



BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

CONSULPUC - SERVIÇOS TÉCNICOS LTDA

II Curso De Integração Profissional De Adestrandos

CONTROLE DA POLUIÇÃO INDUSTRIAL NO BRASIL

SALO COIFMAN

ABRIL DE 1977

063666 - 01 - 4

CONTROLE DA POLUIÇÃO INDUSTRIAL NO

F-0349



063666014



AP/COPEL

DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO - D. A.
BIBLIOTECA

II CURSO DE INTEGRAÇÃO PROFISSIONAL DE ADESTRANDOS DO BNDE

CONTROLE DA POLUIÇÃO INDUSTRIAL NO BRASIL

Salo Coifman

Abril de 1977

SUMÁRIO

- I. INTRODUÇÃO
- II. A ATIVIDADE DE CONTROLE DA POLUIÇÃO DE ORIGEM INDUSTRIAL NO BRASIL
 - A. Aspectos Genéricos
 - B. Instrumentos usuais de Políticas de proteção ambiental nos processos industriais
 - C. Atuação Governamental
 - C.1. A Política Oficial: O Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento
 - C.2. A Criação da SEMA
 - C.3. Legislação Básica
 - C.4. Perspectivas
- III. PARQUE PRODUTOR DE EQUIPAMENTOS DE CONTROLE E COMBATE À POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA
 - A. Descrição dos Principais Equipamentos
 - B. Aspectos Específicos
 - C. Aspectos Genéricos
- IV. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES
- V. BIBLIOGRAFIA
- VI. ANEXOS

I. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento econômico e a industrialização interagem com o meio ambiente de modos distintos, tanto podendo afetá-lo adversamente pelo incremento da poluição e consumo dos recursos naturais como beneficiá-lo pela formação do capital e tecnologia necessários para a adoção eficaz das medidas preventivas e corretivas de controle e combate à poluição e preservação do meio físico. No entanto, o equacionamento da problemática de controle ambiental na esfera produtiva geralmente conflita-se com os interesses econômicos mais imediatos, na medida em que os investimentos associados a tais atividades não afetam positivamente as metas de crescimento do Produto Nacional Bruto, conforme tradicionalmente definido, e os recursos alocados para o alcance das metas de qualidade ambiental possam ser alternativamente orientados às atividades mais rentáveis. (1) Além deste fator, a reduzida experiência brasileira na implantação de medidas de proteção ambiental deve-se ao próprio processo de formação econômica do país, caracterizado pela exploração predatória dos recursos naturais existentes. Além do benefício econômico de curto prazo, resultante da maior penetração dos produtos agrícolas e minerais no mercado internacional, formou-se adicionalmente na esfera social, um arraizado mito atávico de impunidade ecológica, (2) onde se acredita que a degradação do meio ambiente não acarreta em custos sociais relevantes. Tal herança,

(1) A "raison d'être" da empresa é o crescimento, sobretudo através do aumento da produtividade. Aparentemente, a preservação do meio ambiente requer um tipo de crescimento, qualitativamente diferente, a ser obtido por inovações tecnológicas que, a curto prazo, diminuem a taxa de lucratividade e produtividade das empresas individuais. Barnett, Richard e Muller, Ronaldo - O Poder Global, 1974.

(2) Frequentemente as imagens do progresso são associadas no país, às atividades de trator derrubando floresta, indústrias expelindo fumaça etc.... Em alguns estados brasileiros mato tem conotação pejorativa e limpeza é associada à queimada da camada vegetal. De passado recente é a mensagem de um nordestino que, no desejo de atrair indústrias apregoava "Venha Poluir o nosso Estado".

impede um maior desenvolvimento das atividades de proteção ecológica no país, mesmo nas situações em que o conflito existente entre as metas de qualidade ambiental e crescimento econômico não impede o aparecimento de soluções de baixo custo e infinitesimal repercussão sobre o ritmo de acumulação da economia, como por exemplo, o desenvolvimento de tecnologia que vise reciclar os poluentes ao processo produtivo e a adoção de políticas de localização industrial preventiva.

O reconhecimento oficial do agravamento das condições de vida nos principais centros urbanos do país e de que o caráter cumulativo de degradação do meio ambiente acarreta custo real a longo prazo, na esfera produtiva, pode ser avaliado pela recente institucionalização dos instrumentos de administração do controle e combate à poluição do país, através da criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) no âmbito do Ministério do Interior, e da elaboração de uma legislação específica.

O presente estudo visa a descrição sucinta dos instrumentos usuais de políticas nacionais de proteção ambiental e da recente atuação governamental na área de controle da poluição industrial vis-à-vis os conflitos existentes e as alternativas estratégicas de "menor custo". Para melhor avaliação da discrepância existente entre a demanda efetiva e potencial de medidas de proteção ambiental nos processos industriais, estudou-se sucintamente as condições de oferta interna de equipamentos de combate à poluição atmosférica por material particulado. A dificuldade de dimensionamento da capacidade de produção dos ofertantes destes equipamentos, bem como a inexistência de levantamento ou bibliografia que indicasse o perfil de necessidades e custos atribuíveis à tarefa de saneamento ambiental foram superados, em parte, por informações obtidas junto aos empresários e entidades oficiais do "setor". Acredita-se por outro lado, que a superficialidade e limitação de abordagem decorrente da exclusão de importantes fontes poluidoras não-industriais como

as oriundas da frota automobilística e da incineração do lixo doméstico e da poluição originária no interior do estabelecimento industrial (mais afeta a área de medicina do trabalho) não venha comprometer o tratamento dado ao tema.

Por serem julgados compatíveis com as atribuições do BNDE, são apresentados no capítulo final, sugestões ao banco orientadas à implantação de linha de crédito especial de financiamento para a aquisição de equipamentos antipoluição e à adoção de critérios para o enquadramento das empresas o fertantes destes equipamentos para efeito de colaboração financeira.

II. A ATIVIDADE DE CONTROLE DA POLUIÇÃO DE ORIGEM INDUSTRIAL NO BRASIL

A. Aspectos Genéricos

Difícilmente se observou nas diversas fases de industrialização do Brasil, uma preocupação com a preservação do meio ambiente traduzida na adoção de medidas efetivas de controle e combate à poluição. Em decorrência do desconhecimento científico quanto às exatas proporções dos seus efeitos, da escassez de recursos disponíveis à tarefa do saneamento ambiental e da inexistência de uma rentabilidade econômica do ponto de vista privado que justificasse a adoção de medidas de controle nos processos industriais, a degradação do meio ambiente era encarada, em certa época, como ônus natural a ser suportado pela coletividade em favor do crescimento econômico em ritmo mais intensivo.

De um modo geral a atividade de controle da poluição no Brasil reflete, pelo seu reduzido alcance e limitação dos seus objetivos e instrumentos, o conflito existente entre os esforços para o crescimento do Produto Nacional Bruto, conforme tradicionalmente definido, e a melhor partilha dos recursos existentes a serem destinados à tarefa de controle ambiental.(3) A visão do desenvolvimento econômico desvinculado dos objetivos de preservação do meio ambiente e o desconhecimento do grau de complexidade e interrelacionamento das variáveis que afetam o controle da poluição e da existência de alternativas técnicas e econômicas menos custosas para tal atividade revelam-se, na prática, através de:

(3) Os problemas ambientais são encarados de forma distinta pelos países em desenvolvimento e pelos desenvolvidos. Enquanto estes últimos pretendem eliminar ou reduzir a poluição, preservando a vida selvagem e atuando sobre a influência da degradação do ambiente na saúde e qualidade de vida, a preocupação maior nas áreas em desenvolvimento é fruto da identificação da pobreza como principal aspecto de degradação ambiental causado pelo subdesenvolvimento.

1. Ausência de Política de Localização Industrial que minimize o custo de adoção das medidas de proteção ambiental nos processos industriais.

Nos seus aspectos mais específicos, associam-se para delinear um "problema ambiental" as características físicas de uma região, a existência de um núcleo aglomerado urbano definido e a concentração, intensidade e potencial poluidor da atividade industrial. Deste modo, a interdependência existente entre fatores espaciais e a densidade de ocupação econômica e humana de uma determinada região condicionam a gradação das necessidades de medidas específicas de saneamento ambiental.

Como primeira medida de combate à poluição, a política preventiva de localização industrial ao interferir na distribuição espacial das indústrias possibilita o estabelecimento de padrões de emissão de poluentes menos restritos e conseqüentemente menores investimentos na adoção de medidas de controle. Como exemplo dos resultados da implantação daquela política, citam-se: 1 - a diminuição de eliminação do efeito combinado de emissões de poluentes sobre o meio ambiente. Uma fonte poluidora A poderá ampliar mais que proporcionalmente a contaminação atmosférica, se o seu poluente característico atuar sinergicamente com outro, a ser emitido no caso da implantação de uma indústria B em áreas vizinhas. Neste caso, para a obtenção de determinado padrão de qualidade do ar, a necessidade de eficiência dos equipamentos de controle e combate à poluição seria maior acarretando em custos mais proporcionais daqueles que seriam necessários se tais estabelecimentos tivessem localizações distintas. 2 - Adequação de emissão de poluentes às características meteorológicas e climáticas da região, uma vez que o meio ambiente possui uma relativa capacidade de transportar, difundir e/ou diluir, por meios naturais, os agentes poluidores. 3 - Distribuição racional das atividades

econômicas no espaço físico, desestimulando a justaposição de atividades conflitantes em áreas destinadas exclusivamente a um determinado tipo de ocupação. Em áreas densamente povoadas a instalação de uma nova indústria poluidora somente viabilizar-se-ia, do ponto de vista ambiental, se equipada para atender rigorosos padrões de qualidade, o que elevaria o custo do empreendimento a nível substancialmente mais elevado do que seria necessário se sua localização fosse orientada para áreas exclusivamente industriais.

A inobservância de tais práticas entre outras, devida em parte, à pequena experiência na implantação de centros/distritos industriais e da inexistência de uma efetiva regulamentação do uso do solo urbano traduziu-se em alguns casos notáveis de poluição no país, cujas disfunções podem ser sucintamente representadas por:

- i) Existência de indústrias que emitem poluentes diretamente em áreas turísticas ou centros densamente povoados.
- ii) Indústrias que, localizadas em regiões pioneiras, atraem pelas oportunidades de emprego e conveniência de transportes, núcleos populacionais para áreas imediatamente vizinhas à sua localização.
- iii) Indústrias localizadas junto a cursos d'água destinados preponderantemente ao abastecimento urbano.

2. Ausência de política integrada no combate à poluição, o que se evidencia através de:

- 1. Inexistência de estudo que avalie o grau de gravidade da contaminação ambiental e os objetivos e custos associados à adoção das medidas de controle necessárias.

2. Ausência de normas referentes às especificações, instalação e operação de equipamentos e outras práticas de controle e combate à poluição adequadas às peculiaridades de cada indústria, poluente e região.

Além dos componentes espaciais já analisados, o estudo da adoção de medidas específicas de controle ambiental deveria levar em consideração as diferentes motivações empresariais associadas à sua realização, uma vez que:

- a) Em alguns casos, o tratamento de efluentes resulta na diminuição dos custos dos insumos, o que torna o controle e combate à poluição uma atividade rentável ou autofinanciável. Incluem-se nestes casos, entre outros, os seguintes agregados:
 - i) cimento, onde a perda do pó, numa instalação que não possua equipamento que realize sua reciclagem ao processo produtivo, atinge a cerca de 8% do total do cimento produzido, suficiente para garantir a economicidade daquela operação.
 - ii) fabricação de celulose, nos casos de recuperação de produtos químicos.
 - iii) indústrias que operem com material particulado de custo elevado (estanho, alumínio, cobre, etc...).
 - iv) metalurgia de produção de minério com elevado teor de enxofre e refinarias de petróleo.
 - v) refino de açúcar.
 - vi) usinas de açúcar, álcool e engenho de cana.
 - vii) matadouros, frigoríficos e outros.

Desta forma, a possibilidade de recuperação da parcela do investimento, no tratamento de alguns poluentes especificados, seja por sua reciclagem ao processo produtivo ou pela sua manipulação e venda em uma forma menos elaborada (subprodutos), caracteriza a existência de um componente da demanda por sistemas de controle e combate à poluição "relativamente independente" de ações institucionais.

b) A existência de custos diferenciados no combate à poluição pelas características específicas de emissões dos agentes contaminadores em cada empreendimento particular e pela maior facilidade de incorporar a tecnologia ambiental nos processos industriais:

i) Como determinadas indústrias poluem mais que outras, a adoção de medidas genéricas de combate à poluição acarreta em custos industriais diferenciados, com previsíveis implicações no balanceamento geral da atividade industrial, comprometendo o desenvolvimento futuro daquelas atividades mais oneradas com o saneamento ambiental. (4)

ii) O tratamento antipoluidor é geralmente mais oneroso nos estabelecimentos industriais ligados a um sistema de produção em funcionamento pela maior necessida

(4) Tal questão pode ser ilustrada na tendência de localização preferencial em países subdesenvolvidos, de projetos de expansão de setores poluidores submetidos aos rigorosos padrões de emissão dos países desenvolvidos. Além do baixo custo da mão-de-obra local, a taxa de lucratividade daqueles projetos é afetada positivamente pela poupança líquida representada pela diferença de custos de adoção de medidas de controle ambiental nos países desenvolvidos e subdesenvolvidos-estes supostamente mais "benevolentes" quanto à adoção e observância daquelas medidas.

de de adaptação das técnicas de controle ambiental à disposição geral dos equipamentos e aos procedimentos fabris existentes. Quando em estágio de projeto, certas previsões de disposições internas das instalações produtivas podem ser adotadas, tendo em vista a inclusão de equipamento anti-poluente com o mínimo de custos econômicos imputáveis ao sistema de controle e combate. Além disto, poderá incorporar inovações tecnológicas no próprio processo produtivo, atenuando a necessidade de sistemas explícitos "à saída da fonte". Tais inovações destinadas a melhorar a eficiência operacional e/ou aumentar a produção, podem indiretamente reduzir os efeitos da poluição, através de sua maior reciclagem ao processo produtivo. Citam-se como exemplos, a introdução de caldeiras de recuperação na fabricação de celulose e mais recentemente a introdução de pré-aquecedores de suspensão reforçada na indústria de cimento.

3. Atrativos oferecidos pelas instituições municipais estaduais que no desejo de atrair indústrias, relaxam normas e padrões de controle da poluição. É comum o caso de padrões de emissões rígidos fixados para as atividades industriais de determinados municípios, concomitantemente com a inexistência de padrões comparáveis em município vizinho, o qual afrouxa tais normas para atrair a implantação de indústrias, beneficiando-se com a maior arrecadação e melhores oportunidades de emprego.

4. Compartimentação do espaço regional em fronteiras políticas definidas, o que dificulta a ação integrada de instituições estaduais no equacionamento dos seus problemas comuns. No caso da degradação dos padrões de qualidade dos recursos hídricos que envolvem dois ou mais estados, a atuação particular de cada instituição apenas no âmbito de suas fronteiras redundada em superposições de tarefas, desperdícios de recursos e perda de eficiência no alcance dos objetivos.

B. Instrumentos usuais de Política de Proteção Ambiental nos Processos Industriais

A existência de modos, objetivos e custo diferenciados no combate à poluição e preservação do meio ambiente de acordo com as características particulares de cada indústria, região e tipo poluente, praticamente inviabiliza a tarefa de se definir uma estratégia única no alcance das metas de qualidade ambiental. Deste modo, as políticas nacionais de proteção ambiental têm utilizado instrumentos distintos, adotando um padrão de comportamento variável de acordo com as características de cada caso. Os principais instrumentos e os principais aspectos teóricos no que se refere à justiça distributiva de suas vantagens e desvantagens acham-se dispostos no quadro I.

A aplicação destes instrumentos no caso brasileiro, dever-se-ia levar em consideração:

1. A existência de tradicional subsídio a formação de capital
2. A ausência de quadros humanos e conhecimentos técnicos suficientes para a elaboração de normas mais particularizadas
3. A maior ênfase governamental na adoção de política preventiva de combate à poluição.

ÂSPECTOS CRÍTICOS DOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA DE

PROTEÇÃO AMBIENTAL NOS PROCESSOS INDUSTRIAIS

INSTRUMENTO	OBJETIVO/MODALIDADE OPERACIONAL	ASPECTOS CRÍTICOS
SUBVENÇÃO	Estimular aquisição e instalação de dispositivos de controle nos processos industriais, a custos reduzidos.	POSITIVOS: i) Equidade intersetorial no que se refere à apropriação do custo envolvido na atividade de controle da poluição e ii) maior rapidez de resposta aos objetivos e metas de qualidade ambiental. NEGATIVOS: i) Dificuldade operacional de classificar alguns equipamentos segundo a sua finalidade, dado que o desenvolvimento de tecnologia ambiental alcançou em determinados casos os próprios equipamentos produtivos. ii) Estímulo de adoção de equipamento anti-poluição "à saída" da fonte em detrimento de modificações menos custosas nos procedimentos fabris.
Licença e normas reguladoras de aplicação uniforme.	Estabelecimento de Padrões de Emissão	POSITIVOS: 1) Relativa facilidade de elaboração. 2) Grande abrangência. NEGATIVOS: 1) Rigidez e iniquidade para determinadas empresas e setores, se desvinculada de política de subvenção.
Normas ajustadas em cada caso		POSITIVOS: 1) Maior flexibilidade e adaptação às características individuais. NEGATIVOS: 1) Gastos administrativos elevados. 2) Não elimina a possibilidade de serem cometidas injustiças a uma determinada empresa.
Taxação	Tarifa pela utilização de recursos naturais de propriedade pública em função da carga geral de poluentes emitidos em cada empresa.	POSITIVOS: 1) Induz a empresa a introduzir modificações fabris que visem maior eficiência produtiva e menor emissão de poluentes. NEGATIVOS: 1) Efeitos negativos sobre a rentabilidade. 2) Dificuldade de cálculo da tarifa 3) Dificuldade de fiscalização.

FONTE: Banco Mundial, El Medio Ambiente y el Desarrollo.

C. Atuação Governamental

1. A Política Oficial: o 2º Plano Nacional de Desenvolvimento.

O reconhecimento oficial do agravamento das condições de vida nos principais centros urbanos no país e da necessidade de estabelecer instrumentos e mecanismos capazes de conciliar os objetivos de desenvolvimento econômico acelerado com o mínimo de efeitos danosos sobre o meio-ambiente pode ser depreendido pela análise do Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento, ora em vigor. Segundo este documento, estratégico para a elaboração de uma sistemática continuada de planejamento no país, o entendimento da situação brasileira no tocante ao controle de poluição deveria considerar os seguintes princípios: "reconhecimento do grau de gravidade da contaminação ambiental em determinadas áreas críticas (5), prioridade no combate à poluição da pobreza - ou seja, a carência dos recursos básicos de saneamento e controle biológicos indispensáveis à saúde das populações de baixa renda e autonomia em relação a colocações que limitem o acesso dos países subdesenvolvidos no estágio de sociedades industrializadas, sob o pretexto de conter o avanço de poluição mundialmente".

Com a ênfase maior na adoção de medidas preventivas, a montagem de uma política eficaz na atividade de controle da poluição industrial deverá cons

(5) Foram identificadas em pesquisas restritas áreas críticas da poluição nas regiões metropolitanas de São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Recife, Porto Alegre, Salvador e Curitiba, as regiões de Cubatão e Volta Redonda e as bacias hidrográficas do Médio e Baixo Tietê, Paraíba do Sul, Rio Jacuí e estuário do Guaíba e de Pernambuco.

tar os seguintes instrumentos: legislação básica, institucionalização da ação governamental e mecanismos de controle e fiscalização que visariam atingir os seguintes objetivos:

- (1) Adoção de Política de Localização Industrial orientado especificamente para aspectos de poluição e voltada para:
 - i) Disciplinar a ocupação industrial segundo a intensidade da ação das fontes de contaminação ambiental, desincentivando a implantação de indústrias de maior ação poluidora nas áreas críticas.
 - ii) Disciplinar a ampliação de estabelecimentos industriais atualmente localizados em áreas críticas.
 - iii) Zoneamento adequado das atividades urbanas.
- (2) Estabelecimento de padrões de emissão flexíveis para os diversos tipos de poluentes, de acordo com a área de sua emissão (zonas industriais mais ou menos densas).
- (3) Desenvolvimento da tecnologia de controle da poluição, nos setores mais importantes, em articulação com os países mais avançados neste campo.
- (4) Fixação de metas mínimas a atingir para a eliminação do caráter crítico das áreas identificadas.

2. A Criação da SEMA

A criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente no âmbito do Ministério do Interior destinada a administrar o controle e combate à poluição e preservar o meio-ambiente no país, foi regulamentada pelo Decreto 73030, de 30.10.73, que atribui a seguinte competência àquele órgão:

- (1) Acompanhamento das transformações do ambiente através de técnicas de aferição direta e sensoriamento remoto, identificando as ocorrências adversas e, atuando no sentido de sua correção.
- (2) Assessorar órgão e entidades incumbidas da conservação do meio ambiente, tendo em vista o uso racional dos recursos naturais.
- (3) Promover a elaboração e o estabelecimento de normas e padrões relativos à preservação do meio ambiente, em especial recursos hídricos, que assegurem o bem estar das populações e o seu desenvolvimento econômico e social.
- (4) Realizar diretamente ou colaborar com os órgãos especializados no controle e fiscalização das normas e padrões estabelecidos.
- (5) Promover, em todos os níveis, a formação e treinamento de técnicos e especialistas em assuntos relativos à preservação do meio-ambiente.
- (6) Atuar junto aos agentes financeiros para a concessão de financiamentos a entidades públicas e privadas com vistas à recuperação de recursos naturais afetados por processos predatórios e poluidores.
- (7) Cooperar com os órgãos especializados na preservação de espécies animais e vegetais, ameaçados de extinção e na manutenção de estoques de material genético.
- (8) Manter atualizada a relação dos agentes poluidores e substâncias nocivas no que se refere aos interesses do país.
- (9) Promover intensamente, através de programas em escala nacional, o esclarecimento e a educação do povo brasileiro para o uso adequado dos recursos naturais, tendo em vista a conservação do meio ambiente.

Em cumprimento ao disposto no ítem (4), a SEMA estabeleceu recentemente padrões de qualidade do ar e da água, através da atribuição de limites máximos para a concentração de alguns tipos de poluentes na atmosfera e águas interiores. (6)

Convém ressaltar a necessidade de tais padrões serem complementados por legislação mais específica, que estabeleça padrões de emissão de poluentes permissíveis para cada indústria e setor, levadas em consideração as características regionais de sua localização.

3. Legislação Básica

De acordo com os objetivos do Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento, foram estabelecidos os seguintes instrumentos legais que dispõem sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais: Decreto Lei 1.413 de 14.08.75 e Decreto 76389 de 03.10.75. Entre os seus aspectos mais relevantes destacam-se:

- (1) A instituição da obrigatoriedade de adoção de medidas necessárias para a prevenção ou correção dos inconvenientes e prejuízos da poluição e contaminação do meio ambiente, por parte das indústrias instaladas ou a se instalar no território nacional.
- (2) A atribuição de penalidades aos estabelecimentos industriais que não observem o cumprimento das medidas de controle e combate à poluição, estando os transgressores sujeitos a:
 - i) Restrição aos incentivos e benefícios fiscais concedidos pelo poder público e ao acesso às linhas de financiamento em estabelecimentos de crédito oficial.

(6) No caso específico da água, a concentração máxima permitida, varia de acordo com o seu uso preponderante. Para maiores detalhes, veja anexos 2 e 3.

ii) Suspensão de suas atividades, sendo esta medida de competência exclusiva do Poder Público Federal.

(3) Enquadramento dos órgãos e entidades gestoras de incentivos governamentais notadamente o CDI, a SUDENE, SUDAM e bancos oficiais na política preventiva de combate à poluição.

4. Perspectivas

O ritmo de adoção de medidas de proteção ambiental nos processos industriais deverá intensificar-se substancialmente nos próximos anos, em função de aumento das exigências legais, desenvolvimento da tecnologia ambiental e maior estruturação da atividade governamental.

Contudo, a inobservância do caráter integrado das variáveis que afetam o controle da poluição e da inexistência de recursos e estímulos para a realização de obras de infra estrutura e saneamento básico de efeitos corretivos no que se refere à degradação ambiental, indicam a dificuldade do alcance das metas de qualidade ambiental como um todo. Além disto, a inexistência de padrões de comportamento estáveis entre as diversas instituições governamentais e a comunidade comprometem seriamente os objetivos de uma política de longo prazo principalmente no que se refere à formação de tradição de proteção ambiental e à tomada de consciência ecológica.

Neste particular, além da formação de quadros humanos e de esforços de integrar, as instituições afetadas visam sentido mais amplo, às políticas de desenvolvimento local, o grande desafio para a obtenção de melhoria das condições de vida nos principais centros urbanos do país, situa-se no alcance da flexibilidade da atuação governamental, sem que haja uma descaracterização dos seus objetivos. Como a atividade de controle da poluição

é influenciada pela contínua interação de variáveis políticas, sociais e econômicas de comportamento imprevisível, dever-se-ia atentar para uma composição adequada dos diversos interesses envolvidos, reduzindo desta forma a discrepância existente entre o espaço de suas decisões e a necessidade do alcance de seus objetivos.

III. PARQUE PRODUTOR DE EQUIPAMENTOS DE CONTROLE E COMBATE À POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

A. Descrição dos Principais Equipamentos

Serão considerados neste estudo, alguns tipos de equipamentos e dispositivos de controle e combate à poluição atmosférica fabricados na maioria das vezes para a coleta de material particulado. (7)

Geralmente tais equipamentos requerem itens complementares que realizem outras tarefas específicas, compondo um conjunto denominado sistema ' de controle e combate à poluição. Ventilação e equipamentos de regulagem, controle, comando e proteção e outros formam com o equipamento de purificação e/ ou retenção de poluentes uma instalação completa. Por outro lado, o conhecimento das condições específicas de emissão dos poluentes em determinada fonte (por exemplo: vazão e temperatura do ar, granulometria, natureza e concentração das partículas e perda de pressão) bem como a eficiência final requerida, são fatores essenciais para a determinação do equipamento ou sistema mais adequado. Além disto, como a eficiência de um equipamento de coleta de partícula pode chegar a praticamente 100%, com implicações em problemas de custo, (8) a escolha do equipamento adequado depende, nos países onde há legislação específica, das emissões permitidas para cada tipo de poluente e da localização da indústria poluente.

-
- (7) Ainda que tais equipamentos possam ser utilizados eficientemente na coleta de gases e vapores e siga outras técnicas de controle ambiental para o controle da poluição atmosférica procurou-se delimitar o campo de análise a oferta ao segmento acima definido, por razões de disponibilidade de informações.
- (8) À medida em que a eficiência de coleta se aproxima dos 100%, o custo do equipamento varia mais que proporcionalmente ao ganho percentual de eficiência. Introduction to Electrical Precipitation; Lodge-Cottrell Dresser.

Os principais equipamentos de coleta são:

1) Via seca

1.1) Câmara de Sedimentação - consiste em compartimento fechado no qual a velocidade do gás de entrada é reduzida para que as partículas possam se sedimentar por gravidade.

1.2) Ciclone - surgiu como evolução natural das câmaras de sedimentação. São coletores centrífugos e, na sua forma mais simples, consistem de uma parte cilíndrica com entrada tangencial para o gás, uma tubulação vertical de saída, uma base cônica e um recipiente para a coleta de partículas. Muitas vezes são também utilizados multiclones constituídos de uma série de ciclones. Neles, o ar contaminado é admitido tangencialmente na periferia, entra em redemoinho na seção cilíndrica e cônica; desce posteriormente em espiral na seção cônica, forma outra espiral para cima e é expelido para a atmosfera. As partículas que atingem as paredes do ciclone são precipitadas para o recipiente de coleta.

1.3) Coletores de Tecido (filtro de mangas) - o seu princípio de funcionamento é assemelhado ao do aspirador de pó doméstico. O ar contaminado atravessa diversos "sacos" de tecidos de dentro para fora ou vice-versa, onde são retidas partículas até a formação de flocos, quando então, procede-se à limpeza do sistema por meios mecânicos ou automáticos.

1.4) Precipitador Eletrostático - coletor com os seguintes princípios de operação: as partículas são carregadas eletricamente por meio de ionização, atraídas para a superfície coletora por polarização oposta, neutralizadas e removidas.

2) Via úmida

Lavadores - dispositivos que removem os gases ou partículas originários da corrente de ar contaminado através do contato ou umedecimento daqueles com um líquido. Nesta ocasião, a massa resultante é aumentada e removida por gravidade ou através de separadores centrífugos.

As principais vantagens e desvantagens destes equipamentos acham-se descritas no quadro I.

QUADRO II

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS DE CONTROLE E COMBATE À POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

EQUIPAMENTO	VANTAGENS	DESVANTAGENS	OBSERVAÇÕES
1. Câmara de Sedimentação	Baixa perda de pressão, simplicidade de desenho e manutenção.	Requer muito espaço e apresenta baixa eficiência na coleta de partículas de pequena dimensão.	As câmaras de sedimentação são geralmente utilizadas antes de um equipamento mais eficiente e mais econômico.
2. Ciclone	Simplicidade de desenho e manutenção, custo inicial baixo e operacional praticamente nulo.	Baixa eficiência na coleta de partículas de reduzida dimensão sendo além disto sensível à abrasão, corrosão e umidade.	Os ciclones são usados como coletores primários para não sobre-carregar o custo dos coletores secundários. Como único coletor são utilizados para reduzir a quantidade de partículas emitidas para a atmosfera.
3. Coletores de Tecido (Filtro de Yanga)	Alta eficiência inclusive para partículas de reduzidas dimensões.	Alto custo operacional, sendo seu funcionamento afetado em condições de emissão de poluentes em alta temperatura e umidade.	
4. Precipitador Eletrostático	Alta eficiência, as partículas podem ser coletadas secas ou úmidas. Pequena perda de pressão e reduzida necessidade de energia se comparada com outros coletores.	Alto custo inicial, a eficiência da coleta pode deteriorar-se gradual e imperceptivelmente, sendo além disto necessárias precauções adicionais para prevenção de acidentes (alta voltagem)	
5. Coletor de Via Úmida (scrubber)	Além de remoção de partículas os coletores de via úmida resfriam e limpam gases quentes, bem como podem neutralizar a ação de gases corrosivos.	Baixa eficiência de partículas de dimensões reduzidas, custos adicionais no tratamento e saneamento da água utilizada.	

FONTES: i) Environmental Protection Agency (U.S.A.). Field Operations and Enforcement Manual for Air Pollution Control.

ii) Lodge-Cottrell Dresser. Introduction of Electrical Precipitation.

OFERTA

A oferta interna de equipamentos de controle e combate à poluição atmosférica é bastante atomizada, dada a existência de cerca de quarenta empresas, na sua maioria situadas em São Paulo, que se dedicam à produção destes equipamentos. A origem destas é recente, uma vez que nos últimos quatro anos, trinta empresas surgiram no mercado como consequência das boas perspectivas da demanda em função da implantação de medidas de proteção ambiental, do retorno do investimento que esta atividade proporciona, (9) da inexistência de obstáculos tecnológicos à produção de itens mais simples e da flexibilidade de adaptação do processo produtivo de algumas atividades à oferta desses equipamentos. (10)

No que se refere à composição qualitativa da oferta, características intra-setoriais específicas distinguem a existência de dois grupos de ofertantes, a saber:

1) Grupo A - Empresas de relativo porte, apresentando faturamento anual igual ou superior a Cr\$ 15 milhões na linha de equipamentos antipoluição e condições técnicas e financeiras capazes de assegurar um equipa-

(9) "A partir de 1972, a empresa passa a se dedicar quase que exclusivamente à produção de equipamentos de controle da poluição do ar, visto que as oportunidades oferecidas por este setor são vantajosas, dado o ótimo retorno que esta atividade proporciona" - Questionário ao fabricante - Pesquisa direta.

(10) O que nos leva à fabricação de equipamentos de controle da poluição do ar é uma razão direta, pois somos fabricantes tradicionais de ventiladores industriais que fazem parte de qualquer instalação. Visto que na maioria dos casos as solicitações dos mais diversos clientes referem-se a equipamentos conjugados e paralelos a esses ventiladores, vimo-nos com o tempo, obrigados a desenvolver, projetar, fabricar e instalar sistemas tais como: filtração a seco ou por via úmida, separadores de partículas, captadores de poluentes, etc... - Questionário ao fabricante - Pesquisa direta.

mento de tecnologia avançada para o usuário. Situam-se, neste grupo, os ofertantes de precipitadores eletrostáticos e de outros equipamentos de alta eficiência que poderão controlar emissões de poluentes dentro de padrões adotados nos países desenvolvidos.

Segmento importante deste grupo são as subsidiárias de empresas multinacionais no ramo, que buscam adequar suas plantas à dimensão relativa do mercado nacional.

2) Grupo B - Empresas de porte reduzido que destinam a produção dos seus equipamentos à complementar a oferta nacional do Grupo A. Seu mercado característico parece ser o ramo industrial de pequenas e médias empresas, que adotam equipamentos de baixa eficiência operacional e reduzida tecnologia.

A pesquisa de campo, realizada com alguns ofertantes do Grupo A, que representa parcela substancial da oferta nacional de equipamentos anti poluição do ar, apresentou os seguintes resultados:

B. Aspectos Específicos

a) Empresa A

(1) Características Gerais - Constituída em 1955, a empresa A permaneceu sob efetivo controle de capital nacional até 1972, quando se associa à sua cedente de tecnologia, de origem americana. Situada em São Paulo, a Empresa A possui um capital social de Cr\$ 6.000.000.

(2) Linha de Produtos

- Filtros eletrostáticos e de manga, ciclones, multiclones e lavadores de gás;
- Ventiladores axiais e centrífugos e aspiradores de pó industriais; e

- Cabines de pintura e coifas para secagem de papel.

(3) Tecnologia - A empresa dispõe de contratos de know-how e assistência técnica da Joy Manufacturing Company por intermédio de suas divisões Western Precipitation, Alpha Fan e Denver. A empresa possui uma tecnologia relativamente avançada, tendo inclusive, produzido precipitadores eletrostáticos com um índice de nacionalização superior a 80%. Possui um efetivo de 15 técnicos no departamento de projetos e engenharia, 3 dos quais de nível superior.

(4) Comercialização - Seus clientes principais são as grandes empresas dos setores de mineração, automobilístico, cimento e celulose, fumo e siderurgia que adquirem equipamentos de alta eficiência e valor unitário. Já forneceu, inclusive, precipitadores eletrostáticos a uma fábrica de cimento e celulose, estando em vias de fornecer um terceiro a uma segunda fábrica de cimento.

(5) Perspectivas - Possui planos de expansão, pretendendo alcançar um faturamento de 58 e 87 milhões de cruzeiros em 1977 e 1978, respectivamente.

b) Empresa B

(1) Características Gerais - Empresa situada em São Paulo, de controle de capital nacional. O capital social atual é de Cr\$ 7.000.000,00.

(2) Linha de Produtos

- Equipamentos para o controle da poluição do ar, ventiladores centrífugos e axiais, filtros automáticos e coletores de manga, ciclones separadores e lavadores;
- Aquecedores, estufas de secagem, cabines de pintura,

transportador pneumático, etc...

(3) Tecnologia - A empresa dispõe de contrato de know-how e assistência técnica da American Van Tongeren para a linha de equipamentos de controle da poluição e Sheldon Engineering Limited para a linha de ventiladores industriais.

Possui um efetivo de 12 técnicos (2 de nível superior) no Departamento de Projetos e Engenharia, detendo boa tecnologia. Destaca-se, neste particular, a presença de mini-computador com programa especial destinado a estabelecer especificações técnicas para os ventiladores industriais.

(4) Comercialização - A empresa vem apresentando evolução significativa nas suas vendas destacando-se, entre os equipamentos mais vendidos, os filtros de manga. Seus principais clientes são empresas dos setores de mineração, automobilístico, fundição e siderurgia.

(5) Perspectivas - Com a construção de nova fábrica, no município de Várzea Paulista, com área total de 6.500 m², a capacidade de produção futura será da ordem de Cr\$ 6.000.000,00 mensais na linha de equipamentos antipoluição.

(6) Observações - A empresa deu entrada no BNDE, a um pedido de financiamento, via FUNTEC, para a instalação de laboratório de pesquisa e medição de poluentes.

c) Empresa C

(1) Características Gerais - Situada em São Paulo, a Empresa C, fundada em 1930, é uma empresa tipicamente familiar orientada à produção de ventiladores industriais e equipamentos de controle de poluição. Possui capital social de Cr\$ 7.800.000,00.

(2) Linha de Produtos

- Ventiladores e exaustores (volumes de 1.000 a 700.000 m³/h, pressões máximas de até 1.000 kg/m²);
- Sopradores (volumes de 750 m³/h a 150.000 m³/h, pressões máximas de até 3.500 kg/m²);
- Filtros de manga com sistema de limpeza mecânica, motorvibrador e ar comprimido (volume de 10m³/h a 1.000.000 m³/h);
- Filtros de eletrostáticos com sistema de limpeza via seca e úmida (capacidade de 3.000 a 400.000 m³/h);
- Ciclones e multiciclones (capacidade de 8.000 m³/h a 90.000 m³/h por unidade compacta); e
- Lavador de ar tipo Venturi (capacidade de 8.000 m³/h a 90.000 m³/h por unidade compacta).

(3) Tecnologia - A preocupação com fatores de produtividade, racionalização das atividades produtivas e absorção de tecnologia são algumas características da empresa C, que, do ponto de vista organizacional, pode ser considerada uma empresa-padrão, considerando o seu porte.

A empresa dispõe de contratos de know-how e assistência técnica com a Otto Keller e Maschinenfabrik Beth, ambas alemãs, e, de um efetivo de 29 técnicos no departamento de projetos e engenharia, 7 dos quais, de nível superior.

(4) Comercialização - O seu faturamento é composto de 40% de instalações completas de controle e combate à poluição atmosférica e 60% de ventiladores industriais. O seu mercado característico são as fundições, tendo fornecido instalações completas (ventiladores, filtros, lavadores, ciclones, tubulações e captadores) de grande capacidade (mais de 1.000.000 de m³/h

de volume de ar aspirado) a duas fundições paulistas.

O principal estrangulamento da empresa C é, sem dúvida, sua área de comercialização. Como empresa tradicional, não agride o mercado, preferindo que os seus clientes divulguem a qualidade dos seus produtos.

(5) Perspectivas - Concluiu recentemente seu plano de expansão com recursos próprios, apresentando uma capacidade de produção total de cerca de Cr\$ 100.000.000,00 anuais.

d) Empresa D

(1) Características Gerais - A empresa D possui uma tradição de 30 anos no campo de projetos, fabricação e instalação de equipamentos aerotérmicos para ventilação, exaustão, aquecimento, secagem, filtragem e coleta de pó.

A empresa possui um capital social de Cr\$30.600.000,00 controlado por duas famílias que detem, respectivamente, 42,0 e 30,0% das ações ordinárias com direito a voto.

(2) Linha de Produtos

- Ventiladores e exaustores axiais e centrífugos;
- Ciclones pré-separadores;
- Filtros de mangas com limpeza manual, automática e semi-automática;
- Precipitadores eletrostáticos; e
- Secadores, aquecedores de ar-vapor, torres de resfriamento de água, etc...

(3) Tecnologia - A empresa dispõe de um efetivo de 72 técnicos no departamento de engenharia e projeto (19 dos quais de nível superior) e os seguintes contratos de know-how e assistência técnica:

Cedente	Linhas de Produtos
1. Buffalo Forge Co. (USA)	Ventiladores Pesados
2. Ilg Industries Inc. (USA)	Ventiladores
3. Research Cottrell Inc.	Precipitadores eletrostáticos
4. Flex-Kleen Corp. (USA)	Filtros de ar e de mangas
5. Delbag Luftfilter (Alemanha)	Filtros de ar

(4) Comercialização - A linha de equipamentos de controle da poluição atmosférica tem tido uma representatividade nos últimos anos pouco expressiva: cerca de 20% do faturamento total da empresa. Acredita-se que a empresa venha a se dedicar mais no futuro à comercialização daqueles equipamentos, principalmente os precipitadores eletrostáticos.

(5) Perspectivas - A empresa tem um plano de expansão de suas atividades, através da implantação de uma nova fábrica em Diadema (30.000 m² de área construída) não fornecendo, contudo, a previsão de seu faturamento futuro na linha de equipamentos de controle da poluição.

e) Empresa E

(1) Características Gerais - Situada em São Paulo, a empresa E foi constituída em 1975. Possui um capital social de Cr\$ 3.000.000 controlado por empresa multinacional do ramo. Seu faturamento anual representa menos de 0,2% do total mundial das empresas pertencentes ao grupo.

(2) Linha de Produtos

- Equipamentos para controle da poluição e recuperação de pós e particulados em geral.

- Filtro de manga, ciclone e multiciclone, lavadores de gás, precipitadores eletrostáticos; e
- Outros (equipamentos de pulverização, transporte e classificação de pós).

(3) Tecnologia - Além das ligações com a matriz, a empresa E tem contrato em fases de estudos com a firma CECA, da França, para o know-how de precipitadores eletrostáticos via seca.

(4) Comercialização - A empresa E possui uma clientela bastante diversificada, operando em grande parte com subcontratantes.

(5) Perspectivas - A empresa possui planos de expansão que visam duplicar, a curto prazo, sua capacidade de produção, estimada atualmente em 60 toneladas/mês.

f) Empresa F

(1) Características Gerais - Empresa situada em São Paulo, possuindo capital social de Cr\$ 12.000.000,00, e faturamento de Cr\$ 30.000.000,00 em 1976. O seu controle de capital é nacional.

(2) Linha de Produtos

- Ventiladores, exaustores e turbo compressores industriais;
- Ar condicionado;
- Grupos frigoríficos;
- Ciclones e multiciclone, filtros em tela mecânica e de mangas;
- Cabines de pintura industriais; e
- Amarras industriais.

(3) Tecnologia - Os equipamentos da empresa F são de concepção técnica própria. Aparentemente, o estrangulamento da empresa neste particular, situa-se na oferta de equipamentos de maior capacidade.

A empresa dispõe de 20 técnicos no departamento de projetos e engenharia, sendo 8 de nível superior.

(4) Comercialização - Há uma tendência de estabilização e mesmo de diminuição da importância relativa dos equipamentos antipoluentes no total de suas vendas, com a conseqüente orientação dos seus esforços de comercialização para outras linhas de produção, principalmente amarras industriais.

(5) Perspectivas - A empresa está atualmente em fase de realocação de suas instalações, porém não informou sobre os seus planos futuros.

As principais informações econômico-financeiras das empresas pertencentes ao Grupo A acham-se dispostas nos quadros II e III.

QUADRO III

FATURAMENTO DAS PRINCIPAIS EMPRESAS PRODUTORAS DE EQUIPAMENTOS ANTIPOLUIÇÃO-PERÍODO 73/80

Unidade: Cr\$ 1.000 de jun/76

FATURAMENTO EMPRESA SELECIONADA \ ANO		T O T A L				EQUIPAMENTOS DE CONTROLE E COMBATE À POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA							
		REAL			PREV.	REAL			PREVISTO				
		1973	1974	1975	1976	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
A		24,0	35,9	37,1	42,5	24,0	35,9	37,1	42,5	58,0	87,0	87,0	87,0
B		14,3	23,2	28,6	38,0	11,3	18,5	22,7	30,0	57,6	64,8	72,0	72,0
C		41,2	56,8	45,0	36,5	16,5	22,7	18,0	14,6	52,0	36,0	40,0	40,0
D		105,6	129,5	162,6	116,0	20,9	19,3	24,2	23,2	23,0	23,0	23,0	23,0
E		6,1	10,6	14,5	23,0	5,4	9,5	13,1	20,5	32,8	36,9	41,0	41,0
F		27,8	35,1	31,0	30,0	22,3	22,8	19,4	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
T O T A L		219,0	291,1	318,8	286,0	100,4	128,7	134,5	148,8	221,4	265,7	281,0	281,0

FGNTE: PESQUISA DIRETA AO FABRICANTE

OBS: 1) Utilizados como inflatores, os números-índices da coluna 2 da Conjuntura Econômica

2) Premissas quanto a oferta futura:

- A - Faturamento representando 80, 90 e 100% para o 1º, 2º e 3º anos respectivamente, da capacidade de produção expandida.
- B - Capacidade de produção atual em equipamentos antipoluentes - 40 milhões de cruzeiros.
- D - Faturamento futuro não disponível. Manteve-se para o período 77/80 a média de faturamento dos últimos quatro anos.
- E - Pretende duplicar sua capacidade em termos físicos; adotou-se a hipótese de que seu faturamento também duplicasse em relação ao que foi previsto para o ano de 1976.
- F - Faturamento futuro seria o equivalente ao previsto em 1976 (vide relatório individual).

QUADRO IV
INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS

EMPRESA SELECIONADA	ANO	EQUIPAMENTO ANTIPOLUENTE S/TOTAL DO FATURAMENTO				LUCRO LÍQUIDO SOBRE TOTAL DO FATURAMENTO				FATURAMENTO POR EMPREGADO (1)		
		REAL			PREV.	REAL			PREV.	REAL		
		1973	1974	1975	1976	1973	1974	1975	1976	1973	1974	1975
A		1,00	1,00	1,00	1,00	-	0,09	0,21	0,19	156,9	196,2	184,6
B		0,79	0,80	0,79	0,79	0,06	0,23	0,16	0,16	155,4	249,5	242,4
C		0,40	0,40	0,40	0,40	0,02	0,06	0,01	0,02	...	128,8	104,3
D		0,20	0,15	0,15	0,20	0,03	0,16	0,22	0,07	202,6	293,0	362,9
E		0,88	0,90	0,90	0,89	...	...	0,17	0,15	...	...	389,8
F		0,80	0,65	0,62	0,60	0,02	0,15	0,15	0,13	173,8	206,5	167,0
M É D I A		0,46	0,44	0,42	0,52	0,03	0,10	0,16	0,15	...	...	...

(1) em Cr\$ 1.000 de jun/76.

FONTE: PESQUISA DIRETA DO FABRICANTE

C. Aspectos Genéricos

Difícilmente poder-se-ia desvincular a formação e desenvolvimento de um ramo do setor de mecânica relativamente especializado na oferta de equipamentos antipoluição, das condições de mercado que, em última análise, regem todo o setor de bens de capital. Em que pese seu caráter recente, o sub-setor reflete em escala reduzida, alguma das características existentes em importantes segmentos do setor mecânico, tais como:

(1) Existência de um número excessivo de ofertantes em relação à dimensão relativa do mercado.

Segundo a Federação de Indústria do Estado de São Paulo, o número de ofertantes por tipo de equipamento antipolvente seria o seguinte:

item	nº de ofertantes
1. Ciclone pré-separadores	18
2. Filtros de manga com limpeza manual semi-automática e automática	17
3. Instalação de coleta e retenção de pó	15
4. Instalação de ventilação e exaustão	21
5. Precipitadores eletrostáticos	11

Mesmo desconsiderando o segmento de mercado atendido pela oferta de equipamento de menor conteúdo tecnológico verifica-se que o número de empresas ofertantes tende a incrementar, uma vez que a potencialidade do mercado e a adoção de medidas restritivas à importação tem propiciado a instalação de um crescente número de escritórios técnicos e pequenas unidades fabris pertencentes às empresas multinacionais do ramo.

(2) A oferta é suficiente para a maior parte da demanda atual devido a:

- a) A maior parte dos equipamentos é produzida com um total índice de nacionalização. Mesmo itens mais sofisticados, como os precipitadores eletrostáticos, poderiam ser fabricados com índices superiores aos 80% (oitenta por cento).
- b) Filtros de manga e mult ciclones são fabricados em série, o que virtualmente aumenta a capacidade interna de produção. Um fabricante nacional alega poder produzir um filtro de manga com capacidade de até 2.000.000 m³/h de volume de ar aspirado.
- c) Existe uma virtual oferta de empresas mecânicas que, possuindo disponibilidade de usinagem e caldeiraria e licença de fabricação definida, alegam poder produzir alguns equipamentos antipoluentes. Por outro lado, abstraindo-se o aspecto de capacitação tecnológica, qualquer empresa do setor de bens de capital poderia, teoricamente, executar os serviços de usinagem e caldeiraria requeridos na produção daqueles equipamentos. Um acordo entre estas empresas e escritórios técnicos que forneçam o apoio tecnológico poderia cobrir parcelas substanciais da demanda, mesmo porque o volume de negócios deste ramo mal supera o faturamento de uma empresa mecânica de porte médio.

Por outro lado, o segmento da oferta representado pelas empresas de controle de capital nacional apresenta as seguintes características:

1. Dependência tecnológica acentuada, afigurando-se como estrangulamento maior neste particular o acesso à tecnologia de produto. Inexistem laboratórios de pesquisa e medição de poluentes, o que resulta no envio ocasional de amostras de poluentes ao cedente de tecnologia para que este proceda à análise e indicação dos equipamentos e especificações técnicas mais adequadas.

2. Padrão de comportamento tradicional caracterizado pelo pou-
co apelo a capitais de terceiros, reduzida agressividade
no mercado, inversões baseadas exclusivamente na capaci-
dade de seus recursos próprios, pagamento antecipado dos
seus compromissos financeiros etc...

IV. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Pelo exposto, depreende-se sucintamente que:

a) Dificilmente se observou nas diversas fases de industrialização do país, uma preocupação com a preservação do meio ambiente traduzida na adoção de medidas efetivas de controle e combate à poluição. Entre as razões apontadas para a reduzida experiência brasileira neste campo, destacam-se o processo de formação econômica do país, responsável pela fixação de um mito arraigado de impunidade ecológica, o conflito existente entre os esforços para o crescimento do Produto Nacional Bruto e da melhor partilha dos recursos existentes a serem destinados à tarefa de saneamento ambiental e o desconhecimento da gravidade dos efeitos da degradação do meio ambiente na saúde e bem estar da coletividade.

b) No que se refere especificamente à poluição de origem industrial, a visão do desenvolvimento econômico desvinculado de objetivos de qualidade ambiental revela-se, na prática através da ausência de uma política de localização industrial que minimize o custo de adoção daquelas medidas nos processos industriais de disputas intermunicipais pelo acesso às indústrias e pela incompreensão quanto aos modos, objetivos e custos diferenciados que incorre cada estabelecimento industrial naquela atividade, conforme suas características particulares.

Convém ressaltar contudo, o caráter integrado da poluição de origem industrial com o de outras fontes na consecução de uma política ambiental e o fato de que o seu controle e combate, via de regra, não se constitui em investimento rentável ou autofinanciável do ponto de vista empresarial.

c) O reconhecimento oficial do agravamento das condições de vida nos principais centros urbanos do país pode ser avaliado pela recente institucionalização dos instrumentos de administração do controle e combate à poluição, através da criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), no âmbito do Ministério do Interior e da elaboração de legislação específica.

Acredita-se, deste modo, que o ritmo de adoção de medidas de proteção ambiental nos processos industriais deva evoluir significativamente, nos próximos anos, em função da criação daquele órgão e da obrigatoriedade de serem adotadas medidas preventivas ou corretivas de combate à poluição, por parte das empresas instaladas ou a se instalar, conforme dispõe o decreto-lei 1413, de 14.08.75 e decreto 76389 de 03.10.75.

Sob este aspecto, ressalta-se a incorporação destes dispositivos legais no âmbito do recente convênio firmado entre o BNDE e SEMA, no sentido de enquadrar os projetos de beneficiários da colaboração financeira do Banco na política preventiva de poluição industrial (*). Por meio deste convênio, a SEMA, através de entidade credenciada, se responsabilizará não só pela formulação das exigências a serem obedecidas em empreendimentos nos setores classificados como potencialmente poluentes, mas também pela fiscalização de sua observância.

d) Acredita-se que para o alcance dos objetivos de uma política ambiental de longo prazo no que se refere aos padrões de qualidade ambiental, seja necessário principalmente o estabelecimento de padrões de comportamento estáveis entre as instituições governamentais e comunidade, para formação de

(*) Para maiores detalhes ver anexo 4 que reproduz na íntegra os termos do mencionado convênio.

tradição de proteção ambiental e tomada de consciência ecológica e flexibilidade para compor adequadamente os interesses de natureza diversa envolvidos.

e) No referente às condições de produção interna de equipamentos de combate à poluição atmosférica por material particulado, observa-se que, para um mercado cujo volume anual de negócios mal equivale ao faturamento de uma empresa média do setor mecânico (420 milhões de cruzeiros anuais) a oferta interna se apresenta atomizada dada a existência de cerca de quarenta empresas produtoras, na sua maioria situadas em São Paulo.

f) Grosso modo, características intra-setoriais específicas identificam dois grupos de ofertantes, a saber:

GRUPO A - empresas de relativo porte, apresentando faturamento anual superior a 15 milhões de cruzeiros na linha de equipamentos antipoluição e condições técnicas e financeiras capazes de assegurar um equipamento de tecnologia avançada para o usuário.

Segmento importante deste grupo, são as filiais de empresas multinacionais do ramo, que vem se instalando recentemente no país, através de pequenas unidades fabris e escritórios técnicos, buscando desta forma, adequar suas plantas à dimensão relativa do mercado nacional.

GRUPO B - empresas de porte reduzido que destinam a sua produção a usuários que demandam equipamentos de pequeno porte e tecnologia corriqueira.

g) Para o segmento do mercado representado por empresas de controle nacional, observou-se a existência de dependência tecnológica acentuada e padrão de comportamento tradicional.

Em decorrência, considerando o agravamento das condições de vida nos centros urbanos e a ausência de estímulos maiores à adoção de sistemas e dispositivos de controle e combate à poluição nos processos industriais julga-se importante enfatizar a necessidade de elaboração de uma estratégia que minimize o custo envolvido em tal atividade. Para tanto, sugere-se a atuação do BNDE no sentido:

- i. da instituição de uma linha de crédito especial de financiamento, (1) destinada a repasse aos bancos regionais de desenvolvimento, para que estes possam implantar (reforçar) programas de assistência técnica e financeira para o controle da poluição juntamente com as respectivas secretarias (fundações) estaduais do meio ambiente. (2)

(1) Tal financiamento acha-se previsto no decreto-lei 1.413, na forma como se segue: "Nas áreas críticas, será adotado esquema de saneamento urbano, objetivando, inclusive para situações existentes, viabilizar alternativa adequada de nova localização nos casos mais graves, assim como em geral, estabelecer prazos razoáveis para a instalação de equipamentos de controle da poluição.

Parágrafo Único - para efeito dos ajustamentos necessários, dar-se-á apoio do governo nos diferentes níveis, inclusive por financiamento especial para a aquisição de dispositivos de controle".

- (2) Convém advertir entretanto, que, mesmo dispondo de critérios de prioridade adequados e o apoio dos órgãos estaduais de controle da poluição, os programas no momento em operação para o financiamento da aquisição de dispositivos de controle da poluição, a cargo do BADESP e BD-RIO, não tem tido grande penetração. A principal razão da ineficácia dos programas mencionados constitui o alto custo financeiro envolvido (A este propósito, vide Anexo I - Modalidades Operacionais), quando se leva em conta os propósitos dos investimentos em controle e combate à poluição.

- ii. do não enquadramento para efeito de colaboração financeira do BNDE, de projetos de implantação de novas empresas neste ramo, dado o número excessivo de ofertantes.
- iii. do suporte somente a projetos de empresas fabricantes de equipamentos de controle e combate à poluição atmosférica que também visem a instalação de laboratórios de pesquisa e medição de poluentes.
- iv. de induzir empresas pretendentes à colaboração financeira do Banco à compra dos respectivos equipamentos de combate à poluição (quando necessário), junto ao mercado interno.

V. BIBLIOGRAFIA

1. Secretaria do Planejamento. IPEA. Poluição Industrial no Brasil.
2. Ministério do Interior. SEMA. Legislação Básica.
3. Banco Mundial. El medio ambiente y el desarrollo.
4. USA, Environmental Protection Agency. Field Operations and Enforcement Manual for Air Pollution Control.
5. Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente. Vários. Súmulas Técnicas.

ANEXO I
 RESOLUÇÃO DE CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO Nº 12/1991
 DE 12 DE ABRIL DE 1991

Objeto	Valor	Observações
Despesa de Material	Valor: R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991	a) Imposto de IT- IMM; b) Imposto de - predial/IT-IMM R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução por exercício 1991
Despesa com projetos de pesquisa e desenvolvimento	Valor: R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991	a) Projeto PIM-1 R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991 b) Projeto PIM-2 R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991 c) Projeto PIM-3 R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991
Despesa com material	Valor de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991	a) Projeto de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991 b) Projeto de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991 c) Projeto de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991
Despesa com material	Valor de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991	a) Projeto de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991 b) Projeto de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991 c) Projeto de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991
Despesa com material	Valor de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991	a) Projeto de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991 b) Projeto de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991 c) Projeto de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991
Despesa com material	Valor de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991	a) Projeto de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991 b) Projeto de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991 c) Projeto de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991
Despesa com material	Valor de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991	a) Projeto de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991 b) Projeto de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991 c) Projeto de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991
Despesa com material	Valor de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991	a) Projeto de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991 b) Projeto de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991 c) Projeto de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991
Despesa com material	Valor de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991	a) Projeto de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991 b) Projeto de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991 c) Projeto de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991
Despesa com material	Valor de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991	a) Projeto de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991 b) Projeto de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991 c) Projeto de R\$ 1.114.470.432,3 valor de execução exercício 1991

VI. ANEXOS

ANEXO I
 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS
 DOS PROGRAMAS DE CONTROLE DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA
 DO BADESP E BD-RIO

CARACTERÍSTICAS	BADESP	BD-RIO
Fonte de Recursos	Caixa Econômica Federal 372.116 UPC = 62.5 milhões de cruzeiros (outubro 1976)	a. Repasse da FINE-NAME b. Recursos próprios: 229.130 UPC = 38.6 milhões de cruzeiros (outubro 1976)
Participação nas operações industriais	BADESP - até 80% do valor de cada projeto	a. Parcela FINE-NAME: até 90% do preço dos equipamentos, incluindo IPI b. Parcela BD-RIO: complementação do financiamento até 90% do total do projeto
Encargo para o mutuário	Juros de 9% ao ano mais correção monetária e comissão de estudos	a. Parcela da FINE-NAME: 3 a 9% de juros ao ano mais correção monetária e comissão de reserva de capital b. Parcela BD-RIO: 5% de juros a.a. mais correção monetária
Prazo de amortização	Até cinco anos, incluindo a carência de até 2 anos	Até 96 meses incluindo a carência de 3 a 24 meses
Natureza de operações enquadráveis	Aquisição de equipamentos e dispositivos de combate à poluição, obras civis, montagem de sistemas de ventilação e exaustão etc.	

FONTE: BADESP e BD-RIO

ANEXO 2

PADRÕES DE QUALIDADE DO AR* ESTABELECIDAS PELA SEMA (PORTARIA
MINISTERIAL 0231 - DIÁRIO OFICIAL DE 07.05.76) E PELO CEPAM **

P O L U E N T E	PADRÕES DE QUALIDADE DO AR (CONCENTRAÇÕES MÉDIAS E MÁXIMAS PERMITIDAS)	
	SEMA	CETRAM - BAHIA
1. PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO	80 microgramas por m ³ (média geo- métrica anual). Máxima diária = 240 microgramas por m ³ .	80 microgramas por m ³ (média geo- métrica anual). Máxima diária = 300 microgramas por m ³ .
2. DIÓXIDO DE ENXOFRE	80 microgramas por m ³ (média arit- mética anual). Máxima diária = 365 microgramas por m ³ .	115 microgramas por m ³ (média aritmética anual). Máxima diária = 365 microgramas por m ³ . Em 3 dias sucessivos, média arit- mética = 300 microgramas por m ³ .
3. MONÓXIDO DE CARBONO (Co)	Máxima: i) de 8 horas = 10.000 microgra- mas por m ³ . ii) horária = 40.000 microgramas por m ³ .	Máxima: i) de 8 horas = 16.500 microgra- mas por m ³ . ii) horária = 40.000 microgramas por m ³ .
4. OXIDANTES	Máxima horária = 160 microgramas por m ³ .	Máxima horária = 0,15 p.p.m.(oxi- dantes totais).
5. DIÓXIDO DE NITROGÊNIO (No ₂)	-	Média aritmética anual = 100 mi- crogramas por m ³ .

FONTE: SEMA

(*) São padrões de qualidade do ar, as concentrações de poluentes que, ultrapassadas poderão afetar a saúde, segurança e bem estar da população, bem como ocasionar danos à flora e à fauna, e ao meio ambiente em geral.

(**) Conselho Estadual de Proteção Ambiental do Estado da Bahia.

ANEXO 4

CONVÊNIO QUE CELEBRAM O BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - BNDE E A SECRETARIA ESPECIAL DO MEIO AMBIENTE DO MINISTÉRIO DO INTERIOR - SEMA, OBJETIVANDO O IMPLEMENTO DAS NORMAS DE PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE E DE CONTROLE DE POLUIÇÃO INDUSTRIAL, COM REFERÊNCIA A PROJETOS DE POSTULANTES DA COLABORAÇÃO FINANCEIRA DO BANCO.

O BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - BNDE, empresa pública federal, regida pela Lei nº 5.662, de 21 de junho de 1971, e pelo Decreto nº 73.713, de 01 de março de 1974, com sede em Brasília, Distrito Federal, e serviços na cidade do Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro, à Avenida Rio Branco, nº 53, inscrita no C.G.C. do Ministério da Fazenda sob o nº 33.657.248/0001-89, adiante designado simplesmente BANCO, representado por seu Presidente, Doutor MARCOS PEREIRA VIANNA, nos termos do artigo 16, inciso I, do Estatuto aprovado pelo Decreto nº 73.713, de 01 de março de 1974 e por seu Diretor Doutor AFFONSO JOSÉ GUERREIRO DE OLIVEIRA,

e a

SECRETARIA ESPECIAL DO MEIO AMBIENTE DO MINISTÉRIO DO INTERIOR - SEMA, neste instrumento denominada simplesmente SEMA, com sede e foro na cidade de Brasília, Distrito Federal, representada por seu titular, Doutor PAULO NOGUEIRA NETO, nos termos do art. 5º, alínea "c", do Decreto nº 73.030, de 30 de outubro de 1973;

CONSIDERANDO as disposições do Decreto-lei nº 1.413, de 14 de agosto de 1975, e do Decreto nº 76.389, de 03 de outubro de 1975, que obrigam as empresas instaladas ou a se instalarem em território nacional a prevenir ou corrigir os inconvenientes e prejuízos da poluição e da contaminação do meio ambiente;

CONSIDERANDO que o BANCO, como principal instrumento de execução da política de investimentos do Governo Federal, consoante o disposto no art. 23 da Lei nº 4.595, de 31 de dezembro de 1964, está obrigado a atender às diferentes formas de implementar a política preventiva de poluição industrial, ao analisar projetos de colaboração financeira, nos termos do Decreto-lei nº 1.413, de 14.09.75, regulamentado pelo Decreto nº 76.389, de 03.10.75;

CONSIDERANDO que, entre as sanções aplicáveis às empresas não cumpridoras das medidas preventivas ou corretivas de poluição, está a restrição de linhas de financiamento em estabelecimentos de crédito oficiais;

ACORDAM, na melhor forma de direito, celebrar o presente Convênio, segundo as condições constantes das cláusulas seguintes:

CLÁUSULA PRIMEIRA

O presente Convênio tem por finalidade implementar a política preventiva de poluição industrial, com referência aos projetos submetidos ao BANCO para a colaboração deste e que impliquem atividade poluente ou possam agravar a situação de áreas críticas, nos termos do Decreto-lei nº 1.413, de 14 de agosto de 1975, regulamentado pelo Decreto nº 76.389, de 03 de outubro de 1975.

CLÁUSULA SEGUNDA

A SEMA se compromete a manter o BANCO informado quanto às áreas consideradas críticas, quanto aos setores de atividade tidos como poluentes e quanto às entidades credenciadas nos termos da cláusula QUARTA.

CLÁUSULA TERCEIRA

Caso considere viável, em princípio, o atendimento do pedido da empresa interessada em sua colaboração financeira, o BANCO se compromete a exigir da postulante, por ocasião da resposta à carta-consulta, o pronunciamento prévio de entidade credenciada nos termos da cláusula QUARTA, desde que verifique tratar-se de empreendimento localizado em área crítica ou pertinente a setor relacionado pela SEMA como poluente.

Parágrafo Único

O BANCO, a seu exclusivo critério, poderá desenvolver o estudo de viabilidade econômico-financeira do projeto, na hipótese de não ser apresentado parecer conclusivo e contrário da entidade credenciada, no prazo estabelecido no parágrafo terceiro da cláusula QUARTA.

CLÁUSULA QUARTA

As medidas preventivas ou corretivas de poluição industrial, a que se refere a cláusula PRIMEIRA, poderão ser formuladas pela própria SEMA ou entidades credenciadas por esta.

Parágrafo Primeiro

O credenciamento das entidades referidas nesta cláusula será outorgado pelo prazo máximo de 2 (dois) anos, renovável a critério exclusivo da SEMA.

Parágrafo Segundo

Como condição indispensável para o credenciamento, as entidades referidas nesta cláusula se obrigarão a apresentar parecer conclusivo, dentro do prazo de 30 (trinta) dias, contado da data do recebimento da consulta que lhe for dirigida pela empresa postulante, caso entendam absolutamente inexecutível o empreendimento.

Parágrafo Terceiro

Findo o prazo previsto no parágrafo anterior, sem pronunciamento da entidade credenciada, considerar-se-á que o empreendimento é executível e que se encontra em fase de complementação o projeto específico de prevenção ou correção dos efeitos poluidores.

Parágrafo Quarto

Eventual falha técnica do estudo procedido pela entidade credenciada, ou a impropriedade técnica da exigência que formular, permitirá à SEMA cancelar o credenciamento, mas não prejudicará a execução do projeto financeiro porventura já aprovado pelo BANCO.

CLÁUSULA QUINTA

A SEMA, através da entidade credenciada, será responsável, não só pela formulação das exigências a serem obedecidas no empreendimento considerado poluente, mas também pela fiscalização de sua observância, informando ao BANCO o eventual descumprimento das prescrições recomendadas à empresa postulante.

Parágrafo Primeiro

As entidades credenciadas deverão enviar à SEMA cópia do parecer e demais informações fornecidas à empresa postulante do apoio financeiro do BANCO, bem como quaisquer esclarecimentos adicionais que lhes forem solicitados.

Parágrafo Segundo

O BANCO prestará à SEMA ou à entidade credenciada, quando solicitado, informações relativas ao estudo econômico-financeiro do empreendimento, com vistas a estabelecer relação compatível entre o valor do investimento e o custo do projeto específico preventivo ou corretivo da poluição, respeitadas, contudo, as disposições do art. 38 e parágrafos da Lei nº 4.595, de 31 de dezembro de 1964.

CLÁUSULA SEXTA

A empresa postulante poderá recorrer a qualquer das entidades credenciadas pela SEMA, com inteira liberdade de escolha, segundo sua conveniência quanto ao custo do estudo e independentemente da localização geográfica do empreendimento.

CLÁUSULA SÉTIMA

A empresa postulante responderá pelas despesas necessárias à obtenção do parecer da entidade credenciada.

Parágrafo Único

Caso o empreendimento seja considerado exequível pela entidade credenciada, as despesas mencionadas nesta cláusula poderão ser computadas no montante de recursos próprios da postulante, no orçamento do projeto financeiro que vier a ser aprovado pelo BANCO.

CLÁUSULA OITAVA

O presente Convênio vigorará por prazo indeterminado, podendo ser extinto a qualquer tempo, mediante aviso prévio de qualquer das partes com antecedência mínima de 90 (noventa) dias.

E por estarem assim acordadas, firmam os convenientes este instrumento, em 2.(duas) vias de igual teor e forma, por seus representantes legais, acompanhados das testemunhas também subscritas.

Rio de Janeiro,

BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

SECRETARIA ESPECIAL DO MEIO AMBIENTE - M.I.

TESTEMUNHAS:
