

Considerações sobre o controle de despejos industriais líquidos

Carlos A. Longo*

Com o objetivo de examinar alguns aspectos básicos da política de controle de despejos industriais líquidos distinguimos dois métodos de controle da poluição: o da regulamentação (via controle quantitativo) e o de mercado (via impostos). Indicamos os argumentos a favor e contra cada um desses métodos procurando destacar as variações mais importantes que vão influir na sua escolha. Em geral, não é possível apontar um método superior de controle da poluição. Entretanto, a vantagem comparativa de cada um desses métodos em situação específica pode ser determinada. Por exemplo, o controle via impostos vai ser relativamente mais eficiente quando a curva do custo marginal de poluição é quase horizontal. Por outro lado, indicamos que subsídios industriais para a construção de equipamentos de controle da poluição, ainda que ocasionalmente apropriados, podem ser ineficientes. Muitas vezes, a construção de plantas de tratamento que se aproveita de subsídios é realizada em áreas inadequadas e/ou por firmas com custo marginal de controle da poluição relativamente maior, elevando dessa maneira, desnecessariamente, o custo social de controle da poluição.

1. Introdução; 2. Aspectos de eficiência e equidade associados a poluição líquida; 3. Uma solução eficiente; 4. Método de mercado *versus* regulamentação para controle de poluição líquida; 5. Efeitos distributivos do controle de poluição; 6. Conclusões.

1. Introdução

As atividades do setor privado na produção e no consumo muitas vezes dão lugar a custos (e benefícios) que não são adequadamente registrados no mercado.

* Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas. O autor gostaria de agradecer aos profs. Juarez B. Rizzieri, Antonio E. Comune e João Sayad pelos comentários recebidos numa versão anterior deste trabalho. O autor agradece também a um colaborador do conselho editorial pelos seus comentários, ainda que nem todos estes comentários tenham sido incorporados, por discordar de algumas de suas observações. Naturalmente, nenhum deles é responsável pelos erros ou omissões remanescentes.

Quando o número de indivíduos e/ou empresas envolvidas é *grande*, um acordo entre as partes interessadas é difícil, de modo que a intervenção do Governo torna-se necessária para assegurar uma melhor alocação de recursos. Esta intervenção pode envolver instrumentos fiscais tais como, digamos, um *imposto* proporcional aos poluentes contidos nos despejos industriais de uma dada empresa, um *subsídio* para a construção de plantas coletivas de tratamento de despejos industriais, ou, alternativamente, a *regulamentação* direta das atividades polutivas através da obrigatoriedade de uma redução quantitativa uniforme, por empresa, dos poluentes lançados na atmosfera ou nos rios. Qualquer que seja a técnica utilizada de controle de poluição, o problema básico é o de internalizar esses custos, e como tal, este é essencialmente um problema de provisão de bens públicos.

A poluição pode ser causada tanto pelos *consumidores* no uso de seus produtos como pelas *empresas* em sua atividade produtiva. Assim, a poluição da água é causada pelos despejos de esgotos residenciais bem como pelos despejos de poluentes industriais. Também a poluição atmosférica pode ser causada tanto pelo uso de automóveis como pela fumaça das chaminés das fábricas. Por outro lado, convém observar que a poluição, ou seja, a qualidade do ambiente natural pode ser reduzida também pelo *ruído* de aviões, pelo *tempo* perdido em congestionamentos, bem como pelos *resíduos* despejados na água ou na atmosfera. De um modo geral, podemos dizer que um problema de *externalidade negativa* ocorre sempre que a atividade de um indivíduo prejudica algum outro indivíduo *sem* que este custo seja internalizado pelo mercado.

Com o objetivo de examinar alguns aspectos básicos da política de controle de despejos industriais líquidos, distinguimos dois métodos de controle da poluição: o da regulamentação e o de mercado. Indicamos os argumentos a favor e contra cada um desses métodos procurando destacar as variáveis mais importantes que vão influir na sua escolha. Na seção 2 examinamos alguns aspectos de eficiência e equidade associados à poluição líquida, e o problema da determinação de um nível ótimo de poluição é abordado sucintamente na seção 3. A seguir, na seção 4, discutimos os fatores que vão influir na escolha dos métodos de regulamentação e mercado para o controle da poluição. Na seção 5 examinamos brevemente os efeitos redistributivos do controle da poluição. Um sumário e as conclusões deste artigo aparecem na última seção.

2. Aspectos de eficiência e equidade associados a poluição líquida

Considere o caso de uma fábrica que produz um bem *X* e despeja seus poluentes num rio próximo (uma ilustração semelhante é o caso da poluição atmosférica que resulta da fumaça industrial). Estes despejos naturalmente reduzem a qualidade da água, e portanto sua utilidade para usos alternativos. Desde que a água é de *propriedade comum*, os serviços da água (neste caso o serviço de levar e absorver

os poluentes) não são vendidos (ou cobrados) no mercado. O custo, em termos de menor qualidade de água, é assim negligenciado pelo sistema de mercado. Neste caso, dizemos que o *preço do produto X* é “baixo” e isto implica numa *ineficiente alocação de recursos*. Em outras palavras, a não consideração dos custos externos pelo mercado induz um excesso de oferta de *X* e uma suboferta de água de boa qualidade. Se o custo do dano causado pela poluição fosse internalizado, o uso de recursos seria mais eficiente. O preço de *X* seria mais elevado, menos *X* seria produzido, a poluição seria reduzida e a qualidade da água seria melhorada.

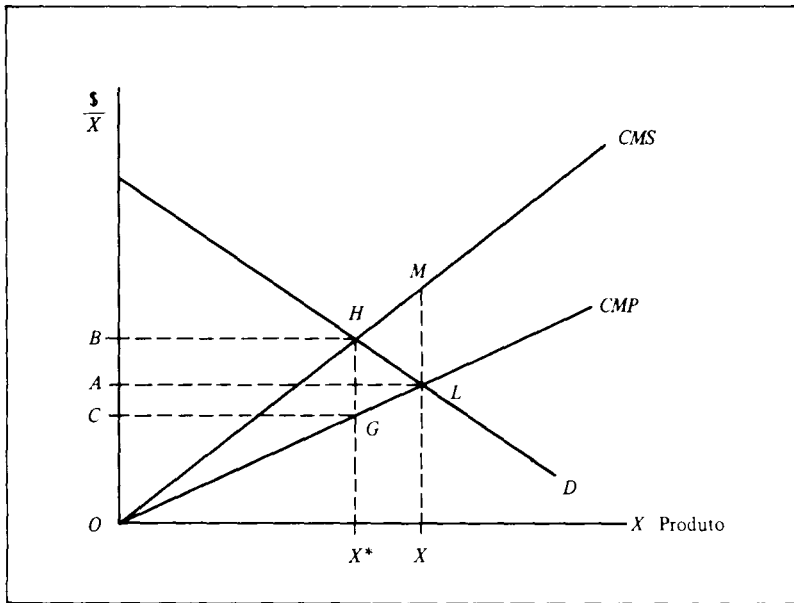
A existência de poluição traz também problemas de distribuição ou equidade. Estes problemas se relacionam mais diretamente com a posição relativa dos indivíduos como agentes que *causam* ou *sofrem* a poluição. Através da perda da qualidade da água, os *consumidores de água são forçados a subsidiar os consumidores do produto X* em condições semelhantes a um imposto que fosse aplicado aos primeiros e transferidos aos últimos. Isto levanta a questão do *direito à propriedade* da água de boa qualidade. Será que os consumidores de *X* têm o direito de impor este custo sobre o resto da comunidade, ou deveriam eles pagar uma compensação pelo uso da água? Além do mais, a incidência dos danos da poluição pode recair com diferente peso sobre famílias de baixa e alta renda, e isto afetaria a distribuição vertical de renda.

3. Uma solução eficiente

A solução formal para o problema da poluição não é difícil de determinar quando as *informações* necessárias estão disponíveis. Suponhamos que a produção de *X* esteja associada a um custo externo, por exemplo, resíduos químicos lançados num rio adjacente. O nível de despejo industrial, assim como o dano causado à comunidade, aumenta com a produção de *X*. Suponhamos, para simplificar, que nada pode ser feito para reduzir o despejo por unidade de produto *X*, isto é, supomos aqui que existe uma *proporção fixa entre despejo e produto*. Assim temos o caso da figura 1, onde *CMP* é a curva de oferta da firma na produção de *X*, e *CMS* é a curva do correspondente custo marginal social. A *distância vertical* entre estas duas curvas mede o efeito externo negativo sobre a comunidade relativo à produção de *X* (isto é, a perda de qualidade de água, avaliada em cruzeiros por unidade adicional de *X*). Portanto, esta distância depende do *nível* de despejo e do seu *custo* sobre a comunidade. Seja *D* a curva de demanda, e em condições de competição perfeita sem intervenção do Governo, a produção de equilíbrio dá-se em *X* porque somente os custos privados estão refletidos em *CMP*. Entretanto, como visto acima, a produção eficiente seria igual a *X** onde a devida consideração é dada aos custos externos incorporados na curva *CMS*.

Várias *medidas* podem ser adotadas para assegurar o nível eficiente de produção *X**. Uma possibilidade é a *regulamentação direta* da atividade produtiva obrigando a firma a produzir no nível *X**. Outra alternativa, mais preferida pelos

Figura 1



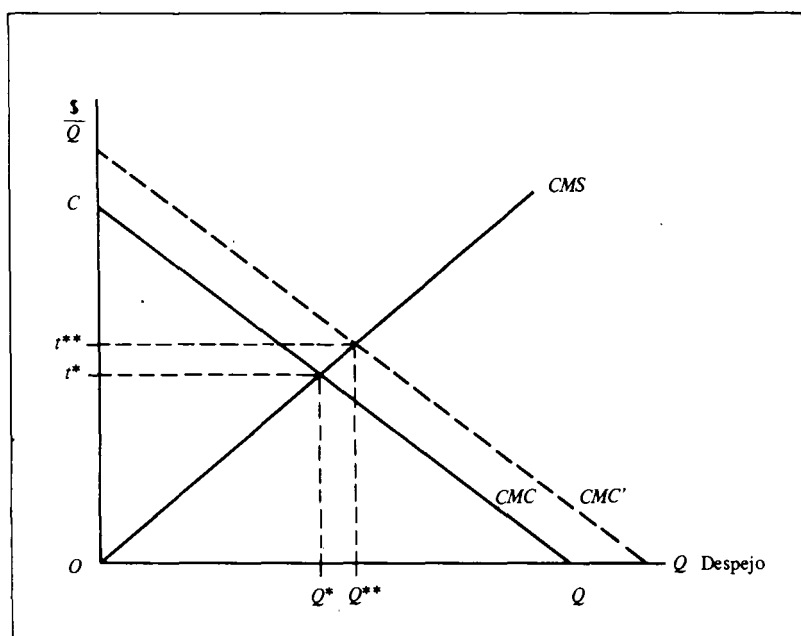
economistas, é a introdução de um *imposto por unidade de produto X* igual a BC . Em *ambos* os casos, a produção é reduzida de X para X^* e a poluição é reduzida por um valor igual à área $GLMH$. Note que a solução eficiente não requer eliminação de toda poluição. A poluição remanescente é igual a OGH . Se a poluição é reduzida além de X^* , o ganho resultante é menor do que a perda sofrida pela diminuição do consumo de X .¹

Relaxemos agora a hipótese de proporção fixa entre despejo e produto e consideremos o fato que uma firma pode instalar equipamentos especiais para reduzir o conteúdo de poluentes nos seus resíduos industriais. Neste caso, convém examinar o nível eficiente de poluição para um dado nível de produção de X . Suponha que o nível de despejo de uma firma poluidora é descrito no eixo horizontal da figura 2 (e. g. em termos de DBO/dia), e na ausência de equipamento especial para reduzir a poluição este nível é igual a OQ . Se toda a poluição é evitada pela firma seu custo de tratamento é igual a OC no eixo vertical. Este custo é maior para níveis crescentes de tratamento porque se torna cada vez mais difícil purificar os despejos industriais quanto menor for sua carga de poluentes. O

¹ A firma ao cortar a produção de X para X^* evita uma poluição de $GLMH$, que excede a perda do excedente do consumidor e produtor correspondente ao menor consumo e produção, GLH , por um valor igual a LMH . Se a redução na produção é cortada além de X , a perda do excedente do consumidor será maior do que o dano causado pela poluição, na margem.

custo marginal de controle da poluição aos vários níveis de despejo é dado pela curva *CMC*. O custo externo crescente sobre a comunidade para maiores níveis de despejo, a um dado nível de produção, é descrito pela curva do *custo marginal social*, *CMS*. Assim, o nível eficiente de despejo Q^* é obtido pelo cruzamento das curvas de *CMC* e *CMS*.² Para induzir a firma a investir em equipamentos de controle da poluição de modo que seus despejos sejam reduzidos de Q para Q^* , pode-se introduzir um imposto por unidade de despejos lançados no rio igual a t^* . Nestas condições, de Q até Q^* o *CMC* é menor do que o custo do imposto e portanto compensa para a firma investir em controle da poluição. Além de Q^* será mais econômico para a firma pagar o imposto.

Figura 2



A solução acima se aplica a um determinado nível de produção da fábrica. À medida que o nível de produção varia, digamos, é aumentado, a curva de *custo marginal de controle da poluição* se desloca para a direita de *CMC* para *CMC'*. Vemos que o nível eficiente de despejo aumenta de Q^* para Q^{**} , enquanto o

² Pode-se interpretar o *CMC* como sendo a curva de *demandada derivada* pelo despejo, que seria um dos insumos da firma. E a curva *CMS*, seria a curva de oferta do insumo despejo. A distorção ocorre porque as empresas consideram, antes do imposto, a curva de oferta do "insumo" despejo como coincidindo com o eixo horizontal (ordenadas nulas).

imposto adequado para assegurar este nível de despejo aumenta de t^* para t^{**} . Portanto, o *imposto por unidade de despejo depende do nível de produção bem como do nível de despejo*. Entretanto, note que o imposto ideal deve recair sobre o *despejo* da firma e não sobre sua produção, ainda que um imposto sobre X possa reduzir a quantidade de poluição.³ A firma diante de um imposto por unidade de despejo terá então um incentivo para ajustar *ambos* seu CMC e seu nível de produção de modo a igualar seu custo marginal privado, inclusive imposto, ao preço do produto X no mercado.⁴

4. Método de mercado *versus* regulamentação para controle de poluição líquida

De uma maneira geral podemos distinguir dois métodos básicos de controle de poluição industrial de bacias fluviais: regulamentação e mercado. O *método de regulamentação* impõe nos despejos industriais, lançados no rio, uma redução quantitativa uniforme de poluentes (e. g. em termos de DBO /dia). Uma política de controle de poluição baseada no método de regulamentação é usualmente associada com o estabelecimento de limites rígidos e uniformes de despejos para as fontes individuais de poluição.⁵ Por outro lado, o *método de mercado* emprega basicamente um imposto proporcional aos poluentes contidos nos despejos industriais líquidos de cada empresa. Aparentemente, o método de regulamentação é menos eficaz, em termos de controle de poluição com mínimo custo social, do que o método de mercado.

Argumenta-se que, de acordo com o método de regulamentação, as empresas quando atingem o nível de *poluição legal* desenvolvem pouco ou nenhum esforço adicional no sentido de gerar novas técnicas para reduzir a emissão de poluentes. Além do mais, aquelas empresas que possuem *altos custos* de controle de poluição estariam forçadas, por este método, a alocar recursos excessivos do ponto de vista social ao controle de poluição. Em contraste, a introdução do método de mercado conduziria a uma *reação apropriada* por parte das empresas. Neste caso, cada empresa é induzida a adotar um ajustamento no seu nível de despejo industrial de modo a igualar na margem os seus custos de controle da poluição à dada tarifa ou imposto.⁶

³ Um imposto sobre X não reduz necessariamente a quantidade de poluição se o despejo for um insumo inferior para a firma.

⁴ Veja Plott (1966, p. 84-7).

⁵ Este parece ser em linhas gerais o método de prevenção e controle da poluição fluvial adotado no Brasil. Veja, por exemplo, Cetesb – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (1977).

⁶ Veja, por exemplo, Kneese & Schultze (1975). Os autores observaram, numa análise da bacia do rio Delaware (EUA) que, para atingir um dado nível de qualidade de água, um método de incentivos, baseado em tarifas de despejo, custaria 40 a 50% menos do que o método de tratamento uniforme (regulamentação). Uma diferença semelhante aparece nos custos envolvidos para se atingir 85 a 90% de redução de despejos líquidos nas indústrias da região dos Grandes Lagos. Veja Kneese & Schultze (1975, p. 81-2).

Entretanto, a alegada superioridade do método de mercado não subsiste a uma análise mais rigorosa deste problema. Em geral, conforme veremos adiante, *não é possível apontar um método superior de controle da poluição*. Mas a *vantagem comparativa* de cada um desses métodos em situações particulares *pode ser determinada* com um instrumental estritamente econômico.⁷

4.1 *Idênticas curvas de CMS e diferentes curvas CMC*

A escolha entre o método de mercado (impostos ou tarifas) e regulamentação (quantidade) para o controle da poluição industrial das bacias depende, em última instância, da *inclinação* das curvas de custo marginal social, *CMS*, e do custo marginal de controle da poluição, *CMC*, na vizinhança do ponto ótimo de poluição.

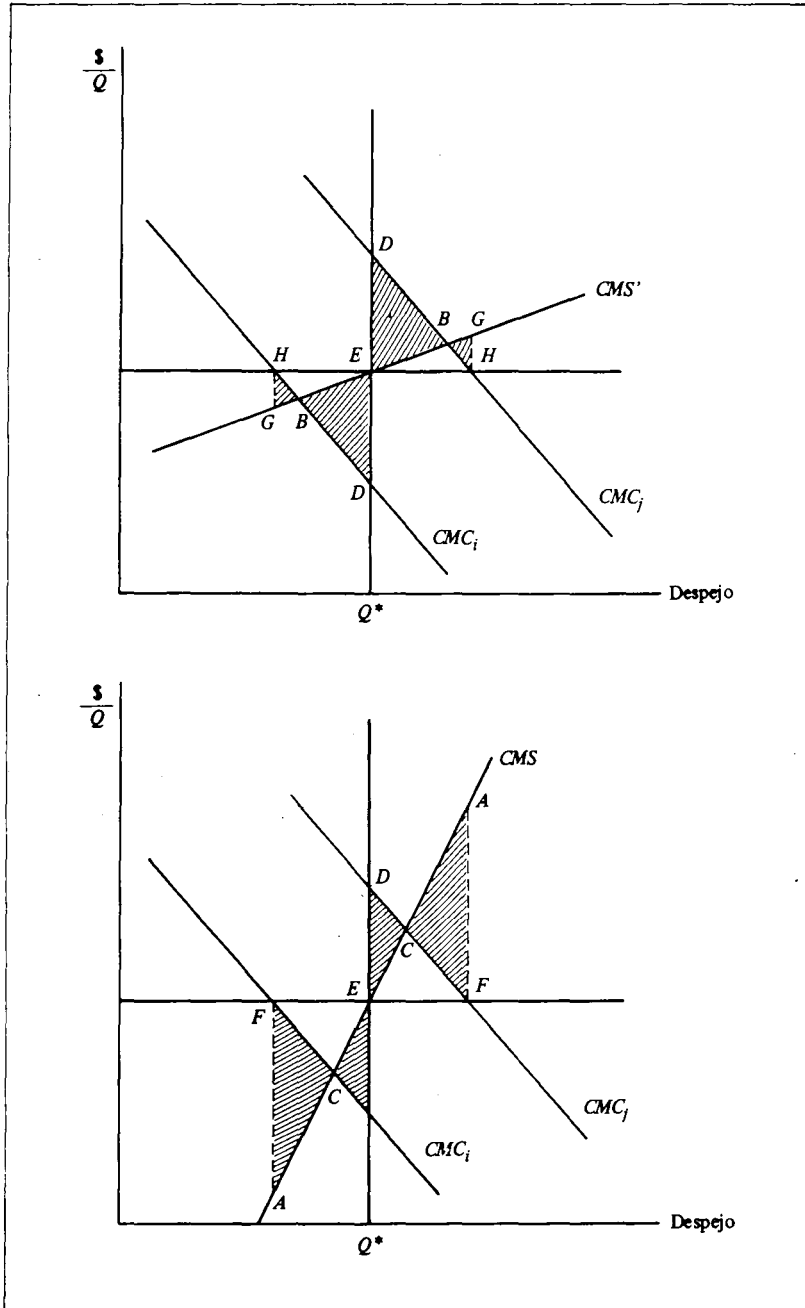
Este argumento pode ser ilustrado graficamente com o auxílio de algumas hipóteses simplificadoras. Suponhamos que o Governo deseja fixar um nível ótimo agregado de despejos industriais líquidos pelo método da regulamentação, Q^* , ou *alternativamente* pela fixação de um imposto t^* . Na figura 3 traçamos as curvas de *CMC* de duas firmas hipotéticas, i e j , e adicionalmente, supondo que suas curvas de *CMS* são iguais, consideramos dois casos: primeiro quando o *CMS* comum é quase vertical, e segundo quando o *CMS* é quase horizontal. Nestas condições, o *custo de eficiência* do controle através de regulamentação é dado pela área do triângulo *EBD* (*EDC*) quando o *CMS* é quase horizontal (vertical). Da mesma forma, o *custo de eficiência* do controle através de mercado é dado pela área de triângulo *BGH* (*ACF*) quando o *CMS* é quase horizontal (vertical).⁸ Podemos observar que o método de regulamentação é mais eficiente em termos relativos quando o *CMS* é quase vertical porque $EDC < ACF$. Por outro lado, o método de mercado é mais eficiente em termos relativos quando o *CMS* é quase horizontal porque $BGH < EBD$. Portanto, o controle através do mercado (regulamentação) vai ser relativamente superior quando o *CMS* é quase horizontal (vertical).

A *inclinação* da curva de *CMS* depende entre outros fatores do nível crítico de poluição. Este custo é essencialmente dado pela desutilidade ou desconforto individual que resulta dos despejos industriais. O *CMS* provavelmente será quase vertical quando o impacto da poluição na sociedade atinge níveis muito altos. Por exemplo, a quantidade de despejos que faz um rio deixar de ser adequado até para natação poderia ser um ponto onde o custo marginal de uma unidade extra de despejo aumenta muito rapidamente. Neste caso, o método da regulamentação

⁷ Veja Weitzman (1974) e Ackerman (1973).

⁸ Note que com o método de regulamentação ambas as firmas irão adotar o nível de despejo Q^* , enquanto que com o método de mercado as firmas igualarão seus *CMC* ao imposto t^* de modo a determinar seus níveis ótimos de despejos. O custo de eficiência é dado pela diferença entre as curvas de *CMC* e *CMS* por unidade de despejo além ou aquém do nível ótimo de despejo Q^* .

Figura 3



deve ser mais eficiente do que o método de mercado no controle da poluição. Por outro lado, a inclinação da curva *CMS* irá depender também do grau de substitutibilidade no uso do rio com outros bens e serviços (e. g. piscinas públicas, fontes alternativas de abastecimento de água etc.), do clima (altas temperaturas do ar e/ou pouca queda pluviométrica reduzem a depuração natural da água), e sobre as possibilidades de emigração da área poluída. Estes fatores, por sua vez, podem depender do horizonte de planejamento. No longo prazo o *CMS* provavelmente se tornaria mais horizontal na medida em que maiores possibilidades de substituição estariam disponíveis. Em situações como estas, a curva de *CMS* relevante pode ser quase horizontal e o sistema de mercado deve ser mais eficaz no controle da poluição.

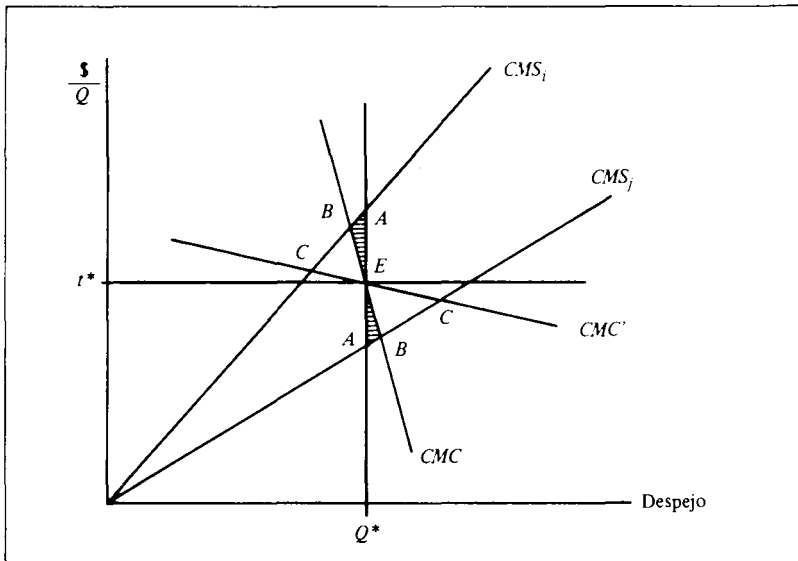
O argumento acima está baseado no efeito do despejo industrial na comunidade, e não necessariamente na quantidade gerada. Implícita nesta análise está a hipótese de uma relação direta e aditiva entre a emissão de poluentes e o grau de perda de bem-estar imposta na comunidade. Adicionalmente, o grau de perda de bem-estar é suposto uniforme entre indivíduos independente do local de residência. Entretanto, este não é sempre o caso. A firma que despeja resíduos líquidos na *parte baixa de um rio* pode causar menos dano à comunidade do que aquela que despeja a mesma quantidade de poluentes na *parte alta do rio*. Os despejos na parte baixa do rio podem ser menos danosos que os da parte alta, se a parte baixa do rio é suficientemente não poluída para permitir que processos naturais dispersem, ou depurem, uma porção considerável dos resíduos industriais antes que uma população seja afetada por eles. Portanto, se existe pouca depuração natural dos despejos na parte alta do rio, eles podem ser mais caros para a sociedade do que despejos lançados na parte baixa.⁹

4.2 *Idênticas curvas de CMC e diferentes curvas de CMS*

Para incorporar o efeito negativo diferenciado das indústrias poluidoras na sociedade, devemos relaxar a hipótese de que as curvas de *CMS* são iguais. De modo a verificar a vantagem de usar o método da regulamentação ou de mercado, suponhamos neste caso que o Governo deseja fixar uma quantidade ótima de despejos industriais líquidos, Q^* , ou alternativamente, um imposto t^* que induza a firma a produzir em Q^* . Na figura 4 traçamos as curvas de *CMS* de duas firmas hipotéticas, i e j , e adicionalmente supondo que suas curvas de *CMC* são iguais, consideramos dois casos: primeiro, quando o *CMC* comum é quase vertical, e, segundo, quando o *CMC* é quase horizontal. Nestas condições, o custo de eficiência do controle de poluição através de ambos os métodos, regulamentação e mercado, é dado pelas áreas dos triângulos *EBA* (*ECA*) quando o *CMC* é quase vertical

Veja Baumol & Oates (1975, cap. 10).

Figura 4



(horizontal). Podemos observar aqui que *ambos os métodos, de regulamentação e de mercado*, são mais eficazes quando o CMC é quase vertical porque $EBA < ECA$. Neste caso, um método que aplique impostos diferenciados ou controles quantitativos diferenciados torna-se necessário para minimizar o custo de controle de poluição, quando o CMC é quase horizontal.¹⁰

4.3 Subsídios para investimentos em controle de poluição

A política de controle de poluição em muitos países é uma *combinação* dos métodos de regulamentação e mercado, *complementados* com subsídios para a construção de plantas de tratamento a nível de empresa.¹¹ Subsídios industriais para a construção de equipamentos de controle da poluição, ainda que ocasionalmente apropriados, podem ser ineficientes. Muitas vezes, a construção de plantas

¹⁰ Dado o grau de incerteza na fixação desses parâmetros, e considerando que pequenas variações nos impostos levam a relativamente grandes variações nos níveis de despejo quando o CMC é quase horizontal, o método de regulamentação diferenciado pode ser mais eficaz aqui. Veja Weitzman (1974).

¹¹ Um estudo de casos que cobre várias experiências relacionadas com a política de controle de poluição, desde políticas baseadas essencialmente no método de mercado até outras formas de intervenção que se apóiam quase que exclusivamente no método da regulamentação aparece em OECD (1976). Veja, também, *ibid.* (1975).

de tratamento induzidas por subsídios oficiais são realizadas em áreas inadequadas e/ou por firmas com *CMC* relativamente maior, elevando dessa maneira desnecessariamente o custo social de controle de poluição.

Vários programas de controle de poluição adotados na Europa são baseados na utilização de impostos subótimos sobre despejos industriais, cuja receita é vinculada a subsídios para a construção de plantas de tratamento.¹² A receita gerada por esses impostos é usada para a construção de plantas coletivas de tratamento e/ou transferida para empresas que decidem investir em plantas de tratamento próprias ou em mudanças do seu processo produtivo. Desta maneira, os impostos pagos pelas firmas que investem relativamente *menos* em controle da poluição servem para financiar as transferências para a construção de plantas de tratamento. Pode-se mostrar que, em geral, este sistema é ineficiente porque, neste caso, nenhuma firma precisa igualar na margem os custos privados e benefícios sociais associados ao seu tratamento.

Na figura 5 supomos que o *CMS* de duas firmas poluidoras é igual e horizontal. Dado o imposto ótimo t^* , as firmas i e j se ajustariam aos níveis de emissão ótimos Q_i^* e Q_j^* , onde os respectivos *CMC* se igualam a t^* . Conforme podemos observar, dado um imposto subótimo t as firmas i e j se ajustariam aos níveis de emissão Q_i e Q_j , onde os respectivos *CMC* se igualam a t . Neste nível, o custo de eficiência que resulta do imposto subótimo é dado pela soma das áreas dos triângulos $E_i E_j A_i$ e $E_j A_j C$.

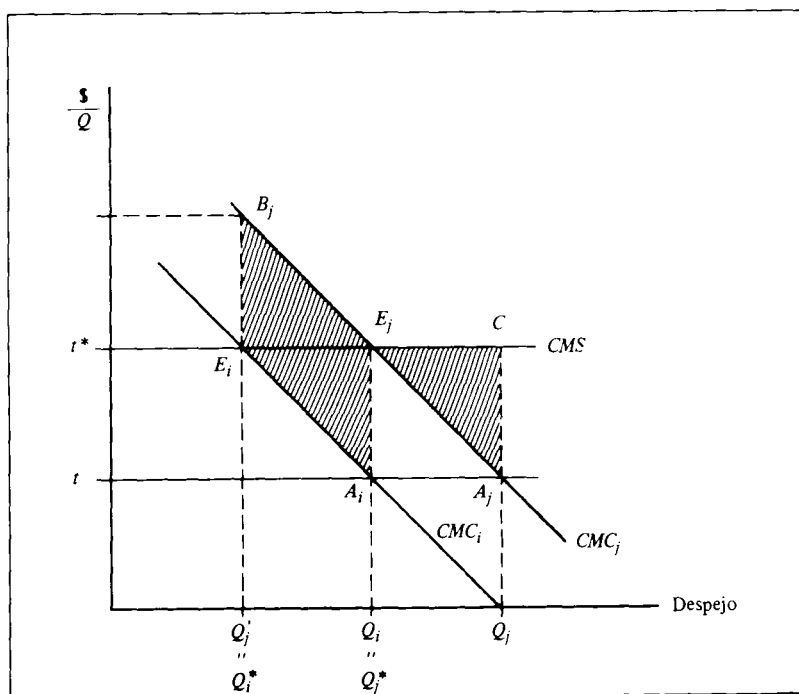
Suponhamos agora que parte da receita pública auferida neste nível de poluição seja transferida para a firma j porque ela decidiu investir na redução de seus despejos industriais, digamos até o nível Q_j^* . Como essa transferência de recursos *ignora diferenças de custo de tratamento* ela não produz necessariamente uma solução ideal do ponto de vista social. A solução Q_j^* é também ineficiente porque aqui *CMC* da firma j é maior do que o seu *CMS*. O custo de eficiência que resulta da combinação de subsídios diretos e tarifas subótimas é dado pela soma das áreas dos triângulos $B_j E_j E_j$ e $E_i E_j A_i$. Portanto, se um programa de subsídios for basicamente utilizado por empresas que possuem *CMC* relativamente maior o resultado final trará pouco ou nenhum benefício social em relação à situação anterior com tarifas subótimas.

5. Efeitos distributivos do controle de poluição

Supondo que a poluição possa ser reduzida para um nível eficiente, resta ainda a questão distributiva associada ao custo do controle de poluição. Quem deve pagar os serviços de tratamento dos despejos industriais, os indivíduos residentes na área poluída ou as firmas poluidoras? Em outras palavras, quem tem o *direito* de usar a água dos rios, os residentes ou as firmas? Basicamente, este é um dos problemas

¹² Veja *OECD* (1976).

Figura 5



analisados por Coase. Em princípio, nenhum grupo social (residentes ou firmas) tem prioridade sobre o uso da água. Se custar menos, do ponto de vista social, realocar os residentes da vizinhança do rio poluído, do que reduzir a quantidade de poluentes lançados pela fábrica (levando em consideração as preferências locais dos atuais residentes), certamente a primeira alternativa é preferível. Equidade à parte, teríamos que comparar os custos e benefícios de cada alternativa e então escolher a mais eficiente.¹³

Se os produtos das empresas poluidoras são inteiramente consumidos pelos residentes do local poluído então é indiferente quem paga pela poluição, porque os residentes vão pagar os custos de controle da poluição, seja via preços mais elevados ou através de menor renda de fatores. Mas, num modelo aberto de comércio interjurisdicional, as firmas podem transferir parte dos custos de controle de poluição para consumidores que residem fora da área poluída.¹⁴ Sendo

¹³ Coase (1960). Veja, entretanto, Baumol (1972); e Mishan (1974).

¹⁴ Supondo que os preços dos produtos dessas firmas não sejam dados por empresas situadas fora dessa área.

assim, do ponto de vista de equidade interjurisdicional a questão se torna a seguinte: quem deve pagar estes custos, os consumidores em geral na medida em que consomem produtos que causam poluição, ou os residentes dos locais poluídos, na medida em que se beneficiam pelo menor índice de poluição?

O problema da equidade citado acima refere-se à distribuição de custos e benefícios entre os consumidores das firmas poluidoras e as vítimas da poluição. Outro aspecto do problema se relaciona com a incidência do programa de controle da poluição entre famílias agrupadas por classe de renda. Consideremos, por exemplo, o custo adicional dos produtos industriais que decorrem de tarifas adotadas por uma empresa pública de tratamento de água. Na medida em que esses produtos são basicamente consumidos por famílias de baixo (alto) nível de renda, a distribuição do custo de tratamento de água pode ser regressiva (progressiva). Uma outra questão é como os benefícios da purificação da água serão distribuídos. Na medida em que predominantemente famílias de baixa (alta) renda vivem ao longo dos rios poluídos, a distribuição inicial dos benefícios pode ser regressiva (progressiva).

6. Conclusões

A alegada superioridade do método de mercado não subsiste a uma análise mais rigorosa do problema de controle da poluição líquida. Em geral, não é possível apontar um método superior de controle da poluição. Mas a vantagem comparativa de cada um desses métodos em situações específicas pode ser determinada. A escolha entre o método de mercado (impostos) e regulamentação (quantidade) para o controle da poluição industrial das bacias, vai depender, em última análise, da inclinação da curva do custo marginal social na vizinhança do ponto ótimo da poluição. Em particular, vimos que o controle através de mercado (regulamentação) vai ser relativamente mais eficiente quando a curva do custo marginal social é quase horizontal (vertical). A inclinação da curva do custo marginal social depende entre outros fatores do nível crítico da poluição, do grau de substitutibilidade no uso do rio com outros bens e serviços, e do horizonte de planejamento.

A política de controle da poluição em muitos países é uma combinação dos métodos da regulamentação e mercado, complementados com subsídios para a construção de plantas de tratamento a nível de empresa. Subsídios industriais para a construção de equipamentos de controle da poluição, ainda que ocasionalmente apropriados, podem ser ineficientes. Muitas vezes, a construção de plantas de tratamento que se aproveita de subsídios oficiais é realizada em áreas inadequadas e/ou por firmas com custo marginal de controle relativamente maior, elevando dessa maneira desnecessariamente o custo social de controle da poluição. Nesse sentido vimos que, se um programa de subsídios for basicamente utilizado por

empresas que possuem custo marginal de controle relativamente maior, o resultado trará pouco ou nenhum benefício social.

Examinamos a questão, quem deve pagar o custo dos serviços de tratamento, os indivíduos residentes na área poluída ou as firmas poluidoras? No contexto de uma economia fechada seus residentes vão pagar os custos de controle da poluição, seja via preços mais elevados e/ou via menor renda de fatores. Entretanto, num modelo aberto a questão é menos simples. Quem deve pagar estes custos, os consumidores em geral na medida em que consomem produtos que causam poluição ou os residentes dos locais poluídos?

Abstract

We examine some basic aspects of public policy as it relates to control of industrial liquid waste. We distinguish two methods of pollution control: regulation through quantitative standards and price control through taxes. We indicate the major arguments in favor of and against each one of these methods and spell out principal variables involved in this choice. In general, it is not possible to point out a superior method of pollution control along these lines. However, in specific situations, the comparative advantage of each one of these methods can be determined. For example, control through taxes is relatively more effective when the schedule of marginal social cost of pollution is nearly horizontal. On the other hand, we suggest that public subsidies to investment in pollution control equipment, even though occasionally appropriate, are likely to be inefficient. Subsidized investments are often realized in inadequate areas and/or by firms which have a relatively higher marginal abatement cost, therefore increasing unnecessarily the social cost of pollution control.

Bibliografia

Baumol, W. J. On taxation and the control of externalities. *American Economic Review*, 63 (3): 307-22, June 1972.

——— & Oates, W. E. *The Theory of environmental policy*. New Jersey, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1975.

Cetesb – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Legislação sobre o controle de poluição do meio-ambiente. Assessoria Jurídica, 1977.

Coase, R. H. The Problem of social cost. *Journal of Law and Economics*, 3: 1-44, Oct. 1960.

Kneese, A. V. & Schultze, C. L. *Pollution, prices and public policy*. Washington, D. C., Brookings, 1975.

Mishan, E. J. What is the optimal level of pollution? *Journal of Political Economy*, 82 (6): 1.287-99, Nov./Dec. 1974.

OECD – Organization for Economic Cooperation and Development. *Pollution charges, an Assessment*. Report by the secretariat. Paris, 1976.

———. *The Pollution pays principle, definition, analysis, implementation*. 1975.

Plott, C. R. Externalities and corrective taxes. *Economica*, 33: 84-7, 1966.

Rose-Ackerman, S. Effluent charges: a critique. *Canadian Journal of Economics*, 6: 512-28, Nov. 1973.

Weitzman, M. L. Price versus quantities. *Review of Economic Studies*, 41: 477-91, Oct. 1974.