
Controle Ambiental: Coisa pra Rico?

Sergio Margulis

DO BANCO MUNDIAL, WASHINGTON (*)

INTRODUÇÃO

Os problemas globais de meio ambiente são uma amplificação dos problemas de poluição nacionais, em que, por causa das falhas ou da ausência de mercados, os agentes poluidores não têm, em princípio, qualquer motivação para controlar suas emissões. Poluição atmosférica em um grande centro urbano ou elevação global dos níveis de CO₂ na atmosfera são problemas de externalidades entre agentes, seja entre donos de automóveis e indústrias, seja entre os países do mundo. No caso dos problemas domésticos de poluição, as soluções envolvem negociação direta entre os agentes, interferência dos governos e um grande número de soluções intermediárias. No caso da poluição global, pela falta de uma instituição que regule as ações de todos os países do mundo, é preciso que eles negociem para evitar que esta poluição atinja a todos eles.

Neste momento em que se dá uma gigantesca reestruturação de mercados e competições entre blocos econômicos, uma das maiores dificuldades da negociação entre os países para controlar as emissões globais residirá não em determinar as formas de controle, mas na maneira de medir responsabilidades. As posições extremas consistem em efetuar a medição em termos *per capita* — caso em que países como China e Índia teriam evidente vantagem —, ou em termos marginais, considerando-se a contribuição de uma unidade de poluente global por unidade de produto agregado, posição defendida pelo Japão. A primeira perspectiva mais ou menos rompe o diálogo entre os países ricos e pobres, estes entendendo que sua contribuição é menor, que seus problemas domésticos ambientais e não ambientais são mais graves e que sua capacidade de gastar em controle de problemas globais é inexistente.

Neste pequeno artigo, parto de um princípio mais ou menos intermediário, o qual assume que *os países em desenvolvimento darão grande contribuição ao controle da poluição global através do controle doméstico de sua poluição. Baseados numa estratégia de aumento de eficiência energética e de manejo responsável dos seus recursos naturais, os países em desenvolvimento internalizarão, no limite, sua responsabilidade pelos problemas globais.*

* Agradeço os comentários de Ana Luiza Ozório de Almeida, Dan Biller e Luiz Antônio Prado. Os eventuais erros são de minha inteira responsabilidade.

Entretanto, as soluções dos problemas locais de poluição e degradação dos recursos naturais têm se tomado um tanto secundárias no momento em que se vão discutir estratégias globais. Creio que não concentrar nos problemas locais só interessaria eventualmente aos países ricos. A solução dos problemas domésticos é cara, exige estratégias muito eficientes e definição clara de prioridades. Como podem e devem os países em desenvolvimento se engajar em controle ambiental? O artigo discute de forma sumária e elementar alguns princípios econômicos que podem ajudar na elaboração destas estratégias.

PERGUNTAS BÁSICAS

A degradação ambiental afeta diretamente a saúde e o bem-estar da população. Exemplos típicos são a poluição das águas e a poluição atmosférica dos grandes centros urbanos. Além do sofrimento humano, incorre-se em maiores gastos com tratamento médico e há perda de produtividade econômica. Além disso, com a degradação ambiental a exploração dos recursos naturais renováveis torna-se mais custosa (exemplo, a água para abastecimento necessita ser tratada cada vez mais, a lenha e as madeiras ficam cada vez mais escassas e caras com a exaustão das florestas, etc.) e o meio ambiente, enquanto repositório dos resíduos das atividades econômicas, fica cada vez mais saturado, de que resultam, custos de disposição dos resíduos cada vez mais elevados. Assim, os custos de produção econômica e de serviços aumentam.

Percebe-se que tanto pelo lado do bem-estar da população diretamente afetada, quanto pelo do aumento dos custos de produção e dos serviços, existe uma evidente motivação econômica para se evitar a degradação dos recursos naturais. Há outras questões ecológicas — por exemplo, preservação de espécies ameaçadas — cuja essência econômica é menos evidente. Existe um valor econômico associado ao potencial serviço ecológico de uma espécie animal (por mais difícil que seja precisá-lo) e também ao simples prazer da sociedade de saber que a espécie ainda não está extinta (em alguns casos este último pode ser elevadíssimo). Apesar de ser muito difícil os mercados captarem estes valores, socialmente também a conservação ecológica é, ou pode ser, interessante do ponto de vista econômico.

Apesar de existir motivação econômica para se proteger o meio ambiente, observa-se sua degradação aparentemente acelerada. Fica-se, então, tentado a concluir que devam existir também outras motivações econômicas para não se proteger o meio ambiente. Isto pode sugerir, eventualmente, que a degradação não esteja acelerada, mas possivelmente *lenta demais*. Surgem daí as seguintes questões: 1) a degradação ambiental é uma decorrência principalmente de problemas econômicos? 2) serão incompatíveis (e até que ponto) o crescimento econômico e a proteção ambiental? Em particular, 3) por demandar investimentos, o controle ambiental não é incompatível com outros investimentos sociais que

umentam diretamente o bem-estar e melhoram a distribuição de renda? Além destas questões, cabe também perguntar 4) quais políticas econômicas (e em que medida) podem contribuir para minimizar a degradação ambiental.

II

A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL COMO DECORRÊNCIA DE PROBLEMAS ECONÔMICOS

Uma das causas básicas da degradação ambiental é que os agentes que usam ou tomam decisões acerca do uso dos recursos naturais ignoram ou subestimam o valor dos custos sociais dele decorrentes. O Relatório Mundial de Desenvolvimento de 1992 classifica as divergências de interesse entre tomadores de decisão e a sociedade em geral em falhas de mercado e falhas de políticas.

Falhas de Mercado

Existem diversas situações em que os mercados não funcionam competitivamente ou sequer existem, levando a uma superexploração dos recursos naturais. Um exemplo claro é o ar que respiramos, um bem natural ao qual atribuímos grande valor, pois nos é vital, mas pelo qual não é necessário pagar pelo consumo. No contexto do aproveitamento dos recursos naturais, uma das causas principais das falhas de mercado é a indefinição e/ou a má aplicação dos direitos de propriedade. Por sua própria natureza, os direitos de propriedade no caso dos recursos naturais tendem a não ser bem definidos. Isto leva ao seu uso economicamente ineficiente. As situações mais importantes são as seguintes:

i) *livre acesso aos recursos* — o caso das florestas, particularmente nas regiões de fronteira agrícola (a Amazônia sendo típico exemplo). São recursos sem dono, ou recursos cujo(s) dono(s) não pode(m) exercer seu direito de posse (no mesmo exemplo da Amazônia, as terras devolutas não fiscalizadas pelo "dono", o Estado, que não pode impedir a ocupação). O aproveitamento dos recursos evidentemente tende a ser ineficiente, pois ninguém zela por eles;

ii) *bens de propriedade comum* — quando vários agentes têm direito de uso, ou mesmo são donos de um recurso, mas estes direitos não são bem definidos, cria-se uma motivação para que haja rompimento dos acordos coletivos de conservação (exemplo são os recursos pesqueiros de lagos ou mesmo oceânicos, no caso dos crustáceos). Note-se que vários bens de propriedade comum têm um uso bem regulado e definido;

iii) *bens públicos* — ocorre tipicamente que o uso por uma pessoa não exclui a possibilidade de uso por outra, ficando difícil demarcar ou aplicar os direitos de se possuir ou utilizar o recurso. O ar limpo acima mencionado é o exemplo clássico. Até que ponto uma indústria tem (ou não) o direito de utilizar o ar de uma cidade como repositório de suas emissões, sabendo que nem os habitantes nem o governo

local são proprietários dele (ou pelo menos não têm mais direitos sobre ele que a própria indústria)? Como nos casos acima, a indefinição dos direitos de propriedade leva os agentes a sobreexplorarem o recurso;

iv) *externalidades* — externalidades ocorrem quando um agente toma decisões que afetam o bem-estar de outros agentes que não são consultados previamente. Este efeito tanto pode ser positivo quanto negativo. No caso dos recursos naturais, os problemas de poluição são tipicamente de externalidades negativas, sendo exemplos clássicos a poluição das águas, do ar e sonora. Quando uma indústria lança os poluentes atmosféricos no ar de uma cidade, a comunidade sofre os efeitos externos, que são os da poluição resultante. Um indivíduo que ouve música muito alta num núcleo de apartamentos eventualmente impõe uma externalidade negativa a seus vizinhos (dependendo dos vizinhos, a externalidade pode ser positiva). E, finalmente, quando uma municipalidade lança o esgoto num rio que serve de abastecimento para comunidades rio-abaixo, estas igualmente sofrem os efeitos externos da ação da municipalidade. Observe-se que os agentes que impõem externalidades podem ser indivíduos, uma indústria, ou mesmo uma cidade como um todo (ainda como exemplo, as chuvas ácidas na península escandinávia decorrem em grande parte das emissões de poluentes atmosféricos do norte europeu; assim, a externalidade pode também ser causada por um ou vários países);

v) *insegurança dos direitos* — as terras devolutas da Amazônia já foram mencionadas como um exemplo em que o Estado não tem condições de exercer seus direitos de posse. Mas há outras situações em que os donos tentam exercer seus direitos e não conseguem, tipicamente quando há assimetria ou desigual poder de mercado ou poder político entre agentes. Exemplos são os índios, muito fragilizados diante dos colonos, garimpeiros e fazendeiros, ou os colonos na onteira agrícola, incapazes de proteger suas terras dos grandes proprietários que am a violência e invadem suas propriedades. A incerteza da posse da terra leva agentes, em havendo uma exploração mais acelerada dos recursos, a não adotarem práticas de conservação, pois não sabem se poderão auferir os potenciais benefícios.¹

As falhas de mercado apontadas acima não necessariamente ocorrem de forma isolada. Assim, a poluição do ar tanto decorre da situação de bem público quanto da de externalidade, enquanto os desmatamentos são facilitados pelo livre acesso às florestas e pelo fato destas serem bens de propriedade comum.

Dois outros aspectos ligados às diferenças entre os tomadores de decisão de recursos e a sociedade em geral são as taxas de desconto e as escolhas intertemporais. Resumidamente, os agentes privados, por causa de incerteza e aversão ao risco, tendem a utilizar taxas de desconto elevadas, mais ainda quando a economia está instável. Isto quer dizer que sua estratégia privilegia o curto prazo,

1 Há também o caso semelhante, ainda no exemplo da Amazônia, em que os fazendeiros, pecuaristas e colonos desmatam a floresta justamente para assegurar a posse da terra.

implicando uma aceleração da utilização e exaustão dos recursos naturais. Um raciocínio semelhante se aplica à não consideração das gerações futuras nas decisões de investimento presentes.

Falhas de Políticas

Uma das maneiras de se evitar o uso ineficiente dos recursos naturais é através da intervenção do governo. Este é particularmente o caso quando há falhas ou inexistência de mercados. Entretanto, o próprio governo frequentemente toma ou incentiva ações que promovem o uso ineficiente destes recursos. Políticas econômicas perversas em termos ambientais podem ser boas do ponto de vista econômico. Os casos em que simultaneamente há perdas econômicas e ambientais são chamados de perda-perda, e estes são obviamente os piores. As políticas que pelo menos promovem o aumento da renda demandam uma análise mais detalhada para se avaliar se, em seu balanço global, são desejáveis ou não. A seguir listo algumas situações perda-perda "clássicas".

Os subsídios para os fertilizantes diminuem o incentivo dos agricultores de adotarem medidas de conservação dos solos, já que os fertilizantes restauram a perda de produtividade agrícola causada pela erosão. Entretanto, os efeitos da erosão não são apenas perda de produtividade, mas também o assoreamento dos rios (partículas que se depositam no fundo dos rios e os tomam turvos implicando uma série de efeitos ecológicos perversos). Estes efeitos não são captados pelos agricultores (externalidades), e o subsídio aos fertilizantes resolve apenas o problema econômico da perda de produtividade (o que é desejável), mas não o problema econômico ambiental da erosão. Subsídios aos insumos energéticos, tanto para o setor transporte quanto para o industrial, também promovem seu uso mais intenso, aumentando os problemas de poluição decorrentes.

Outro exemplo bastante interessante é o da água para consumo doméstico na cidade do México, que ainda é praticamente gratuita para seus habitantes. A água é um bem extremamente escasso no vale do México, onde é necessário bombear gigantescos volumes do lençol subterrâneo, e também de fora do vale, para suprir a demanda. Os subsídios para o abastecimento são da ordem de 1 bilhão de dólares por ano. Além deste subsídio, o volume bombeado é muito maior que a recarga, de modo que a cidade está afundando cerca de 0,5 metro por ano (subsidiência). Os efeitos sobre a infra-estrutura são formidáveis, além de tornar a cidade ainda mais vulnerável aos efeitos dos terremotos, tão comuns na região. Assim, uma medida que em princípio tem um caráter social termina por produzir efeitos sobre o meio ambiente de tal monta que o resultado final pode ser socialmente indesejado. De uma ou outra forma, há um evidente consumo excessivo do recurso água decorrente dos subsídios do governo.

No caso brasileiro, não se pode deixar de mencionar os incentivos fiscais concedidos até a década passada para projetos agropecuários na Amazônia. O assunto tem sido amplamente discutido na literatura e foi foco de grande debate e atenção no próprio Congresso Nacional. Estes incentivos, juntamente com a lei que considerava a floresta nativa como terra não-produtiva ou sem benefícios para

efeitos de concessão de créditos e incentivos fiscais, obviamente contribuíram para uma aceleração do desmatamentos na Amazônia.

Um último exemplo vem da Nicarágua, onde, com o intuito de proteger as florestas e a cobertura vegetal remanescente do país, o governo determinou que todas as árvores passariam a ser patrimônio do Estado, mesmo as localizadas em propriedades privadas. Além de inútil pois é virtualmente impossível controlar os desmatamentos no país, existe uma enorme pressão de ocupação de terras do Estado por um sem-número de pessoas, direta ou indiretamente envolvidas nos conflitos armados no período sandinista. Além disto, cerca de 90% da energia doméstica (de cocção) é de lenha. Ambas as questões implicam grande pressão sobre as reservas florestais. Finalmente, os fazendeiros perderam por completo os poucos incentivos que teriam para conservarem as árvores em suas propriedades, ou mesmo de promoverem o reflorestamento, já que todas as árvores são do Estado. Realmente abundam os exemplos semelhantes de falhas de políticas.

III

INCOMPATIBILIDADES ENTRE CRESCIMENTO ECONÔMICO E PROTEÇÃO AMBIENTAL

Existe um estudo americano que estima que os custos de cumprimento das leis ambientais dos Estados Unidos implicaram uma redução do PIB americano de cerca de 2,6% no período 1973-85. Este estudo não quantifica quais teriam sido os efeitos (adicionais) sobre a saúde, produtividade e bem-estar da população americana caso a lei não tivesse entrado em vigor. No entanto, é difícil crer que seriam da ordem de 100 bilhões de dólares por ano (2% do PIB americano). Mesmo que fossem, a incompatibilidade entre as duas questões neste contexto parece irrefutável: seriam 100 bilhões de dólares que poderiam ter sido utilizados anualmente em programas de desenvolvimento em outros países, ou em investimentos de capital nos próprios Estados Unidos.

*Será que o mundo não estaria melhor se os Estados Unidos só tivessem gasto, por exemplo, a metade do que gastaram nos últimos 10 anos em controle ambiental e doado a outra metade — US\$ 500 bilhões de dólares — para combater a fome e investir mundialmente em programas sociais urgentes? Uma conta simples: existem cerca de 1 bilhão de pessoas no mundo com renda anual *per capita* inferior a 370 dólares. A doação direta daqueles 100 bilhões de dólares anuais faria a renda *per capita* desta população inteira subir de uma média US\$ 370 por ano para US\$ 470. Não será um luxo o controle ambiental americano? E se se adicionar a estes os gastos em controle ambiental dos outros países da OCDE? Não se está aqui advogando que esta seria a melhor maneira de canalizar recurso para os programas sociais. Creio que seria mais interessante primeiro desviar o recursos gastos em defesa nacional, por exemplo. Mesmo assim, seriam 500 bilhões de dólares adicionais, em dez anos, só dos Estados Unidos.*

Contraopondo-se à argumentação acima, pode-se simultaneamente levantar a

seguinte consideração: 2% do PIB de qualquer país é uma quantidade elevada de recursos, mas são apenas 2%. Considerando-se o nível de renda dos Estados Unidos e a degradação ambiental esperada caso não houvesse nenhum tipo de controle ambiental, parece mais do que razoável que a sociedade americana esteja disposta a gastar pelo menos 2% de sua riqueza para viver num país minimamente habitável. Em verdade, a legislação ambiental daquele país continua fazendo exigências cada vez maiores sobre o nível de qualidade ambiental, sugerindo que a sociedade local está disposta a gastar talvez mais do que apenas 2% de seu PIB em controle ambiental. Isto pode enfim indicar que, ao contrário do mencionado acima, os custos causados pela ausência de controle ambiental em termos de saúde, de produtividade e de bem-estar nos Estados Unidos seriam *no mínimo* 100 bilhões de dólares anuais, justificando os investimentos feitos.

O que os três parágrafos anteriores sugerem é que crescimento econômico e proteção ambiental podem tanto ser compatíveis quanto antagônicos. Entretanto, importa igualmente saber como o controle ambiental afeta as diferentes populações, particularmente suas camadas mais pobres. Creio não haver uma relação simples e direta entre questões distributivas e proteção ambiental. No caso da poluição urbana, por exemplo, o controle ambiental beneficia mais as populações pobres, que vivem em regiões mais poluídas. Mesmo aí, há diferenças entre controle da poluição do ar e das águas, por exemplo. A poluição das águas definitivamente afeta mais diretamente as populações pobres, e portanto o controle é socialmente desejável. Já a poluição do ar é mais "equitativa"; apesar dos bairros terem índices de poluição distintos, as diferenças não são tão marcantes quanto no caso da água. Daí, priorizar o controle da poluição do ar pode implicar um agravamento da poluição hídrica (pela competição de recursos), donde ter um efeito social perverso.²

Há muitos exemplos em que controle ambiental e distribuição de renda não são compatíveis. Um, clássico, é o banimento dos agrotóxicos organoclorados, que são mais baratos, mas muito persistentes no meio ambiente. A proibição do seu uso fez com que os custos de produção agrícola aumentassem, eliminando a competitividade dos pequenos produtores. Uma consequência adicional foi sua substituição por compostos fosforados, que, apesar de menos persistentes, são muito mais tóxicos para os aplicadores e para as populações rurais. O número de intoxicações e envenenamentos cresceu muito, em consequência desta substituição. Outro exemplo clássico é o fechamento de indústrias muito poluidoras, o que beneficia a sociedade em geral, mas cria uma massa de desempregados que briga ardentemente pelo não-fechamento. Isto é crítico em momentos de recessão (ilustrando, uma vez mais, o possível antagonismo entre produção econômica, distribuição de renda e controle ambiental). Um outro

2 Pode-se, no entanto, contra-argumentar que não apenas a poluição do ar é mais intensa nos bairros pobres como as populações destes bairros são menos resistentes em termos de saúde. Daí, controlar a poluição do ar é socialmente desejável também. Isto não antagoniza o apresentado no texto, que discute a priorização do ar em termos de competição com a poluição hídrica. O controle da poluição do ar *per se* é obviamente desejável do ponto de vista social.

exemplo é a criação de parques em regiões urbanas (em geral, localizadas nos bairros de população mais rica) e de parques e reservas naturais, que em geral só são acessíveis às populações mais ricas. Finalmente, no caso brasileiro, a proibição dos desmatamentos na Amazônia poderia trazer efeitos negativos para as populações de pequenos colonos de fronteira; da mesma forma, o controle da poluição hídrica poderia prejudicar os garimpeiros. Soluções para os problemas sociais criados pela proteção ambiental nos casos mencionados não parecem triviais.

O que foi discutido até aqui sugere haver bons motivos para se acreditar que crescimento econômico e proteção ambiental são às vezes incompatíveis e às vezes complementares. Tomando por base o estudo americano discutido acima, pode-se concluir que, em geral, o efeito do controle ambiental em termos de acelerar ou frear o crescimento econômico depende de quatro variáveis: i) de quanto de controle se almeja, isto é, do nível de qualidade ambiental desejado; ii) dos custos envolvidos; iii) dos benefícios do controle em termos de melhoria do bem estar e de outros ganhos econômicos; e iv) do tipo (tecnologia) de controle proposto (mudanças para processos energeticamente mais eficientes ou filtros anti-poluente de final de processo). Estas quatro variáveis são todas ligadas, conforme discutido abaixo.

i) O Nível Desejado de Degradação Ambiental

A menos que os custos de controle ambiental sejam nulos, parece evidente que nenhuma sociedade deseja um meio ambiente sem nenhum nível de poluição ou degradação. Isto é uma maneira forte de dizer que as sociedades desejariam em princípio um meio ambiente tão limpo quanto possível; no entanto, como não é possível manter as atividades econômicas, e, ao mesmo tempo, um nível de poluição nulo, pois os custos de controle seriam infinitos, então as sociedades se conformam com algum nível de degradação.

Uma outra maneira de formular a mesma questão é pensar quanto exatamente as sociedades deveriam gastar em controle ambiental. Por mais incômodo que pareça, apesar de todos os indivíduos do mundo em princípio terem direito a um meio ambiente igualmente limpo (ou poluído), na prática isto não acontece. Países mais ricos podem evidentemente gastar muito mais em controle ambiental que países pobres, e seus cidadãos de fato reclamam mais por um meio ambiente mais sadio. Isto entretanto não se aplica apenas à questão ambiental, senão também aos problemas de saúde, saneamento, educação, habitação, etc.

O nível "ótimo" de controle ambiental é exatamente aquele que pondera o quanto cada sociedade deseja crescer ou manter em termos de atividades econômicas com os investimentos em controle ambiental. Este nível ótimo de controle, que indiretamente define o nível ótimo de poluição, depende obviamente da capacidade de se investir em controle (ou seja, do nível de renda do país), dos custos de controle e dos resultados específicos alcançados com o controle, isto é, dos benefícios.

ii e iii) Os Custos e os Benefícios do Controle Ambiental

Acaba-se de mencionar que, a fim de se determinar o nível ótimo de controle ambiental, é necessário conhecer os custos e os benefícios das medidas de controle adotadas. Estimá-los, entretanto, pode ser extremamente difícil, principalmente os benefícios. Por exemplo, num "simples" problema de poluição do ar de um bairro, para se calcular os custos de controle ter-se-ia que conhecer todos os agentes poluidores lá localizados (indústrias e transporte), e para cada um destes agentes quanto custaria reduzir as emissões até diferentes níveis. Dai, somando, obter-se-ia uma estimativa dos custos totais de controle, para diferentes níveis de controle desejados. Esta é a parte fácil do exercício. A parte difícil é estimar os benefícios deste controle, não em termos da redução da poluição, mas em termos econômicos. Assim, seria necessário saber os efeitos sobre a saúde da população local (mais aqueles sobre a população que lá trabalha ou lá passa eventualmente) e quanto isto implicaria em termos de tratamento médico, sofrimento humano e ganhos de produtividade no trabalho. Há ainda outros benefícios potenciais como, dependendo da situação, turismo, maior produtividade agrícola, menor efeito corrosivo sobre materiais, etc. Esta conta já é bem mais difícil. E isto para determinar o nível ótimo de controle num bairro de uma cidade.

Apesar da óbvia dificuldade nos cálculos, que esbarram frequentemente em questões consideradas intangíveis, incluindo o valor de vidas humanas, as análises de custo/benefício do meio ambiente são fundamentais para determinação correta (ótima) dos níveis desejados de controle ambiental, portanto, das políticas ambientais. Não estimar de nenhuma maneira esta questão mais subjetivas tem duas implicações: a omissão leva de imediato à uma subestimação dos benefícios envolvidos (pois equivale a lhes atribuir valor zero), donde a uma degradação maior da qualidade ambiental. E a não-utilização das análises econômicas na escolha de políticas ambientais é ainda mais grave. Já se discutiu e apresentou exemplos anteriormente de como as falhas de políticas são responsáveis por problemas ambientais, salientando que isto se deve basicamente à falta de sustentabilidade econômica. Vale notar que a esmagadora maioria dos países em desenvolvimento adota os padrões de qualidade ambiental dos Estados Unidos. No entanto, também a esmagadora maioria não tem condições de fiscalizar e aplicar as exigências previstas na lei. Percebe-se que não há sustentação econômica para os padrões serem iguais aos americanos. A falta de capacidade institucional para aplicar os padrões é uma maneira de fazer, na prática, que o nível ótimo de poluição seja maior que o estabelecido na lei.

Como se Estimam os Custos e os Benefícios Ambientais?

A parte realmente interessante é a estimação dos benefícios. Os custos de controle são essencialmente custos de equipamentos e de processos. Como apontado acima, o inventário das fontes de emissão tende a ser mais difícil (e interessante) do que a estimação dos custos de controle propriamente.

Quanto à estimação dos benefícios, as técnicas podem ser basicamente divididas entre as de medição direta e indireta. As de medição direta, também chamadas de produção sacrificada, se utilizam quando existe uma relação causal mais ou menos clara entre poluição e um determinado efeito. Por exemplo, o efeito

do lançamento de poluentes num rio e os aumentos dos custos de tratamento de água para abastecimento urbano ou para uma outra indústria localizada rio abaixo. Ou ainda, os efeitos da concentração de poluentes atmosféricos sobre a produção agrícola. Os custos que se incorre são "facilmente" determinados, desde que se conheçam os níveis de poluição e as implicações em termos do aumento da necessidade de tratar a água, no primeiro exemplo, ou em termos da perda de produtividade agrícola, no segundo.

As técnicas de estimação indireta baseiam-se no conceito de disposição para pagar. A idéia básica é saber quanto os indivíduos estariam dispostos a pagar por um determinado serviço ambiental (para controlar ou evitar a poluição), já que este valor não é expresso nos mercados (falhas de mercado discutidas acima). Existem várias maneiras de se estimar esta disposição para pagar, e todas apresentam várias limitações. Uma delas é o *custo de reposição*. Um exemplo já mencionado é o da erosão dos solos, cujos efeitos sobre a produtividade agrícola podem ser compensados pelo uso de fertilizantes. Entretanto, estimando-se os custos da erosão apenas pela perda da produtividade deixa-se de medir os outros efeitos da erosão — assoreamento de rios, tipicamente. Um outro exemplo seria estimar os custos de poluição de um rio utilizado para consumo urbano pelos custos necessários ao tratamento ou os custos que se incorreriam para trazer água de um outro rio.

Uma segunda técnica — do *preço de propriedade* — baseia-se em mercados paralelos. O exemplo clássico é o ar puro, cujo valor pode ser indiretamente estimado pela diferença entre os preços de imóveis em regiões muito e pouco poluídas. A diferença poderia se atribuir à poluição, representando uma medida de quanto as pessoas estão dispostas a pagar para viver num ambiente menos poluído.

dificuldade, evidentemente, jaz no fato de que as diferenças dos preços de propriedade neste caso não decorrem unicamente da poluição: outros fatores como distância ao centro, transporte, educação, segurança e comércio provavelmente teriam um peso maior a contar que a poluição.

Finalmente, no caso da técnica do *valor associado* pergunta-se diretamente aos agentes o quanto estão dispostos a pagar pelos serviços ambientais. Por causa dos incentivos estratégicos potencialmente envolvidos com este tipo de *enquêtes*, eles são, em geral, a última opção para se estimar o valor destes serviços. Em vários problemas entretanto, tipicamente quanto não existem os mercados ou quando os agentes não usufruem deles diretamente, a técnica do valor associado é a única alternativa. Um exemplo é a determinação do valor de preservação de espécies e mesmo de ecossistemas, como a própria floresta Amazônica e outras florestas tropicais. Milhões de pessoas no mundo inteiro estão dispostas a pagar pela conservação destas, ainda que nunca pensem em visitá-las ou tirar qualquer proveito imediato maior. Apenas perguntando diretamente às pessoas é que se pode estimar o valor atribuído à conservação (ignorando o valor intrínseco associado a ela, que é o direito de sobrevivência das espécies).

Os Padrões de Qualidade Ambiental

Até este ponto indicou-se que as sociedades deveriam fazer uma gigantesca conta para estimar os custos e benefícios associados a diferentes medidas de controle ambiental para determinar o nível ótimo deste controle. Esta conta deveria

ser feita para cada poluente. Na prática, faltam informação e conhecimento específicos. Apenas os Estados Unidos e parcialmente o Japão empenharam-se em fazer esta conta. Por exemplo, na década passada foi feita uma análise abrangente sobre a necessidade de se reduzir ou eliminar o conteúdo de chumbo das gasolinas nos Estados Unidos, depois de se constatar os sérios efeitos sobre a saúde humana. A partir dos benefícios em termos de melhoria da saúde da população de todo o país e também dos custos de investimento nas refinarias necessários para produzir gasolinas sem chumbo, constatou-se (a análise custo/benefício) que, de longe, valeria a pena o investimento em controle.

A mesma conta, entretanto, não foi feita para se determinar os padrões de qualidade ambiental de cada um dos poluentes atmosféricos e hídricos. Estes padrões foram estabelecidos em geral baseados na experiência das agências de meio ambiente destes países mais adiantados em controle, que, sem fazer as contas, tinham uma boa idéia sobre os custos e os benefícios envolvidos na escolha de diferentes níveis de qualidade ambiental. Assim, do ponto de vista econômico, os padrões de qualidade ambiental não refletem necessariamente os níveis ótimos de controle, mas uma alternativa bastante prática de se atingir a melhoria da qualidade ambiental, que é o que se objetiva em última instância. À medida que o conhecimento técnico vai evoluindo, é possível se introduzir mudanças nestes padrões ambientais, aproximando-os dos socialmente (economicamente) ótimos.

Pelo fato do nível de controle depender dos custos, países mais ricos obviamente têm mais condições de impor maior nível de controle ambiental. Cabe então a pergunta se os padrões de qualidade ambiental dos países pobres deveriam ser iguais aos dos Estados Unidos ou menores. Se de fato os padrões refletissem exatamente os níveis economicamente ótimos de poluição, então parece que os padrões brasileiros, por exemplo, deveriam ser menos exigentes que os americanos. Isto porque a maior escassez de recursos no Brasil, no caso, faz com que o custo de oportunidade do capital seja maior que nos Estados Unidos. Ou seja, como os investimentos em controle ambiental competem com outros investimentos na economia, inclusive na área social, então apenas aqueles que têm retornos esperados muito elevados é que conseguem ser financiados. Já nos Estados Unidos, os investimentos podem ser justificados com retornos relativamente menores.³ No entanto, não se deve generalizar esta resposta. Os padrões em geral não refletem os níveis ótimos de controle, e sim valores, digamos, a partir dos quais os efeitos sobre a saúde humana são "intoleráveis".

3 Um exemplo que pode ilustrar a situação é o potencial fechamento da refinaria de Manguinhos, localizada a menos de 10 quilômetros do centro do Rio de Janeiro. O fechamento implicaria não apenas uma diminuição da produção industrial e elevação do preço da gasolina ofertada no Rio (mesmo que subsidiada, o custo social aumentaria), como também o desemprego de um número não-desprezível de pessoal (que não teria muitas opções de emprego, pois a indústria local opera com grande capacidade ociosa), principalmente o pessoal de mais baixa renda. Assim, para o fechamento ser justificável, seria preciso que os benefícios fossem realmente muito altos. Esta situação se agrava nos períodos de recessão em geral, quando os investimentos ficam restritos a setores ou situações absolutamente essenciais. Justificar controle ambiental nestes casos fica mais difícil.

Nestes casos pode ser perfeitamente justificado os padrões brasileiros serem iguais aos americanos.

iv) O Tipo de Controle Proposto

Já se discutiu como o nível de renda, o nível de controle desejado e os custos e benefícios a ele associados afetam a decisão de se investir em controle ambiental. Há ainda um último aspecto a mencionar, que é o tipo de controle proposto. Pode-se reduzir o nível de poluição basicamente através de três tipos de controle. O primeiro, com a *substituição* de insumos mais poluentes por menos poluentes. Por exemplo, gasolina com chumbo por gasolina sem chumbo; óleo combustível ou carvão de alto teor de enxofre por óleo ou carvão de baixo teor de enxofre; etc. A grande vantagem deste tipo de substituição é que não demanda maiores mudanças tecnológicas, seja nas caldeiras nos processos produtivos, seja nos motores dos veículos.

O segundo, com a instalação de controles e *filtros* de final de processo. Exemplos típicos são os precipitadores eletrostáticos e outros equipamentos de controle de material particulado na chaminé, ou os convertidores catalíticos dos automóveis (exigidos nos modelos mais novos no Brasil).

O terceiro tipo envolve *mudanças de processo*. Um exemplo é a combustão em leito fluidizado em substituição às caldeiras convencionais. Outro exemplo é a substituição do tipo de combustível em automóveis ou ônibus — gasolina por álcool ou diesel por gás natural. Estes últimos requerem mudanças menores de processo.

O primeiro tipo de controle — mudanças de insumos — em geral afeta o nível de produção, pois os insumos menos poluentes tendem a ser mais caros. No caso dos veículos, a gasolina sem chumbo, por exemplo, é mais cara que a com chumbo: os donos de automóveis naturalmente passarão a dirigir menos. Quanto ao segundo tipo de controle, assumindo que os equipamentos de final de processo não aumentam os custos de produção das indústrias ou de operação dos veículos (por exemplo, os convertidores catalíticos *per se* não afetam a eficiência dos carros em termos de quilometragem por litro), então a exigência de utilização destes equipamentos causa uma perda imediata para os donos do capital, mas não altera os níveis de operação futuros (formalmente, porque seus custos marginais não se modificam). Finalmente, o controle obtido através de mudanças para processos mais eficientes também afeta os custos de produção: só que estes custos podem tanto aumentar como diminuir. Em princípio, a tendência é diminuir, ou seja, um processo mais eficiente energeticamente tende a ser mais barato que um menos eficiente. No entanto, um estudo feito nos Estados Unidos para as termelétricas obrigadas a controlar as emissões de enxofre mostrou que a taxa de crescimento da produtividade declinou marginalmente no período 1974-79, como decorrência dos novos padrões de emissão. Cumpre notar que, mesmo nos casos em que os custos de produção diminuem, a principal limitação são os investimentos necessários: esta limitação é suficientemente forte para os agentes não fazerem espontaneamente as substituições, o que sugere que os ganhos potenciais não são significativos.

IV

INSTRUMENTOS TRADICIONAIS DE COMANDO E CONTROLE X INSTRUMENTOS ECONÔMICOS

Até este ponto sugeri que o controle ambiental não é necessariamente incompatível com eficiência e crescimento econômicos, mas, ao mesmo tempo, que as potenciais compatibilidades não são triviais. Referindo ao título do artigo, nas situações em que os países se vêm diante da difícil escolha entre crescimento econômico ou proteção ambiental, isto é, nos casos em que as duas questões se mostram mais claramente antagônicas, então o controle fica mais fácil para os países ricos. Nas situações em que estas questões são compatíveis, isto é, o controle ambiental promove o crescimento econômico, então tanto os países ricos como os pobres se vêm motivados a promover o controle. Mesmo nestes casos, como o controle demanda investimentos, ele é mais fácil para os países ricos.

Isto sugere que, principalmente para os países mais pobres, as políticas de controle ambiental têm que ser extremamente efetivas em termos de seus custos, ou seja, elas têm que promover ganhos de eficiência econômica, e, ao mesmo tempo, custar o mínimo possível. Provavelmente a maior dificuldade de se implementar políticas de controle ambiental economicamente mais eficientes é que os países mais avançados em controle — os mais ricos — iniciaram o processo através de regulamentação e aplicação bastante rigorosas da lei. Isto foi possível porque as agências de meio ambiente já contavam com recursos e uma infra-estrutura adequados. Além disso, o nível de educação e consciência dos agentes em relação ao meio ambiente foi sempre bastante alto. Liderados pelos Estados Unidos, houve uma corrida tecnológica por processos mais eficientes, e ainda que, como sugerido anteriormente, globalmente possa ter havido uma redução do nível de crescimento da economia, buscou-se compensá-la através de ganhos de eficiência. Esta competição ainda continua feroz dentro e entre os Estados Unidos, Japão e Europa.

Ao longo do tempo, entretanto, os países mais avançados vêm introduzindo, cada vez com maior frequência, mecanismos econômicos de controle ambiental, também chamados de mecanismos de mercado. Estes mecanismos são teoricamente sempre superiores aos mecanismos de controle baseados na aplicação rigorosa da lei, chamados de "comando e controle". Superiores, quer dizer, que atingem um mesmo nível de controle ambiental a um custo menor. Em geral, também na prática os mecanismos econômicos são superiores. Daqui para frente a discussão sobre a aplicação dos diferentes instrumentos ficará restrita ao caso dos problemas de poluição. Muitos deles são generalizáveis também para os problemas do campo - desmatamentos, erosão dos solos agrícolas, poluição por agrotóxicos, etc.

Os Instrumentos de Comando e Controle

Os instrumentos tradicionalmente empregados de controle ambiental são do tipo comando e controle, em que o governo determina os padrões e monitora a qualidade ambiental, regula as atividades e aplica sanções. Como mencionado acima, este sistema funcionou razoavelmente bem nos Estados Unidos, porque não apenas a agência federal de controle ambiental (EPA) como os próprios estados tinham recursos e infra-estrutura. Ainda assim a aplicação da lei nunca foi livre de problemas. Nos países em desenvolvimento, em que as agências ambientais não têm nem os recursos financeiros e humanos nem a infra-estrutura adequados, a aplicação da lei é quase inviável. No mínimo, ela é ineficiente e cara. Assim, uma primeira dificuldade das políticas vigentes é a incapacidade das agências governamentais de aplicarem a lei.

Em segundo lugar, os instrumentos disponíveis são limitados no sentido de não permitirem a introdução de instrumentos econômicos de aplicação mais barata, capazes de gerar suficiente receita para financiar os custos governamentais de controle ambiental. Muitos dos serviços ambientais prestados não são sequer pagos, ou o são de forma a não cobrirem os custos. Exemplos são coleta e limpeza de lixo e serviços de esgoto e abastecimento de água.

Em terceiro lugar, empresas e outras agências de governo tendem a ser controladas pouco rigorosamente; além de alegarem falta de recursos para investir em controle ambiental, o eventual dinheiro recolhido com multas vai para um fundo comum governamental, de modo que as agências ambientais perdem motivação. Isto cria condições para que o setor privado também controle menos suas emissões.

Uma quarta limitação é a complexidade da lei. Como os mecanismos vigentes não se baseiam em mercados que possam sozinhos regular e induzir o controle da poluição, então a lei tem que prever situações muito específicas e complexas. Isto obviamente atrasa e encarece o processo de monitorização e cumprimento da lei. Adicionalmente, as exigências legais estão acima da capacidade administrativa. Além do exemplo da lei da Nicarágua, que proíbe o corte de qualquer árvore sem prévia autorização do governo, a Lei Orgânica do Rio de Janeiro também proíbe que qualquer substância potencialmente poluente seja lançada em corpos d'água sem tratamento. Não há como fazer cumprir este tipo de lei.

Finalmente, um quinto aspecto importante e bastante enfatizado — há uma grande falta de coordenação entre as diversas agências de governo. Esta falta de coordenação decorre, em larga medida, do fato dos problemas ambientais não se encaixarem muito bem na estrutura dos diferentes ministérios e agências de governo: um mesmo problema ambiental frequentemente envolve uma série de ministérios e setores econômicos. Em muitos casos, seria mais eficiente e barato delegar para os governos municipais a responsabilidade de aplicação da lei (policia), mas a falta de coordenação leva a que esta função recaia sobre as agências estaduais de meio ambiente, e estas têm sempre graves limitações de recursos. Também há falta de coordenação entre municipalidades afetadas por um mesmo problema, e entre elas e o governo estadual. Finalmente, em nível federal também há falta de coordenação interministerial, por exemplo, no caso dos

problemas de poluição urbana, que envolvem as áreas de transporte, indústria, saúde e meio ambiente, ou entre agricultura, saúde, economia e meio ambiente, no caso dos problemas de manejo de recursos naturais.

Instrumentos Econômicos de Controle Ambiental

Com o intuito de diminuir a poluição do ar da cidade de México, o presidente Carlos Salinas lançou um plano de ação integrada que inclui o programa *Hoy No Circula*, que proíbe todos os automóveis particulares de circularem um dia por semana. Esta é uma medida extremamente cara para os mexicanos, que nem ao menos tiveram a possibilidade de escolher individualmente o dia mais conveniente. Em verdade, esta medida foi tão cara para a população motorizada que o número de veículos adquiridos no ano seguinte aumentou substancialmente: entraram em circulação 175.000 carros novos e 225.000 carros usados (a frota é de cerca de 2,5 milhões de veículos). Isto quer dizer que estes carros foram comprados fora da cidade do México justamente como instrumento de defesa contra a proibição do programa. Mais grave, como os novos carros foram comprados, em princípio, para serem utilizados um dia apenas, eles eram em geral velhos e portanto mais poluentes. Além disso, uma vez adquiridos, sua utilização passou a ser mais frequente por outros membros da família. Esta situação, analisada em um estudo do Banco Mundial, sugere — o mais lamentável — que os níveis de poluição do ar aumentaram, ainda que pouco, ao invés de diminuir, depois do lançamento do programa.

Este é um exemplo de um instrumento regulador tipo comando e controle que poderia ser melhorado (por exemplo, ser limitado a dias críticos, o que eliminar a justificativa econômica para se adquirir um veículo adicional). No entanto, ainda assim, os indivíduos estariam sujeitos a um alto custo de não poderem realizar uma viagem eventualmente muito desejada. Ao contrário, um instrumento econômico mais simples, muito mais eficiente e de menor custo seria sobretaxar a gasolina. Isto faria com que apenas os indivíduos poluidores pagassem, seguindo o chamado *princípio do poluidor pagador*, o que daria a escolha aos indivíduos de optarem pela redução mais conveniente (menos cara) de viagem (ao contrário de um dia imposto), e ainda se tornaria uma fonte de ingressos adicionais para o governo, que poderia repassar estes recursos para financiar mais controle ambiental. Adicionalmente, ao contrário do programa *Hoy No Circula*, não haveriam custos de monitorização e controle sobre a efetiva aplicação da medida.

A taxação neste caso traz ainda uma vantagem de longo prazo, qual seja, sinaliza para os agentes que os verdadeiros custos da poluição serão pagos pelos poluidores. Assim, antes de comprar um veículo, um indivíduo já fica sabendo que vai ter que pagar pela futura poluição gerada pelo seu uso. Não cobrar por esta poluição significa subsidiá-la e encorajar o seu aumento.

Neste mesmo exemplo da poluição atmosférica proveniente do setor transporte, existe um outro instrumento de controle, de certa forma intermediário entre os dois já apresentados, que aborda diretamente o problema da inexistência de um mercado para o ar limpo. O sistema de licenças ou certificados cambiáveis cria efetivamente um tal mercado. A idéia é a agência de meio ambiente emitir um

determinado número de licenças (*coupons*), com os quais se poderia comprar gasolina (isto é, poluir o ar). O número destes *coupons* seria fixo, de modo que as emissões totais seriam controladas. Os indivíduos neste esquema compram e trocam *coupons* conforme suas necessidades e capacidade de pagar. O governo, assim, não interfere na escolha individual e o nível de poluição fica controlado.

Os instrumentos apresentados no caso específico do problema da poluição do ar pelo setor transporte sintetizam as características básicas dos dois tipos de instrumentos econômicos de controle da poluição, quais sejam, os baseados em preço (o caso da taxação) e os baseados em quantidades (o caso dos certificados). A principal diferença entre eles é que, no caso dos sistemas de preços, a agência governamental conhece exatamente os custos de controle (o valor da taxa multiplicada pelo consumo total de gasolina), mas não o resultado final em termos da redução da poluição, pois isto vai depender da reação dos donos dos automóveis. O governo pode ter uma boa idéia sobre a reação esperada e também pode, teoricamente, ajustar o valor da taxa, apesar disto ser politicamente mais difícil na prática. No sistema de certificados se dá justamente o contrário: a agência governamental sabe exatamente o resultado final em termos da redução da poluição (pois controla a quantidade total de certificados a ser vendida), mas não tem controle sobre os custos envolvidos, que dependerão do valor dos certificados a ser determinado no novo mercado. Como no caso da taxação, o governo pode ajustar o número de certificados para eventualmente interferir no valor de mercado dos *coupons* e, assim, nos custos totais, apesar da opção também ser politicamente difícil.

Os exemplos apresentados e a discussão acima induzem à conclusão de que os sistemas de taxação e de licenças são equivalentes, no sentido de sua eficiência econômica: ambos são a maneira mais barata de se atingir um nível pré-estabelecido de qualidade ambiental. A equivalência é intuitiva: para cada taxa existe um correspondente número de licenças que levaria exatamente ao mesmo controle, e reciprocamente. Os custos de se atingir o nível de controle são iguais.⁴

Ambos os sistemas, taxação e certificados, podem ser aplicados em problemas muito mais abrangentes e em outros contextos específicos. Os instrumentos baseados em preços, adicionalmente, não se restringem apenas à taxação, mas incluem uma gama bastante variada de tarifas e incentivos que, via preços, levam a uma melhoria da qualidade ambiental.

Problemas em que instrumentos econômicos vêm sendo aplicados incluem poluição atmosférica industrial, poluição hídrica (de superfície e subterrânea),

4 Pode-se mostrar, entretanto, que os sistemas baseados em preços e em quantidades não são 100% equivalentes quando há incerteza sobre os efeitos e os custos envolvidos, que é a situação que ocorre na prática. Em particular, para os países em desenvolvimento, o risco do controle não atingir o nível desejado, se os custos não são exorbitantes, é muito mais aceitável que o de controlar no nível desejado, mas a um custo muito elevado. Por este motivo os sistemas de preços parecem em princípio mais indicados que os baseados em quantidades (há exceções que não cabem aqui discutir).

resíduos sólidos e resíduos tóxicos. Sobre estes últimos saliente-se que devem vir sempre acompanhados de medidas regulatórias: pela sua natureza, não se pode correr o risco dos agentes não responderem aos incentivos económicos. Os incentivos podem ser dados para encorajar o máximo possível de (pré-) tratamento, mas para a disposição final dos resíduos há que haver regulamentos e normas. Cumpre notar, finalmente, que alguns países vêm também utilizando sistemas de certificados para controlar as emissões de CFCs (cloro-fluor carbonos, principais responsáveis pela destruição da camada de ozônio). No caso de haverem poucas indústrias produtoras, o que ocorre na maioria dos países, os *coupons* são negociados facilmente entre elas, e o governo, através da diminuição do número de *coupons*, pode levar à eliminação gradual dos CFCs.

Os instrumentos económicos além da taxação e certificados incluem os seguintes: i) tarifas sobre emissões e efluentes — aplicados sobre a quantidade e/ou qualidade dos poluentes lançados no meio ambiente (ar, água ou solos) por uma indústria. Além de serem mais baratas que sistemas de comando e controle, estas tarifas incentivam as indústrias a continuamente buscarem tecnologias mais baratas e geram receita para o governo investir mais em controle ambiental; ii) tarifas de uso — são pagamentos diretos pelos custos de tratamento de poluição (tipicamente, descargas em esgotos e coleta e tratamento de lixo); iii) tarifas sobre produtos — são valores adicionados ao preço de certos produtos utilizados na produção ou no próprio consumo. Estas tarifas, aplicadas no caso de *containers* não-recicláveis, baterias, óleos lubrificantes, agrotóxicos, são, às vezes, descontadas quando os produtos são reciclados; iv) taxação diferenciada — utilizada para beneficiar produtos menos poluentes, por exemplo, gasolina sem chumbo; v) subsídios — incluem taxas de juros mais baixas, incentivos fiscais, e pagamentos diretos que induzem os agentes a alterarem sua conduta, introduzindo mais controle ambiental. Aplicam-se às indústrias principalmente. Existem outros mecanismos semelhantes, mas em geral de aplicação mais restrita.

Limitações

Um dos motivos por que os instrumentos económicos não são aplicados mais intensamente é que com eles os custos do controle recaem sobre os relativamente poucos poluidores (princípio do poluidor pagador), que, além de em geral terem poder (político e/ou económico), certamente reclamariam da mudança. Do outro lado, os benefícios sociais são em geral dispersos entre muitos indivíduos, que frequentemente sequer notam as melhorias (World Development Report 1992).

Apesar da superioridade económica sobre os do tipo comando e controle, os instrumentos de mercado não são livres de problemas; em verdade apresentam também sérias limitações. A principal é que demandam uma quantidade e um tipo de informação em geral não-disponíveis. Por exemplo, as tarifas exigem que se conheçam a quantidade e o tipo de emissões de cada indústria. Isto por sua vez requer que as agências de meio ambiente estejam preparadas para monitorar as emissões, conhecer os efeitos de diferentes medidas de controle, e também os custos envolvidos (controle e danos) para saber o valor das tarifas e taxas a serem aplicadas. O sistema de certificados cambiáveis exige que se defina exatamente qual o "direito de emissão" que está sendo transacionado, que a agência ambiental

tenha controle sobre quem tem as licenças, e também que haja grande flexibilidade sobre a aplicação do esquema. Além disso, a distribuição inicial dos certificados, no caso de várias indústrias já instaladas, pode ser uma barreira à entrada de novas firmas. Limitações dos subsídios já foram apontadas anteriormente: além das apresentadas, uma das principais é que é o público, e não o poluidor, quem paga pelo controle.

Sobre a capacidade institucional requerida pelos instrumentos econômicos, as agências ambientais têm que levar adiante um conjunto adicional de atividades altamente sofisticadas. No caso das tarifas de descargas, por exemplo, além da monitorização que permita determinar a base para a tarifa, a agência de meio ambiente terá que cobrar efetivamente as tarifas através de eventuais litígios e coordenar o sistema de cobrança com outras jurisdições. A agência também terá que monitorar a canalização das tarifas. Adicionalmente, a aplicação das tarifas tem que ser coordenada com a aplicação de licenças ou outros instrumentos reguladores. Se sistemas de certificados forem introduzidos, a agência ambiental terá de, como mencionado, determinar o número total de permissões, o esquema de distribuição e os procedimentos de guarda e acompanhamento dos requerimentos de trocas.

Percebe-se que os instrumentos econômicos não são de forma alguma uma alternativa simples aos mecanismos de comando e controle existentes. Quanto às exigências de monitorização e vigilância, não há grandes diferenças entre os dois tipos de instrumentos, e se houver, estas exigências serão possivelmente maiores para os instrumentos econômicos. Assim, eles não substituiriam os de comando e controle, mas apenas os complementariam.

Combinando os Instrumentos

Dois aspectos são fundamentais para o sucesso de qualquer instrumento de controle ambiental: monitorização eficiente e aplicação efetiva da lei. Ambos por sua vez dependem da capacidade institucional das agências de meio ambiente. A seleção e aplicação dos instrumentos de política ambiental — sejam de comando e controle, sejam baseados em mecanismos de mercado, ou ainda uma combinação deles — deve incorporar uma estratégia de aplicação efetiva, que inclua: prioridades e principais objetivos; procedimentos legais e normativos; monitorização; ferramentas de aplicação (multas, cartas de aviso, ordens administrativas, suspensão ou revogação de licenças, etc.).

Nos países em desenvolvimento, os instrumentos econômicos não deverão substituir os instrumentos reguladores atuais, mesmo que a capacidade de monitorização e de aplicação sejam estabelecidos. Na experiência dos países mais desenvolvidos, o manejo ambiental eficiente exige o uso de mais de um instrumento de política. O problema é então determinar a combinação ótima de instrumentos econômicos e reguladores, incorporando realidades políticas e econômicas e dificuldades práticas.

No momento atual os próximos três passos básicos devem ser, primeiro, concentrar nos problemas do tipo perda-perda e tomá-los ganha-ganha. Ou seja,

cobrar por serviços, eliminar subsídios e outras políticas que custam ao governo e promovem a degradação ambiental. Vários exemplos destes problemas foram apresentados. Em segundo lugar, tem-se que fortalecer as instituições de meio ambiente, principalmente em sua capacidade de monitorar e aplicar a lei. Isto pode exigir uma descentralização de poderes para os governos locais. E, em terceiro lugar, há que aumentar o conhecimento dos problemas em situações específicas — os problemas físicos, os agentes envolvidos, suas emissões, os regulamentos existentes, possibilidades de aplicação de instrumentos econômicos, os resultados esperados, o contexto político e outras realidades locais. Simultaneamente, os órgãos de meio ambiente federal e os estaduais devem se engajar no mesmo exercício em contextos mais abrangentes. Assim, manejar bacias hidrográficas através de regulamentos e instrumentos econômicos, emitir padrões de emissão junto com taxas para indústrias, taxar os produtos mais poluentes, engajar-se em análises de custos e benefícios de diferentes políticas sobre diferentes problemas ambientais, definir prioridades baseadas nestas análises, etc. Muitos destes caminhos já foram trilhados em outros países, de modo que a experiência internacional seria de grande valia.

Para não deixar de mencionar políticas aplicáveis a problemas ambientais que não aqueles ligados à poluição de recursos naturais, duas alternativas seriam: criar direitos de propriedade ou garantir o controle do Estado sobre os recursos. Em linhas gerais, estas políticas cobririam algumas das principais falhas de mercado apontadas na Seção 2 acima — livre acesso aos recursos, bens de propriedade comum ou bens públicos e falta de aplicação dos direitos. Uma terceira opção seria dar direitos de exploração a determinados grupos que estariam sujeitos a normas e impediriam o livre acesso de outros agentes. Mecanismos reguladores que limitam ou imponham cotas, períodos e tecnologias de exploração podem ser combinados com tarifas e taxas de exploração, principalmente no caso de recursos pesqueiros. Há que enfatizar que, no caso de recursos florestais e da erosão dos solos, em particular, as políticas acima induziriam os agentes a adotarem estratégias de exploração que ponderariam os custos e benefícios presentes e futuros. Assim, eles eventualmente adotariam conservação dos solos, ou cortariam menos árvores. No entanto, o problema das externalidades persistiria — assoreamento dos rios no caso da erosão, e perda de biodiversidade, erosão e mesmo outros problemas mais gerais, como mudanças microclimáticas, no caso dos desmatamentos. Assim, medidas de controle adicionais seriam necessárias.

V

SUMÁRIO E CONCLUSÕES

O artigo concentrou-se na análise das motivações econômicas subjacentes à degradação ambiental em nível doméstico, e também dos possíveis instrumentos eficientes de controle. Aparentemente perdeu-se o contexto global, em que o aquecimento global, poluição dos mares, destruição da camada de ozônio e perda de biodiversidade são os principais problemas. Ao contrário, para os países

em desenvolvimento se engajarem no enfrentamento conjunto destes problemas, a única estratégia viável parece ser tratar da poluição doméstica e da destruição dos seus próprios ecossistemas. Só esta estratégia parece economicamente viável para os países mais pobres contribuírem para a solução dos problemas comuns. Mesmo assim, o controle dos problemas ambientais nacionais não é simples, porque demanda investimentos, em geral elevados, requerendo assim muita coordenação com políticas econômicas eficientes. No entanto, este controle não necessariamente implica uma diminuição das taxas de crescimento econômico. Analisar os elementos básicos de coordenação de políticas de controle ambiental com eficiência econômica foi o objetivo básico do artigo.

Os problemas ambientais decorrem em grande medida de falhas de mercados e falhas de políticas do governo, que, ao invés de controlar e proteger o meio ambiente, terminam por promover sua degradação. Supondo que os governos se empenhassem efetivamente em controle, questionei se este controle seria incompatível com o crescimento econômico e com distribuição de renda, ou seja, se os recursos não estariam competindo com investimentos em outros setores sociais urgentes. A resposta a estas questões está longe de ser simples; ademais, é altamente dependente do contexto. As variáveis que mais afetam estas relações são: o nível de qualidade ambiental desejado (onde o nível de controle), o tipo de controle proposto (tecnologias de final de processo ou aumentos de eficiência energética) e os custos envolvidos.

Sobre o nível de qualidade ambiental desejado, apesar de ser muito difícil estabelecer exatamente o nível economicamente ótimo, tomam-se como boa aproximação os valores estabelecidos pelas agências de meio ambiente. A questão é saber se os padrões devem ser iguais em todos os países do mundo, e a resposta parece ser não. Tão injusta quanto a própria diferença de renda entre os diversos países, a qualidade ambiental dos países mais ricos pode ser maior que nos países pobres, da mesma maneira que saúde, educação e saneamento. Sobre o tipo de tecnologias, evidentemente devem se buscar aquelas que ao mesmo tempo promovem controle ambiental e ganhos de eficiência. Quando existem estas tecnologias e quando elas podem ser aplicadas, então controle ambiental significa crescimento econômico. Apenas a limitação de recursos para investimentos pode impedir sua adoção. Finalmente, quanto aos custos (e benefícios) do controle, enfatizei que são difíceis de serem estimados, mas que não se pode evitar abordá-los, para não se incorrer no risco maior de subestimar os benefícios realmente envolvidos com controle ambiental.

Sobre a competição com outras questões sociais, como, de maneira geral, a poluição atinge mais intensamente as populações mais pobres, o controle ambiental beneficia estas populações mais intensamente, donde é duplamente justificado. No entanto, apresentei algumas situações em que isto não ocorre, incluindo o próprio contexto de poluição urbana. Assim, não havendo uma relação única entre as duas questões, é prudente ponderar a opção de controle ambiental com os efeitos sobre as populações mais pobres.

Finalmente, a vantagem dos instrumentos econômicos, sobre os instrumentos de controle ambiental, é clara do ponto de vista teórico, mas na prática depende de instituições mais capacitadas para administrar o controle e qualidade ambientais e

monitorar, inspecionar e aplicar a lei. A combinação dos instrumentos econômicos e reguladores deve ponderar as realidades políticas, econômicas e dificuldades práticas. No momento, as estratégias de controle devem buscar i) a melhoria do conhecimento de problemas específicos para poder elaborar estratégias viáveis, eficientes e baratas de controle; ii) a eliminação de políticas do tipo perda-perda, promovendo crescimento econômico e controle ambiental; e, dependendo da determinação política, iii) há que fortalecer as instituições de meio ambiente.

BIBLIOGRAFIA

- BAUMOL, W.J. & OATES, W.E. *The theory of environmental policy*. 2ª ed., Cambridge, Cambridge University Press, 1988.
- BERNSTEIN, J.D. *Alternative approaches to pollution control and waste management — regulatory and economic instruments*. Urban Management Program Discussion Paper Series nº 3, UNDP/World Bank/UNCH, Washington, D.C, abril 1991, 67 p.
- ESKELAND, G.S. & JIMENEZ, E. *Choosing policy instruments for pollution control*. World Bank WPS nº 624, Washington, D.C., março 1991, 60 p.
- ESTACHE, A. *Brazil: the challenge of municipal sector development in the 1990's, Vol.II*. World Bank Report nº 10161-BR, cap.5, p. 61-85.
- JORGENSEN, D.W & WILCOXEN, P.J. *Environmental regulation and U.S. economic growth*. Harvard Institute of Economic Research, Discussion Paper nº 1458, Harvard University, outubro 1989.
- MARGULIS, S. Economia do meio ambiente. In: Margulis, S. (ed.), *Meio Ambiente: aspectos técnicos e econômicos*, IPEA/PNUD, Rio de Janeiro, 1990.
- MARGULIS, S. *Back-of-the-envelope estimates of the environmental damage costs in Mexico*. World Bank WPS nº 824, Washington, D.C., janeiro 1992, 27 p.
- PEARCE, D.W. *Public policy and environment in Mexico: a report to the World Bank* — draft. Latin America and the Caribbean Contry Department, May 1990.
- SERÔA DA MOTTA, R. Mecanismos de mercado na política ambiental brasileira. In: IPEA: *Perspectivas da Economia Brasileira 1992*, dezembro 1991.
- WORLD BANK. *Development Report 1992: Development and the Environment*. World Bank Report nº 10360, February 1992.

