto de vista de sua estimação e da diferenciação segundo as firmas.

É natural, portanto, que a solução pigouviana não seja a mais freqüentemente adotada, e que as alternativas correntes sejam o estabelecimento de padrões máximos aceitáveis de emissão de poluentes ou a fixação de níveis mínimos toleráveis de pureza do ar e da água, não importando qual a origem da poluição. Estas fórmulas não são certamente as mais elegantes do ponto de vista analítico, dados o seu caráter de arbitrariedade (na fixação dos padrões) e o fato de que são ignoradas todas as suas conseqüências sobre a alocação de recursos na economia.

Com isso, trata-se de medidas que até há bem pouco tempo eram bastante impopulares entre os economistas que lidam com o tema. Este, contudo, não pertence exclusivamente ao domínio da Economia. Como salienta Mishan, “a prioridade dada aos aspectos alocativos nos problemas econômicos reais não pode, *penso*, ser justificada; *certamente*, não com recursos à economia do bem-estar. Quanto mais ‘afluente’ torna-se uma sociedade, menos importante é o mérito alocativo, estreitamente concebido”.⁸¹ Em outras palavras, a adoção das medidas acima descritas significa tão-somente a explicitação de uma política em que o objetivo de controle da poluição é prioritário. Dado o reconhecimento de que é difícil, senão impossível, atingir este objetivo com a certeza de não se romper o equilí-

⁸¹ Mishan, “The Postwar...”, *op. cit.*, p. 26.

brio paretiano, admite-se uma solução subótima, nesse sentido, com o ambiente protegido. Ao mesmo tempo, como esses padrões não são necessariamente fixos ao longo do tempo, sucessivas revisões conduzirão a novos progressos, adaptando-se mais acuradamente às preferências sociais. Esta abordagem de “eficiência sem otimização” é plenamente justificada, caso se interpretem os padrões como “metas”, tal como um índice máximo de desemprego, e como tal contendo necessariamente um certo grau de arbitrariedade.

A posição indicada não deve ser entendida como uma negação ou negligenciamento das contribuições possíveis da teoria econômica à formulação e à execução da política ambiental. Não implica tampouco que se aceitem quaisquer padrões, independentemente de sua racionalidade e exequibilidade. Ao contrário, impõe-se aqui o requisito permanente dos custos mínimos, no que toca às diversas maneiras de atingimento das metas propostas. Da mesma forma, reconhece-se a inviabilidade de certas metas, como a pureza absoluta das águas fluviais, por exemplo. Nesse sentido, a experiência norte-americana é significativa: a Agência de Proteção Ambiental e os órgãos congêneres estaduais nem sempre têm conseguido atingir as metas propostas, e diversos importantes adiamentos têm sido concedidos. Há dois anos venceram-se os prazos relativos ao estabelecimento dos chamados padrões primários de qualidade do ar, e estes não estão presentes em muitas regiões do país.³² Ainda nos Estados Unidos, a Administração voltou atrás, abrاندando a regulamentação das emissões de veículos automotores, com base nos argumentos (e pressões) dos fabricantes: (i) dificuldades técnicas; (ii) elevação dos preços de petróleo; (iii) custos dos programas; e (iv) imprecisão das estimativas de benefícios/custos.

³² Cf. Council on Environmental Quality, *Environmental Quality* (Washington, D. C.: U. S. Printing Office, 1976), p. 1.

Conclui-se, assim, não serem justificados os temores de ineficiência que estão na raiz da impopularidade desta solução política. Na realidade, como acentuam Baumol e Oates, “a rejeição de tais (...) medidas, com a idéia de que elas provavelmente violarão os requisitos de otimização, pode ser considerada como uma espécie de perfeccionismo perverso”.³³

Deve-se ressaltar, contudo, que esta solução ou alguma combinação desta com a pigouviana são estritamente aplicáveis em certos casos, notadamente de poluição industrial, atmosférica e hídrica. Em outros domínios, a imposição dos padrões revela-se ineficaz ou simplesmente inaplicável.

É o caso, por exemplo, de certo tipo de poluição industrial, já mencionado no capítulo anterior, que se caracteriza por alto grau de toxicidade, permanência indefinida no organismo humano, grande capacidade de transmissão e efeitos ainda não precisados sobre a saúde, embora se saiba que pequenos aumentos na quantidade depositada elevam grandemente os riscos de morte. Neste caso, têm-se duas situações distintas: (i) pode-se tratar de componente de produtos químicos, e a poluição adquire um aspecto não convencional, pois não se trata de uma conseqüência do processo produtivo, como emanação, despejos, etc., e sim de uma característica do próprio produto (a redução de sua utilização implica outro produto, sendo provável que em muitos casos a única alternativa seja a paralisação da produção, como aliás já tem ocorrido); e (ii) pode-se tratar de poluição propriamente dita, isto é, de despejos de produtos altamente nocivos, mas cujos efeitos também não são ainda totalmente conhecidos. Esta imprecisão impede que se determinem os padrões que serão considerados satisfatórios ou toleráveis. Ademais, a possibilidade de que tais padrões ou limites sejam rompidos encerra graves riscos, em alguns casos para largos segmentos da população, como se sabe. Aí também, portanto,

³³ Baumol e Oates, *op. cit.*, p. 151.

pode-se necessitar de uma regulação rigorosa ou mesmo a aludida paralisação da produção.

Um outro caso em que se reduz a aplicabilidade e a efetividade da imposição dos padrões é o relativo à poluição não-industrial: despejos de lixo, esgotos não tratados, outros detritos sólidos, etc. Caso não se disponha de uma oferta do serviço público correspondente a nível adequado, de nada adiantarão a fixação de padrões de qualidade, o estabelecimento de fiscalização e multas. No caso, trata-se de poluição não-industrial agravada pela concentração demográfica e, no que toca às metrópoles brasileiras, pelo baixo nível de renda da população. A penalização da unidade familiar é injustificada, assim como não se pode falar em paralisar-se a produção. A única maneira de se evitar este tipo de poluição é elevar o nível de oferta dos serviços públicos, transcendendo o âmbito do trabalho a discussão a este respeito.

Finalmente, no campo do conservacionismo e dos usos alternativos do meio ambiente tampouco há padrões a estabelecer. Tais problemas, já mencionados, dizem respeito não somente às ameaças de desequilíbrios ecológicos, mas também à futura insuficiência do nível de oferta dos recursos naturais, seja para fins estritamente produtivos, seja para o lazer. Neste domínio, a regulação, caso necessária, terá de assumir outras formas. É claramente mais difícil determinar a superfície de áreas verdes a ser preservada, a *quantidade* e a *qualidade* das espécies animais que serão protegidas ou *quais* as paisagens que não serão destruídas. Como os custos destes danos ao meio ambiente não podem ser estimados, pois envolvem preferências sociais e componentes não monetários, a contribuição da análise econômica limitar-se-á, provavelmente, à aplicação das técnicas de custos e benefícios, que não devem, contudo, transformar-se em critério único. Pode-se ver, aliás, que se trata de uma área em que serão frequentes as divergências, num empreendimento, entre as suas rentabilidades social e privada. Um

caso não raro diz respeito ao confronto entre duas finalidades de um mesmo sítio: exploração comercial de uma atividade produtiva (mineração) ou manutenção de um ecossistema em estado de clímax.

Em conclusão, embora os conceitos de economias e deseconomias externas sejam revestidos de certa ambigüidade, parece não haver dúvidas de que no tocante ao meio ambiente os casos mais freqüentes e mais importantes enquadram-se na versão pigouviana, que é conceitualmente impecável. Por vezes não será possível a imposição de taxas, dadas as dificuldades de ordem prática, justificando-se a fixação de limites satisfatórios ou toleráveis pelas preferências sociais em relação ao meio ambiente. As preferências por um ar mais limpo ou uma água mais pura acarretam mudanças na composição do produto e, como se disse, também no nível do produto, o que é o tema da seção seguinte.

3.2

Problemas Ambientais e Crescimento Econômico

Como se mencionou no capítulo anterior, ocorre a possibilidade de conflitos entre o objetivo de crescimento econômico e aqueles relativos à qualidade ambiental. Tais conflitos podem originar-se de duas fontes, que fornecem argumentos contraditórios à discussão. De um lado, os que julgam ser o crescimento econômico um processo que conduz inevitavelmente à degradação ambiental, à extinção de espécies vitais, ao rompimento de certos ciclos biológicos, etc. Advoga-se, assim, a desaceleração do crescimento ou mesmo nenhum crescimento como a única fórmula capaz de fazer melhorar a qualidade do

meio ambiente. Naturalmente, nesta posição está implícita uma postura crítica em relação aos padrões de crescimento e industrialização das economias avançadas, que vêm sendo imitados pelos outros países ocidentais.

De outro lado, os que julgam esta visão um tanto apocalíptica podem ser subdivididos em duas categorias. Os defensores do crescimento econômico *tal* como vem ocorrendo acreditam na capacidade assimilativa da natureza, nas vantagens da atual cesta de bens e na necessidade de se prosseguir aumentando a produção corrente destes bens. Para estes, eventuais danos ao meio ambiente e à natureza são um preço que se paga à abundância, por todos desejada, e os próprios controles da poluição devem fazer-se somente quando a sociedade manifestar claramente tais preferências, visto que os controles conflitam com o crescimento econômico.

Um segundo subgrupo não compartilha do otimismo acima apontado, julgando que o meio ambiente não tem o seu valor social determinado precisamente, que há riscos ecológicos sérios na adoção de certos processos produtivos e que efetivamente o processo de crescimento econômico tem introduzido subprodutos indesejáveis. Em outras palavras, contrariamente ao outro subgrupo, não se pensa que o crescimento econômico só traz conseqüências desejáveis e que a poluição ambiental representa um problema menor, face a outros aspectos negativos das sociedades avançadas.

A corrente estagnacionista conseguiu sensibilizar parte da opinião pública dos países desenvolvidos, embora não especialmente os economistas, habituados a considerar o objetivo de maximização da taxa de crescimento como prioritário. Ademais, os trabalhos que efetivamente propuseram o "crescimento zero" apoiavam-se em suposições e métodos que têm sido bastante questionados. Hipóteses que não encontram justificativas plausíveis, desconsideração em torno da evolução dos conhecimen-

tos técnicos, previsão de constância de certas variáveis, cujo comportamento no longo prazo pode obedecer a diferentes trajetórias. Em suma, o uso “ingênuo” de técnicas estatísticas, levando a resultados, no longo prazo, absolutamente pouco confiáveis.³⁴ Estes estudos esquecem também que algumas das evoluções previstas não se realizarão, ainda que não se tome nenhuma medida, por mera impossibilidade: não é válido, por exemplo, projetar as atuais taxas de crescimento demográfico em países subdesenvolvidos para períodos superiores a uma ou duas décadas. Da mesma forma, é possível prever a estabilização de algumas variáveis estratégicas (em relação ao meio ambiente) como a taxa de crescimento da produção de veículos, e as ilustrações do que ocorreria caso *não* ocorresse a estabilização são apenas exercícios impressionistas. Do ponto de vista daqueles que julgam ser prioritário o objetivo de crescimento econômico, as proposições destes autores são inaceitáveis, seja porque são fundadas em bases metodológicas precárias, seja porque preconizam uma evolução sujeita a muitas dúvidas.

Não são estes, porém, os únicos a contestarem o alarmismo do grupo Doomsday. Aqueles que não discordam da proposição de desaceleração do crescimento, ao menos para os países desenvolvidos, julgam que o “crescimento zero” é um objetivo inaceitável e mesmo desprovido de imaginação. Dadas as condições de miséria de largos segmentos da população, a melhoria na qualidade de vida destes, no caso de estagnação dos níveis de renda *per capita*, somente seria possível com uma substancial redistribuição da renda, tarefa árdua técnica e politicamente. Nas economias mais pobres, a redistribuição alcançaria resultados irrelevantes, dados os baixos níveis médios de renda, o que torna, por conseguinte, indispensável o prosseguimento do processo econômico. Além disso, a integração destes países na economia internacional e a condição de gran-

³⁴ Cf. John Maddox, *op. cit.*

des compradores das economias avançadas fazem com que a estagnação destas desfavoreça o crescimento daquelas.

Mais importante do que tudo isso, porém, é que estes autores, ao postularem uma relação funcional entre crescimento econômico e degradação ambiental, cometem um duplo erro. Por um lado, enxergam o crescimento como um evento possível apenas da maneira como vem sendo realizado, quando um aumento na produção de bens e serviços pode obviamente tomar várias formas. Por outro lado, vêem a questão ambiental como um subproduto inevitável da maior quantidade de bens na comunidade, quando um maior consumo do meio ambiente pode situar-se dentro de limites toleráveis para o homem e a natureza. No caso dos segmentos mais pobres da sociedade, é inclusive provável que uma elevação da renda se destinasse inicialmente à aquisição de bens cuja produção não degradasse substancialmente o meio ambiente. Dessa forma, seria mais correto qualificar o que se entende por crescimento econômico em relação ao meio ambiente do que falar numa inevitabilidade dos danos ao meio ambiente sempre que se aumentar a produção de bens e serviços. É verdade que o próprio Clube de Roma reconhece hoje que seus primeiros trabalhos “superdramatizaram” estes problemas³⁵ e que “as taxas de crescimento econômico são menos importantes que as taxas de exploração da natureza”,³⁶ dada precisamente a diversidade de bens que podem compor uma mesma taxa de crescimento econômico.

Descarta-se, portanto, o “crescimento zero” como um objetivo de política, observando-se contudo que o crescimento exponencial da produção de certos bens pode gerar danos irreparáveis ao meio ambiente, assim como a persistência de certos processos produtivos particularmente prejudiciais à qualidade do ar e sobretudo da água. Note-se, contudo, que esta posição

³⁵ Ignacy Sachs, *op. cit.*, pp. 161-165.

³⁶ *Ibid.*, p. 162.

intermediária não deve ser vista apenas como uma refutação de posições do tipo tudo ou nada ou como uma busca de um equilíbrio abstrato e talvez inatingível. Esta posição intermediária implica necessariamente a busca de novos estilos de crescimento, vale dizer, de novas composições do produto que sejam compatíveis com a escassez relativa do meio ambiente e de novos processos tecnológicos, também apoiada nos mesmos objetivos. Trata-se, assim, de algo que exige modificações substanciais na estrutura do aparelho produtivo, e não apenas a introdução de novas tendências.

A evolução descrita no capítulo anterior mostra que nos países desenvolvidos parte destas modificações vem-se processando naturalmente, como uma decorrência da própria elevação dos níveis de renda. Ainda assim, é provável que estas tendências espontâneas não sejam suficientemente poderosas para que diminuam as taxas de consumo do meio ambiente. Daí a necessidade de estas modificações inscreverem-se como objetivos de política, ao lado da manutenção de taxas positivas de crescimento econômico.

Restaria examinar um outro suposto conflito envolvendo o controle da poluição ambiental e o crescimento econômico. Um grande obstáculo aos programas de melhoria da qualidade do ar e da água e à implantação de certos controles sobre as atividades industriais reside na alegada existência deste conflito, isto é, na idéia de que tais programas repercutem negativamente sobre as taxas de crescimento da economia. Alegam ainda que tais programas, bem como a construção de equipamentos, têm custo elevado, comprometendo outros objetivos em países onde ocorre escassez de recursos.

Estas proposições serão possivelmente verdadeiras numa perspectiva de curto prazo, em que inexistente a mobilidade dos fatores de produção, e quando as medidas de controle de certos ramos industriais acarretarão a diminuição da produção. Obvia-

mente, contudo, esta situação não permanecerá indefinidamente, ocorrendo uma realocação de recursos, na medida em que se espera uma queda da produção destes bens. É claro, ainda, que as medidas extremas — paralisação da produção, fechamento de fábricas — caso sejam tomadas, provocarão desemprego, que será particularmente indesejável quando se tratar de estabelecimentos de grande porte em pequenas cidades.

Espera-se, como mencionado, que estes problemas sejam solucionados através de uma recomposição da oferta de bens e serviços, a qual privilegiaria aqueles processos produtivos menos agressivos ao meio ambiente. A médio prazo, portanto, estas preocupações não parecem importantes, nem calcadas em fundamentos sérios. Se lembrarmos, ademais, que a implementação de uma política ambiental jamais será um objetivo efetivamente prioritário, podemos concluir que estes temores, do ponto de vista agregado, são infundados: atingiriam tão-somente algumas empresas isoladas.

Creemos, dessa forma, que os dois conflitos aludidos, não obstante existirem, não têm força suficiente para que se abandone o objetivo do crescimento econômico por sua causa, embora mostrem que se deva propugnar por uma determinada modalidade de crescimento. Em outras palavras, tendo em vista os problemas ambientais, os baixos níveis de renda e a sua concentração, é inaceitável a neutralidade dos aumentos de produção sem um exame da cesta de bens. Assim, minimiza-se a importância do conflito, mas não as dificuldades de implementação desta nova política.

IV

AS QUESTÕES AMBIENTAIS NO BRASIL

Neste capítulo, procuraremos descrever sumariamente os principais problemas ambientais que vêm afetando atualmente o País. Não cabe aqui um tratamento extenso desta questão,¹ pela própria natureza do trabalho, mas uma menção é necessária, visto que se requerem estas informações para o estabelecimento de diretrizes gerais de uma política ambiental no Brasil.

Ainda são escassas as informações estatísticas sistematizadas, pois provêm em geral de períodos recentes e privilegiam certas áreas do território nacional. Como a tarefa de coleta

¹ Para tal, ver diversos estudos da CETESB e da FEEMA (no âmbito de São Paulo e Rio de Janeiro, respectivamente) e também CONSULTEC, *Poluição Industrial no Brasil*, Série Estudos para o Planejamento (Brasília: IPEA/IPLAN, 1975), n.º 12.

destas informações tem sido atribuição das administrações estaduais, apenas aquelas com maiores recursos têm tido condições de implantar um sistema relativamente adequado. Entre essas, somente o fazem aquelas onde os problemas ambientais assumiram certo vulto. A implantação destes sistemas é tarefa relativamente onerosa, exigindo um grande comprometimento de recursos, o que naturalmente traduz uma escala de prioridades, e é fácil compreender a existência de outros dispêndios prioritários. Tem-se aí, portanto, um primeiro obstáculo à formação de uma apreciação geral (quantificada) acerca da situação ambiental: escassez e intermitência das informações. No caso de mensuração sistemática de emissão de alguns poluentes, veremos que em São Paulo, ou no Rio de Janeiro, não se encontram sequer séries quinqüenais.

Por outro lado, o tipo de informação de que se dispõe não só não permite que se chegue sempre a conclusões firmes, como também mal se presta a um tratamento estatístico segundo as técnicas estatísticas usuais. As medidas de qualidade do ar ou da água, por exemplo, podem variar amplamente num mesmo dia e local em função de variáveis outras que a própria emissão de poluentes, e cuja mensuração não é feita regularmente: velocidade e direção dos ventos, magnitude dos fluxos d'água, temperatura, etc. O mero conhecimento da medida, excluídas essas informações adicionais, não fornece uma visão precisa da qualidade ambiental, visto poderem os dados estar afetados por outras variáveis não listadas. Ademais, como se trata de mensurações efetuadas intermitentemente, diminui a margem de segurança. Somente em casos extremos (águas mortas ou pureza absoluta, por exemplo), será possível que as informações coletadas forneçam resultados conclusivos, mas estes casos são precisamente os menos importantes do ponto de vista da elaboração de uma política ambiental.

Além destas duas dificuldades, relativas à atividade de coleta de dados, há a própria deficiência de conhecimento dos efeitos dos poluentes em termos de periculosidade, isto é, de como classificar os diferentes níveis de poluição segundo os seus danos. Há uma inevitável parcela de arbitrariedade na fixação dos níveis mínimos de qualidade ou nos níveis máximos toleráveis, o que quer dizer o mesmo. Verifica-se, assim, que estes níveis — estabelecidos por agências governamentais ou por organismos privados — variam segundo países e mesmo Estados diferentes.² Embora parte desta variação possa ser explicada pelos objetivos distintos de qualidade ambiental nas diversas regiões do País, há também um componente de imprecisão. Este deriva das dificuldades de se avaliar as conseqüências da poluição a níveis diferenciados apenas ligeiramente, o que é uma informação crucial do ponto de vista estatístico. Entende-se, contudo, esta dificuldade: os efeitos da poluição serão sempre diferentes segundo os indivíduos “receptores”, o que explica a imprecisão e a arbitrariedade.

Finalmente, entre os especialistas não há unanimidade de opinião quanto aos efeitos de certos tipos de poluição, dadas as dificuldades acima mencionadas e o caráter recente de alguns destes estudos. Existe, ademais, outros obstáculos às tentativas de qualificação: as conseqüências de determinada emissão de poluente quando atuando isoladamente são distintas das con-

² Nos Estados Unidos, por exemplo, os níveis tolerados de emissão de dióxido de enxofre variam, segundo os Estados, de 0,05 (zonas rurais de Delaware) até 1 parte por milhão (Califórnia — tempo médio: 1 hora). Ver Herbert F. Lund (ed.), *Industrial Pollution Control Handbook* (Nova York: McGraw Hill Book Company, 1971), p. 4. Ver, a propósito, Wilfred Beckerman, “Economists, Scientists, and Environmental Catastrophe”, in *Oxford Economic Papers*, vol. 24 (1972), pp. 327-344.

seqüências da mesma emissão se o poluente atua conjuntamente com outros componentes nocivos, o que, aliás, costuma ser o caso mais freqüente.

Estas considerações levam à conclusão de que é impossível a elaboração de um diagnóstico tão preciso e completo quanto seria desejável, e difícil a aplicação de técnicas estatísticas às escassas informações existentes. Isto não quer dizer, contudo, que não se pode utilizar as informações disponíveis ou que não se pode construir um quadro geral; quer dizer tão-somente que as medidas aferidas, pela sua relativa imprecisão, devem ser utilizadas como indicadores comparativos, e não como variáveis cujos valores têm um significado preciso, com efeitos incontestáveis.

Há ainda alguns casos em que são mínimas as possibilidades de mensuração, ou que esta não alarga substancialmente o conjunto de conhecimentos destinados a fundamentar-se à política ambiental. É o caso, por exemplo, das medidas relativas aos efeitos do desmatamento, alterações da vegetação, etc. Trata-se de fenômenos cujas conseqüências mais importantes somente aparecem no longo prazo e que obviamente não poderão ser previstos com razoável grau de certeza, tantas as variáveis que intervêm, com força para alterar o curso normalmente previsto. Dessa forma, não há como quantificar este diagnóstico, necessariamente impreciso, o que, uma vez mais, não impede que se tenha uma idéia do que está ocorrendo.

Faremos, assim, uma descrição sumária da situação ambiental, nos principais domínios: poluição da água e do ar, conservação da vida animal e vegetal, e demais problemas correlatos. Como dissemos acima, a intenção deste sumário não é descrever exaustivamente estes problemas no Brasil, mas tentar situá-los numa perspectiva do estabelecimento de uma política ambiental abrangente e consistente.

4.1

Poluição Hídrica

Embora não sejam necessárias comparações entre a importância da poluição hídrica e a da poluição atmosférica, algumas observações são pertinentes, dado o objetivo de estabelecimento de prioridades. No caso da poluição da água, verificam-se certas peculiaridades. Uma delas refere-se aos custos mais elevados de recuperação de ambientes degradados, em relação ao ar: as técnicas atualmente utilizadas para a purificação de rios ou lagoas mortas são extremamente custosas e frequentemente inacessíveis aos orçamentos estaduais.

Os usos múltiplos dos cursos d'água contribuem ainda para dificultar a mensuração dos benefícios, dadas as necessidades de avaliá-los monetariamente. Também no que toca aos custos, pode-se dizer que são de difícil estimação, embora normalmente tidos como elevados: à impureza das águas associam-se fenômenos como: (a) enfermidades; (b) diminuição da oferta de lazer; (c) serviços de abastecimento d'água mais caros; etc.

Outra peculiaridade diz respeito à influência da população e da oferta de serviços públicos. Os cursos d'água, baías e lagoas têm a sua qualidade fortemente afetada pela concentração demográfica e pelo nível absoluto da população; esta dependência aumenta inversamente ao nível de oferta de certos serviços públicos, sejam os referentes ao saneamento, sejam os de transportes e os dos próprios serviços de meio ambiente. Mais notavelmente do que no caso da poluição atmosférica, a manutenção da qualidade das águas exige uma vultosa e diversificada massa de investimentos, a maior parte dos quais estará afeta ao setor público.

No caso brasileiro, pode-se dizer que todas as bacias junto às grandes cidades apresentam níveis muito elevados de poluição. A urbanização acelerada, a concentração espacial da ativi-

dade industrial e seu rápido crescimento, e a ênfase na oferta de infra-estrutura econômica em detrimento da social, são alguns dos fatores responsáveis por essa situação indesejável. Ao grande número de residências que não são servidas de rede de esgoto, alia-se a inexistência ou precariedade da fiscalização, permitindo que as indústrias lancem seus detritos *in natura* nos cursos d'água mais próximos. Em todas as regiões metropolitanas, os despejos domésticos e industriais são a principal causa do virtual desaparecimento de alguns rios e de uma piora na qualidade de outros, tornando-os impróprios para o exercício de importantes funções. Como se mencionou acima, é clara a ligação entre a qualidade ambiental, a evolução da economia e a política de dispêndio público. Não há, portanto, qualquer aspecto de inevitabilidade na degradação ambiental, a qual muitas vezes é vista como o "preço do progresso", um "subproduto indesejável mas inevitável", etc. Obviamente, o rápido crescimento industrial exigiria cuidados importantes com o meio ambiente, vale dizer, custos adicionais que se preferiu eliminar.

A persistência de largos segmentos da população numa situação de miséria somente contribui para agravar as conseqüências da deterioração ambiental. As precárias condições de saúde e de nutrição tornam o impacto das águas poluídas mais forte do que se poderia supor, dadas as pesquisas efetuadas em nações desenvolvidas. As deficiências relativas à coleta do lixo também afetam a qualidade das águas, completando um quadro de péssima qualidade de vida de parte da população, notadamente daquela que habita a periferia dos grandes centros urbanos. O *deficit* da oferta de esgotos, contudo, alcança também estes centros, não se restringindo o problema às classes de mais baixo nível de renda.

As Áreas Metropolitanas do Rio de Janeiro e São Paulo são sem dúvida os casos mais dramáticos, não fossem as maiores concentrações urbanas e industriais do País, abrigando conjuntamente cerca de um terço da população urbana brasi-

leira. Nestas áreas, menos da metade da população é servida de água e esgoto. Na Região Metropolitana de São Paulo, contam-se 13 municípios em cuja sede municipal não há rede de esgoto, e no Rio de Janeiro contam-se cinco, entre os quais Duque de Caxias, a segunda receita municipal *per capita* da área (Tabelas IV.1 e IV.2). No próprio município de São Paulo, apenas um terço dos prédios está ligado à rede de esgotos, deixando claras as dificuldades de se manter a qualidade das águas em nível elevado. Na verdade, é praticamente impossível a vida animal e vegetal nos rios que banham a capital paulista, causando todos os inconvenientes já apontados.

No Rio de Janeiro, a poluição dos principais rios já atingiu a baía de Guanabara, vítima também de frequentes despejos industriais e domésticos. Numerosas praias da baía não se prestam à balneabilidade, e tudo vem indicando que este número tende a aumentar. Os eventuais tratamentos de repurificação parecem exigir vultosas somas, incompatíveis com a atual situação de *deficits* em outros serviços prioritários. A relativa antiguidade do seu parque industrial, a presença de duas refinarias e a importância do setor têxtil completam o quadro. Em recente estudo do IPEA, foram consideradas como áreas críticas as quatro sub-bacias que drenam para a baía de Guanabara, observando-se em todas águas sem oxigênio, com a presença permanente e ofensiva de substâncias orgânicas não biodegradáveis e com alterações sensíveis na vida aquática, chegando ao desaparecimento desta.³

Em ambos os casos, encontram-se as mesmas características, no tocante à situação das águas: (i) situação precaríssima, certamente comprometendo os níveis de saúde da população; (ii) a recuperação das águas exige investimentos vultosos, acima dos recursos das esferas municipal e estadual;

³ Cf. CONSULTEC, *op. cit.*, p. 38.

TABELA IV.1

NÚMERO DE PRÉDIOS LIGADOS AS REDES DE ÁGUA E ESGOTO:
ÁREA METROPOLITANA DE SÃO PAULO — 1974

Municípios	Número de Pré- dios na Sede Municipal (a)	Número de Pré- dios Ligados à Rede de Água (b)	Número de Pré- dios Ligados à Rede de Esgoto (c)	(b)/(a) (%)	(c)/(a) (%)
São Paulo	1.392.750	723.690	419.647	52	30
Arujá	1.795	0	0	0	0
Barueri	4.080	1.050	0	26	0
Biritiba-Mirim	820	710	387	87	47
Caieiras	2.886	1.900	1.200	66	42
Cajamar	1.346	500	741	37	55
Carapicuíba	18.040	2.685	0	15	0
Cotia	5.600	1.760	0	31	0
Diadema	19.736	791	3.095	4	16
Embu	6.019	877	361	15	6
Embu-Guaçu	3.187	0	0	0	0
Francisco Morato	2.549	0	50	0	2
Franco da Rocha	5.628	2.199	1.973	39	35
Ferraz de Vasconcelos	6.134	1.332	1.745	22	28
Guararema	1.220	851	730	70	60
Guarulhos	61.927	20.427	8.280	33	13

Itapecerica da Serra	3.920	943	0	24	0
Itapevi	6.074	0	0	0	0
Itaquaquecetuba	7.850	0	0	0	0
Jandira	3.100	0	0	0	0
Juquitiba	557	176	0	32	0
Mairiporã	1.862	1.253	725	67	39
Mauá	30.000	3.566	2.955	12	10
Mogi das Cruzes	26.321	16.896	14.841	64	56
Osasco	65.750	26.537	6.367	40	10
Pirapora do Bom Jesus	477	330	351	69	74
Poá	9.135	5.975	0	65	0
Ribeirão Pires	8.405	2.429	5.650	29	67
Rio Grande da Serra	2.960	0	0	0	0
Salesópolis	881	710	417	81	47
Santa Isabel	2.892	1.916	1.155	66	40
Santana de Parnaíba	470	355	410	76	87
Santo André	109.698	64.460	57.806	59	53
São Bernardo	53.459	43.203	35.293	81	66
São Caetano do Sul	36.473	35.016	32.167	96	88
Suzano	13.640	5.161	4.306	38	32
Taboão da Serra	13.590	3.132	0	23	0
Total	1.931.229	970.830	600.652	50	31

FONTES: FIBGE, Censos Demográficos (Rio de Janeiro, 1970), e Informações Municipais (Rio de Janeiro, 1975).

TABELA IV.2

NÚMERO DE PRÉDIOS LIGADOS AS REDES DE ÁGUA E ESGOTO:
 ÁREA METROPOLITANA DO RIO DE JANEIRO — 1974

Municípios	Número de Pré- diários na Sede Municipal (a)	Número de Pré- diários Ligados à Rede de Água (b)	Número de Pré- diários Ligados à Rede de Esgoto (c)	(b)/(a) (%)	(c)/(a) (%)
Rio de Janeiro	954.098	417.832	619.588	44	65
Duque de Caxias	115.000	22.646	0	20	0
Itaboraí	4.410	2.131	2.400	48	54
Itaguaí	3.610	711	645	20	18
Magé	4.781	1.987	0	41	0
Mangaratiba	2.076	1.774	0	85	0
Maricá	2.100	522	73	25	3
Nilópolis	24.300	22.300	20.200	92	83
Niterói	75.000	55.972	22.798	75	30
Nova Iguaçu	84.316	38.000	31.405	45	37
Paracambi	3.900	807	3.200	21	82
Petrópolis	30.840	17.168	0	56	0
São Gonçalo	45.728	17.912	0	39	0
São João de Meriti	43.000	24.250	26.000	56	60
Total	1.393.159	623.992	726.307	45	52

FONTES: FIBGE, Censos Demográficos (Rio de Janeiro, 1970), e *Informações Municipais* (Rio de Janeiro, 1975).

e (iii) o problema transcende a questão ambiental pura e simples, ligando-se a diversas políticas governamentais, direta ou indiretamente: política fiscal, política de dispêndio público, política industrial regional, etc. Outro estudo recente do IPEA, aliás, pôde mostrar como a oferta de serviços de saneamento vem tendo seu crescimento desestimulado, uma vez que os empréstimos do BNH situam-se entre os mais caros do sistema financeiro brasileiro.⁴ Por outro lado, veremos mais adiante que as soluções propostas, a nível de projetos, são geralmente grandiosas, parecendo ignorar uma situação objetiva de escassez de recursos e de competitividade dentro do setor público: são exemplos conspícuos disso o projeto de saneamento da área de São Paulo e o de recuperação da baía de Guanabara.

As Tabelas IV.3 e IV.4 desagregam as informações referentes às redes de água e de esgoto nas duas principais regiões metropolitanas, comprovando-se, mais uma vez, o que se disse acima. O *deficit* assume níveis elevados, e sem a sua eliminação não se melhorará a qualidade das águas, recaindo-se, assim, em domínio usualmente considerado alheio à política ambiental, que se volta predominantemente para a poluição industrial e conseqüentemente para as chamadas soluções técnicas: instalação de equipamentos, modificações nos processos produtivos, etc. As tabelas em questão mostram, ainda, a preferência pelas soluções tecnicamente mais modernas e eficientes: vários municípios e/ou distritos apresentam uma elevada proporção de domicílios sem nenhum tipo de escoamento, o que estaria indicando uma tendência a optar-se entre um nível absoluto de pureza ou nada, desprezando-se as soluções intermediárias.

⁴ Cf. Wanderly J. Manso de Almeida, *Abastecimento de Água à População Urbana: Uma Avaliação do PLANASA*, Coleção Relatórios de Pesquisa (Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1977), n.º 37, pp. 63-66.

TABELA IV.3

TIPO DE INSTALAÇÕES SANITÁRIAS:

REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO, MUNICÍPIOS E DISTRITOS — 1970
(% do Total de Domicílios)

Localidades	Total de Domicílios	Rede Geral	Fossa Séptica	Fossa Rudimentar	Outro Escodouro	Não Tem
Arujá	2.735	2	12	34	15	37
Arujá	2.051	3	15	31	18	32
Q. Rural	684	0	2	42	4	52
Barueri	8.192	0	1	71	17	12
Barueri	3.918	0	1	67	22	10
Aldela	1.134	0	0	71	9	20
J. Beval	1.277	0	1	68	25	6
J. Silvelra	1.518	0	0	85	8	7
Q. Rural	345	0	0	43	0	57
Biritiba-Mirim	2.439	14	9	46	1	31
Biritiba-Mirim	836	24	10	58	0	8
Q. Rural	1.603	8	8	40	1	43
Cabeiras	3.116	33	15	18	5	25
Cabeiras	1.946	52	22	12	3	10
Q. Rural	1.170	14	2	28	7	48

Cajamar	2.246	9	11	63	1	15
Cajamar	552	35	15	45	1	4
Jordanésia	367	2	28	63	0	7
Q. Rural	1.327	0	5	70	1	23
Carapicuíba	13.030	0	22	62	9	8
Carapicuíba	13.030	0	22	62	9	8
Q. Rural	—	0	0	0	0	0
Cotia	7.837	7	20	45	9	18
Cotia	5.079	6	27	46	10	10
Caucala do Alto	1.248	9	4	45	10	32
Raposo Tavares	1.163	12	9	49	4	26
Q. Rural	347	0	7	28	3	62
Diadema	17.641	0	10	76	5	9
Diadema	15.272	0	10	79	5	5
Q. Rural	2.369	0	6	57	3	34
Embu	4.806	9	8	59	3	20
Embu	1.276	33	10	41	8	8
Q. Rural	3.530	0	8	66	2	24
Embu-Guaçu	3.184	0	2	52	2	43
Embu-Guaçu	1.712	0	4	59	3	34
Q. Rural	1.472	0	1	44	1	54
Francisco Morato	2.742	4	2	54	11	29
Francisco Morato	2.106	5	2	63	14	16
Q. Rural	636	0	2	24	0	73

(Continua)

(Continuação)

Localidades	Total de Domicílios	Rede Geral	Fossa Séptica	Fossa Rudimentar	Outro Escoadouro	Não Tem
Franco da Rocha	5.236	39	11	38	3	9
Franco da Rocha	4.481	43	12	36	4	6
Q. Rural	755	17	2	49	2	31
Ferraz de Vasconcelos	5.891	12	6	63	10	10
Ferraz de Vasconcelos	5.773	12	6	63	10	9
Q. Rural	118	0	0	56	1	43
Guararema	4.297	17	8	39	5	30
Guararema	1.042	65	10	10	6	8
Q. Rural	3.255	2	8	48	5	37
Guarulhos	58.575	10	20	59	3	7
Guarulhos	54.546	11	21	60	3	5
Q. Rural	4.029	2	9	42	4	43
ItapeERICA da Serra	2.166	0	17	41	6	36
ItapeERICA da Serra	4.659	0	22	43	5	30
São Lourenço da Serra	220	0	8	18	56	18
Q. Rural	2.287	0	9	40	2	50
Itapevi	6.041	2	13	63	8	15
Itapevi	6.041	2	13	63	8	15
Q. Rural	0	0	0	0	0	0

Itaquaquecetuba	7.249	0	18	57	4	20
Itaquaquecetuba	5.373	0	23	59	4	13
Q. Rural	1.876	0	4	53	4	40
Jandira	3.017	5	3	75	1	16
Jandira	3.017	5	3	75	1	16
Q. Rural	0	0	0	0	0	0
Juquitiba	2.422	0	4	32	0	65
Juquitiba	466	0	10	35	0	55
Q. Rural	1.956	0	2	31	0	67
Mairiporã	5.748	16	12	34	10	28
Mairiporã	1.433	41	15	32	3	10
Q. Rural	4.315	8	11	34	12	34
Mauá	22.814	11	10	61	8	9
Mauá	22.708	11	10	61	8	9
Q. Rural	106	0	10	24	4	62
Mogi das Cruzes	34.873	37	6	44	5	9
Mogi das Cruzes	22.913	51	5	36	4	4
Brás Cubas	2.920	9	7	79	1	4
Jundiapeba	1.188	16	15	58	3	8
Sabaúna	367	48	2	23	24	3
Talcapeba	251	18	31	43	0	6
Q. Rural	7.234	5	8	52	10	26
Osasco	62.504	8	24	57	6	5
Osasco	62.504	8	24	57	6	5
Q. Rural	0	0	0	0	0	0

(Continua)

Localidades	Total de Domicilios	Rede Geral	Fossa Séptica	Fossa Rudimentar	Outro Escoadouro	Não Tem
Pirapora do Bom Jesus	1.106	0	0	23	30	47
Pirapora do Bom Jesus	479	0	0	17	57	25
Q. Rural	627	0	0	27	9	64
Poá	7.639	7	30	56	2	5
Poá	7.491	7	30	56	2	5
Q. Rural	148	0	1	61	1	37
Ribeirão Pires	7.846	36	12	39	4	10
Ribeirão Pires	6.113	45	11	33	5	5
Ouro Fino Paulista	341	0	25	62	6	7
Q. Rural	1.392	2	10	56	0	32
Rio Grande da Serra	1.922	0	9	56	14	21
Rio Grande da Serra	1.662	0	9	60	10	21
Q. Rural	260	0	10	29	44	17
Salesópolis	2.688	10	8	38	9	35
Salesópolis	942	30	14	22	23	11
Q. Rural	1.746	0	4	46	1	48
Santa Isabel	4.366	17	7	23	20	34
Santa Isabel	2.267	32	9	24	23	11
Q. Rural	2.099	0	4	21	16	58

Santana de Parnaíba	1.867	17	4	45	0	33
Santana de Parnaíba	677	48	9	29	0	15
Q. Rural	1.190	0	2	55	1	43
Santo André	99.854	56	9	29	3	2
Santo André	98.896	56	9	29	3	2
Paranaplacaba	533	98	1	0	0	0
Q. Rural	425	44	1	38	0	16
São Bernardo	46.671	69	5	21	2	4
São Bernardo	43.591	73	4	18	2	3
Riacho Grande	493	4	0	63	26	7
Q. Rural	2.567	2	13	65	4	15
São Caetano do Sul	35.582	94	1	1	0	3
São Caetano do Sul	35.852	94	1	1	0	3
Q. Rural	0	0	0	0	0	0
Suzano	13.963	18	12	50	6	14
Suzano	8.196	30	19	42	4	5
Q. Rural	5.767	0	3	61	9	27
Taboão da Serra	9.719	0	23	63	7	7
Taboão da Serra	9.719	0	23	63	7	7
Q. Rural	0	0	0	0	0	0
	527.294					

FONTE: FIBGE, Censo Predial (Rio de Janeiro, 1970).

TABELA IV.4

TIPO DE INSTALAÇÕES SANITÁRIAS:

REGIÃO METROPOLITANA DO RIO DE JANEIRO, MUNICÍPIOS E DISTRITOS — 1970
(% do Total de Domicílios)

Localidades	Total de Domicílios	Rede Geral	Fossa Séptica	Fossa Rudimentar	Outro Escoadouro	Não Tem
Duque de Caxias	109.513	0	24	25	30	21
Duque de Caxias	65.455	0	34	25	28	13
Campos Elísios	26.179	0	12	26	36	27
Imbariê	9.705	0	7	27	25	41
Xerém	1.591	0	16	24	36	24
Q. Rural	6.583	0	4	11	30	54
Itaboraí	17.016	0	19	22	3	56
Itaboraí	2.630	0	52	27	0	21
Cabuçu	199	0	40	24	20	16
Itambé	180	0	36	28	5	31
Porto das Caixas	353	0	40	17	9	34
Sambaetiba	39	0	8	33	0	59
Tanguá	369	0	43	28	4	25
Q. Rural	13.264	0	10	21	4	65

Itaguai	14.154	4	18	36	5	37
Itaguai	3.372	13	13	44	6	24
Coroa Grande	688	14	76	6	2	2
Ibitiporanga	10	0	0	10	30	60
Seropédica	777	12	14	60	4	11
Q. Rural	9.307	0	15	33	5	46
Magé	30.236	0	20	31	13	36
Magé	4.818	0	34	32	9	24
Guapimirim	2.580	0	29	51	7	13
Guia de Pacobaíba	2.138	0	17	36	4	43
Inhomirim	9.766	0	18	36	22	24
Santo Aleixo	2.437	0	37	15	31	17
Surui	569	0	20	22	4	54
Q. Rural	7.928	0	4	23	5	68
Mangaratiba	6.671	0	61	14	2	23
Mangaratiba	1.552	0	70	16	5	9
Conceição de Jacarei	87	0	14	3	18	64
Itacuruçá	942	0	86	5	1	9
Vila Muriqui	2.258	0	84	8	1	7
Q. Rural	1.832	0	13	25	2	60
Maricá	6.654	0	20	19	1	60
Maricá	1.571	0	39	30	0	31
Inoã	78	0	1	1	6	91
Manuel Ribeiro	128	0	12	16	0	73
Q. Rural	4.877	0	14	16	2	69

(Continua)

Localidades	Total de Domicílios	Rede Geral	Fossa Séptica	Fossa Rudimentar	Outro Escoadouro	Não Tem
Nilópolis	32.245	16	41	34	5	4
Nilópolis	22.035	21	44	27	4	4
Olinda	10.210	4	35	48	9	4
Q. Rural	0	0	0	0	0	0
Niterói	59.331	48	9	23	8	11
Niterói	50.955	56	8	19	7	10
Itaipu	126	19	2	40	2	36
Q. Rural	8.250	0	18	47	18	16
Nova Iguaçu	184.960	16	15	41	14	14
Nova Iguaçu	84.011	19	12	42	14	12
Belford Roxo	43.348	14	20	36	16	14
Vila de Cava	7.205	2	15	39	21	23
Japeri	9.214	4	6	46	14	30
Mesquita	24.145	25	20	39	11	5
Queimados	16.071	4	10	49	14	23
Q. Rural	966	0	9	30	23	37
Paracambi	6.360	20	8	25	30	17
Paracambi	5.491	23	7	28	32	11
Q. Rural	869	2	12	12	21	53

Petrópolis	46.243	37	12	14	24	12
Petrópolis	26.688	51	10	12	19	7
Cascatinha	6.888	43	14	13	24	6
Itaipava	698	45	6	5	35	8
Pedro do Rio	826	23	10	17	41	9
Posse	589	0	0	25	64	10
São José do Rio Preto	444	0	1	11	78	10
Q. Rural	10.110	0	17	21	31	31
São Gonçalo	104.055	3	52	28	5	12
São Gonçalo	38.288	1	58	29	2	9
Ipiúba	13.954	2	26	43	5	24
Monjolo	12.093	0	35	40	4	21
Neves	26.963	4	70	14	5	7
Sete Pontes	12.757	10	41	22	15	12
Q. Rural	0	0	0	0	0	0
São João de Meriti	75.311	21	16	43	14	6
São João de Meriti	40.791	23	12	44	14	7
Coelho da Rocha	25.065	20	20	39	17	5
São Mateus	9.455	17	21	49	9	4
Q. Rural	0	0	0	0	0	0
	692.749					

FONTE: FIBGE, Censo Predial (Rio de Janeiro, 1970).

rias, imperfeitas, porém certamente mais baratas, e capazes de gerar alguns benefícios líquidos.

Observa-se, ainda, incidentalmente, que as cidades que apresentam os melhores índices são aquelas cuja população situa-se entre 30.000 e 100.000 habitantes. Embora o número de observações não permita que se extraiam conclusões gerais ou definitivas, pode-se dizer que tais cidades vêm possuindo melhores condições financeiras e que, provavelmente por causa de sua dimensão reduzida, a inexistência de demanda de outros serviços públicos torna possível que se dediquem recursos a estes setores. Deve-se lembrar, contudo, que se está lidando com municípios de mais elevada receita *per capita*, em Estados igualmente ricos, o que permite que se infira o panorama nas demais capitais.

Em outras áreas metropolitanas do País, o *deficit* destes serviços é também acentuado: Belo Horizonte, Salvador e Recife apresentam desequilíbrios importantes, com ponderável contribuição dos esgotos domésticos. O caso mais grave é, sem dúvida, o de Recife, cujos principais rios (Capibaribe, Beberibe e Jaboatão) encontram-se altamente poluídos, em razão das deficiências de saneamento e de fiscalização no que diz respeito aos despejos industriais.

No que toca à poluição causada pelas atividades industriais, já se aludiu à incipiência do controle, que data de poucos anos. A par disso, sua efetividade tem deixado a desejar, por um conjunto de motivos: (a) a impossibilidade de se adotarem medidas punitivas severas;⁵ (b) resistências das empresas a instalarem equipamentos antipoluição, o que naturalmente

⁵ Além do fraco poder de barganha das administrações estadual e municipal, o Governo Federal, através do Decreto-Llei n.º 1.413, de 14-08-75, atribuiu a si a exclusividade de medidas como a suspensão das atividades, ainda que temporárias.

elevará seus custos; (c) a dimensão ainda reduzida da indústria nacional destes equipamentos, alongando-se o prazo entre a decisão de instalar (ou a obrigatoriedade) e a sua entrada em funcionamento; e (d) a relativa dificuldade dos órgãos técnicos em sugerir outras modalidades de melhorar a qualidade ambiental, além da instalação de equipamentos: alteração do processo produtivo, substituição de insumos, transferência de local, etc. A busca de alternativas não é tarefa própria dos órgãos que controlam o ambiente, e é freqüentemente afetada pelas próprias empresas industriais, cujos objetivos nem sempre coincidem com os de tais órgãos. Estes não têm, evidentemente, condições de acompanhar as inovações técnicas em todos os setores envolvidos, razão por que têm uma atitude eminentemente passiva. Ao mesmo tempo, parece preferível às empresas que se adotem técnicas de tratamento dos despejos ou de purificação do que insistir em alterações dos processos produtivos. Por vezes, as primeiras soluções serão um encargo do setor público, desonerando conseqüentemente as empresas privadas,⁹ ainda que apenas em parte.

Podem-se distinguir dois casos de poluição industrial, que suscitam diferentes reações: (a) a poluição decorrente da concentração de estabelecimentos industriais numa mesma área, cada um deles sendo individualmente pouco importante; e (b) a poluição causada por um único estabelecimento, cujos efluentes apresentam grau elevado de toxicidade, capazes, portanto, de degradar seriamente a qualidade das águas. Em ambos os casos, a solução mais freqüente tem sido o tratamento dos despejos, embora nem sempre seja o mais eficaz.

No que diz respeito à segunda alternativa, uma primeira abordagem levaria a crer que a ação junto a estabelecimentos

⁹ É o caso do complexo de tratamento recentemente inaugurado em Salvador, e que se mostrou incapaz de prevenir certos acidentes, já ocorridos.

isolados tem maiores probabilidades de êxito, pela relativa facilidade de identificação e de aplicação de sanções, e ainda pelo fato de se tratar de uma única fonte poluidora. No entanto, no Brasil têm sido alcançados apenas resultados parciais. Alguns casos adquiriram notoriedade, e nem por isso mereceram uma solução definitiva. Nas imediações de Salvador, por exemplo, tem-se a COBRAC despejando chumbo e cádmio, a TIBRÁS, com despejos de ácido sulfúrico e sulfato ferroso e a Cia. Química do Recôncavo, com temíveis lançamentos de mercúrio,⁷ que somente a partir deste ano devem ser tratados.

Tanto em São Paulo quanto em Pernambuco dezenas de usinas de açúcar não tratam convenientemente seus despejos, comprometendo a qualidade das águas de inúmeros rios. Ainda em São Paulo, outros casos graves vêm ocorrendo, como o da Fórmula Adubos e Inseticidas, em Atibaia, e a Ipiranga (detergentes não biodegradáveis), em Pirapora do Bom Jesus, isto é, na própria região metropolitana. E em Porto Alegre a poluição causada pela antiga Borregaard ainda não é um problema totalmente solucionado.

Finalmente, como unidades produtivas que individualmente contribuem para uma piora na qualidade das águas em diversos Estados, e particularmente nas grandes aglomerações urbanas, têm-se as refinarias de petróleo, que além disso representam potencialmente séria fonte de perigos, como já se viu diversas vezes, em que pequenos acidentes ocasionam graves transtornos.

⁷ O mercúrio já produziu o mais grave acidente ambiental de que se tem notícia, na baía de Minamata (Japão). O acúmulo dos detritos produziu centenas de enfermos graves, com lesões cerebrais incuráveis e 80 mortos. Na baía de Todos os Santos, a concentração de mercúrio já atingiu 1,9 mg/l, enquanto a Organização Mundial de Saúde julga que o máximo tolerável é de 0,001 mg/l.

Este sumário rápido, em que se apontam os principais casos de poluidores individuais, permite a indicação de alguns pontos em comum destas empresas: (i) trata-se de oligopólios ou de monopólios, e conseqüentemente de empresas de grande porte; (ii) produzem, em sua maioria, insumos essenciais à produção de outros bens industriais; e (iii) utilizam tecnologia moderna, não obstante um certo descaso em relação aos efeitos negativos sobre o meio ambiente. São, em suma, um típico reflexo do sistema industrial moderno, de um "estilo de desenvolvimento", na expressão de Ignacy Sachs,⁸ em outras palavras, são um reflexo de determinadas estruturas de produção, que exigem um maior consumo de meio ambiente. Trata-se, por outro lado, de produtos que já se tornaram indispensáveis à cadeia produtiva de inúmeros outros, dadas as peculiaridades das indústrias químicas e petroquímicas e a rápida aceleração da modernização, tornando obsoletas certas matérias-primas e certas técnicas. Não é por outro motivo que as tentativas de controle destas empresas ou de conter os danos provocados pelo processo produtivo esbarram em dificuldades sérias, pois, além dos custos privados em que se incorreria, ter-se-ia também algum sacrifício em termos de crescimento econômico, que continua sendo o objetivo prioritário da política econômica nacional. Dessa forma, no caso de estabelecimentos isolados, a idéia de que as dificuldades seriam menores parece possuir um certo componente ilusório.

No que toca aos problemas ambientais originados pela concentração industrial, sem que se possa "incriminar" um único estabelecimento, as possibilidades de ação efetiva são reduzidas. Como nenhum estabelecimento, isoladamente, é responsável pela deterioração na qualidade das águas, é difícil estabelecer-se a obrigatoriedade de tratamento dos rejeitos, ou,

⁸ Cf. Ignacy Sachs, "Environment and Styles of Development", in *Viertel Jahres Berihlte*, n.º 70 (dezembro de 1977), pp. 243-256.

em outras palavras, é difícil levar-se a efeito tal obrigatoriedade. Em alguns casos, aliás, exigências adicionais implicariam uma queda da rentabilidade de empresas que poderia tornar-se insuportável. Em outros casos, somente a realocização das atividades industriais faria melhorar a qualidade das águas, o que pressupõe medidas de médio e longo prazos e poderosos mecanismos de indução.

No Brasil, a concentração industrial tem provocado a existência de certas áreas críticas, que estão naturalmente associadas à poluição oriunda dos *deficits* dos serviços públicos. Já se indicaram algumas destas áreas críticas: (a) bacias hidrográficas em torno da baía de Guanabara; (b) bacia hidrográfica do baixo e médio Tietê; (c) bacia hidrográfica do Paraíba do Sul; (d) bacia hidrográfica do rio Jacuí e estuário do Guaíba; (e) bacias hidrográficas de Pernambuco; e (f) rios das Velhas e Paraopeba, em Belo Horizonte. A Tabela IV.5 expõe algumas informações acerca do rio Paraíba do Sul, certamente o caso mais grave, pela população envolvida, por se tratar de um importante abastecedor d'água, e por suas margens estarem abrigando progressivamente uma grande concentração industrial. Verifica-se, por exemplo, a situação delicada em alguns dos seus trechos.

Naturalmente, seus efeitos tendem a afetar áreas cada vez maiores, e a agravar-se no médio prazo, na ausência de cuidados específicos. Além disso, sabe-se que a prevenção da deterioração da qualidade da água envolve custos menores do que os relativos à repurificação, tratamento ulterior, etc. É digno de nota, ainda, que a maioria dos casos graves de poluição hídrica apresenta solução técnica já conhecida, podendo-se discutir a questão das prioridades e seus custos. Viu-se, no entanto, que isto não depende somente da política ambiental; depende de outras políticas econômicas, de seus objetivos gerais e das próprias características do sistema econômico.

TABELA IV.5

RIO PARAÍBA DO SUL (PARTE REFERENTE AO ESTADO DO RIO DE JANEIRO): CONCENTRAÇÃO DOS POLUENTES E OUTRAS INFORMAÇÕES — 1967/74

Anos	Poluentes				
	Nitrito mg/1	Nitrato mg/1	Fósforo mg/1	DBO mg/1	OD mg/1
1967	0,017	0,09	0,22	0,67	8,15
1968	0,027	0,13	0,35	1,38	7,95
1969	0,011	0,25	0,12	1,21	7,30
1970	0,011	0,24	0,34	2,13	6,72
1971	0,009	0,29	0,12	1,90	6,42
1972	0,009	0,24	0,20	1,71	6,57
1973	0,004	0,23	0,97	1,64	6,66
1974	0,004	0,32	0,07	1,34	6,17
Média dos Anos	0,012	0,22	0,19	1,50	6,99

FONTE: FEEMA, dados não publicados.

4.2 Poluição Atmosférica

Tal como no caso da poluição das águas, a piora na qualidade do ar é fruto de sua procura crescente, a qual por sua vez tem raízes na industrialização, na urbanização e na utilização intensiva de veículos automotores. A poluição atmosférica, de fato, vem acompanhando a industrialização desde as suas origens. Uma de suas primeiras manifestações dizia respeito à combustão incompleta do carvão, gerando partículas em suspensão e outros poluentes primários.

A progressiva redução do uso do carvão e a introdução de novos combustíveis fizeram surgir os poluentes secundários,

que são hoje a principal fonte de poluição atmosférica: hidrocarbonetos, óxidos de nitrogênio, óxidos sulfúricos e monóxido de carbono. A maior parte destes poluentes resulta também de combustão incompleta, em particular dos veículos automotores. Nos Estados Unidos, aliás, estima-se que estes veículos são responsáveis por cerca de 55% das emissões de poluentes atmosféricos, sendo a segunda maior fonte as indústrias geradoras de energia *termoelétrica*; o setor industrial propriamente dito responde por apenas 14% das emissões.

No Brasil, a reduzida importância da energia termoelétrica, a virtual ausência de aquecimento doméstico, e o uso inexpressivo do carvão transformam a ordem acima descrita: os veículos automotores e os processos industriais são os principais responsáveis pela poluição atmosférica. Como é elevada a correlação entre grau de industrialização e número de veículos na respectiva área,⁹ ambas as áreas poluidoras aparecem conjuntamente, contribuindo para agravar o problema. Ademais, já se observou que a quase totalidade do parque industrial foi implantada sem que houvesse preocupações relativas ao meio ambiente, não causando surpresa, portanto, os níveis de poluição que se encontram hoje em certas áreas críticas, que chegam a requerer medidas extraordinárias.¹⁰

A industrialização brasileira, ademais, revelou-se concentradora do ponto de vista espacial: após um breve predomínio do Rio de Janeiro, a capital de São Paulo emergiu como a maior aglomeração de indústrias e conseqüentemente como a maior área do País. Depois de várias décadas de crescimento industrial e demográfico, verifica-se uma certa descentralização,

⁹ Cerca de 50% da frota nacional de veículos localizam-se no Estado de São Paulo.

¹⁰ Cf. CETESB, *Relatório da Operação Inverno 1977* (São Paulo, 1977), e *Resultados da Operação Inverno 1976* (São Paulo, 1976).

no sentido de que o núcleo central já não é mais capaz de abrigar certos segmentos do parque industrial: indústrias de grande porte, indústrias pesadas, etc. Na realidade, trata-se de um deslocamento *dentro* da área metropolitana, não se configurando um declínio da aglomeração, e constituindo um padrão clássico de descentralização.¹¹ A aglomeração em tela, gerando 40% do produto industrial, apresenta inevitavelmente certas deseconomias de aglomeração e de urbanização, entre as quais se inclui evidentemente a poluição atmosférica. Estas deseconomias não chegaram a afugentar os investimentos, que continuaram a afluir maciçamente na área, não obstante diversas políticas “desconcentradoras” que culminaram recentemente com resolução do Conselho de Desenvolvimento Econômico¹² não autorizando a concessão de benefícios fiscais e creditícios a novos empreendimentos localizados na Região Metropolitana de São Paulo. Pode-se dizer, assim, que a tendência mais provável é a de que aumente a intensidade destas deseconomias, pois não há uma solução “natural”.

O problema complica-se pela existência de outras características ligadas ao crescimento industrial/urbano em áreas sub-desenvolvidas. Como o crescimento urbano tem-se feito de maneira espontânea, sem tentativas bem sucedidas de zoneamento ou planejamento, geraram-se padrões de ocupação do solo certamente indesejáveis. Em certas zonas da cidade (e também da área metropolitana), prevalece o uso misto do solo, isto é, misturam-se instalações residenciais e industriais, com conseqüências mais sérias do ponto de vista da poluição. Em primeiro lugar, mesclam-se as diversas “poluições”, elevando-se os índices de contaminação. Além disso, os efeitos das emissões de

¹¹ Cf. W. Alonso, “Location Theory”, in J. Friedman e W. Alonso (eds.), *Regional Development and Planning — A Reader* (Cambridge: The MIT Press, 1964), p. 101.

¹² Cf. Resolução n.º 14, de 21 de dezembro de 1977.

poluentes se transmitem a um maior número de pessoas (entre as quais crianças e velhos) e de maneira permanente, causando portanto maiores danos. No caso de um distrito industrial, por exemplo, esses efeitos são minorados.

Ademais, a rapidez do crescimento e a importância da indústria automobilística brasileira, localizada majoritariamente em São Paulo, fizeram do veículo privado um modo de transporte bastante utilizado. A Região Metropolitana de São Paulo detém o menor índice de relação habitantes/veículos (10), comparável à de países desenvolvidos e bastante superior à do resto do País.¹³ A inexistência de normas visando a diminuir a poluição causada pelos automóveis, aliada ao fluxo intenso de circulação, faz com que certas zonas da cidade, não-industriais, também apresentem níveis elevados de poluição. No caso de São Paulo, já se aventou o estabelecimento de restrições à circulação como solução de curto prazo ou de emergência.¹⁴

Finalmente, tal como ocorre em relação à poluição hídrica, as deficiências dos serviços públicos também contribuem para a piora da qualidade do ar: na periferia de São Paulo, por exemplo, a queima de lixo ao ar livre é responsável por cerca de 20% da emissão de monóxido de carbono oriundo de fontes estacionárias, isto é, excluindo-se os veículos. A esta emissão, deve-se ainda acrescentar a proveniente dos incineradores municipais.

Não é de estranhar, portanto, que esta área seja a mais poluída do Brasil, e aquela efetivamente prioritária, em termos de ação antipoluição. Talvez seja mesmo a única região do País onde há riscos elevados e generalizados de transmissão de enfermidades, incluindo pessoas que não são particularmente re-

¹³ O índice do Brasil como um todo e o da cidade do Rio de Janeiro são 42 e 13, respectivamente.

¹⁴ CETESB, *Resultados...*, *op. cit.*

sistentes, dado o nível de renda, a idade, o estado de saúde, etc. Nos meses de inverno, quando são maiores as probabilidades de inversões térmicas, os índices costumam elevar-se a níveis superiores aos considerados toleráveis, causando um mal-estar generalizado. Não há dúvida, portanto, de que esta região metropolitana está a exigir cuidados especiais, que aliás vem tendo.

A Tabela IV.6 ilustra o fenômeno da poluição atmosférica no município e na Região Metropolitana de São Paulo, através das emissões de dióxido de enxofre (SO_2), um composto particularmente danoso ao aparelho respiratório, e altamente prejudicial quando as concentrações atingem níveis elevados. No Brasil, o padrão de qualidade determinado por legislação federal é de 80 mg/m^3 (concentração média anual) e de 365 mg/m^3 (concentração média diária), que não deve ser

TABELA IV.6
CONCENTRAÇÕES MÉDIAS ANUAIS DE SO_2 — 1974/77
(Mg/m^3)

Estação	1974	1975	1976	1977 ^a
Aclimação	110	112	106	149
Campos Eliseos	119	126	121	170
Cerqueira César	76	82	72	93
Tatuapé	130	135	115	147
Vila Anastácio	101	97	88	101
Capuava Industrial	268	189	193	155
São Caetano do Sul	121	129	122	114

FONTE: Ver nota 16 deste capítulo.

^a Médias do período 1.º-6-77 a 15-9-77. Não são estritamente comparáveis.

ultrapassada mais de uma vez por ano.¹⁵ A tabela em questão mostra as concentrações médias anuais em sete estações localizadas em áreas poluídas. Em São Paulo, as emissões de dióxido de enxofre provêm principalmente das indústrias (queima de óleo combustível).¹⁶

Observa-se que nas estações arroladas as concentrações médias anuais ultrapassam sistematicamente o nível considerado tolerável, chegando a ser excepcionais as que se situam aquém deste. Além disso, se observarmos que quase todas as estações medidoras estão localizadas em áreas densamente povoadas, como Tatuapé, São Caetano do Sul, Aclimação, etc., teremos uma idéia concreta do que representam estes índices em termos dos efeitos sobre a saúde de grandes segmentos populacionais.¹⁷ Incidentalmente, trata-se de um caso de poluição cuja solução não se afigura muito difícil a médio prazo: a utilização de um óleo combustível de baixo teor de enxofre seria um primeiro passo para a redução das emissões.¹⁸ Revela-se assim, uma vez mais, a baixíssima prioridade que tem sido concedida aos problemas ambientais.

Mais grave é o problema referente às emissões de monóxido de carbono, cujos efeitos nocivos são também conhecidos, e cujo controle resulta bem mais complexo. O monóxido de carbono tem a sua absorção associada à redução da capacidade de transportar o oxigênio no sangue, causando perturba-

¹⁵ Cf. Ministério do Interior, Portaria n.º 231, de 27 de abril de 1976.

¹⁶ Cf. A. L. de Souza Mesquita e E. R. Lima, "O Problema do Dióxido de Enxofre na Região da Grande São Paulo: Situação Atual e Perspectivas Futuras", in *Trabalhos da CETESB apresentados no 9.º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária* (São Paulo: CETESB, 1977).

¹⁷ A população total das sete estações em 1970 era de cerca de 500.000 habitantes.

¹⁸ Mesquita e Lima, *op. cit.*, pp. 11-17.

ções no sistema nervoso central, no coração e no aparelho respiratório. Sua principal fonte de emissão, como se disse, são os veículos automotores, e dentre estes o veículo particular. A industrialização brasileira tem-se apoiado fortemente no setor automobilístico, negligenciando o transporte coletivo em favor do privado. A Tabela IV.7 apresenta alguns dados relativos às emissões deste poluente na cidade de São Paulo.

TABELA IV.7

EMISSÕES DE MONÓXIDO DE CARBONO — SÃO PAULO
(ppm)

Anos	ppm	1976 (Trimestres)	ppm
1975 (Setembro/Dezembro)	7,7	Janeiro/Fevereiro/Março	5
		Abril/Maio/Junho	11
1976	12,3	Julho/Agosto/Setembro	18
1977 (Julho/Setembro)	14	Outubro/Novembro/Dezembro	15

FONTE: CETESB, diversas publicações.

As informações constantes da tabela acima provêm de um único posto de observação da CETESB, razão por que não refletem necessariamente a situação da Área Metropolitana de São Paulo. As concentrações ultrapassam com frequência os padrões estabelecidos pela SEMA, que são de 10.000 mg/m³ (cerca de 9 ppm) como concentração máxima média de oito horas e de 40.000 mg/m³ (cerca de 35 ppm) como concentração máxima média de uma hora. Estipula ainda a SEMA que tais valores não devem ser superados mais de uma vez por ano.

Verifica-se que, em alguns meses, as médias estão sistematicamente acima dos níveis considerados toleráveis, e obser-

va-se uma ligeira tendência à piora, se se comparam os mesmos meses. É razoável supor que os continuados aumentos da frota de veículos, sem que estes tenham as suas características alteradas, e continuando a utilizar a mesma mistura de combustível, tenham por efeito uma elevação do nível de emissão. A curto prazo, a única ação passível é a restrição à circulação de veículos, medida que se deve conjugar com uma política de transportes. Uma vez mais, ficam claras as inter-relações do problema ambiental: aqui trata-se de uma opção de política urbana, isto é, de uma política de transportes, que por sua vez foi afetada pelo próprio desenvolvimento industrial do País. Obviamente, não será uma política ambiental independente que equacionará os problemas referentes à poluição atmosférica nas grandes aglomerações urbanas.

Como se mencionou, outra fonte de poluição atmosférica na área de São Paulo liga-se ao nível de oferta dos serviços públicos: a queima de lixo ao ar livre, ocorrência freqüente, sobretudo na periferia do município da capital. Ainda aqui, o problema transcende a questão ambiental propriamente dita: as dificuldades de se alcançar o equilíbrio entre a oferta e a procura dos serviços públicos, decorrentes provavelmente da urbanização acelerada por que vem passando esta área e da composição do dispêndio público refletindo as prioridades governamentais. Embora se reconheça que taxas de crescimento demográfico da ordem de 5 ou 10% anuais representam uma pressão fortíssima de procura dos serviços públicos, observa-se que em outros serviços públicos o descompasso entre a oferta e a procura é menos significativo, e além disso afetam menos a saúde e o bem-estar da população, como telefones, por exemplo.

Fora da área metropolitana de São Paulo, a concentração industrial em Cubatão tem provocado altos níveis de degradação ambiental. Esta área abriga indústrias altamente poluidoras: refinaria, siderúrgica, fábrica de cimento, indústrias petroquímicas. Prevalece, contudo, uma certa especialização do

uso do solo, de tal forma que o centro industrial da cidade é evidentemente o mais afetado. Os níveis elevados de poluição já estão, entretanto, atingindo a cidade propriamente dita e a sua área residencial, afetando um contingente populacional mais significativo, e podendo alcançar toda a população da Baixada Santista. Embora já venham sendo tomados alguns cuidados, a diversidade de setores das 15 indústrias de grande porte lá existentes torna a busca de soluções uma tarefa complexa, dificultada pela resistência habitual da maioria das grandes empresas.

Na Área Metropolitana do Rio de Janeiro, os problemas descritos em relação a São Paulo também existem, embora com menor intensidade. Em algumas áreas localizadas, verifica-se a conjunção dos fenômenos de aglomeração industrial, circulação intensa de veículos e alta densidade demográfica, revelando-se uma vez mais a ocupação não programada do solo urbano. Em diversos bairros ao longo da Avenida Brasil, por exemplo, misturam-se refinaria, fábrica de cimento, população e tráfego intenso, leve e pesado. A Tabela IV.8 mostra alguns indicadores de poluição atmosférica na cidade do Rio de Janeiro, segundo as regiões administrativas. Verifica-se que em algumas delas já se atingiram níveis críticos, superiores aos padrões estabelecidos pela SEMA. No caso das partículas em suspensão, as seis observações são superiores a 80 mg/m^3 , que é a concentração média geométrica anual considerada como padrão de qualidade. Nesses bairros, ou se trata de áreas industrializadas ou de grande fluxo de circulação de veículos. Naturalmente, onde prevalece o uso misto do solo os índices são mais elevados, como atestam os de São Cristóvão, certamente a área mais crítica do Rio de Janeiro. Da mesma forma, verifica-se a origem não-industrial da poluição atmosférica em algumas regiões administrativas: Copacabana e Tijuca, por exemplo, com baixos índices de valor da produção industrial, mas com altos

TABELA IV.8

NÍVEIS DE POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E VARIÁVEIS ECONÔMICAS E DEMOGRÁFICAS
REGIÕES ADMINISTRATIVAS DO RIO DE JANEIRO

Região Administrativa	Sulfitação Total (SO ₂) (mg SO ₂ /100 cm ³ /dia)	Partículas Sedimentáveis (Gramas/m ³ /30 Dias)	Partículas Suspensas (HI-Vol, MI-gramas/m ³)	Mônóxido de Carbono (IV/Arq/km ²)	Número de Estabelecimentos Industriais/tribal/km ²	Valor da Produção Industrial/km ²	Densidade Demográfica (1000 Hab./km ²)	Inchertez-dores/km ² (8) *	Circulação de Veículos/km ² (8) *
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
I - Portuária	0,58	18,2	—	378	17,7	35,8	8	8,0	414
II - Comercial	0,48	18,8	84,2	10.858	36,3	10,8	12	12,0	11.048
IV - Botafogo	0,48	12,4	—	6.295	8,7	2,1	25	122,7	7.028
V - Copacabana	0,32	16,2	110,2	6.885	14,8	3,2	47	357,5	10.768
VI - Lapa	0,28	18,1	—	3.621	4,3	0,8	15	118,2	4.041
VII - São Cristóvão	1,34	45,1	217,5	3.415	28,8	88,5	8	5,5	830
VIII - Tijuca	0,28	17,8	—	5.341	4,8	2,7	23	181,0	5.828
X - Ramos	1,16	28,0	—	140	21,0	16,3	18	121,7	1.048
XI - Penha	0,90	17,2	109,0	395	13,5	10,5	12	14,5	418
XII - Méier	0,44	15,0	91,6	878	23,2	33,3	15	20,2	1.048
XIV - Inhaú	0,37	16,2	—	816	13,8	7,8	14	31,1	725
XV - Madureira	0,47	13,6	—	1.174	12,8	6,3	14	20,8	1.281
XX - Governador	0,48	10,1	82,4	151	1,4	8,1	1	0,2	188
XXIII - Santa Teresinha	0,31	12,0	—	848	2,4	0,2	13	16,8	923

FONTES: FIRGE, Censos Industriais e Demográficos (Rio de Janeiro, 1970); Secretarias de Planejamento do Guanabara, Anuário Estatístico da Guanabara (Rio de Janeiro, 1974); e Instituto de Engenharia Sanitária, Licenciamento das Emissões de Contaminantes do Ar na Cidade do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, 1973).

* Estimativas.

índices de incineradores e circulação de veículos por km²,¹⁹ gerando emissões significativas de partículas sedimentáveis e de monóxido de carbono.

A Tabela IV.9 apresenta alguns coeficientes de correlação entre variáveis demográficas e econômicas e os níveis de poluição. Pode-se verificar de maneira simples a inter-relação entre tais variáveis, ou, em outras palavras, quais as fontes primárias da poluição atmosférica que já foram aqui arroladas. Esta tabela mostra, em suma, que o combate à poluição não deve cingir-se à poluição de origem industrial e menos ainda à obrigatoriedade de instalação de equipamentos. No caso do Rio de Janeiro, a ocupação mais racional do solo urbano, a realocização industrial e a ênfase nos transportes coletivos talvez sejam fatores mais importantes neste combate. Em alguns casos isolados, no entanto, é imprescindível a regulação de emissões de poluentes industriais, dada a natureza destes e a localização da unidade produtora.

TABELA IV.9

MATRIZ DE COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO
SIMPLES ENTRE AS VARIÁVEIS RELEVANTES ^a

	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
(1)	0,53	0,67	—	—	—
(2)	0,58	0,76	—	—	—
(3)	0,35	0,91	—	0,09	0,34
(4)	—	—	0,62	0,60	0,98

FONTE: Tabela IV.8.

^a As variáveis estão definidas na Tabela IV.8.

¹⁹ Em 1977, foram desligados os incineradores que funcionavam na cidade do Rio de Janeiro.

A oeste da cidade já se localizam alguns índices de contaminação do ar, em razão principalmente dos distritos industriais lá existentes e da presença de uma usina siderúrgica. Não parece ser, no entanto, uma área crítica.

Nos municípios que compõem a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, o panorama não é muito diferente, embora as fontes não-industriais de poluição sejam relativamente mais importantes. Faz-se sentir notadamente a deficiência de oferta de serviços públicos, e, tal como na periferia de São Paulo, a queima do lixo é um dos fatores que concorrem para a poluição atmosférica. Na área da Baixada Fluminense localiza-se a maior parte do parque industrial do Estado (depois da capital) e parcela significativa da população: fluxo intenso de veículos e a presença de uma grande refinaria completam o quadro. Na orla oriental da baía de Guanabara, os principais problemas dizem respeito à poluição hídrica (trata-se de área menos industrializada).

No resto do País, a poluição atmosférica é certamente um fenômeno localizado, atingindo áreas das cidades maiores e as pequenas aglomerações urbanas onde se localizam unidades produtoras particularmente poluentes: siderúrgica, fábricas de cimentos, refinarias, etc. Em alguns casos, as unidades produtoras localizam-se em grandes cidades, mesclando-se então as alternativas apontadas. É o que ocorre, por exemplo, com a Cimento Aratu, na área de Salvador, a Nassau e a Poty na área de Recife, etc. De toda maneira, as informações disponíveis são ainda escassas na maior parte das cidades brasileiras, sobrevivendo à baila somente quando ocorre algo excepcional, capaz de mobilizar segmentos consideráveis da população, como o caso da Cimento Itaú, em Contagem, na Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Assim, pode-se dizer que, grosso modo, os problemas mais graves relativos à poluição atmosférica concentram-se nas

áreas de São Paulo e Rio de Janeiro, e em municípios que abrigam certas indústrias, particularmente dos setores de cimento, siderurgia e metalurgia em geral e alguns ramos químicos e petroquímicos. Nas áreas das cidades em que se misturam a poluição proveniente dos transportes e aquela decorrente dos processos industriais, a situação é evidentemente mais grave, mas no quadro brasileiro a ocorrência deste caso praticamente limita-se a trechos das duas grandes metrópoles.

4.3

Outras Questões Ambientais

À guisa de conclusão podemos fazer uma rápida referência a outras questões ambientais que começam a ser frequentemente citadas e a despertar a atenção no que toca aos seus efeitos sobre o clima, o equilíbrio ecológico, a saúde da população, etc.

Estas formas “modernas” de degradação ambiental não diferem substancialmente das outras, tendo aproximadamente a mesma origem, como já foi mencionado no Capítulo II: (a) industrialização e urbanização crescentes; (b) incorporação de novas terras à produção agrícola, frequentemente através do desmatamento; (c) utilização crescente de produtos não-naturais na agricultura; (d) desenvolvimento acelerado das indústrias química e petroquímica; e (e) utilização de novas formas de energia, em especial a nuclear.

Todos esses fatores conduzem a dois grandes grupos de problemas ambientais, que não são, todavia, absolutamente independentes. De um lado, as questões relativas aos desequilíbrios ecológicos propriamente ditos: extinção das espécies,

alterações dos ciclos biológicos, modificações climáticas e do solo, etc. De outro, as questões relativas às “doenças ambientais”, que se vêm tornando progressivamente mais importantes, dada a crescente presença de componentes químicos na atmosfera, em animais e vegetais comestíveis, nos alimentos industrializados, etc.

No que toca ao Brasil, ambas as questões estão presentes, como seria de esperar-se, embora a primeira delas seja mais visível e venha despertando maior atenção. Nesta última década, acelerou-se a ocupação da Amazônia, com o inevitável desmatamento, cujas conseqüências não são inteiramente previsíveis. Calcula-se em cerca de 30.000 km² a área desmatada “selvagemmente”, sem cuidados especiais com o meio ambiente. Embora não represente muito, em comparação com a área total da região, é de se supor que sejam as terras mais bem localizadas; além disso, não há indícios de que este processo esteja em desaceleração. Ao desmatamento provocado pela implantação de projetos pecuários, soma-se o gerado pela abertura de estradas em áreas ainda virgens, causando modificações, aparentemente irreversíveis, na vegetação, nas espécies animais e daí nas próprias condições climáticas: pluviosidade, temperatura, etc. Embora não seja possível aquilatar o nível de gravidade destas alterações, sabe-se que, além dos custos sociais decorrentes destas atividades, há quem tema pela própria eficiência do sistema a médio e longo prazo, isto é, que mesmo a produtividade da terra estaria ameaçada. “Estudos de campo em fazendas que funcionam na Amazônia Legal registram o progressivo declínio da capacidade de sustento de pastos artificiais plantados em áreas de terra firme (. . .)”²⁰ As-

²⁰ Cf. Dennis J. Mahar, *Desenvolvimento Econômico da Amazônia: Uma Análise das Políticas Governamentais*, Coleção Relatórios de Pesquisas (Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1978), n.º 39, p. 159.

sim, além das deseconomias externas do desmatamento, tem-se o risco efetivo de que os empreendimentos pecuários resultem em insucessos, deixando de justificar-se totalmente as agressões ao meio ambiente que se perpetraram na região. Definitivamente, o que não resta dúvida é o descaso com que vem sendo tratada a questão ambiental na área, causa de certos danos facilmente evitáveis.

Da mesma forma, a construção de grandes obras civis, como estradas, barragens, aeroportos, tem afetado o meio ambiente; trata-se de custos que não são estimados facilmente, em decorrência da falta de conhecimento a respeito dos efeitos destas agressões. No entanto, tal como no caso anterior, não é improvável que se estejam comprometendo até mesmo as atividades produtivas naquelas áreas, isto é, que os custos associados a estas obras não se inscrevam somente no quadro de conservacionismo, turismo, lazer, etc. Desnecessário ressaltar aqui que não se ignora a importância de tais obras; verifica-se apenas que, ao contrário do que ocorre na maioria dos países, as questões ambientais são absolutamente desconsideradas, causando problemas inesperados, elevações dos custos da própria obra, outros desperdícios de recursos, etc.

Ambos os casos têm sido importantes na evolução recente da economia brasileira, podendo-se observar que aí está presente, uma vez mais, uma característica usual da política econômica: a prevalência do objetivo do crescimento sobre todos os demais e a utilização de técnicas modernas, importadas, embora nem sempre as mais convenientes, não somente do ponto de vista da oferta de fatores, mas também no que respeita ao nível dos recursos da comunidade.

Da mesma forma, o Brasil vem utilizando maciçamente produtos químicos na agricultura. Esta tendência à substituição dos recursos "naturais" por outros industrializados vem sendo combatida em diversas instâncias. De um lado, décadas de

uso de pesticidas, fungicidas e inseticidas têm feito elevar-se a presença de substâncias tóxicas nos organismos animais a níveis geralmente considerados perigosos, muitas vezes superiores aos estabelecidos como aceitáveis pela Organização Mundial de Saúde. Esta utilização, assim, pode ser responsável pelo surgimento de diversas doenças ambientais. De outro lado, alguns especialistas são céticos quanto à eficácia destes produtos, face às demais conseqüências do seu uso: redução do componente orgânico dos solos, excessiva salinidade, extinção da microflora e da microfauna natural, etc.²¹ Em outras palavras, chega-se a temer pela própria produtividade dos solos, depois de décadas de uso destes produtos químicos.

Finalmente, a possibilidade de doenças ambientais também está presente em certos aspectos da industrialização moderna: a utilização de sintéticos na produção de alimentos, redução de ozônio na atmosfera, a descoberta de vários tipos de câncer ambiental (causados por produtos como arsênico, hematita, níquel, etc.), o surgimento de doenças respiratórias causadas pela poluição atmosférica são apenas alguns exemplos dessa disseminação de enfermidades ligadas ao estado do meio ambiente. Não é difícil justificar economicamente um maior controle na produção de certos bens ou mesmo a sua eliminação: basta relacionar de um lado os custos associados ao aparecimento dessas doenças — vidas perdidas, tratamentos médicos custosos, etc. Por outro lado, a análise dos produtos químicos indicaria a perda associada ao seu desaparecimento do mercado: suas funções e aplicações, seu grau de substituição, etc.

Este tipo de controle envolve uma intervenção direta no mercado, e costuma suscitar reações e resistências por parte das empresas, que sempre acenam com os custos sociais da

²¹ Cf. ONU/PNUMA, *The State of the Environment, 1977* (Nova York: Pergamon Press, 1977), pp. 8-9.

paralisação da produção, fechamento de fábricas, etc. Não é de estranhar, portanto, que em países como o Brasil ainda se esteja longe destes controles, ainda mais se lembrarmos que o nível geral de salubridade deixa a desejar. Não obstante, não há dúvidas de que o ritmo acelerado do crescimento industrial do País trará rapidamente à tona estes problemas.

Nesses dois grandes grupos de problemas ambientais, portanto, a situação do Brasil tampouco é favorável. Julga-se necessário conceder maior atenção a estas questões, colocando ênfase no fato de que a busca e a adoção de alternativas menos danosas ao meio ambiente não acarretam necessariamente uma desaceleração do crescimento econômico.

V

POLÍTICA AMBIENTAL NO BRASIL: PROCEDIMENTOS

5.1 Limites da Política Ambiental

A política ambiental é parte integrante do conjunto de políticas governamentais, e como tal conhece claros limites, se não na sua definição, certamente na sua implementação. Como se viu no Capítulo II, dificilmente os objetivos referentes à qualidade ambiental serão prioritários em sociedades que até agora optaram inequivocamente por uma abundante produção de bens industrializados e por uma vida essencialmente urbana. Além disso, o estilo de desenvolvimento que se estabeleceu desde a Revolução Industrial gerou efeitos irreversíveis sobre o meio ambiente, sendo praticamente inconcebível um retorno às condições preexistentes há décadas ou séculos atrás. Tem-se aí, portanto, uma primeira limitação: o avanço da ur-

banização e a introdução de determinados bens no mercado produzem uma situação ambiental com a qual é preciso conviver. Tudo se passa, em suma, como se o objetivo primeiro da política ambiental fosse prevenir uma deterioração, e não restaurar a pureza do ambiente, já desaparecida.

No caso dos países subdesenvolvidos, viu-se também que prevalece uma situação ainda mais nítida: como as tentativas de industrialização apoiadas na imitação dos padrões de produção e de consumo não foram senão parcialmente bem sucedidas, verifica-se que se importaram os problemas ambientais, mas não a produção em massa. Como se julga que a única maneira de incorporar parcelas crescentes da população à sociedade afluyente é o próprio crescimento econômico, carecem de sentido as proposições do tipo "crescimento zero". Ao contrário, o que se propugna geralmente é a aceleração do crescimento, sem preocupações com a composição da oferta. Dessa forma, no curto ou no longo prazo, os objetivos da política ambiental estão limitados pelo objetivo maior do crescimento econômico, agravado pela ênfase concedida ao setor secundário, certamente o maior "produtor" de poluição ambiental. Na ocorrência de um conflito entre estes grupos de objetivos, este se derimiria certamente pela prevalência do objetivo de crescimento. Além disso, no curto prazo, certos objetivos são particularmente difíceis de serem implementados; medidas que impliquem diminuição da produção e emprego não são bem-vindas em países onde escasseiam empregos regulares.

No Brasil, ocorre a situação acima descrita, agravada pela existência de outro objetivo prioritário de política econômica: a defesa do balanço de pagamentos. Esta tem exigido um permanente controle das importações, tornando improváveis a implantação de medidas que acarretem importações generalizadas. Seria o caso, por exemplo, da obrigatoriedade de instalação de equipamentos antipoluição.

Finalmente, um outro objetivo prioritário de política também interfere na formulação da política ambiental: o objetivo de contenção da inflação. Como se verá mais adiante, dependendo dos instrumentos a serem utilizados, a implantação de certas normas acarretará fatalmente elevações nos custos de produção, contribuindo para possíveis pressões no sentido da elevação de preços. Não é improvável, portanto, que se prefira adiar a realização destas medidas, em decorrência da política antiinflacionária.

Estes seriam os limites da política ambiental, quando confrontada com a política econômica geral. Deste confronto deve resultar que, via de regra, os objetivos da política ambiental serão forçosamente modestos; caso não o sejam, sua exeqüibilidade estará comprometida.

Não se esgotam aí, contudo, as limitações relativas a uma política ambiental, pois esta tem sua eficácia dependendo do conjunto das demais políticas governamentais. Os instrumentos de que dispõe o setor público para atingir os seus objetivos na área ambiental pertencem geralmente a outros departamentos da política econômica: a implementação de uma política ambiental exige que se recorra às políticas fiscal, regional/urbana, industrial, etc. Da mesma maneira, diretrizes de política industrial, de política urbana e posturas regulando aspectos intra-urbanos afetam significativamente o meio ambiente e qualquer política ambiental. Nesse sentido, é como se a política ambiental fosse vista como um conjunto de componentes das demais políticas, que a precedem usualmente. Assim, os objetivos relativos à qualidade do ambiente seriam considerados como restrições aos objetivos da política econômica geral, da política urbana, etc., num modelo convencional de otimização; ou, alternativamente, teríamos um modelo de otimização com objetivos múltiplos, incorporando *trade-offs*, isto é, objetivos conflitantes, restrições, hierarquização de objetivos, objetivos que interagem, etc. Tais modelos nada mais são do

que métodos formalizadores das tomadas de decisão.¹ Não se trata, evidentemente, de subordinar as decisões de política a modelos, mas de apoiá-las com um suporte operacional, capaz de mostrar mais claramente os aludidos *trade-offs* ou de quantificar os “sacrifícios” de uma meta em relação a outra. De qualquer modo, o ponto importante a destacar é a relativa inadequação da abordagem unidimensional, onde não se leva em consideração a diversidade dos objetivos, isto é, a multiplicidade das funções-objetivo.

Nesse sentido, portanto, os objetivos de uma política de meio ambiente não têm existência autônoma, pois são inseparáveis de diversos conjuntos de objetivos de outras políticas. Na prática, aliás, as variáveis ambientais são inseridas nos demais objetivos com o caráter de restrições. Assim, uma política de implantação de distritos industriais, por exemplo, incluiria os aspectos ambientais como restrições: localização, forma dos despejos, proibição de instalação de certos ramos industriais, etc.

Além disso, outra dificuldade relativa ao estabelecimento das metas de qualidade ambiental diz respeito ao seu caráter não quantificável. Pode-se conhecer quais são os níveis desejáveis ou toleráveis de cada componente, mas é impossível estabelecer-se um padrão geral de qualidade que atue como uma meta a ser atingida no decurso de certo prazo. Tais padrões, por outro lado, não poderão ser invariantes à localização e às diferentes funções econômicas que se exercem nos territórios; é provável, dessa forma, que intervenham mais frequentemente objetivos não quantificados.

Finalmente, como se mencionou no Capítulo III, um outro problema reside na identificação das preferências sociais. Já tem sido observado que, no que toca ao meio ambiente, a

¹ Cf. Peter Nijkamp, *Theory and Application of Environmental Economics* (Amsterdã: North-Holland, 1977), pp. 170-204.

prioridade conferida a esta política varia grandemente conforme as classes sociais ou de nível de renda, e, embora as de nível mais baixo sejam as que mais sofrem as conseqüências da deterioração do ambiente, são estas também que, em termos de dispêndio público, elegem diversas outras prioridades: saúde, educação, segurança pública, etc. Supondo-se que os tomadores de decisões apóiem-se nas preferências sociais, tem-se aí um problema de ponderação, cuja solução requererá um certo grau de arbitrariedade.

Todos estes fatores atuam, em suma, como limitadores dos objetivos de uma política ambiental. Estes, de fato, não podem ser muito ambiciosos em países subdesenvolvidos, particularmente onde há *deficits* de oferta em diversos serviços públicos, e não somente naqueles ligados à qualidade do ambiente. Isto não significa, obviamente, que não se deva estabelecer objetivos, mas sim que propugnar por uma ação tal como se desenvolve nos Estados Unidos ou em países da Europa Ocidental terá resultados menos expressivos no Brasil, dados os condicionantes mencionados e as resistências que surgirão. Por outro lado, como se verá mais adiante, o poder de regulação do setor público no Brasil é muito diminuto, dificultando-se a instrumentação da política. Procuraremos mostrar que no caso brasileiro inexistente uma política ambiental explícita, o que é na realidade o principal obstáculo à atuação nessa área.

5.2

Modalidades da Política Ambiental

Já se discutiram as opções de controle do meio ambiente, do ponto de vista da análise econômica (Capítulo III). Preten-

de-se aqui analisar as modalidades de ação do setor público e algumas de suas conseqüências.

Pode-se reunir estas modalidades de ação em dois grandes grupos: (a) atuação indireta do setor público, através de regulações: normas, padrões de qualidade, zoneamentos, controles, etc.; e (b) atuação direta do setor público, através da elevação do nível de oferta dos serviços públicos.

No primeiro grupo, observa-se que a regulação abrange áreas distintas, tais como: (i) obrigatoriedade de instalação de equipamentos antipoluição e/ou de tratamento de efluentes; (ii) obrigatoriedade de alterações nos processos produtivos; (iii) restrições à produção do bem final: reduções ou paralisação; (iv) restrições à "produção" de poluição: imposição de normas relativas à circulação de veículos, à disposição do lixo, à descarga de efluentes, etc.; (v) estabelecimento de parâmetros de qualidade e de níveis máximos de poluição; e (vi) estabelecimento de sanções e penalidades. Trata-se, em suma, de atividades normativas, em que o setor público estará utilizando seu poder de polícia. A imposição destas normas, que podem vir acompanhadas de incentivos financeiros e/ou fiscais, não bastará evidentemente para que se melhore a qualidade ambiental; deve-se acrescentar-lhe sua administração, controle e fiscalização. Enquanto o custo de execução de tais normas recairá sobre aqueles que poluem e aqueles que adquirem os bens, configurando-se uma situação desejável, os custos de administração e fiscalização incidem sobre todos os contribuintes, visto que os recursos serão extraídos dos orçamentos gerais, federais ou estaduais. Se se trata de um bem cuja utilização seja restrita a uma minoria da população (como o automóvel), tem-se uma conseqüência distributiva socialmente injusta.²

² Cf. Peter Asch e Joseph J. Seneca, "The Incidence of Automobile Pollution Control", in *Public Finance Quarterly*, vol. 6, n.º 2 (abril de 1978), pp. 193-203.

Talvez mais graves, no caso de países como o Brasil, sejam as fortes possibilidades de que determinadas imposições sejam absolutamente inúteis, ou por serem irrealistas, no sentido de exigirem mais do que é possível obter das empresas ou das pessoas, ou por não ser possível um controle eficiente. Há, de fato, numerosos exemplos onde os custos de administração e fiscalização superam os eventuais benefícios da aplicação das empresas, particularmente na área ambiental. Já se fez referência aos sucessivos adiamentos das datas finais norte-americanas, e não se desconhecem as dificuldades de pequenas e médias empresas adaptarem-se a novas normas do tipo instalação de equipamentos, tratamento de efluentes, etc. Em alguns casos, tais dificuldades não são apenas financeiras, pois envolvem também problemas relacionados aos processos produtivos, à escala do empreendimento, etc.

Assim, a via meramente normativa dificilmente será eficaz, a ponto de alterar significativamente a qualidade ambiental. Se não estiver acompanhada da imposição de taxas ou outras penalidades pecuniárias que induzam a uma diminuição da *atividade* poluidora, tais normas representarão tão-somente um conjunto de intenções. Isto vem ocorrendo no Brasil, onde as primeiras providências consistiram no estabelecimento de parâmetros de qualidade, de níveis máximos de emissão de poluentes, etc. Ora, como se salientou no Capítulo III, a ocorrência de externalidades impede que a imposição de normas aja por si mesma: a experiência norte-americana fornece um bom exemplo a este respeito:³ em 1970, uma empresa automobilística ofereceu certo equipamento de controle da poluição e nenhum proprietário de automóvel o comprou, pois sem se assegurar de que outros o comprariam de nada adiantaria a sua aquisição, em termos de melhoria do meio ambiente. Por outro lado, se o automobilista se assegurasse de que todos

³ Cf. Kneese e Schultze, *op. cit.*, p. 102.

iriam comprar tal equipamento, ele tampouco o compraria, pois estaria garantida a qualidade do ar sem esta aquisição.

Por outro lado, a concessão de incentivos ou estímulos à instalação de equipamentos ou de processos de tratamento, sem vir acompanhada de algum tipo de obrigatoriedade, tampouco produzirá resultados efetivos. Isto tem ocorrido com o oferecimento de linhas especiais de crédito, por parte de alguns bancos de desenvolvimento, que permanecem totalmente inutilizadas, não obstante os juros subsidiados. Dessa forma, a imposição de normas exige um delicado equilíbrio entre incentivos, obrigações e sanções, quando se deseja alguma efetividade.

O segundo grupo comporta, então, a produção de serviços públicos, que deverão contribuir para a qualidade ambiental de diversas maneiras. O ponto mais óbvio diz respeito aos serviços de saneamento, cujo *deficit* já foi comentado, e cujas conseqüências sobre o meio ambiente são conhecidas. Nesse caso, tem-se claramente um problema de estabelecimento de prioridades do dispêndio público, visto que o objetivo geral será sempre a eliminação do *deficit*, variando apenas o prazo de atingimento.

Dois outros tipos de serviços públicos ligados ao ambiente podem ser arrolados: os serviços de recuperação de locais deteriorados e os serviços ligados à conservação de certos ambientes, e preservação de ecossistemas: aquisição e delimitação de áreas, reservas, parques, etc.

Nos três casos, surge a utilização de técnicas avaliadoras de projetos, notadamente a análise de custos e benefícios, uma vez que existem sempre restrições orçamentárias, e portanto haverá mais projetos do que recursos. A aplicação da análise de custos e benefícios em projetos relativos ao meio ambiente terá o mérito de relativizar noções arbitrárias do tipo projetos

“caros” e projetos “baratos”, segundo o montante dos gastos, e sem fazer menção aos benefícios. Assim, uma avaliação monetária dos benefícios contribui para que se tenha uma idéia mais precisa acerca das conseqüências de determinado gasto, não importando somente o montante dos custos. Por outro lado, esta técnica não fornece uma resposta única, invariante aos objetivos de política e a avaliações subjetivas. Ao contrário, a dificuldade de avaliação dos benefícios em projetos ambientais é a dose de subjetivismo implícita nestas avaliações. Não há um valor preciso, por exemplo, do benefício relativo à redução do número de doenças respiratórias em uma dada localidade. São inúmeros os itens aos quais se poderia imputar um valor monetário: (a) redução dos gastos médicos; (b) elevação da produtividade; (c) elevação do bem-estar; (d) elevação da esperança de vida; (e) conteúdo redistributivo positivo; etc. Fica claro que inexistente uma fórmula para avaliar cada um destes benefícios.⁴

Da mesma forma, a recuperação de uma área de lazer produzirá benefícios cuja avaliação não tem um caráter objetivo: horas de diversão, horas de apreciação estética, por exemplo.

Ademais, permanece sem solução o problema crítico da escolha da taxa de desconto. Julga-se, por vezes, que deve ser a mesma de projetos privados, enquanto outros justificam uma taxa mais baixa, com base nas imperfeições de mercado e no caráter não-lucrativo de certos projetos. Observa-se, então, que esta escolha não se apóia em critérios puramente técnicos, devendo sancionar a hierarquização dos objetivos de política. Em outras palavras, a análise de custos e benefícios ajuda a

⁴ Ver, a propósito, Pearce, *op. cit.*, pp. 97-112. A avaliação monetária da sobrevida das pessoas é outro item sujeito a discussões; os procedimentos usuais são francamente conservadores e algo imprecisos.

conhecer melhor os projetos e a situá-los, mas só tem sentido com a existência de objetivos de política explicitados, o que, já se viu, não é o caso do Brasil.

No Brasil, dos três casos descritos, a atuação do setor público limita-se praticamente à oferta de serviços de saneamento, e ainda estes não se têm mostrado prioritários. Na última década, as prioridades voltaram-se claramente para os investimentos em infra-estrutura econômica, em detrimento dos de infra-estrutura social, razão por que se acumularam *deficits* nestes setores. Ainda atualmente observou-se no capítulo anterior que tais investimentos na sua maioria não vêm sendo subsidiados, e seus custos são um obstáculo à sua realização nas comunidades mais pobres, visto que exigiriam um intenso esforço de arrecadação onde é baixo o nível de renda.⁵ Além disso, as soluções que se colocam em prática são, via de regra, as mais caras e não atentam para eventuais possibilidades de aproveitamento de insumos regionais, ou de técnicas mais rudimentares, que teriam o mérito de fazer diminuir os despejos *in natura* em rios já altamente poluídos. Em outras palavras, se não é possível reduzir a zero os níveis de poluição hídrica, estancar o seu crescimento já é uma medida de razoável amplitude, que pode ser conseguida a custos mais baixos.

No que toca aos serviços de recuperação de ambientes poluídos, pode-se dizer que praticamente inexistem no Brasil, salvo um ou outro esforço isolado, em geral proveniente das administrações estaduais. Alega-se freqüentemente que tais projetos são “caros”,⁶ esquecendo-se de seus benefícios e muitas vezes confundindo-se a noção de recursos envolvidos (em termos reais) com as restrições orçamentárias de eventuais ór-

⁵ Almeida, *op. cit.*, p. 165.

⁶ Cf. SBPC, “Simpósio sobre a Poluição na Baía de Guanabara”, a sair em *Ciência e Cultura*.

gãos executores. Assim, por exemplo, é possível que a CEDAE — órgão encarregado do saneamento do Rio de Janeiro — não disponha de recursos para executar o projeto de recuperação da baía de Guanabara, o que não torna o projeto automaticamente “caro”. Como este projeto, há dezenas de outros para cuja execução somente o Governo Federal dispõe de recursos, e alguns têm sido realizados, como se sabe. Na verdade, também aqui esbarra-se na questão relativa aos objetivos de política; face a estes, julga-se que a rentabilidade dos projetos de recuperação é baixa, razão por que vêm sendo sistematicamente adiados. Desnecessário lembrar que a postergação da execução resulta fatalmente em encarecimento do projeto, devido à própria deterioração do ambiente. Por outro lado, estes serviços não são independentes dos primeiros: só há sentido em se promover a recuperação de rios, lagoas, baías, etc., caso se garanta que as fontes de poluição desapareceram. Se tal não ocorreu, tais tarefas terão caráter periódico, drenando ainda mais recursos.

Finalmente, a aquisição de áreas com o objetivo de conservar ecossistemas e preservar espécies da flora e da fauna é uma atividade ainda mais rara. Não é difícil compreender as razões desta escassez, sobretudo se tivermos em mente a rentabilidade baixíssima destes investimentos, em termos do objetivo prioritário de crescimento. A principal justificativa para a não realização destas aquisições prende-se, pois, ao seu caráter não-prioritário em países ainda não desenvolvidos, e, em segundo lugar, à alegada abundância de terras virgens no território. Recentemente, contudo, a SEMA implantou o Programa de Estações Ecológicas, que tem como objetivo “preservar ambientes naturais, representativos dos nossos ecossistemas, destinados a servir como infra-estruturas às universidades para a promoção de estudos ecológicos comparativos entre a situação encontrada nessas áreas protegidas e as áreas

vizinhas ocupadas pelo homem".⁷ Observa-se, dessa forma, que a conservação destas áreas não visa tão-somente a propósitos estéticos, de lazer, enfim, de mero conservacionismo; procurar-se-á através de estudos diminuir os custos de controle do ambiente em todo o território nacional. Tem-se aí mais um exemplo da dificuldade de se imputar valores monetários aos benefícios destes projetos, tão eivados de incertezas. De qualquer forma, trata-se de investimentos de longo prazo de maturação, o que reforça ainda mais o seu caráter não prioritário. Estas estações estão sendo implantadas no decorrer deste ano, o que desautoriza qualquer tentativa de avaliação, cabendo notar apenas ser a única atividade sistemática relacionada à conservação.

5.3 Política Ambiental no Brasil

A definição de uma política ambiental no Brasil tem sido prerrogativa do Governo Federal, embora a sua execução e administração estejam a cargo dos Governos Estaduais. Tais questões, como se sabe, apenas começam a ser afloradas: a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) foi criada em 30 de outubro de 1973, pelo Decreto nº 73.030, mas somente em 14 de agosto de 1975 tem-se a primeira regulamentação, pelo Decreto-Lei nº 1.413, e ainda assim visando tão-somente a restringir a competência dos Estados e Municípios: de fato, o artigo 1º estabelece que "as medidas necessárias a prevenir ou corrigir os inconvenientes e prejuízos da poluição e da contaminação do meio ambiente (...) serão definidas pelos ór-

⁷ Cf. Ministério do Interior/SEMA, *Programa de Estações Ecológicas* (Brasília, 1977), p. 5.

gãos federais competentes”. E o artigo 2º estabelece “que compete exclusivamente ao Poder Executivo Federal (...) determinar ou cancelar a suspensão do funcionamento de estabelecimento industrial cuja atividade seja considerada de alto interesse do desenvolvimento e da segurança nacional”.

Em primeiro lugar, então, vê-se que as normas e as sanções mais efetivas são atribuições do Poder Executivo Federal, podendo os Estados, na realidade, apenas aplicar multas ou suspender linhas de crédito de seu sistema financeiro. No caso de empresas novas, a concessão de licenças é atribuição estadual e municipal, e é possível efetuar-se um trabalho mais rigoroso. Nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro, este trabalho vem sendo feito: exigência de instalação de certos equipamentos, veto a certas localizações críticas, etc. No entanto, a grande fonte de poluição industrial é evidentemente o parque industrial já existente, e não o que está por instalar-se.

As demais normas baixadas pela SEMA dizem respeito a padrões de qualidade de ar e de água. Estes, como se viu, podem ser rompidos sem que um único estabelecimento seja o responsável, tornando problemática a imposição de exigências relativas a equipamentos, tratamentos, etc. Na verdade, esta legislação caracteriza-se pela cautela, respeitando-se o *trade-off* entre qualidade ambiental e crescimento.

A vinculação da SEMA ao Ministério do Interior, embora justificada, torna necessário um amplo esforço de coordenação, visto que a definição de uma política urbana não faz parte de suas atribuições, e é, no entanto, indispensável à formulação de uma política ambiental. Da mesma forma, é importante o papel da política industrial, que é atribuição de outros ministérios, notadamente o Ministério da Indústria e do Comércio. Precisamente, a SEMA não interveio em nenhum destes aspectos ligados à questão ambiental: não há normas relativas à localização industrial, salvo a Resolução nº 14, do Conselho de

Desenvolvimento Econômico, que proíbe a concessão de incentivos a indústrias de certos setores poluidores que desejarem instalar-se na Região Metropolitana de São Paulo.⁸

Da mesma forma, a ausência de normas relativas às modalidades de combate à poluição industrial traduz-se num desincentivo a este combate. Como se mencionou antes, a ausência de normas precisas torna ineficazes os mecanismos de incentivos e subsídios e ao mesmo tempo não se define a modalidade preferível, isto é, a de mais baixo custo entre instalação de equipamentos, tratamento, reciclagem, mudança de insumos, etc. É evidente que, inexistindo a regulação do setor público, as empresas não modificarão seus processos produtivos com o objetivo de melhorar a qualidade do meio ambiente.

Por outro lado, tampouco existe alguma regulamentação acerca das outras formas de poluição: automóveis, destinação do lixo, energia atômica, esgotos são temas ainda não tratados pela SEMA. Tudo isso significa, em suma, a inexistência de uma política ambiental, posto que apenas certos pontos começam a ser abordados. É desnecessário ressaltar que a postergação desta definição acarreta fatalmente uma piora da situação nas áreas já críticas e uma elevação dos custos de recuperação. Assim, o que se tem é a imposição de algumas normas que ferem aspectos isolados da questão ambiental, mas não se constituem propriamente em uma política ambiental.

Além deste delicado problema relativo às relações interministeriais e à necessidade de coordenação, há também a questão das atribuições federais e estaduais. Como se disse, é

⁸ Resolução n.º 14, de 21 de dezembro de 1977. Há indícios de que tal Resolução veio, na prática, consagrar uma situação de fato, pois a CETESB já negava licença a estes setores, segundo entrevista do Dr. Luiz Augusto de Lima Pontes, Diretor de Desenvolvimento, Pesquisa, Engenharia e Tecnologia da CETESB, no dia 18 de maio de 1978.

o Governo Federal que detém o poder de impor as penalidades mais eficazes e, no entanto, são as administrações estaduais que devem administrar o ambiente, fiscalizar o cumprimento das normas, impedir eventuais danos, etc. A legislação federal impede que os Estados definam as medidas de prevenção ou correção, de maneira que os Estados não podem, em princípio, adotar normas próprias. Dessa forma, a ação dos Estados vem sendo mais persuasiva do que propriamente impositiva, seguindo a cautela que caracteriza a legislação federal.

Pode-se dizer, em suma, que a melhoria da qualidade ambiental não tem sido objetivo prioritário. Qualquer medida que implique a possibilidade de decréscimo da taxa de crescimento do produto ou da ocorrência de desemprego não será tomada com facilidade. Da mesma forma, entre projetos de recuperação do ambiente e outros que induzam ao crescimento, sejam rodovias, hidrelétricas, etc., estes terão quase certamente um caráter prioritário. Trata-se de uma decisão política, embora com implicações técnicas, pois tem repercussões no longo prazo, principalmente no que toca ao estado das bacias hidrográficas junto às regiões metropolitanas e à poluição atmosférica nas grandes cidades, sobretudo no Rio de Janeiro e São Paulo. Como já ocorreu nesta última cidade, é impossível não levar em consideração o problema ambiental, quando este atinge determinadas proporções.

BIBLIOGRAFIA

Livros

- ALMEIDA, Wanderly J. Manso de. *Abastecimento de Água à População Urbana: Uma Avaliação do PLANASA*. Coleção Relatórios de Pesquisa. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1977. N.º 37.
- BAUMOL, William J., e OATES, W. E. *The Theory of Environmental Policy*. Englewood Cliffs, Nova Jersey: Prentice Hall, 1975.
- BUCHANAN, J. M. *Costs and Choice: An Inquiry in Economic Theory*. Chicago: Marbban, 1969.
- CETESB. *Resultados da Operação Inverno 1976*. São Paulo, 1976.
- . *Relatório da Operação Inverno 1977*. São Paulo, 1977.
- CONSULTEC. *Poluição Industrial no Brasil*. Série Estudos para o Planejamento. Brasília: IPEA/IPLAN, 1975. N.º 12.
- COUNCIL ON ENVIRONMENTAL QUALITY. *Environmental Quality*. Washington, D. C.: U. S. Printing Office, 1976.

- INSTITUTO DE ENGENHARIA SANITARIA. *Levantamento das Emissões de Contaminantes do Ar na Cidade do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, 1975.
- KNEESE, Allen V., e SCHULTZE, Charles L. *Pollution, Prices and Public Policy*. Washington, D. C.: The Brookings Institution, 1975.
- LUND, Herbert F. (ed.). *Industrial Pollution Control Handbook*. Nova York: McGraw Hill Book Company, 1971.
- MADDOX, John. *The Doomsday Syndrome*. Londres: MacMillan, 1972.
- MAHAR, Dennis J. *Desenvolvimento Econômico da Amazônia: Uma Análise das Políticas Governamentais*. Coleção Relatórios de Pesquisa. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1978. N.º 39.
- MAIZELS, Alfred. *Industrial Growth and World Trade*. Londres: Cambridge University Press, 1963.
- MARSHALL, Alfred. *Principles of Economics*. 9.ª edição; Londres e Nova York: MacMillan, 1961.
- MEADOWS, Dennis L., et alii. *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Man*. Nova York: Universe Books, 1977.
- NIJKAMP, Peter. *Theory and Application of Environmental Economics*. Amsterdã: North-Holland, 1977.
- ONU/PNUMA. *The State of the Environment, 1977*. Nova York: Pergamon Press, 1977.
- FIGOU, A. C. *The Economics of Welfare*. 4.ª edição; Londres: MacMillan and. Co., 1952.
- RICHARDSON, Harry W. *Urban Economics*. Middlesex: Penguin Books, 1971.
- . *The Economics of Urban Size*. Londres: Weidenfeld & Wicholson, 1973.
- SENECA, Joseph, e TAUSSIG, Michael. *Environmental Economics*. Englewood Cliffs, Nova Jersey: Prentice Hall, 1974.

Artigos

- ALONSO, W. "Location Theory". J. Friedman e W. Alonso (eds.). *Regional Development and Planning — A Reader*. Cambridge: The MIT Press, 1964.
- ANGELETTI, Evelyn M. "Transmogrification: State and Federal Regulation of Automotive Air Pollution". *Natural Resources Journal*. Vol. 13, n.º 3 (julho de 1973), pp. 448-478.
- ASCH, Peter, e SENECA, Joseph J. "The Incidence of Automobile Pollution Control". *Public Finance Quarterly*. Vol. 6, n.º 2 (abril de 1978), pp. 193-203.
- BACHA, Edmar L. "Além da Curva de Kuznets: Crescimento e Desigualdade". Edmar L. Bacha. *Política Econômica e Distribuição de Renda*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978.
- BARAT, Josef. "Crise do Petróleo e Reformulação da Política de Transportes". *Pesquisa e Planejamento Econômico*. Vol. 5, n.º 2 (dezembro de 1975), pp. 475-516.
- BATOR, F. "The Anatomy of Market Failure". *Quarterly Journal of Economics*. Vol. 72, n.º 2 (agosto de 1958), pp. 351-379.
- BAUMOL, W. J. "On Taxation and the Control of Externalities". *American Economic Review*. Vol. 62, n.º 3 (junho de 1972), pp. 307-332.
- BECKERMAN, Wilfred. "Economists, Scientists, and Environmental Catastrophe". *Oxford Economic Papers*. Vol. 24 (1972), pp. 327-344.
- BERRY, David, e STEIKER, Gene. "An Economic Analysis of Transfer of Development Rights". *Natural Resources Journal*. Vol. 17, n.º 1 (janeiro de 1977), pp. 55-80.
- BOULDING, Kenneth. "The Economics of the Coming Spaceship Earth". H. Jarret (ed.). *Environmental Quality in a Growing Economy*. Baltimore: The Johns Hopkins Press, 1965.
- BUCHANAN, J. M., e STUBBLEBINE, W. C. "Externality". *Economica*. Vol. 29, n.º 3 (novembro de 1962), pp. 371-384.

- CASTRO, Josué de. "Subdesenvolvimento: Causa Primeira da Poluição". UNESCO/FGV. *Luta contra a Poluição*. Rio de Janeiro, 1976.
- COASE, R. H. "The Federal Communications Commission". *The Journal of Law and Economics*. Vol. II (outubro de 1959).
- . "The Problem of Social Cost". *The Journal of Law and Economics*. Vol. III (outubro de 1960), pp. 1-44.
- DEWRES, D. N., e SIMS, W. A. "The Symmetry of Effluent Charges and Subsidies for Pollution Control". *Canadian Journal of Economics*. Vol. IX, n.º 2 (maio de 1976), pp. 323-330.
- FISHER, A., e PETERSON, F. M. "The Environment in Economics: A Survey". *Journal of Economic Literature*. Vol. XIV, n.º 1 (março de 1976), pp. 1-33.
- FURUBOTH, E. G., e PEJOVICH, S. "Property Rights and Economic Theory: A Survey of the Recent Literature". *Journal of Economic Literature*. Vol. X, n.º 4 (dezembro de 1972), pp. 1.137-1.162.
- HEILBRONER, Robert L. "Growth and Survival". *Foreign Affairs*. Vol. 51, n.º 1 (outubro de 1972), pp. 139-153.
- KAMIEN, M. I., et alii. "Asymmetry between Bribes and Charges". *Water Resources Research*. Vol. II, n.º 1 (1966), pp. 147-157.
- MISHAN, E. J. "The Relationship between Joint Products, Collective Goods and External Effects". *Journal of Political Economy*. Vol. LXXVI, n.º 2 (maio/junho de 1969), pp. 329-340.
- . "The Postwar Literature on Externalities: An Interpretative Essay". *Journal of Economic Literature*. Vol. IX, n.º 1 (março de 1971), pp. 1-28.
- MOURA CASTRO, Claudio de. "Ecologia: A Redescoberta da Pólvora". *Revista de Administração de Empresas*. Vol. 15, n.º 5 (setembro/outubro de 1975), pp. 6-19.
- OZÓRIO DE ALMEIDA, M. A. "O Mito do Equilíbrio Ecológico". UNESCO/FGV. *Luta contra a Poluição*. Rio de Janeiro, 1976.

- PEARCE, David. "The Limits of Cost-Benefit Analysis as a Guide to Environmental Policy". *Kyklos*. Vol. 29, Fascículo 1 (1976), pp. 79-112.
- SACHS, I. "Human Environment". J. Tinbergen (ed.). *Reshaping the International Order*. Nova York: E. P. Button & Co. Inc., 1977.
- . "Environment and Styles of Development". *Viertel Jahres Berihite*. N.º 70 (dezembro de 1977), pp. 243-256.
- SERRAN, João R. "Poluição Visual e/ou Estética". *Recursos Naturais, Meio Ambiente e Poluição*. Rio de Janeiro: FIBGE, 1977. Vol. II, pp. 435-440.
- SOUZA MESQUITA, A. L., e LIMA, E. R. "O Problema do Dióxido de Enxofre na Região da Grande São Paulo: Situação Atual e Perspectivas Futuras". *Trabalhos da CETESB apresentados no 9.º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária*. São Paulo: CETESB, 1977.
- SWEENEY, James L. "Economics of Depletable Resources: Market Forces and Intertemporal Bias". *Review of Economic Studies*. Vol. 44, n.º 136 (fevereiro de 1977), pp. 125-141.

Documentos Oficiais

- MINISTÉRIO DO INTERIOR/SEMA. *Programa de Estações Ecológicas*. Brasília, 1977.
- SEPLAN/FIBGE. *Censos Demográficos*. Rio de Janeiro, 1970.
- . *Censos Prediais*. Rio de Janeiro, 1970.
- . *Censos Industriais*. Rio de Janeiro, 1970.
- SEPLAN/GB. *Anuário Estatístico da Guanabara*.

IPEA — SERVIÇO EDITORIAL: Alcides F. Vilar de Queiroz (Diretor); Ruy Jungmann e Antonio de Lima Brito (Coordenação editorial); Nilson Souto Maior (Supervisão gráfica); Gilberto Vilar de Carvalho (Coordenação de vendas).

Composto e impresso na Gráfica Vitória S.A. - Rua da Relação, 31 - CEP 20231 — Rio de Janeiro-RJ

OBRAS PUBLICADAS PELO IPEA

Coleção Relatórios de Pesquisa

- R. 1 — ANÁLISE GOVERNAMENTAL DE PROJETOS DE INVESTIMENTO NO BRASIL: PROCEDIMENTOS E RECOMENDAÇÕES — Edmar Lisboa Bacha, Aloísio Barbosa de Araújo, Milton da Mata e Rul Lyrlo Modenesi.
- R. 2 — EXPORTAÇÕES DINÂMICAS BRASILEIRAS — Carlos von Doellinger, Hugo Barros de Castro Faria, José Eduardo de Carvalho Pereira e Maria Helena T. T. Horta.
- R. 3 — EFICIÊNCIA E CUSTOS DAS ESCOLAS DE NÍVEL MÉDIO: UM ESTUDO-PILOTO NA GUANABARA — Cláudio de Moura Castro.
- R. 4 — ESTRATÉGIA INDUSTRIAL E EMPRESAS INTERNACIONAIS: POSIÇÃO RELATIVA DA AMÉRICA LATINA E DO BRASIL — Fernando Fajnzylber.
- R. 5 — POTENCIAL DE PESQUISA TECNOLÓGICA NO BRASIL — Francisco Almeida Blato, Eduardo Augusto de Almeida Guimarães e Maria Helena Poppe de Figueiredo.

- R. 6 — A INDUSTRIALIZAÇÃO DO NORDESTE (Vol. I — A Economia Regional) — David Edwin Goodman e Roberto Cavalcanti de Albuquerque.
- R. 7 — SISTEMA INDUSTRIAL E EXPORTAÇÃO DE MANUFATURADOS: ANÁLISE DA EXPERIÊNCIA BRASILEIRA — Fernando Fajnzylber.
- R. 8 — COLONIZAÇÃO DIRIGIDA NO BRASIL: SUAS POSSIBILIDADES NA REGIÃO AMAZÔNICA — Vanla Porto Tavares, Claudio Montelro Considera e Maria Thereza L. L. de Castro e Silva.
- R. 9 — FINANCIAMENTO DE PROJETOS INDUSTRIAIS NO BRASIL — Wilson Suzigan, José Eduardo de Carvalho Pereira e Ruy Affonso Guimarães de Almeida.
- R.10 — ENSINO TÉCNICO: DESEMPENHO E CUSTOS — Cláudio de Moura Castro, Milton Pereira de Assis e Sandra Furtado de Oliveira.
- R.11 — DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA DO NORDESTE — George F. Patrick.
- R.12 — ENCARGOS TRABALHISTAS E ABSORÇÃO DE MÃO-DE-OBRA: UMA INTERPRETAÇÃO DO PROBLEMA E SEU DEBATE — Emar Lisboa Bacha, Milton da Mata e Rul Lyrio Modenesi.
- R.13 — AVALIAÇÃO DO SETOR PÚBLICO NA ECONOMIA BRASILEIRA: ESTRUTURA FUNCIONAL DA DESPESA — Fernando A. Rezende da Silva.
- R.14 — TRANSFORMAÇÃO DA ESTRUTURA DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS: 1964/70 — Carlos von Doellinger, Hugo Barros de Castro Faria, Raimundo Nonato Mendonça Ramos e Leonardo Caserta Cavalcanti.
- R.15 — DESENVOLVIMENTO REGIONAL E URBANO: DIFERENCIAIS DE PRODUTIVIDADE E SALÁRIOS INDUSTRIAIS — Sergio Bolsier, Martin O. Smolka e Alufzio A. de Barros.
- R.16 — TRANSFERÊNCIAS DE IMPOSTOS AOS ESTADOS E MUNICÍPIOS — Aloísio Barbosa de Araújo, Marla Helena T. Taques Horta e Claudio Montelro Considera.
- R.17 — PEQUENAS E MÉDIAS INDÚSTRIAS: ANÁLISE DOS PROBLEMAS, INCENTIVOS E SUA CONTRIBUIÇÃO AO DESENVOLVIMENTO — Frederico J. O. Robalinho de Barros e Rul Lyrio Modenesi.
- R.18 — DINÂMICA DO SETOR SERVIÇOS NO BRASIL: EMPREGO E PRODUTO — Wanderly J. M. de Almeida e Marla da Conceição Silva.

- R.19 — MIGRAÇÕES INTERNAS NO BRASIL: ASPECTOS ECONÔMICOS E DEMOGRÁFICOS — Milton da Mata, Eduardo Werneck R. de Carvalho e Marla Thereza L. L. de Castro e Silva.
- R.20 — INCENTIVOS À INDUSTRIALIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE — David Edwin Goodman e Roberto Cavalcanti de Albuquerque.
- R.21 — SAÚDE E PREVIDÊNCIA SOCIAL: UMA ANÁLISE ECONÔMICA — Fernando A. Rezende da Silva e Dennis Mahar.
- R.22 — A POLÍTICA BRASILEIRA DE COMÉRCIO EXTERIOR E SEUS EFEITOS: 1967/73 — Carlos von Doellinger, Hugo B. de Castro Faria e Leonardo Caserta Cavalcanti.
- R.23 — SERVIÇOS E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO NO BRASIL: ASPECTOS SETORIAIS E SUAS IMPLICAÇÕES — Wanderly J. Manso de Almeida.
- R.24 — INDUSTRIALIZAÇÃO E EMPREGO NO BRASIL — José Almeida.
- R.25 — MÃO-DE-OBRA INDUSTRIAL NO BRASIL: MOBILIDADE, TREINAMENTO E PRODUTIVIDADE — Cláudio de Moura Castro e Alberto de Mello e Souza.
- R.26 — CRESCIMENTO INDUSTRIAL NO BRASIL: INCENTIVOS E DESEMPENHO RECENTE — Wilson Suzigan, Regis Bonelli, Marla Helena T. T. Horta e Celsius Antônio Lodder.
- R.27 — FINANCIAMENTO EXTERNO E CRESCIMENTO ECONÔMICO NO BRASIL: 1966/73 — José Eduardo de Carvalho Pereira.
- R.28 — TECNOLOGIA E RENTABILIDADE NA AGRICULTURA BRASILEIRA — Cláudio R. Contador.
- R.29 — EMPRESAS MULTINACIONAIS NA INDÚSTRIA BRASILEIRA — Carlos von Doellinger e Leonardo C. Cavalcanti.
- R.30 — FGTS: UMA POLÍTICA DE BEM-ESTAR SOCIAL — Wanderly J. M. de Almeida e José Luiz Chautard.
- R.31 — DISTRIBUIÇÃO DE RENDA NAS ÁREAS METROPOLITANAS — Celsius A. Lodder.
- R.32 — A DÍVIDA DO SETOR PÚBLICO BRASILEIRO: SEU PAPEL NO FINANCIAMENTO DOS INVESTIMENTOS PÚBLICOS — Marla da Conceição Silva.
- R.33 — A TRANSFERÊNCIA DO IMPOSTO DE RENDA E INCENTIVOS FISCAIS NO BRASIL — Cláudio Roberto Contador.
- R.34 — DISTRIBUIÇÃO DE RENDA E EMPREGO EM SERVIÇOS — Anna Luiza Ozorio de Almeida.

- R.35 — CICLOS ECONÔMICOS E INDICADORES DE ATIVIDADE NO BRASIL — Claudio R. Contador.
- R.36 — POLÍTICA ECONÔMICA EXTERNA E INDUSTRIALIZAÇÃO NO BRASIL (1939/52) — Pedro S. Malan, Regis Bonelli, Marcelo de P. Abreu e José Eduardo de C. Pereira
- R.37 — ABASTECIMENTO DE ÁGUA À POPULAÇÃO URBANA: UMA AVALIAÇÃO DO PLANASA — Wanderly J. Manso de Almeida.
- R.38 — POLÍTICA E ESTRUTURA DAS IMPORTAÇÕES BRASILEIRAS — Carlos von Doellinger, Leonardo C. Cavalcanti e Flávio Castelo Branco.
- R.39 — DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DA AMAZÔNIA: UMA ANÁLISE DAS POLÍTICAS GOVERNAMENTAIS — Dennis J. Mahar.
- R.40 — EMPREGO E SALÁRIOS NA INDÚSTRIA DE CONSTRUÇÃO — Dorothea F. F. Werneck.
- R.41 — CONCENTRAÇÃO DE RENDA, DESEMPREGO E POBREZA NO BRASIL: ANÁLISE DE UMA AMOSTRA DE MUNICÍPIOS EM 1970 — Milton da Mata.

Série Monográfica

- M. 1 — POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA NA GUANABARA (Estudo Demográfico) — Manoel Augusto Costa.
- M. 2 — CRITÉRIOS QUANTITATIVOS PARA AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE PROJETOS DE INVESTIMENTOS — Clóvis de Faro.
- M. 3 — EXPORTAÇÃO DE PRODUTOS PRIMÁRIOS NÃO-TRADIÇÃO-NAIS — Carlos von Doellinger e Hugo Barros de Castro Farla.
- M. 4 — EXPORTAÇÃO DE MANUFATURADOS — Carlos von Doellinger e Gilberto Dupas.
- M. 5 — MIGRAÇÕES INTERNAS NO BRASIL — Manoel Augusto Costa (ed.), Douglas H. Graham, João Lyra Madelra, José Pastore, Nelson L. Araújo Moraes e Pedro Pinchas Gelger.
- M. 6 — RESTRIÇÕES NÃO-TARIFÁRIAS E SEUS EFEITOS SOBRE AS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS — Carlos von Doellinger.
- M. 7 — A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NO DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DO BRASIL — Nuno Fidélino de Figueiredo.

- M. 8 — PLANEJAMENTO REGIONAL; MÉTODOS E APLICAÇÃO AO CASO BRASILEIRO — Paulo R. Haddad (ed.), Carlos Maurício de C. Ferrelra, Celsus Antônio Lodder, Hamilton C. Tolosa e Samuel Schickler.
- M. 9 — ESTUDOS SOBRE UMA REGIÃO AGRÍCOLA: ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS — Stahis S. Panagides, Léo da Rocha Ferrelra, Lon C. Cesal, Antonio Lima Bandeira, T. Kelley White Jr. e Dilson Seabra Rocha.
- M. 10 — POLÍTICA DO GOVERNO E CRESCIMENTO DA ECONOMIA BRASILEIRA: 1889-1945 — Annibal Villanova Villela e Wilson Suzigan.
- M. 11 — ESTUDOS SOBRE UMA REGIÃO AGRÍCOLA: ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS (II) — Euter Panlago, Miguel Ribon, Sebastião M. Ferrelra da Silva e Antônio Raphael Teixeira Filho.
- M. 12 — INVESTIMENTO EM EDUCAÇÃO NO BRASIL: UM ESTUDO SÓCIO-ECONÔMICO DE DUAS COMUNIDADES INDUSTRIAIS — Cláudio de Moura Castro.
- M. 13 — O SISTEMA TRIBUTÁRIO E AS DESIGUALDADES REGIONAIS: UMA ANÁLISE DA RECENTE CONTROVÉRSIA SOBRE O ICM — Fernando A. Rezende da Silva e Marla da Conceição Silva.
- M. 14 — O IMPOSTO SOBRE A RENDA E A JUSTIÇA FISCAL — Fernando A. Rezende da Silva.
- M. 15 — ASPECTOS FISCAIS DAS ÁREAS METROPOLITANAS — Aloísio Barbosa de Araújo.
- M. 16 — DESEQUILÍBRIOS REGIONAIS E DESCENTRALIZAÇÃO INDUSTRIAL — Paulo R. Haddad (ed.), José Alberto Magno de Carvalho, Jacques Schwartzman, Roberto Vasconcelos Moreira da Rocha, Celsus A. Lodder e Martin O. Smolka.
- M. 17 — TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA — Claudio Roberto Contador (ed.), G. Edward Schuh, William H. Nicholls, George F. Patrick, José Pastore, Ellseu Alves, T. W. Schultz, Ruy Miller Palva, Rodolfo Hoffmann, José F. G. da Silva, D. Gale Johnson e Alberto Velga.
- M. 18 — ESTUDOS DE DEMOGRAFIA URBANA — Manoel Augusto Costa (ed.), João Lyra Madelra, Equipe SERFHAU, George Martine, José Carlos Pellano, Aizira Nunes Coelho, Thomas W. Merrick e Equipe do CBED.
- M. 19 — O IMPOSTO SOBRE A RENDA DAS EMPRESAS — Fernando Rezende (ed.), Celso L. Marlene e Cláudio R. Contador.

- M. 20 — ESTRUTURA METROPOLITANA E SISTEMA DE TRANSPORTES: ESTUDO DO CASO DO RIO DE JANEIRO — Josef Barat.
- M. 21 — URBANIZAÇÃO E MIGRAÇÃO URBANA NO BRASIL — Manoel Augusto Costa.
- M. 22 — POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO URBANO: ASPECTOS METROPOLITANOS E LOCAIS — Josef Barat (ed.), Hamilton C. Tolosa, Manoel Augusto Costa, Pedro Pinchas Gelger, João Paulo de Almeida Magalhães e James Hicks.
- M. 23 — HISTÓRIA MONETÁRIA DO BRASIL: ANÁLISE DA POLÍTICA, COMPORTAMENTO E INSTITUIÇÕES MONETÁRIAS — Carlos Manuel Peláez e Wilson Suzigan.
- M. 24 — DIFUSÃO DE INOVAÇÕES NA INDÚSTRIA BRASILEIRA: TRÊS ESTUDOS DE CASO — Grupo de Pesquisas da FINEP: José Tavares de Araujo Jr. (ed.), Vera Marla Cândido Pereira, Sulamis Dain, Ricardo A. Bielschowsky, Marla Fernanda Gadelha, Eduardo Augusto A. Guimarães e Leonídia Gomes dos Reis.
- M. 25 — TECNOLOGIA E CRESCIMENTO INDUSTRIAL: A EXPERIÊNCIA BRASILEIRA NOS ANOS 60 — Regis Bonelli.
- M. 26 — ASPECTOS DA PARTICIPAÇÃO DO GOVERNO NA ECONOMIA — Fernando Rezende, Jorge Vianna Monteiro, Wilson Suzigan, Dionísio Dias Carneiro Netto e Flávio P. Castelo Branco.
- M. 27 — DOIS ESTUDOS SOBRE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS — Egnardo Pires, Ricardo Bielschowsky e Célia Maria Poppe de Figueiredo (do Centro de Estudos e Pesquisas da FINEP).
- M. 28 — INDÚSTRIA: POLÍTICA, INSTITUIÇÕES E DESENVOLVIMENTO — Wilson Suzigan (ed.), Celsus A. Lodder, Dorothea F. F. Werneck, Eustáquio J. Reis, Jorge Vianna Monteiro, Luiz Otavio Façanha, Luiz Roberto A. Cunha, Marla Helena T. T. Horta, Milton da Mata, Regis Bonelli e Ricardo Bielschowsky.
- M. 29 — AMAZÔNIA: DESENVOLVIMENTO E OCUPAÇÃO — José Marcelino Monteiro da Costa (ed.), Armando D. Mendes, Herbert Schubart, Roberto Santos, Jean Hébette, Rosa E. Acevedo Marin, José Alberto Magno de Carvalho, Morvan de Mello Moreira e Marla do Carmo Fonseca do Vale.

Série Pensamento Econômico Brasileiro

- PEB.1 — ESTUDOS DO BEM COMUM E ECONOMIA POLITICA, OU CIÊNCIA DAS LEIS NATURAIS E CIVIS DE ANIMAR E DIRIGIR A GERAL INDÚSTRIA, E PROMOVER A RIQUEZA NACIONAL, E PROSPERIDADE DO ESTADO — José da Silva Lisboa (Visconde de Cairu).
- PEB.2 — NOTAS ESTATÍSTICAS SOBRE A PRODUÇÃO AGRÍCOLA E CARESTIA DOS GÊNEROS ALIMENTÍCIOS NO IMPÉRIO DO BRASIL — Sebastião Ferrelra Soares.
- PEB.3 — A CONTROVÉRSIA DO PLANEJAMENTO NA ECONOMIA BRASILEIRA — Roberto C. Simonsen e Eugênio Gudln.

Série Estudos para o Planejamento

- EP. 1 — VARIACÕES CLIMÁTICAS E FLUTUAÇÕES DA OFERTA AGRÍCOLA NO CENTRO-SUL DO BRASIL (Vol. I — Relatório da Pesquisa. Vol. II — Zoneamento Ecológico).
- EP. 2 — APROVEITAMENTO ATUAL E POTENCIAL DOS CERRADOS (Vol. I — Base Física e Potencialidades da Região).
- EP. 3 — MERCADO BRASILEIRO DE PRODUTOS PETROQUÍMICOS — Amílcar Pereira da Silva Filho, Maurício Jorge Cardoso Pinto, Antonio Carlos da Motta Ribeiro e Antonio Carlos de Araujo Lago.
- EP. 4 — A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NO BRASIL — Francisco Almeida Biato, Eduardo Augusto de Almeida Guimarães e Maria Helena Poppe de Figueiredo.
- EP. 5 — DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE CADEIAS DE ALIMENTOS FRIGORIFICADOS PARA O BRASIL (Avaliação Preliminar).
- EP. 6 — DESEMPENHO DO SETOR AGRÍCOLA — DÉCADA 1960/70 — Sylvio Wanick Ribeiro.
- EP. 7 — TECNOLOGIA MODERNA PARA A AGRICULTURA (Vol. I — Defensivos Vegetais) — Miguel Martins Chaves.
- EP. 8 — A INDÚSTRIA DE MÁQUINAS-FERRAMENTA NO BRASIL — Franco Vidossich.
- EP. 9 — PERSPECTIVAS DA INDÚSTRIA PETROQUÍMICA NO BRASIL — Amílcar Pereira da Silva Filho e Antonio Carlos da Motta Ribeiro.
- EP.10 — CARACTERÍSTICAS E POTENCIALIDADES DO PANTANAL MATOGROSSENSE — Demóstenes F. Silvestre Filho e Nilton Romeu.

- EP.11 — TECNOLOGIA MODERNA PARA A AGRICULTURA (Vol. II — Fertilizantes Químicos).
- EP.12 — POLUIÇÃO INDUSTRIAL NO BRASIL.
- EP.13 — REGIÃO METROPOLITANA DO GRANDE RIO: SERVIÇOS DE INTERESSE COMUM.
- EP.14 — RECURSOS NATURAIS DA ÁREA-PROGRAMA DE ARI-PUANÃ.
- EP.15 — POLÍTICA NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO: ESTUDOS E PROPOSIÇÕES ALTERNATIVAS — Jorge Guilherme Francisconi e Maria Adélia Aparecida de Souza.
- EP.16 — DESENVOLVIMENTO REGIONAL NO BRASIL — Roberto Cavalcanti de Albuquerque e Clóvis de Vasconcelos Cavalcanti.
- EP.17 — CLASSIFICAÇÃO DA MÃO-DE-OBRA DO SETOR PRIMÁRIO.
- EP.18 — INFLAÇÃO NO BRASIL: 1947/67 — Lulz Zottmann.
- EP.19 — MIGRANTES NO MERCADO DE TRABALHO METROPOLITANO — George Martine e José Carlos P. Pellano.
- EP.20 — TECNOLOGIA MODERNA PARA A AGRICULTURA (Vol. III — A Indústria Nacional de Rações Balanceadas e Concentrados).

Série Documentos

- D. 1 — TREINAMENTO DE PESSOAL PARA TELEVISÃO EDUCATIVA: UM MODELO PILOTO — Rudy Bretz e Dov Shinar.
- D. 2 — PLANEJAMENTO DE RECURSOS HUMANOS — Projeto do Governo brasileiro, em cooperação com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).
- D. 3 — RÁDIO EDUCATIVO NO BRASIL: UM ESTUDO — Trabalho elaborado por equipe do Centro Nacional de Recursos Humanos do IPEA/IPLAN.

mente: a) o tratamento a ser dado à poluição entendida como uma externalidade; e b) o conflito entre crescimento e qualidade ambiental, citado por muitos como crucial. Em ambos os casos justifica-se a adoção de alternativas subótimas, e pode-se mostrar que o aludido trade-off não tem a importância atribuída por alguns autores, sendo crucial o problema da composição do produto.

No que toca ao Brasil, apresentou-se um quadro sumário do estado do meio ambiente, advertindo-se, todavia, para a escassez de informações sintomáticas. Depreende-se que, embora não se tenha uma situação de absoluta gravidade, tampouco pode-se dizer que seja favorável, ainda mais por serem raras e pouco abrangentes, até agora, as medidas de proteção que vêm sendo tomadas. Daí a necessidade de uma política ambiental coordenada e integrada que pode assumir várias modalidades discutidas neste texto.

Trata-se, em suma, de trabalho de caráter exploratório, cujo objetivo principal é avallar a importância econômica da questão ambiental para o Brasil.

OUTRAS EDIÇÕES DO IPEA

POLUIÇÃO INDUSTRIAL NO BRASIL, por equipe da
CONSULTEC (Cod. EP 12).

A expansão das atividades produtivas e a própria urbanização, quando realizadas sem que se leve em conta os princípios ecológicos e a integridade dos recursos naturais que conservam a vida na biosfera, afetam sensivelmente o meio ambiente, violam os ecossistemas, prejudicando — ou mesmo destruindo — sua capacidade de auto-regulação e renovação, resultando em progressiva deterioração das condições de vida. A poluição é fator fundamentalmente responsável por esse desequilíbrio, resultado de todas as ações ou omissões humanas das quais decorram alterações ambientais capazes de tornar a biosfera menos adequada à vida, ao bem-estar e ao progresso sócio-econômico do próprio homem. O presente estudo, realizado por iniciativa do IPEA, objetiva principalmente fornecer subsídios para a ação do Governo no controle e combate à poluição industrial no Brasil.

REGIÃO METROPOLITANA DO GRANDE RIO: SERVIÇOS DE INTERESSE COMUM, pelo Centro de Pesquisas Urbanas do IBAM (Cod. EP. 13).

O processo de urbanização no Brasil, principalmente em suas manifestações de caráter metropolitano, vem assumindo importância econômica e social crescente, justificando o esforço de investigação e análise que o Governo Federal tem desenvolvido. O presente trabalho visa propor diretrizes de organização administrativa metropolitana aplicáveis ao novo Estado do Rio de Janeiro, incluindo indicações para o encaminhamento adequado de soluções para problemas metropolitanos. Mostra o contexto histórico, político, econômico e físico da Região Metropolitana do Grande Rio, os serviços de interesse metropolitano, como os de planejamento integrado ao desenvolvimento econômico e social, saneamento básico, educação, assistência, segurança uso do solo, transportes, e o controle da poluição ambiental.