

**Para um novo pacto social
2ª etapa da pesquisa**



2ª Etapa da Pesquisa
PARA UM NOVO PACTO SOCIAL

VOL. X

POLÍTICAS SOCIAIS (5)

17ª Seção

O SANEAMENTO NO BRASIL:

- SITUAÇÃO ATUAL E PROPOSTAS DE SOLUÇÕES

18ª Seção

MEIO AMBIENTE NO BRASIL:

- PERSPECTIVAS PARA O ANO 2000 -

17ª Seção

O SANEAMENTO NO BRASIL:

SITUAÇÃO ATUAL E PROPOSTAS DE SOLUÇÕES

" A solução dos problemas de saneamento se enquadra na perspectiva geral das propostas de um Governo democrático: retomada do desenvolvimento, aumento do nível de emprego, combate às desigualdades sociais e restauração do equilíbrio dos Poderes federal, estadual e municipal. É oportuno insistir que tais conquistas passam pela Constituinte e pela Reforma Tributária. Dentro desta visão geral, o saneamento merecerá tratamento prioritário, dado o caráter de serviço essencial de saúde pública e indispensável à retomada do próprio desenvolvimento."

Tancredo Neves

ÍNDICE

	Página
1. Introdução	04
2. A Situação Atual	08
2.1. Aspectos Gerais	08
2.2. Abastecimento D'Água	14
2.3. Esgotamento Sanitário	19
2.4. Instalações Sanitárias Domiciliares	24
2.5. Drenagem Pluvial	27
2.5.1. Microdrenagem	27
2.5.2. Macrodrenagem	29
2.6. Resíduos Sólidos	30
3. Recursos Financeiros Necessários	34
3.1. Informações Básicas	34
3.2. Abastecimento D'Água	37
3.3. Esgotamento Sanitário	39
3.4. Instalações Sanitárias Domiciliares	42
3.5. Drenagem	44
3.5.1. Microdrenagem	44
3.5.2. Macrodrenagem	45
3.6. Lixo	47
3.7. Resumo	49
4. Planejamento das Ações	51
4.1. Ações Emergenciais	52
4.2. Ações de Médio Prazo	53
4.3. Ações de Longo Prazo	54
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55

1. INTRODUÇÃO

Uma proposta de investimentos sociais para o Brasil quanto ao setor do saneamento ^{1/}, segundo a proposição apresentada pelo Professor Hélio Jaguaribe sob o paradigma Brasil 2000 (1), obrigará certamente o País a se preparar para enfrentar uma situação de guerra. Mas infelizmente os problemas vem-se agravando ou, no mínimo, crescendo vegetativamente, sem que se note por parte dos Poderes Públicos uma atitude, um compromisso, no sentido de, pelo menos setorialmente, agilizar os componentes do saneamento de modo a fazê-los progredir de forma razoavelmente consistente com o ritmo que vem sendo imprimido a atividades mais facilmente mensuráveis economicamente, como por exemplo as ligadas às exportações.

Nestes pouco mais de 10 anos que restam para que se cumpram as expectativas apresentadas no trabalho do Professor Jaguaribe, verifica-se que somente uma decisão política, apoiada pela Sociedade, será capaz de reverter a orientação dos gastos públicos, de modo a

^{1/} para efeitos deste texto, a não ser que mencionada de forma explicitamente diferente, a palavra saneamento estará compreendendo o conjunto de obras e serviços referentes a abastecimento d'água, esgotamento sanitário, instalações sanitárias domiciliares, drenagem pluvial e resíduos sólidos (lixo).

fazê-lo no sentido da recuperação da capacidade de realização plena da população. E, paralelamente, será necessário dar uma injeção de ânimo aos órgãos públicos com interesses e atribuições em saneamento, capacitando-os a realizar tarefas que representem um salto de qualidade na ordem de alguns degraus acima do patamar atualmente encontrado. Mal comparando, parece o caso do avião em pane que será consertado em pleno vôo.

Sabe-se que o setor de saneamento é bastante frágil, tendo, por exemplo, a sua instituição de maior porte, o extinto Banco Nacional da Habitação (BNH) 2/ -- a sua maior fonte de recursos -- gasto com a população urbana brasileira, nos últimos 10 anos, a metade do que foi dispendido na construção da Siderúrgica Açominas! E talvez o principal problema no setor de saneamento seja o fato de não saber quantificar os recursos que são necessários; tem sido capaz de expressar suas carências de maneira quase que meramente qualitativa. Por isso é que o principal objetivo deste texto é o de procurar identificar e quantificar as carências do setor.

2/ presentemente substituído, no que respeita ao saneamento, pela Diretoria de Desenvolvimento Urbano e Saneamento (DESAN), da Caixa Econômica Federal (CEF).

São poucas as contribuições que se conhecem para quantificar as demandas e as necessidades no setor do saneamento. Por incrível que possa parecer a algum interessado não profundo conhecedor do saneamento brasileiro, é possível nominar apenas: o Eng. Percy Soares, do Estado do Rio Grande do Sul, Diretor da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), que vem repetidamente discutindo o problema de forma pública, assim como produzindo documentos técnicos relativamente a demandas e possíveis alocações de recursos, com vistas a reverter a posição do saneamento no quadro da dívida social brasileira (2) e (3); o Dr. David Vetter, Consultor do Banco Mundial e da Organização dos Estados Americanos (OEA) no Brasil, que vem combinando sua formação profissional de planejador com o seu trabalho na Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), produzindo dados e informações, especialmente quando relacionados ao BNH (4) e (5); o Eng. Walter Tabosa, do Instituto de Planejamento Econômico e Social (IPEA), da Secretaria de Planejamento da Presidência da República, que tem buscado, incessantemente, informações consolidadas sobre os macroinvestimentos em saneamento (6) e (7); o Eng. José Carlos Cavalcanti, de Recife, que discutiu, na sua tese de dissertação de mestrado, problemas quanto as finanças dos subsetores de águas e esgotos, propondo, formas heterodoxas de "saídas para a crise" (8); recentemente, a própria ABES, que preparou, em conjunto com seus filiados e associados, um documento onde procura quantificar as necessidades em saneamento (9), objetivando alcançar mudanças positivas, relativamente à posição do saneamento frente a outros segmentos, como o dos transportes; e, finalmente, o Banco Mundial, que produziu, em 1983, documento quantitativo a respeito da situação social do País, apresentando prognósticos relacionados com a perspectiva de desenvolvimento econômico, e

incluindo dados sobre os sub-setores de água e esgotos (10), embora algo mascarados porque consideram apenas o papel do BNH, não levando em conta outras fontes.

A experiência brasileira tem-se dado no sentido de privilegiar, no quadro das disponibilidades de recursos, o chamado saneamento básico, que corresponde aos serviços de águas e esgotos, e que se relaciona mais diretamente com a saúde das populações humanas. A DESAN/CEF dispõe de recursos para emprestar às instituições mutuárias, e vem operando normalmente, passando recursos para o saneamento básico. Porém, não é freqüentemente discutido, nem mesmo pelos que se insurgem contra a política daquele órgão de empréstimo, o fato de que os Governos tem desconsiderado o saneamento básico quando da distribuição a fundo perdido dos recursos orçamentários, diferentemente do que faz com ações sociais de saúde, educação e alimentação. E caso sejam consideradas apenas a drenagem pluvial e o lixo, a situação passará de alarmante a escandalosa, porque inexistem fontes ponderáveis de alocação de recursos (mesmo sob a forma de empréstimos) para esses sub-setores.

2. A SITUAÇÃO ATUAL

2.1. Aspectos Gerais

Relaciona-se o saneamento com o meio ambiente, procurando-se, nessa abordagem, identificar impactos sobre o ecossistema adjacente, causados pela execução -- ou não -- dos sistemas públicos ^{3/} de águas, esgotos, drenagem pluvial e lixo. Essa é uma forma prática de se avaliar a situação do saneamento diante de meios físicos facilmente observáveis, e que possibilita julgamentos qualitativos da situação setorial. Nesse particular, em linhas muito gerais verifica-se que:

- . o abastecimento de água não tem considerado a água na sua característica de recurso escasso, como é visto, por exemplo, em
- . países desenvolvidos -- reduções das perdas e do consumo per capita, respectivamente pela efetivação de controle operacional dos sistemas e a utilização de artefatos sanitários economizadores, ainda são medidas adotadas timidamente;

^{3/} O leitor há de notar que o texto acima, como fato, que os sistemas de saneamento venham a ser públicos. Não obstante, começam a emergir, embora ainda muito timidamente, algumas propostas de composição de recursos públicos e privados, com vistas a melhorar o desempenho do setor.

o esgotamento sanitário, quando implementado, tem sido executado majoritariamente no seu componente de afastamento do esgoto do contato com as populações, sendo incontáveis os exemplos de concentração de poluição e contaminação causados pela descarga de esgoto bruto (sem tratamento) em corpos receptores que não dispõem de capacidade de diluição;

a (micro)drenagem pluvial, atribuição municipal, vem-se fazendo de maneira pouco mais do que incipiente, lembrando-se que, nas áreas pobres planas, o não escoamento da chuva é quase sempre o principal problema de saneamento; e

técnicas já consagradas de destinação correta de lixo, para não mencionar as relacionadas ao reaproveitamento, ainda são minoria em relação aos despejos a céu aberto (lixões) e nos cursos d'água, que contaminam o lençol próximo assim como as áreas de jusante.

Relaciona-se o saneamento com o meio físico urbano a partir da estruturação das cidades, que é em muito devida à funcionalidade dos sistemas de águas, esgotos, drenagem e lixo. Mas os sistemas de saneamento são também indutores fortes do desenvolvimento das áreas urbanas. Verifica-se, sob este quadro, de mais importante, que os sistemas, no seu todo, apresentam um componente de classe na medida em que vem sendo conferida prioridade às áreas ocupadas por populações de rendas mais altas, em detrimento das áreas mais pobres -- embora, mesmo sob a visão conservadora, esse privilegiamento seja errado, porque nas cidades, a interpenetração das classes através do trabalho leva ao aumento da probabilidade de generalização das infecções.

relacionadas à falta de saneamento, mesmo para populações que habitam áreas já saneadas! E é também importante considerar-se a taxa crescente de urbanização no Brasil -- 70% dos brasileiros vivem presentemente nas cidade, contra 70% vivendo em áreas rurais na década de 40 -- reduzindo as possibilidades de implementação do saneamento a nível individual (ver a seguir), passando a ser atividade coletiva e de responsabilidade pública.

Relaciona-se o saneamento com o meio físico rural através de vínculos muito diretos com a população: diferentemente do que ocorre no espaço urbano, quando o adensamento habitacional e o distanciamento das fontes de abastecimento de água e dos locais de despejos demandam por sistemas coletivos e complexos, no meio rural a característica prevalente é a do beneficiário conhecer, e até mesmo operar, sistemas muitas vezes individualizados. Mas, nesse particular, é flagrante a desassistência ao setor rural, registrando-se apenas recentemente o início da formulação de um programa nacional.

Relaciona-se o saneamento com a saúde, de maneira facilmente quantificável, através, por exemplo, de indicadores referentes à expectativa de vida e à mortalidade infantil. Esses indicadores retratam fidedignamente a determinação política de um Governo com relação ao saneamento. Quanto a este particular, resultados tem mostrado não haver correlação indiscutível, para um dado país, entre renda reduzida e situação deficiente da saúde pública. Os exemplos apresentados no QUADRO I são esclarecedores, tendo-se tomado propositamente, para comparação com o Brasil, países dispendo de renda per

capita muito menores do que a brasileira -- 14%, no caso do Sri Lanka e 64%, no caso da Costa Rica.

QUADRO I

PAÍS	NÍVEL DE RIQUEZA *	RENDA ANUAL PER CAPITA (US\$)	ESPERANÇA DE VIDA (ANOS)	MORTALIDADE INFANTIL (%)
Sri Lanka	23	320	69	32
Costa Rica	59	1430	74	18
Brasil	79	2240	64	73

Fonte: "Relatório do Desenvolvimento Mundial", Banco Mundial, 1984 (11), Dados de 1982.

* medido, de forma crescente, pela renda anual per capita, no conjunto de 94 países do Terceiro Mundo, não exportadores de petróleo.

Por outro lado, sabe-se das políticas sociais que de há muito vem sendo implementadas por aqueles países, privilegiando investimentos em abastecimento alimentar, educação, saúde pública e saneamento -- é certo que em proporções às vezes não totalmente equilibradas -- de modo que ficam explicáveis, embora injustificáveis, o Sri Lanka e a Costa Rica ostentarem médias de esperança de vida respectivamente 8% e 16% melhores que a brasileira, e taxas de mortalidade infantil respectivamente 44% e 23% melhores que a brasileira. E na América Latina, apenas Honduras, Haiti e Bolívia apresentam piores taxas de mortalidade infantil que o Brasil... (12).

Particularmente quanto à saúde humana é que os impactos produzidos pelo saneamento básico se fazem mais presentes, e as melhorias de saúde devem estar como alvo de qualquer programa de saneamento, especialmente os de saneamento básico. "Um abastecimento confiável de água potável e a disposição adequada dos esgotos são componentes essenciais de uma vida produtiva e sadia. A água destinada ao consumo humano que não (...) se acha convenientemente localizada, resulta em perda de tempo de atividade produtiva, e de energia, por parte de quem precisa transportá-la. Instalações deficientes para afastamento e tratamento de dejetos reduzem os benefícios potenciais de um abastecimento de água potável, desde que permitem transmissão de agentes patogênicos de pessoas infectadas a pessoas sadias. Mais de 50 tipos de doenças podem ser passadas de uma pessoa enferma a outra sadia através dos dejetos humanos, por vias diretas ou indiretas (...). Lado a lado com a má nutrição, essas doenças geram terrível ônus nos habitantes dos países ainda não desenvolvidos, particularmente entre as crianças. E, de modo invariável, são os

pobres que sofrem, mais do que os outros, desde que normalmente carecem de meios necessários para conseguir as instalações básicas, como também informações sobre a maneira de minimizar os efeitos nocivos das condições insalubres em que por acaso vivem. Como resultado, os efeitos debilitantes das doenças endêmicas reduzem o potencial das pessoas que são as menos capazes de enfrentar essa situação (13)".

Estudo recente sobre a mortalidade infantil (12) tem mostrado que aproximadamente 50% dos óbitos estão relacionados a fatores exógenos e, dentre esses, aparecem com destaque a oferta de serviços de saneamento básico. Por exemplo, dados do Ministério da Saúde (12), mostram que 43% dos óbitos infantis ocorridos em 1980 tiveram como causa de morte as doenças infecciosas e parasitárias, obviando a importância do saneamento. E se ainda é necessário outro exemplo, dados válidos para o período de 1979-1981 mostram que aproximadamente 10% da mortalidade infantil brasileira seria evitável se as crianças dispusessem de serviços confiáveis de saneamento (12). Como a situação infelizmente permanece a mesma em ordem de grandeza, no Brasil, depreende-se que, para a elevada taxa de 30 nascimentos por 1000 habitantes, para a taxa de mortalidade infantil adotada como 70%, e se considerando uma população brasileira da ordem de 130.000.000 de habitantes, observa-se que, a cada ano, morrem mais de 50.000 crianças no Brasil, de causas evitáveis e relacionadas a condições deficientes de saneamento! Se existe um número com o potencial de mobilizar a sociedade para o problema, este é o próprio.

2.2. Abastecimento D'Água

De modo geral, pode-se acreditar que, em números agregados, é razoável a situação do abastecimento d'água domiciliar, ressalvadas as diferenças regionais quanto ao atendimento, podendo-se resumi-lo segundo o apresentado no QUADRO II (14).

Os números, muito gerais, para não dificultar o entendimento do que é mais importante, requerem algumas informações complementares, de modo a melhor possibilitar a compreensão. São as seguintes:

- . das 235 sedes municipais que não dispunham de sistemas, em 101 delas ainda não se previa quando ao menos teriam projetos iniciados; e
- . quase 13.000.000 de habitantes urbanos não dispunham de sistemas públicos de água.

Adicionalmente a esses dados, e discutindo a questão das perdas, estimadas em mais de 50% no faturamento dos órgãos que cobram tarifas pelos serviços, casos das empresas estaduais e dos serviços autônomos municipais, que respondem por mais de 95% do abastecimento urbano brasileiro, números interessantes seriam encontrados: com efeito, sabe-se que essas perdas resultam de vazamentos, ligações clandestinas, água não medida, água não paga por inadimplência do consumidor,

ou mesmo por falta de cobrança -- desta última forma são tratados notadamente os consumidores públicos. Como o custo do controle operacional adequado à reposição do faturamento é muito menor do que o de um novo investimento, pode-se, com pouco esforço, chegar à conclusão que, de forma global e ideal, seria possível ao sistema gerar internamente recursos para garantir a totalidade do abastecimento urbano.

Mas também se pode chegar a conclusões semelhantes ao se verificar que a tecnologia utilizada também é fator de desperdício, havendo enorme espaço para modificações. Destaca-se o exemplo dos artefatos sanitários, construídos pela indústria segundo normas e padrões primeiromundistas, que não consideram a água pela sua condição de recurso escasso. O incentivo à fabricação massiva de uma peça tão simplória como um vaso sanitário de descarga reduzida (VDR), já normalizada no País, (15) seria capaz de promover impressionantes economias quanto ao consumo de água potável, presentemente tendo a inglória destinação de servir de veículo a fezes e a outros despejos. Um vaso VDR, convenientemente instalado, é capaz de, nas áreas pobres, onde o consumo familiar quase se confunde com o consumo total domiciliar -- poucos jardins para regar, quase inexistência de carros para lavar, inexistência de piscinas, etc-- reduzir os gastos de água em mais de 20%. E se houver a decisão política, como se fez por exemplo na Suécia, de se utilizar outras peças economizadoras, como chuveiros e torneiras, economias internas adicionais serão obtidas.

QUADRO II

ABASTECIMENTO D'ÁGUA URBANO (SITUAÇÃO EM 31 DEZ 84)

DISTRIBUIÇÃO	BRASIL		NORTE		NORDESTE		CENTRO-OESTE		SUDESTE		SUL		OBSERVAÇÕES
1. Localidade com sistemas	qtd	%	qtd	%	qtd	%	qtd	%	qtd	%	qtd	%	
sedes municipais	3870	94,3	177	95,1	1239	89,6	303	82,5	1403	99,1	748	99,3	4105 sedes municipais
distritos	1910	44,4	68	37,0	463	38,4	47	13,7	925	65,2	407	35,3	4305 distritos (exceto as sedes)
	5780	68,7	245		1702		350		2328		1155		
2. população abastecida	77.876.916	86,4	3.126.446	70,4	15.436.369	70,4	4.773.308	72,9	42.819.054	86,2	11.721.739	81,9	população urbana de 96.861.835 habitantes

Fonte: Ref (14) ABES

No Brasil, os recursos para o sub-setor de água vem predominantemente da CEF, através do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), que financia em 50% as companhias de saneamento e, mais recentemente tem financiado os serviços autônomos de águas e esgotos, administrados por Prefeituras. O QUADRO III apresenta os recursos ultimamente desembolsados pelo PLANASA (16), observando-se que aproximadamente 15% o foram a fundo perdido.

QUADRO 111

INVESTIMENTOS EM ABASTECIMENTO D'ÁGUA (PLANASA)

ANO	VALOR UPC (OTN)
1977	33.632.189
1978	35.176.527
1979	33.547.907
1980	54.985.040
1981	81.493.852
1982	67.463.698
1983	61.429.986
1984	45.348.108
TOTAL	413.077.307

Fonte: PLANASA (16).

Ao nível federal, contribuem também para o sub-setor, especialmente a Fundação Serviços Especiais de Saúde Pública (FSESP), do Ministério da Saúde e as Superintendências de Desenvolvimento Regional (SUDENE, SUDAM, etc) que atuam em áreas urbanas e rurais, e ao nível municipal, são vários os serviços autônomos que operam sistemas de abastecimento de água. Mas esses recursos extra-PLANASA correspondem apenas a 15% do total movimentado anualmente pelo sub-setor.

Quanto às finanças, podem-se estudar também melhorias nos sistemas tarifários, que ainda não chegam a ser exemplos, no Brasil, de aplicações de conceitos de justiça social. Certo é que o arco de variação das tarifas mostra-se muito mais estreito que o da distribuição de renda, aparecendo espaço para se aumentar a carga sobre a população mais rica.

Esses condicionantes ligados aos aspectos financeiros, levam a conclusões curiosas quanto a alocação de recursos para o abastecimento d'água. De um lado aparece claramente uma dificuldade dos profissionais em conseguir aumentar a disponibilidade para investimentos e operação, com o serviço da dívida começando a crescer de forma próxima ao descontrolado; do outro, fica óbvio que a conjugação otimizada de fatores internos será capaz de, na mais absoluta proporção, quase resolver os problemas de deficiências de atendimento causadas por insuficiência de recursos, ressalvados os casos de pequenos sistemas isolados e do saneamento rural. Falta apenas a decisão política de romper a ordem de funcionamento do sub-setor e admitir as inovações que, seguramente, tornarão dispensáveis os subsídios para a maior parte dos casos.

2.3. Esgotamento Sanitário

O descontrole por que passa o sub-setor do esgotamento sanitário é resultado de uma proposta historicamente equivocada, levada a efeito no Brasil, e desenhada sobre uma sucessão de desvios conceituais, quais sejam:

- . fazer os serviços de esgotamento sanitário aparecerem posteriormente aos de abastecimento d'água, sendo trivial que o aumento na oferta de água corresponde ao aumento da descarga de esgoto, de enorme potencial contaminante;
- . admitir que apenas os sistemas de afastamento -- as redes -- possuem condições de ser oficialmente operáveis, com isso marginalizando um enorme investimento já realizado em sistemas de disposição local -- fossas -- ou, pior, construindo redes onde já existem fossas em condições convenientes;
- . quando executar as redes, relegar a prioridade menor às unidades de tratamento/condicionamento final dos despejos, sem avaliar os riscos resultantes do aumento da poluição causado pela descarga de despejos mais concentrada; e
- . desconsiderar, por identificação inconsciente de classe, as instalações sanitárias como parte do universo do atendimento, sabendo-se serem essas instalações e o seu estado de funcionamento os principais condicionantes do saneamento ao nível doméstico (ver item 2.4.).

Sob o conjunto acima é que se apresenta o QUADRO IV (14), que resume a situação da oferta de serviços urbanos de esgotamento sanitário. Como informações adicionais, ressaltam-se as seguintes:

- . das 2964 sedes municipais que não dispunham de sistemas, em 2901 delas ainda nem se previa quando teriam projetos iniciados!;
- . mais de 64.000.000 de habitantes urbanos não são servidos nos sistemas públicos de esgotamento!;
- . o que a referência indica como "sistema de esgotamento" existentes, reflete uma visão mais do que benevolente com relação a conceitos fundamentais de saneamento, pois se sabe que em cem duzentas sedes municipais existem sistemas de tratamento/condicionamento de despejos operando convenientemente;
- . são notáveis as disparidades regionais quanto ao atendimento, aceitando-se os critérios utilizados na referência, variando de 52,7% na Região Sudeste a 3,2% na Região Norte; e
- . não se deve aceitar totalmente os critérios usados na referência, desde que se sabe da tradição da população descendente de europeus, que vive no Sul do Brasil, em operar domesticamente, e com sucesso, sistemas de disposição local de esgotos, colocados à margem das estatísticas da ABES (14).

QUADRO IV

ESGOTAMENTO SANITÁRIO URBANO (SITUAÇÃO EM 31 DEZ 84)

DISCRIMINAÇÃO	BRASIL		NORTE		NORDESTE		CENTRO-OESTE		SUDESTE		SUL		OBSERVAÇÕES
	qtd	%	qtd	%	qtd	%	qtd	%	qtd	%	qtd	%	
1. Localidade com sistemas													
sedes municipais	1141	27,8	11	0,6	41	3,0	35	9,5	981	6,9	73	9,7	4195 sedes municipais
distritos	88	2,0	0	0	1	0,1	3	0,9	84	5,9	0	0	4305 distritos (exceto as sedes)
	1229	14,6											
2. População servida	32.739.300	33,8	143.696	3,2	2.322.946	10,6	1.090.602	29,0	26.160.670	52,7	2.265.219	15,8	população urbana de 96.861.835 habitantes

Fonte: Ref (14) ABES

Os investimentos no sub-setor, realizados pelo PLANASA, compreendendo o total dos financiamentos concedidos pela atual CEF, os recursos alocados pelos Estados e as verbas obtidas a fundo perdido (aproximadamente 13% do total), apresentam-se no QUADRO V (16).

QUADRO V

INVESTIMENTOS EM ESGOTOS-SANITÁRIOS (PLANASA)

ANO	VALOR UPC (DTN)
1977	10.883.446
1978	17.109.607
1979	22.015.599
1980	22.180.826
1981	32.735.369
1982	32.439.938
1983	21.356.150
1984	12.107.888
TOTAL	170.828.823

Os demais órgãos que investem em esgotamento sanitário são, principalmente, a FSESP, as Superintendências de Desenvolvimento Regional e os Serviços Autônomos de Águas e Esgotos. Entretanto, de maneira análoga ao que fazem as companhias de saneamento, quase nada tem realizado em termos de tratamento e condicionamento final de despejos. Os recursos anuais dispendidos por aqueles órgãos supõem-se corresponderem a aproximadamente 3% do que é consignado pelo PLANASA.

E vale mencionar que os sistemas de disposição local dos esgotos, assim compreendendo-se as fossas das habitações, estão abordados no capítulo das Instalações Sanitárias Domiciliares (a seguir).

Também são importantes quanto aos aspectos financeiros, os relacionados à perda de faturamento dos sistemas de água, desde que, por indolência, as tarifas de esgotos vem sendo tomadas proporcionalmente às de água, embora os custos dos serviços não estejam necessariamente em proporção. A palavra indolência está em muito relacionada ao pouco uso que se faz da computação eletrônica, que permite enormes flexibilizações para fazer frente às situações particulares dos sistemas de esgotamento sanitário em relação aos de abastecimento de água.

A tecnologia convencional de esgotamento sanitário tem sido fator de inviabilização de investimentos, principalmente nas áreas pobres. Os custos dos sistemas são muito mais caros do que os dos sistemas de abastecimento de água, de modo que a aplicação da proporcionalidade anteriormente mencionada redunde em retornos insuficientes, o que explica a falta de maiores investimentos naquelas áreas. Mas o problema tem sido utilizado para abrir espaços para tecnologias alternativas, de baixo custo, detendo o sub-setor de esgotamento sanitário a maior experiência no Brasil quanto à sua aplicação.

2.4. Instalações Sanitárias Domiciliares

Este é um aspecto historicamente não abordado nos programas de saneamento brasileiros. Embora não justifique a omissão, pode-se explicá-la pelos argumentos que se seguem:

- . a engenharia sanitária, por interesse em dar maior ritmo, economia de escala, e produtividade às suas obras, tende a investir em locais mais acessíveis, como são especialmente os logradouros, na construção de sistemas de redes de esgoto, e, de alguma maneira, o ambiente, na construção de unidades de disposição final, permitindo assim o emprego de grandes empreiteiras, reconhecidamente capazes de mobilizar, no Brasil, recursos e interesses;
- . a instalação sanitária domiciliar aparece tanto como componente da habitação, sendo elemento natural no espaço da moradia, como componente do saneamento, pelas implicações definitivas que apresenta com a manutenção de saúde pública. Nesse posicionamento ambíguo, a prioridade para instalações acaba reduzida; e
- . os profissionais que alocam recursos, e projetam obras e serviços para a engenharia sanitária, são indivíduos de classe média e, assim, pode-se supor que morem em residências construídas com todas as instalações, inclusive as sanitárias. Dessa forma, compreende-se que, também por uma questão de falta de identificação de classe, os profissionais da engenharia sanitária não conferem grande prioridade às instalações sanitárias.

Dentro desse quadro não é de se estranhar a timidez com que recursos vem sendo alocados. A FSESP, o único órgão federal participando do sub-setor, atua de maneira sub-orçamentada, investindo a fundo perdido com importância paulatinamente reduzida. Isto é facilmente comprovado pelo fato de que, em um ano típico, como o de 1985, onde teve seu orçamento, em números reais, reduzido de 32%, realizou a instalação de apenas 31.504 unidades sanitárias urbanas e rurais (17), número irrisório frente mesmo ao crescimento da demanda vegetativa (ver QUADRO VI).

Aos níveis estaduais e municipais existem órgãos, pertencentes a Secretarias de Saúde, em tudo semelhantes à FSESP, inclusive na fraqueza. Estima-se que a contribuição quantitativa somada, desses órgãos, seja fração da que é alcançada pela Fundação.

Referentemente ao Brasil urbano, informações contidas no relatório da Pesquisa Nacional Por Amostra de Domicílios - PNAD 1984 (18), e posteriormente tratadas no Projeto BRA/85/001 (19), executado conjuntamente pelo MDU e pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, mostram a seguinte demanda para instalações hidráulico-sanitárias domiciliares (QUADRO VI).

■ QUADRO VI

BRASIL URBANO

	Estimativa 1984	Previsão (S) 1986
Total de Domicílios	21.978.000	23.908.000

INSTALAÇÕES HIDRÁULICO-SANITÁRIAS DOMICILIARES

	Estimativa 1984	Previsão (S) 1986
Existente em estado adequado	14.000.000 (63,7%)	15.500.000
A Construir	2.527.000 (11,5%)	2.109.000
A Reformar	5.451.000 (24,8%)	6.299.000

Fonte: BRA/85/001 (19).

2.5. Drenagem Pluvial

2.5.1. Microdrenagem

A microdrenagem compreende sistemas urbanos de afastamento imediato da água pluvial mais próxima, das populações humanas, das habitações e das propriedades em geral. O elevado volume de água de chuva, concentrado normalmente em pequenos intervalos de tempo, provoca superdimensionamento das canalizações e custos unitários pelo menos 10 vezes maiores que os correspondentes aos dos serviços de esgotamento sanitário. Isso explica o fato de a microdrenagem não dispôr de recursos importantes no contexto de escassez cronicamente vivenciado pelo País. Ao administrador dos recursos para infra-estrutura pública é mais vantajoso politicamente investir em esgoto sanitário, conceitualmente semelhante à drenagem pluvial, porque o mesmo recurso beneficia maior número de habitantes.

Principalmente nas áreas de baixada é que se faz sentir a necessidade de priorização dos investimentos em drenagem. Nas áreas costeiras brasileiras, nas localidades situadas à beira-rio, bem como nas periferias das grandes cidades, verifica-se a enorme carência por sistemas adequados de drenagem: nessas áreas são freqüentes as inundações, o assoreamento obstrui os poucos sistemas existentes, e a erosão, resultante do caminhamento desordenado das águas pluviais, provoca toda a sorte de deseconomias, que poderiam ser facilmente evitadas tecnicamente. Mas com os serviços sendo de caráter

municipal, sem tarifação própria, com recursos majoritariamente provenientes do imposto predial e territorial urbano (IPTU), e se levando em conta o estado de pendência por que passam as Prefeituras, como resultado do sistema tributário centralizador vigente, é compreensível o motivo do não funcionamento dos sistemas de drenagem. Que se não contam com fundos adequados para investimentos, muito menos dispõem para serviços de operação, manutenção e reparos.

Na prática, os únicos recursos extraorçamentários dos quais as Prefeituras podem lançar mão são os do Subprograma de Financiamento para Sistemas de Drenagem Urbana (FIDREN/CEF), ainda assim escassos para propiciar o atendimento da demanda.

Os investimentos totais realizados pelo FIDREN em drenagem urbana, que beneficiaram apenas 451 municípios, no período de 1977 a 1984, estão discriminados no QUADRO VII, valendo-se notar que aproximadamente a metade dos recursos foi passada a fundo perdido às Prefeituras.

QUADRO VII

INVESTIMENTOS REALIZADOS EM DRENAGEM URBANA

ANO	VALOR UPC (OTN)
1977	4.149.573
1978	4.190.551
1979	5.250.146
1980	26.033.549
1981	20.699.209
1982	20.983.604
1983	9.086.581
1984	7.140.024
TOTAL	97.533.237

Fonte: PLANASA (16).

2.5.2. Macro drenagem

A macrodrenagem compreende grandes e custosos sistemas de afastamento da água pluvial já coletada, com seu objeto sendo o condicionamento de rios e cursos d'água de porte, que atravessam regiões urbanas. É fácil pois, entender o porquê de ser a macrodrenagem atividade essencialmente de nível federal, tratada pelo Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS), pertencente ao Ministério do Interior. Mas conta com um mínimo de investimentos e recursos, e realiza obras

dentro de um critério discutível de planejamento. O DNOS, que recebe poucos recursos orçamentários para sua operação, vem sofrendo repetidos cortes de dotações de verbas, dispondo, ao início de 1987, de apenas Cz\$ 1,1 bilhão para investir (20). O que lhe tem restado, então, é atuar de modo disperso e isolado, com a sua programação mais do que tudo sujeita a pressões políticas. Isso não lhe vem permitindo planejar, buscar recursos e executar obras prioritárias de contenção contra as cheias sazonais que afligem enormes áreas pobres de importantes localidades brasileiras, encontradas, por exemplo, nas cidades de Manaus, Belém, São Luiz, Terezina, Recife, Salvador, e na Baixada Fluminense.

2.6. Resíduos Sólidos

É um componente de características estritamente municipais, a menos das Regiões Metropolitanas de ocupação muito adensada, onde algumas das soluções para o lixo poderão ser do tipo intermunicipal. A falta de um órgão a nível federal dedicado a estabelecer uma política nacional para o sub-setor, resulta, dentre outros problemas, em falta de informações consolidadas para se produzir um diagnóstico confiável.

Assim é que o conjunto de informações estruturado sob a forma de "Diretrizes Nacionais de Limpeza Urbana" (21) será tomado como base para esta avaliação, desde que agrega dados de 223 municípios. Entretanto, esses dados provêm de amostra deformada, que inclui apenas

os municípios das Regiões Metropolitanas, dos aglomerados urbanos e das cidades de porte médio. Em consequência, receberam tratamento especial neste trabalho, de modo a fazê-los mais representativos do universo urbano brasileiro. O perfil do atendimento do setor à população brasileira, em termos de coleta, apresenta-se no QUADRO VIII.

QUADRO VIII
SERVIÇOS DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Atendimento	População		
	Total	Urbana	Rural
Coletado	66.719.001	65.449.358	1.269.643
Queimado ou enterrado	19.747.637	10.456.599	9.291.038
Colocado em terreno baldio	41.462.664	16.707.471	24.755.193
Sem declaração	12.890	7.319	5.571

Fonte: PNAD 84 (18).

Os componentes de coleta e transporte representam a parcela majoritária dos custos de um sistema de limpeza pública urbana. E por isso deveriam receber prioridade nos estudos de otimização dos sistemas de lixo. Mas a verdade é que a maior parte dos recursos é gasta com trabalhos ligados a tratamento e destinação final, que são assuntos melhor dominados pela engenharia sanitária brasileira.

A mais adequada abordagem para o problema do lixo, no Brasil, deve-se dar pelo estudo das tipologias urbanas, sabendo-se, de antemão, ser nas áreas pobres que possuem desenho urbanístico e acessos viários normalmente precários, onde o problema é mais grave.

E a tecnologia convencional, intensiva em capital e conceituada segundo princípios de economia de escala, simplesmente não é apropriada para essas áreas. Qualitativamente, observa-se que existe uma demanda técnica por sistemas simplificados, adequados a condições que prevalecem nas áreas urbanas desenvolvidas.

Outro problema que aflige o sub-setor é o da destinação final. Sabe-se que além dos 4 milhões de toneladas de resíduos sólidos produzidos anualmente pela indústria, mais 10 milhões de toneladas por ano são produzidas pela população (21).

Desse total, 80% não recebem destinação final satisfatória, sendo dispostas em "lixões", ou mesmo em cursos d'água (6); sabe-se ainda

que, como possível insumo, o gás metano, subproduto da digestão do lixo, poderá suprir, com energia calorífica, até 1/3 da população contribuinte.

Outro aspecto importante de se atentar é o que diz respeito ao manuseio dos materiais recicláveis, seja através da coleta seletiva (in-plant-control), ou da separação em usinas (end-of-pipe-control), que podem vir a ser em muito simplificadas, através da descentralização do tratamento, e ocupando intensivamente mão-de-obra (22).

Embora essas técnicas ainda tenham aplicações incipientes no país, com ligeira predominância do tratamento em usinas, considera-se terem grande potencial de uso, principalmente nas áreas pobres. É incontestável o valor econômico do lixo, como o provam as milhares de pessoas que subsistem na catação (insalubre) do lixo depositado em aterros ou lixões. Outro exemplo sempre citado é o dos intermediários que, operando de maneira absolutamente informal, selecionam a sucata de ferro catada para venda às siderurgias. Esses dois exemplos podem tentar a administração pública, como é comum no Brasil, a querer "organizar" sistemas informais que já funcionam, visando sua otimização. Mas o possível sucesso dessas empreitadas talvez se deva justamente ao caráter informal com que são revestidas.

O financiamento para o sub-setor é obtido precariamente, com recursos federais provenientes da CEF, através do Fundo de Apoio ao Desenvolvimento Municipal (FAS), bem como do Banco Nacional de Desenvolvimento

Econômico e Social (BNDES) que, recentemente, começou a financiar usinas de tratamento de lixo.

3. RECURSOS FINANCEIROS NECESSÁRIOS

3.1. Informações Básicas

De acordo com o paradigma "BRASIL, 2000" (1), que estabelece metas para indicadores sociais brasileiros no ano 2000, são as seguintes as informações básicas para planejamento (Quadros IX, X, XI e XII).

QUADRO IX

POPULAÇÃO BRASILEIRA (habitantes x 1000)

ANO	TOTAL	RESIDENTE URBANA	RESIDENTE RURAL
(18) 1985	128265	92870	35395
(#) 1990	150368	112744	37624
(#) 1995	165083	128012	37071
(#) 2000	179486	143105	36381

(#) Estudos preliminares desenvolvidos por funcionários do IBGE.

QUADRO X

DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES
(X 1000)

	ANO	TOTAL	URBANO	RURAL
(18)	1985	29164	21936	7228
(*)	1987	31846	24305	7541
(*)	1988	33187	25489	7698
(#)	1990	35869	27858	8011
(#)	1995	40873	32749	8124
(#)	2000	45765	37614	8151

(*) obtido por interpolação linear

(#) Estudos preliminares desenvolvidos por funcionários do IBGE.

QUADRO XI

TAXA DE OCUPAÇÃO POR DOMICÍLIO PARTICULAR

ANO	HABITANTES/DOMICÍLIOS		
	TOTAL	URBANO	RURAL
1985	4,4	4,2	4,9
(*) 1988	4,3	4,1	4,8
1990	4,2	4,0	4,7
1995	4,0	3,9	4,6
2000	3,9	3,8	4,5

(*) obtido por interpolação linear

QUADRO X11
INDICADORES DE SANEAMENTO BÁSICO

ANO	1985	1987	1988	1990	1995	2000
Ligações de Água (%)	68,3	70,4	71,5	73,4	77,6	81,2
Ligações de Esgoto e Fossas Sépticas (%)	47,5	50,7	52,8	56,8	65,5	72,4

Fonte: Brasil 2000 (1).

3.2. Abastecimento d'Água

Combinando os números apresentados nos QUADROS X e XII, pode-se chegar ao seguinte plano de atendimento para o sub-setor (QUADRO XIII):

QUADRO XIII
ABASTECIMENTO D'ÁGUA
Ligações

ANO	DOMICÍLIOS (x 1000)	INCREMENTO (x 1000)
(18) 1984	19313	
1985	19919	606
1987	22420	2501
1988	23729	1309
1990	26328	2599
1995	31717	5389
2000	37161	5444

O cálculo dos investimentos necessários admitiu as seguintes premissas:

- (a) que se todas as ligações rurais possíveis fossem realizadas entre 1985 e 2000, totalizando 923 mil (ver QUADRO X), ainda

Assim este número seria de apenas 5,2% em relação ao número total de ligações esperado, de 17848 mil (ver QUADRO XIII);

(b) que o custo da ligação urbana, por habitante atendido, é de 13,5 OTN (3);

(c) que, em consequência de (a) e (b) anteriores, poder-se-á admitir que o custo da ligação urbana seja adotado de forma geral, sem grande perda de precisão; e

(d) que, em função da razoável produtividade do setor já apontada, se admite que o crescimento real do atendimento, entre 1984 e 1987, conforme o QUADRO XIII, tenha efetivamente ocorrido.

Assim sendo, com base em todas as considerações anteriores, é válido construir-se o QUADRO XIV, de investimentos previstos no sub-setor.

QUADRO XIV

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
INVESTIMENTOS PREVISTOS

ANOS	INCREMENTO DE LIGAÇÕES (x 1000)	HABITANTES/ DOMICÍLIO	CUSTO LIGAÇÃO/ DOMICÍLIO (DTN)	CUSTO (x 1000 DTN)
1988	1309	4,3	58,1	76053
1989 a 1990	2599	4,2	56,7	147363
1991 a 1995	5389	4,0	54,0	291006
1996 a 2000	5444	3,9	52,7	286899
TOTAL	14741			801321

3.3 Esgotamento Sanitário

Combinando os números apresentados nos QUADROS X e XII, pode-se chegar ao seguinte plano de atendimento para o sub-setor (QUADRO XV).

QUADRO XV
ESGOTAMENTO SANITÁRIO
Ligações

	ANO	ATENDIMENTO (%)	DOMICÍLIOS (x 1000)	INCREMENTO (x 1000)
(18)	1984		13444	
	1985	46,7	13604	160
(x)	1987	44,5	14164	560
	1988	45,2	15000	836
	1990	48,5	17400	2400
	1995	61,9	25284	7884
	2000	72,4	33134	7850

(x) obtido por interpolação linear.

O cálculo dos investimentos necessários admitiu as seguintes premissas:

(a) se todas as ligações rurais possíveis fossem realizadas entre 1985 e 2000, totalizando 923 mil (ver Quadro X), ainda assim este número seria de apenas 4,7% em relação ao número total de ligações esperado, de 19690 mil (ver QUADRO XV);

(b) que o custo da ligação urbana, por habitante atendido, é de 20 DTN, valor mais conservador que o valor médio resultante das estimativas feitas em estudos análogos a este. A diferença

resulta em se prever tratamento adequado para todo o esgoto ligado à rede ou fossa séptica. Vale também mencionar que o valor de 20 OTN é coerente com o encontrado historicamente nos investimentos do PLANASA (16);

(c) que, em consequência de (a) e (b) anteriores, pode-se admitir que o custo da ligação urbana seja adotado de modo geral, sem grande perda de precisão; e

(d) que o atendimento ao paradigma setorial se verificou apenas no ano 2000 (comparar QUADROS XII e XV), porque, de outra forma, seria inviável aceitar-se um crescimento tão rápido do setor.

Assim sendo, com base em todas as considerações anteriores, é válido construir-se o QUADRO XVI, de investimentos previstos no sub-setor.

QUADRO XVI
ESGOTAMENTO SANITÁRIO
INVESTIMENTOS PREVISTOS

ANO	INCREMENTO DE LIGAÇÃO (x 1000)	HABITANTES/ DOMICÍLIO	CUSTO LIGAÇÃO/ DOMICÍLIO (OTN)	CUSTO (x 1000 OTN)
1988	836	4,3	86,0	71896
1989 a 1990	2400	4,2	84,0	201600
1991 a 1995	7884	4,0	80,0	630720
1996 a 2000	7850	3,9	78,0	612300
TOTAL	18970			1514516

3.4. Instalações Sanitárias Domiciliares

Propõe-se o seguinte plano de atendimento para o sub-setor (QUADRO XVII).

QUADRO XVII

 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS DOMICILIARES ADEQUADAS
 (Unidades Urbanas Existentes)

ANO	SEM INTERVENÇÃO DO PRONID (19)	CONSTRUÍDAS/ REFORMADAS PELO PRONID (19)	TOTAL	DÉFICIT
	(x 1000)	(x 1000)	(x 1000)	(%)
1984	14000	-	14000	36
1988	17161	100	17261	32
1990	19000	1600	20600	26
1995	24481	4300	28781	12
2000	31544	4300	35844	5

Além do que já foi apresentado no item 2.4, anterior, utilizaram-se também os seguintes condicionantes:

(a) sendo a inexistência de instalação sanitária adequada o ponto crítico potencial de contaminação, optou-se por um programa acelerado, que estaria concluído até o ano de 1995, admitindo-se, para adiante, que o crescimento real de instalações adequadas, construídas sem a participação do Poder Público, de 5,2% a.a (5), ainda seria mantido, resultando que o déficit de domicílios urbanos sem instalações sanitárias adequadas, no ano 2000, seria de 5%;

(b) o custo médio unitário para construção e reforma das instalações sanitárias será tomado como 15 DTN (19); e

(c) as intervenções no setor rural admite-se que estejam sendo cobertas pelos investimentos em esgotamento sanitário (ver item 3.3)

QUADRO XVIII
 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS DOMICILIARES URBANAS
 INVESTIMENTOS PREVISTOS

ANOS	INSTALAÇÕES PRONID (19) CONSTRUÍDAS/REFORMADAS (x 1000)	VALOR (x 1000 OTN)
1988	100	1500
1989 a 1990	1500	22500
1991 a 1995	2700	40500
1996 a 2000	-	-----
TOTAL	4300	64500

3.5. Drenagem

3.5.1. Microdrenagem

A debilidade do sub-setor da microdrenagem, referida anteriormente no item 2.5, leva à impossibilidade de se estimar quantitativamente as necessidades. Os investimentos históricos realizados pelo FIDREN (16) serão tomados como referência para as projeções, estimando-se que

possam alcançar até duas vezes, em valores reais de OTN, o máximo já desembolsado, que ocorreu em 1980.

Os investimentos previstos constam do QUADRO XIX.

QUADRO XIX
MICRODRENAGEM PLUVIAL
INVESTIMENTOS PREVISTOS

ANOS	VALOR (OTN)
1988	25000
1989 A 1990	65000
1991 a 1995	225000
1996 a 2000	275000

	590000

3.5.2. Macro drenagem

É muito difícil fazer-se uma estimativa conseqüente dos recursos que deverão ser alocados, desde que existe uma enorme disparidade, principalmente nas áreas urbanas pobres (mencionadas no item 2.5), muitas delas ocupando terrenos de difícil e custosa drenagem, com a pequena capacidade de realização do DNOS.

A proposta primeira é a de fazer o DNOS concentrar-se apenas em obras de macro-drenagem que provoquem impacto sobre as populações urbanas, incluindo até reflorestamento racional de margens de rios. Como a proposta orçamentária para 1987, do órgão, era de aproximadamente 20.000 mil DTN, acredita-se que o órgão tenha capacidade de gastar, sendo estimulado, até 40.000 mil DTN por ano. Apenas para exemplificar, estima-se que a resolução completa dos problemas de macro drenagem na Baixada Fluminense necessitariam de recursos da ordem de 125.000 mil DTN em valor presente.

Assumindo-se a inconsistência entre a necessidade de atendimento e o potencial de realização do sub-setor, pode-se construir a seguinte proposta de investimentos para macrodrenagem até o ano 2000, como apresenta o QUADRO XX.

QUADRO XX

MACRODRENAGEM PLUVIAL
INVESTIMENTOS PREVISTOS

ANOS	VALOR (x 1000 DTN)
1988	20000
1989 a 1990	50000
1991 a 1995	150000
1996 a 2000	200000

	420000

3.6. Lixo

Do trabalho desenvolvido pelo Eng. Percy Soares para o Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano CNDU (3), adotou-se como custo médio estimado por quinquênio, para serviços de coleta e destinação final, o valor de 0,54 OTN/hab.

Admitir-se-á que o atendimento urbano atingirá 75% da população urbana até 1990, 80% no período de 1991 a 1995, e finalmente 85% no período de 1996 a 2000. Assim os investimentos requeridos serão os constantes do QUADRO XXI.

QUADRO XXI
RESÍDUOS SÓLIDOS
INVESTIMENTOS PREVISTOS

ANOS	POPULAÇÃO URBANA (x 1000)	ATENDIMENTO (%)	CUSTO/ CAPITA (OTN)	CUSTO OTN (x 1000)
1988 a 1990	112.744	75	0,33	27904
1991 a 1995	128.012	80	0,50	51205
1996 a 2000	143.105	85	0,45	54738

				133847

O cálculo dos investimentos previstos para o sub-setor admitiu as seguintes hipóteses:

- (a) que, segundo o documento preparado pela ABES (21), é lícito esperar-se que a depreciação dos equipamentos se realize em 05 anos;
- (b) segundo o documento preparado pelo Eng. Percy Soares (3), é possível estimar-se em 0,54 OTN/hab o custo per capita dos investimentos necessários, com o valor indicado para o período 1988-1990 sendo-lhe proporcional;
- (c) que, mesmo implementadas parcialmente, medidas capazes de consignar valor monetário ao lixo, através de reciclagem e de distribuição de gás de digestão, poderiam reduzir os custos per capita de investimentos, dando margem aos que foram considerados no período 1991 a 2000. Como observam as "Diretrizes Nacionais de Limpeza Urbana" (21), apenas 1% do lixo coletado é reciclado, embora além do valor de venda, poderia, no limite propiciar redução de até 70% na demanda por áreas de disposição.

3.7. Resumo

A partir das informações compiladas ou produzidas, e anteriormente apresentadas nos itens 3.2 a 3.6, é possível chegar-se ao quadro de investimentos previstos para o setor do saneamento (QUADRO XXII) até o ano 2000. Esse quadro, onde é possível, reflete os paradigmas setoriais estabelecidos pelo Prof. Jaguaribe (1); e, onde inexitem paradigmas, casos das instalações sanitárias domiciliares, da drenagem e do lixo, os autores procuraram fazer um exercício de coerência das propostas, de modo a tornar o setor, como um todo, não discrepante ao nível dos diversos componentes.

QUADRO XXII

SETOR DO SANEAMENTO
RECURSOS FINANCEIROS NECESSÁRIOS (x 1000 DTN)

ANOS	ABASTECIMENTO D'ÁGUA	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	INSTALAÇÕES DOMICILIARES	MICRODRENAGEM	MACRODRENAGEM	RESÍDUOS SÓLIDOS	TOTAL	
							CALCULADO	ADOTADO
1988	76.053	71.896	1.500	25.000	20.000	9.300	203.749	
1989	73.681	100.800	7.500	30.000	25.000	9.300	246.281	708.812
1990	73.682	100.800	15.000	35.000	25.000	9.300	258.782	
1991	58.201	126.144	15.000	40.000	30.000	10.200	279.545	
1992	58.201	126.144	15.000	40.000	30.000	10.200	279.545	
1993	58.201	126.144	7.500	45.000	30.000	10.200	277.045	1.388.226
1994	58.201	126.144	1.500	50.000	30.000	10.200	276.045	
1995	58.202	126.144	1.500	50.000	30.000	10.200	276.046	
1996	57.379	122.460	-	55.000	40.000	11.000	265.839	
1997	57.380	122.460	-	55.000	40.000	11.000	265.840	
1998	57.380	122.460	-	55.000	40.000	11.000	265.840	1.429.199
1999	57.380	122.460	-	55.000	40.000	11.000	265.840	
2000	57.380	122.460	-	55.000	40.000	11.000	265.840	
TOTAL	801.321	1.516.516	64.500	590.000	420.000	133.900	3.526.237	3.526.237

4. PLANEJAMENTO DAS AÇÕES

Os valores apurados (QUADRO XXII) confirmam que, em todos os sub-setores estudados, há uma enorme necessidade de mobilização de recursos, (aproximadamente 1% do PIB anuais, concordante com os valores produzidos pela ABES (9)) frente às disponibilidades atuais, de 100 milhões de DTN (9), para que se cumpram com os paradigmas estabelecidos pelo professor Jaguaribe; onde esses não existem, com as assunções que os autores admitem ser consistentes com os paradigmas.

Assim é que em abastecimento d'água serão necessários recursos, em 1988, 28,2% maiores que os consignados em média (ver QUADRO III), embora esta proporção se vá reduzindo ao longo do tempo.

Em esgotamento sanitário, a proporção de investimentos requerida é, simplesmente, 3,2 vezes à de média histórica (ver QUADRO V), devendo ainda aumentar ao longo do tempo. Os investimentos nesse sub-setor incluem as instalações sanitárias rurais.

● Programa de Instalações Domiciliares Urbanas, que presentemente praticamente inexistente, prevê-se que comece com desembolsos modestos chegando porém, em 1992, a corresponder a mais de 10% do Programa de Esgotos.

Os Programas de Drenagem (macro e micro) serão provavelmente os mais complexos de se implementar, dadas as enormes disparidades entre as necessidades e as capacidades dos investimentos públicos.

E, finalmente, o Programa de Resíduos Sólidos admite que o sub-setor gera economias internas capazes de reduzir substancialmente o volume de recursos necessários, caso sejam empregadas tecnologias não-convencionais.

4.1. Ações Emergenciais

Em caráter emergencial, precisa-se mobilizar a sociedade para que esta exija do Poder Público que seja conferida prioridade ao Saneamento, e o setor de saneamento, para produzir os programas e projetos que lhe permitam candidatar-se com sucesso aos recursos públicos, que já se avizinham escassos, sendo portanto, objetos de disputa por outros setores prioritários. Observe-se que os recursos humanos e materiais existem e estão em grau de ociosidade que permitem substancial aumento de produtividade imediato, sendo mesmo ao longo do tempo, adequados. Ainda assim os recursos existentes estão pessimamente distribuídos geograficamente devendo ser relocados, sob pena de não se reverter as disparidades regionais mencionadas pelo Professor Jaguaribe (1).

4.2. Ações de Médio Prazo

Não se preveem mudanças institucionais a médio prazo, entre 1991 e 1995, em nos aspectos substantivos do desenvolvimento do Programa. É certo que existe uma enorme interpenetração de atribuições e responsabilidades em cada nível de Poder, seja Federal, Estadual ou Municipal, em todos os sub-setores estudados. Mas ainda assim, dado o caráter de urgência com que se deve reverter o quadro atual, os autores consideram não ser prudente a realização de mudanças institucionais importantes, para que estas não se transformem em atividades diversionistas em relação ao objetivo principal, que é a recuperação do setor. Por outro lado, os autores consideram que a criação de Conselhos de Saneamento, a níveis Federal e Estaduais, congregando todas as instituições do setor, conforme o preconizado pelo MDU, seja medida habilidosa e produtiva na administração de conflitos de responsabilidades e atribuições por que passa o setor, bem como na distribuição de recursos para reduzir as crônicas disparidades regionais. Com efeito, a proposta do MDU aceita as instituições como estão, procurando inicialmente conciliar orçamentos e propostas, somando esforços para que se evitem os desperdícios e as superposições.

.3. Ações de Longo Prazo

A longo prazo, a partir de 1996, o que se imagina é o setor ser capaz de sustentar a prioridade conquistada, independentemente das mudanças de Governo que, no Brasil são tradicionalmente responsáveis por paralisações de programas em andamento, muitas vezes sem outros motivos que os ligados a idiossincrasias. Para que a manutenção desse enorme esforço continue a longo prazo, será requerido então uma profunda reformulação institucional que fortaleça o setor, através da redução das superposições, do aumento da produtividade, de alocação de recursos estáveis, da municipalização dos serviços, sem os condicionamentos políticos menores e da efetiva participação comunitária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. JAGUARIBE, Hélio et alii. Brasil, 2000 - para um novo pacto social. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1986, 196p.
2. SOARES, Percy Antonio P. Situação atual e perspectivas do saneamento básico no Brasil. Versão preliminar, s.n.t.
3. CNDU - CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO. Situação atual e Perspectivas do Saneamento Básico no Brasil por Percy Antonio P. Soares. Apresentado no Seminário sobre Política de Desenvolvimento Urbano. 1984, 53p.
4. VETTER, David M. A evolução das condições de saneamento básico da população urbana durante a década de setenta: uma análise preliminar. Rio de Janeiro, s. ed, 1983. 31p.
5. VETTER, David M. Housing and basic sanitation in Brazil: an update of the Brazil human Resources Special Report (BHRSR) with emphasis on the impacts of the economic crisis; s.l., s. ed, 1985, n.p.
6. TABOSA, Walter Cláudio C. Reflexões sobre o trabalho de saneamento no País às vésperas do I PND da Nova República (1986-1989). Brasília, IPEA, 1985, 31p.
7. TABOSA, Walter Cláudio C. et alii. Saneamento Básico no Meio Urbano (1970/1982): algumas considerações. Preparado para o

Seminário sobre Políticas Sociais (Habitação e Saneamento)
CNRH/IPLAN, Brasília, 1983.

8. CAVALCANTI, José Carlos S. O setor de saneamento no Brasil: estrutura, dinâmica e perspectivas. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional do Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas da UFRJ. Rio de Janeiro, s. ed, 1987.
9. ABES. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. Saneamento Básico: análise, diretrizes e perspectivas. Apresentado pelas entidades do setor ao Ministro do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente. Rio de Janeiro, 1987.
10. WORLD BANK. Brazil - Human Resources Special Report by Peter T. Knight et alii. 4ª ed, Washington, 1983, 2v.
11. _____. World Development Report 1984. Washington, 1984, 286p.
12. IBGE - FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA & UNICEF. FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA. Perfil Estatístico de crianças e mães no Brasil. Aspectos sócio-econômicos da mortalidade infantil em áreas urbanas. Rio de Janeiro, 1986, 82p.
13. WORLD BANK. A planner's guide by John M. Kalbermatten et alii. Washington, DC, 1980. 194p. (Appropriate technology for water supply and sanitation, 21).

14. PINTO, Paulo Cezar et alii. Saneamento Básico no Brasil em 1984. CABES X, Catálogo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro, n.10:5-11, 1985, 380p.
15. ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Aparelhos sanitários de material cerâmico; especificação. Rio de Janeiro, Nov. 1984. 10p. (NBR 6452).
16. BNH. BANCO NACIONAL DA HABITAÇÃO. Sistema financeiro do saneamento-PLANASA-aplicação e resultados 1968-1984, s.n.t.
17. BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE - FUNDAÇÃO SERVIÇOS DE SAÚDE PÚBLICA, Síntese de atividades da fundação SESP. s.l., 1985, 59p.
18. IBGE. FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional por amostra de domicílios-1984 Brasil e Grandes Regiões. Rio de Janeiro, 8(1), 1985, 327p.
19. PNUD. PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO BRR/85/001 PROJECT. Sugestões quanto a elaboração do PRONID - Programa Nacional de Instalações Hidráulico-Sanitárias Domiciliares Mínimas, Rio de Janeiro, 1986, 33p.
20. DNOS. DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS DE SANEAMENTO. Programa de acompanhamento de projetos, s.l., s. ed, 1987.
21. ABES, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. Diretrizes Nacionais de Limpeza Urbana. Rio de Janeiro, 1983, 131p.

22. REGO, Ruy Gomes fo. Triângulo de Peixinhos; projeto piloto de urbanização. Olinda, Prefeitura de Olinda. s.d. n.p.

18ª Seção

MEIO AMBIENTE NO BRASIL

Perspectivas para o ano 2000

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

1 - INTRODUÇÃO

2 - POLÍTICA AMBIENTAL

- Evolução
- A lei do meio ambiente
- Legislação estrangeira - aspectos constitucionais
- Situação atual

3 - O MEIO AMBIENTE HOJE - ASPECTOS RELEVANTES

3.1 - Áreas Urbanas

- O ritmo da urbanização
- Problemas ambientais
- Avaliação das distorções

3.2 - Indústria

- Desenvolvimento industrial brasileiro
- Polos industriais
- Indústria sucro - alcooleira

3.3 - Qualidade do Ar

- Principais poluentes
- Combustíveis
- Avaliação

3.4 - Recursos Hídricos

- Gerenciamento
- Bacias hidrográficas - situação
- Avaliação

3.5 - Cobertura Vegetal

- Cobertura
- Desmatamento
- O ambiente amazônico
- Reflorestamento

3.6 - Uso Agrícola do Solo

- Modernização da agricultura
- Problemas ambientais
- Erosão - desertificação
- Agroquímicos

3.7 - Unidades de Preservação Ambiental

- Parques
- Reservas biológicas
- Estações ecológicas
- Áreas de proteção ambiental

3.8 - O Ecossistema Pantanal

4 - MEIO AMBIENTE - ANO 2000

4.1 - Conclusão

4.2 - Propostas

4.3 - Custos

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APRESENTAÇÃO

Este trabalho pretende apresentar o setor ambiental no Brasil, suas características mais marcantes, seu encaminhamento ao longo do tempo, a situação atual, apontar os pontos de estrangulamento do sistema de controle ambiental implantado, exercitar um raciocínio sobre as causas e efeitos da atuação do poder público na área e sugerir propostas concretas e factíveis de implantação dentro da realidade brasileira.

O trabalho explicita e defende a nova abordagem da sistemática ambiental representada pela visão holística do assunto, fugindo do conceito usado inicialmente onde o controle do meio ambiente era confundido com controle da poluição. Envolve uma parte de diagnóstico da situação atual com apreciação dos diversos aspectos relevantes na área ambiental, enfocando inicialmente aqueles mais diretamente ligados às concentrações humanas como áreas urbanas, industrialização e qualidade do ar; enfatiza os recursos hídricos, trata da cobertura vegetal, o uso agrícola do solo brasileiro e aborda as áreas de interesse unidades de preservação e o ecossistema Pantanal. A parte final engloba as propostas em função da situação, das necessidades de correção e da adoção de medidas de recuperação - as propostas estão estabelecidas em três etapas: emergencial, de curto prazo e de médio prazo, para implantação até o ano 2000, que foi considerado um período de transição da situação atual até a operacionalização de um sistema organizado e eficiente que se pretende alcançar a partir do ano 2000 -, com as justificativas inerentes a cada uma delas. Os custos estimados para correção das distorções existentes e implan-

tação das medidas sugeridas, a partir da experiência de outros países e finalmente uma matriz relacionando as medidas propostas e as áreas administrativas públicas, privadas e associações civis envolvidas direta ou indiretamente em cada uma delas.

1-INTRODUÇÃO

A generalizada preocupação com os problemas ambientais derivados da ação humana sobre os ecossistemas é relativamente recente, seus movimentos mais significativos datando da década de 1960, com a intenção de alguns países no sentido de congregarem ações, até então isoladas, em áreas diretamente ligadas ao meio ambiente, numa proposta integrada de controle ambiental voltada para resultados concretos com reflexo direto na melhoria da qualidade de vida.

Na civilização contemporânea esta preocupação aparece pela primeira vez, associada ao cuidado com as condições de trabalho do proletário, nos escritos de vários pensadores, como Rosseau, Marx e, principalmente, Engels, que já em 1845 em seu trabalho "O Problema da Moradia e das Grandes Cidades" referia-se às condições de falta de saneamento e da degradação ambiental, incluída aí a poluição industrial, aludindo aos bairros proletários de Manchester, Inglaterra.

Foram iniciativas isoladas e tímidas frente ao processo industrial mercantilista e pré-capitalista em franca oposição à crença de que com o progresso da ciência esta daria conta de qualquer problema que viesse a surgir, corrigindo artificialmente eventuais desequilíbrios. Inebriados os homens pelo progresso e desenvolvimento acelerado da tecnologia dentro de uma modalidade de desenvolvimento sócio-econômico bem sucedida nos países industrializados, onde os recursos naturais eram vistos como fator de produção, ganhou livre curso o processo de interferência no meio ambiente, cujos

resultados vêm se acercando de limites perigosos para a própria subsistência do sistema.

A Conferência Mundial das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano (Estocolmo, junho de 1972) foi reflexo direto da constatação ainda que tardia, da escalada da degradação ambiental causada pelo processo de industrialização e comercialização desenfreada principalmente no mundo ocidental. Pela primeira vez o problema ambiental era discutido em uma perspectiva de caráter global.

Na ocasião, foi elaborada a "Declaração das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano", que cita em seu início: "todo homem tem direito fundamental à liberdade, à igualdade e às condições adequadas de vida em um ambiente com qualidade tal que permita a vida com dignidade e bem-estar, e tem a obrigação de proteger e melhorar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras".

A partir daí os países presentes ou não à Conferência passaram a procurar uma forma de compatibilizar o desenvolvimento com o controle ambiental; embora estejam caminhando neste sentido, estão longe de atuar na prática com o mesmo empenho e desenvoltura do discurso. É verdade porém que hoje em dia a questão ambiental já se encontra presente em planos e programas governamentais da maioria das nações.

Uma importante conclusão da Conferência de Estocolmo foi mostrar que a questão ambiental não estava limitada à sua dimensão de "contaminação do meio físico", ou seja, não se resumia o problema ao tratamento dos resíduos indesejáveis ou das agressões ao meio

ambiente resultantes da produção de bens e serviços.

Assim, a questão adquiriu nova conotação passando a incluir a exploração excessiva dos recursos naturais renováveis e não renováveis, a distribuição da população no território, os assentamentos humanos e de forma geral, passou a levar em conta que as opções tecnológicas, ao produzirem impactos negativos no meio ambiente, produzem também tais impactos do ponto de vista social. As duas dimensões ambientais - a sociedade e seu modo de relacionamento com a natureza (dimensão social) e o meio ambiente natural e artificial - são indissociáveis, pois a relação homem/natureza está estreitamente ligada aos fenômenos sociais que levam a apropriação dos recursos naturais. Além disto, o problema ambiental de hoje é o social de amanhã, na medida em que a relação distribuição dos benefícios e custos ambientais, é muito desigual, contribuindo para acentuar as desigualdades sociais.

Nesse sentido, hoje se questiona a função do progresso, que para muitos deve ser entendido como forma de melhorar a qualidade de vida do cidadão como um todo e não apenas como forma de desenvolvimento econômico a qualquer custo. O escritor espanhol Miguel Delibes, por exemplo, em seu livro "O Homem que Agoniza" analisa este tipo de preocupação com o progresso ao escrever: "o verdadeiro progresso não está num desenvolvimento ilimitado e competitivo, nem em fabricar cada dia mais coisa, nem em inventar necessidades para o homem, nem em destruir a natureza, nem em sustentar um terço da humanidade em delírio de ganho e consumo enquanto os outros dois terços morrem de fome; mas sim em racionalizar a utilização, facilitar o acesso de toda a comunidade ao necessário, revitali -

zar os valores humanos hoje em crise e estabelecer as relações homem-natureza em um plano de harmonia".

Nos países subdesenvolvidos, passou-se a discutir o estilo de desenvolvimento adotado, que tem na sua origem o capitalismo transnacional, que funciona como um sistema integrado, com crescente homogeneização da tecnologia, da produção e do consumo e que opera, portanto, dentro de uma lógica ou racionalidade global, sem levar em conta os recursos de cada região e suas especificidades culturais.

O modelo de desenvolvimento adotado, que se estruturou com base nas condições e recursos de um meio, foi então transposto para condições físicas e sociais de um meio completamente diverso, com a agravante de que, se nos países industrializados a tecnologia, a escala de produção e sua organização se transformam a partir de alterações prévias nos sistemas, nos periféricos resultam de condições exógenas. Evidentemente não é um processo harmônico.

A adoção desse estilo originou a dualidade do desenvolvimento sócio-econômico brasileiro, caracterizada por uma sociedade com duas faces distintas: uma integrada à economia, nos moldes das sociedades desenvolvidas, e outra, constituída pela maioria da população do país, posta à margem do desenvolvimento, permanecendo em situação de miséria.

No que se refere à questão ambiental, esse modelo de um modo geral caracteriza-se por uma baixa remuneração dos fatores de produção internos e por uma elevada pressão sobre os fatores e recursos am

bientais.

Para reduzir o conflito relacionado ao uso desses fatores e os custos de recuperação, minimizando os efeitos negativos e maximizando os positivos, deve-se buscar alternativas de desenvolvimento compatíveis com a conservação ambiental. Com este objetivo, requer-se a adoção criativa de alternativas tecnológicas mais ajustadas à realidade local, de padrões de produção e consumo e de políticas progressistas em matéria de salário, emprego e acesso aos recursos produtivos, que limitem e atenuem a pressão sobre os recursos naturais e o meio. Não se trata, então, de opor-se ao desenvolvimento, à industrialização, à urbanização e à modernização, senão de modificar seus estilos e sua vinculação com a sua base de sustentação, material e ambiental.

Por outro lado, o patrimônio de recursos naturais tem uma potencialidade dinâmica cujo reconhecimento e aproveitamento depende de seu melhor conhecimento científico, de uma maior criatividade tecnológica e de um acesso mais expedito e equitativo. Portanto, é necessário incorporar plenamente nas estratégias e ações de desenvolvimento uma gestão ambiental e de recursos que minimize a deterioração e esgotamento do "patrimônio ambiental" de modo que este capital se converta em uma base de sustentação cada vez mais ampla e diversificada de níveis cada vez mais elevados de vida, de produção e de produtividade.

É uma decisão de caráter essencialmente político, na medida em que acarreta definições políticas com relação ao processo de planejamento e às decisões sobre que ou quem se vai privilegiar e quais os padrões que devem ser atingidos ou mantidos.

2-POLÍTICA AMBIENTAL

Evolução

A política ambiental brasileira começou a ser desenvolvida com enfoque de conservação ambiental, a partir da Conferência de Estocolmo em 1972, de onde saiu a Declaração da ONU sobre o Ambiente Humano.

É interessante notar que na Conferência era patente o interesse dos países industrializados para que nos países subdesenvolvidos fosse deixado de lado o controle da poluição sobre as atividades industriais como a melhor forma de atingir o desenvolvimento. Já se declarava sem nenhum pudor o interesse de exportar tecnologia de segunda classe, exportar poluição e fazer crer que o desenvolvimento só podia ser alcançado com a contrapartida da degradação ambiental. Nesse discurso havia e há a intenção de vender tecnologia ultrapassada para países subdesenvolvidos, para produção de bens de consumo e de capital, utilizando mão-de-obra barata, sem investimentos na área do controle da poluição nem na da evolução da tecnologia, importando depois os produtos do país hospedeiro a preços aviltados. Longe da poluição, e usufruindo de excelentes relações de troca, justifica-se o empenho dos países desenvolvidos para que na Conferência prevalecessem seus pontos de vista. Devido a posição de diversos países, entre eles o Brasil, no consenso final ficou estabelecido que o desenvolvimento econômico e a melhória do bem-estar social, seriam os principais objetivos da sociedade humana.

Logo após a Conferência, o governo brasileiro através do Decreto

3.030, de 30.10.73, criou a Secretaria Especial do Meio Ambiente-SEMA - vinculada ao Ministério do Interior com a função precípua de planejar, consolidar, implantar e coordenar uma política de controle ambiental no país.

É interessante notar que legislações esparsas e específicas no que diz respeito à preservação dos recursos naturais, há muito têm vigência no país.

A primeira legislação com reflexo no Brasil vem de Portugal, as "Ordenações Filipinas de 1650", que no intuito de preservar suas florestas, estabelecia que "O que cortar árvore de fruto em qualquer parte que estiver, pagará a estimação dela a seu dono em três dobros. E se o dano que assim fizer nas árvores for de valia de quatro mil réis será açoitado e degradado para a África e se for de valia de 30 cruzados e daí para cima, será degradado para sempre para o Brasil". Não é de se supor que seus dispositivos preservacionistas tivessem eficácia no Brasil, dado que em muito o empreendimento colonizador se amparava na degradação dos fatores ambientais.

Na época de criação da SEMA estavam em vigor os seguintes documentos legais relacionados à área ambiental: o Código das Águas, Dec. Lei 24.043 de 10.06.34, que enfatizava um dos aspectos do controle ambiental, mas nem por isto menos importante; em 15.09.65 o Código Florestal, Lei 4.771, outra vez ponto específico; o Código de Caça, Lei 5.197 de 03.01.67; o Código de Pesca, Dec. Lei 221 de 28.02.79; a Política Nacional de Saneamento, Lei 5.318 de 26.09.67 combinada com o Dec. Lei 949 de 13.10.69; o Código de Mineração,

Dec. Lei 227 de 28.02.67 modificado pelo Dec. Lei 318 de 14.03.67 e o Estatuto da Terra, Lei 4.504 de 30.11.64.

Estes dispositivos legais compatíveis com o pensamento da época, tinham boas intenções, mas individualizados como eram, sem unidade de atuação e sem compatibilização técnica nem política, não apresentavam resultados práticos apreciáveis.

Havia também um sem-número de entidades ligadas aos mais diversos Ministérios com atribuições específicas, atuando em áreas isoladas sem a visão global do meio ambiente, o que tornava evidente a necessidade de definição de responsabilidade no tocante à administração de recursos naturais, de um ordenamento legal adequado e de uma revisão da estrutura executiva.

A SEMA foi criada para preencher esta lacuna, satisfazer esta necessidade que se afigurava premente e implantar ordenadamente, uma política ambiental no país.

Desde sua criação, a SEMA verificou a necessidade da descentralização do controle ambiental e deu início ao incentivo à implantação e ao funcionamento de entidades estaduais para execução de programas a nível regional. Parece bastante claro que no Brasil, por suas dimensões continentais e extrema variedade de problemas, é ineficaz a execução centralizada de uma política ambiental. Porém, compete ao Governo Federal dar a orientação e as diretrizes para que se harmonizem os esforços, sem superposição inúteis e pouco econômicas.

O desenvolvimento dos órgãos de controle ambiental foi maior naqueles estados que já tinham tradição no assunto, como Rio de Janeiro e São Paulo, que adequaram antigos institutos técnicos de controle das águas ou de saneamento à nova visão e necessidade ambientalista. Estes estados têm órgão de gestão ambiental atuante e de respeito técnico. Também possuem entidades atuantes os estados de Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina, Bahia, Pernambuco e Alagoas. Os demais estados não têm uma atuação expressiva por deficiência de recursos humanos e materiais e também por falta de apoio político concreto e decisivo dos respectivos governos.

Entre os decretos e normas técnicas elaboradas deve-se destacar:

- Decreto 1413 de 14.08.75, que em seu Art. 1º obrigava as indústrias instaladas ou a se instalarem em território nacional a promover as medidas necessárias a prevenir ou corrigir os inconvenientes e prejuízos da poluição e da contaminação do meio ambiente. Este decreto chamava ainda ao Poder Executivo Federal a competência de fechar os estabelecimentos que não observassem o disposto no Art. 1º;
- Decreto 76389 que definia poluição e que a SEMA proporia padrões e normas técnicas para todo o território nacional, de preferência em base regional;
- Lei 6803 de 02.07.80 que dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição;
- Portaria nº 0013 de 15.01.76 que estabelece a classificação das águas interiores do Território Nacional;

- Portaria 0231 de 27.04.76 que estabelece padrões de qualidade do ar;
- Portaria nº 323 de 29.11.78, que estabelece normas de disposição de efluentes líquidos provenientes das destilarias de álcool cuja produção estava sendo fortemente incentivada pelo PROALCOOL e cujos efluentes são extremamente danosos ao meio ambiente se não forem convenientemente tratados ou dispostos;
- Portaria 053 de 01.03.79, que dispõe sobre o controle e a destinação de resíduos sólidos urbanos, os resíduos provenientes de portos e aeroportos, os patogênicos e os perigosos.

Outra área de peso na atuação da SEMA foi a criação de Estações Ecológicas, (29 implantadas e em implantação e 14 em estudo) espalhadas por todo o Brasil, e que têm por função básica preservar áreas de ecossistemas representativos e incentivar estudos científicos destes ecossistemas.

A lei do meio ambiente

Em 31.08.81 foi promulgada a Lei nº 6938 que estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação; constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente-SISNAMA; cria o Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA; institui o cadastro técnico federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental.

Dentre os princípios inseridos nesse diploma legal, destaca-se aquele que considera o meio ambiente como patrimônio público a ser protegido para uso coletivo. Um dos principais objetivos explícitos

tos na Lei visa a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação do meio ambiente e do equilíbrio ecológico.

A Lei define ainda os instrumentos relevantes para a efetiva aplicação da política, destacando: o sistema de licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, o zoneamento ambiental, o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental, a avaliação de impactos ambientais, as penalidades, entre outros.

O SISNAMA é constituído pelos órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios, bem como as fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental. Cabe salientar que o Sistema prevê o entrosamento de todos os órgãos, nos três níveis de governo, que têm atuação no setor ambiental.

O SISNAMA é constituído de um Órgão Superior, o Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, com a função de assistir o Presidente da República, na formulação de diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente. O Órgão Central neste Sistema é a Secretaria Especial do Meio Ambiente-SEMA, à qual cabe promover, disciplinar e avaliar a implantação da Política do Meio Ambiente. É constituído também de Órgãos Setoriais, quais sejam, os órgãos ou entidades integrantes da Administração Pública Federal, direta ou indireta, bem como as fundações instituídas pelo Poder Público; Órgãos Secionais, os órgãos estaduais responsáveis pela execução de programas e projetos e de controle ambiental e Órgãos Locais que são os órgãos municipais responsáveis pelo controle e fiscalização das

atividades suscetíveis de degradarem o meio ambiente nas suas respectivas áreas de jurisdição.

O CONAMA teve sua constituição, funcionamento e competência estabelecidos pelo Dec. nº 88351/83. O seu Plenário é constituído por: o Ministro de Estado do Interior que o presidirá; conselheiros representantes de Ministros de Estado, o Secretário Especial do Meio Ambiente, que é o Secretário-Executivo; representantes dos Governos de Estado onde existam áreas críticas de poluição declaradas por decreto federal; um representante de cada uma das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do País; os Presidentes das Confederações Nacionais do Comércio, da Indústria e da Agricultura, bem como das Confederações Nacionais dos Trabalhadores destes setores; os Presidentes da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental-ABES e da Fundação Brasileira para Conservação da Natureza-FBCN e dois representantes de Associações legalmente constituídas para a defesa dos recursos ambientais e combate à poluição, nomeados pelo Presidente da República.

A regulamentação da Lei 6938 foi iniciada com a edição do Dec. nº 88.351 de 01.06.83, e coloca o país dentro de uma conceituação moderna, comparável a dos países com mais tradição no gerenciamento ambiental, pelo caráter participativo das diversas áreas que têm a ver com o trato ambiental no CONAMA, pelo modelo descentralizador que adotou e pela possibilidade, flexível, de criação de normas técnicas no âmbito do CONAMA que possam atender as necessidades da nação, funcionar como paradigma para os estados e permitir a estes legislar de forma complementar, mais rígida em assunto de interesse específico de cada Estado. Entretanto, a regulamentação

ção necessita continuidade para que se possa extrair da Lei do Meio Ambiente todas as consequências benéficas que ela autoriza.

No que se refere às instalações nucleares a Lei confere ao Poder Executivo Federal competência para licenciamento. O Dec. nº 88351 dispõe: O licenciamento dos estabelecimentos destinados a produzir materiais nucleares, ou a utilizar a energia nuclear e suas aplicações, competirá à Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN, mediante parecer da SEMA, ouvidos os órgãos de controle ambiental estaduais e municipais. A matéria está incluída em uma política autônoma (Dec. Lei nº 4809/80 - institui o Sistema de Proteção ao Programa Nuclear Brasileiro e Dec. nº 85565/80) que é executada pela CNEN, que já editou copiosa normalização.

A partir de 1984 as normas técnicas relativas ao controle e preservação do meio ambiente no Brasil passaram a ser estabelecidas no colegiado do CONAMA e entre as publicadas em 84, 85, 86 e 87, devem ser citadas como de maior relevância as mencionadas a seguir:

- Resolução CONAMA nº 001 de 05.03.85 - determinou aos órgãos ambientais do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul a suspensão de licenciamento de destilarias de álcool nas bacias hidrográficas localizadas no Pantanal Matogrossense até pronunciamento definitivo do CONAMA: esta resolução visou a preservação do ecossistema pantanal, então ameaçado pela perspectiva de implantação de culturas de cana em larga escala e de destilaria(s) de grande porte, o que acabou não se concretizando, felizmente;
- Resolução CONAMA nº 004 de 18.09.85 - que define e estabelece

as reservas ecológicas;

- Resolução CONAMA nº 001 de 23.01.86 - que estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação de Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente - esta resolução assume maior importância pois a obrigatoriedade de Estudo de Impacto Ambiental-EIA e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental-RIMA para obras de impacto ambiental considerável, estabelece um novo enfoque de tratamento e análise destas obras e uma nova correlação de forças uma vez que os estudos englobando todos os segmentos envolvidos no projeto (técnico, ambiental, econômico, financeiro, social ...) são de disponibilidade, obrigatoriamente, do público e envolve uma sistemática em que a decisão é precedida de um amplo debate público; é importante também porque enquadra finalmente na sistemática ambiental os grandes projetos e obras públicas que normalmente eram feitas à margem da legislação ambiental;
- Resolução nº 006 de 24.01.86 - que estabelece as normas de publicação de pedidos de licença e a respectiva concessão ou renovação, às custas do requerente em jornal de grande circulação e no Diário Oficial do Estado ou da União para conhecimento e manifestação da população;
- Resolução nº 18 de 06.05.86 - que institui o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores-PROCONVE - esta resolução define toda a estratégia para efetivar o controle da poluição do ar função de veículos, um dos maiores contribuintes para a degradação da qualidade do ar nos aglomerados urbanos brasileiros;

- Resolução CONAMA nº 20 de 18.06.86 - que atualiza e amplia a Portaria 013, e estabelece a classificação das águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional.

Administrativamente, a partir de 1985 o Brasil passou a contar com o Ministério de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente para onde foi transferida a SEMA, teoricamente aumentando seu poder e sua capacidade de coordenar os diversos segmentos e entidades envolvidas na questão ambiental, permitindo um melhor gerenciamento da Política Nacional.

Em termos de legislação ambiental básica, no Brasil sente-se a falta da existência de citação e enquadramento do assunto na Constituição Brasileira, já que não existe nenhuma menção ao assunto na Constituição vigente, o que está sendo corrigido e acertado na carta que está sendo escrita pela Assembléia Constituinte.

Legislação estrangeira - aspectos constitucionais

A inexistência de menção na Constituição do assunto do meio ambiente ocorre também nos países da Europa Ocidental que têm constituição antiga à exceção da Suíça, que através de modificação constitucional introduziu um novo artigo, o 24 em 06.06.71 que diz: "A Confederação legisla sobre a proteção do homem e de seu ambiente contra as ações prejudiciais ou molestas que são de sua competência. Em particular a contaminação do ar e o ruído. A execução das prescrições federais é de incumbência de cada região, a menos que a Lei a reserve à confederação" - demonstra o interesse descentralizador remetendo a execução ao Poder Central apenas quando

assim estiver estabelecido em Lei.

Além da Suíça o referendo sobre meio ambiente se dá em três democracias novas - Grécia, Portugal e Espanha. Na Grécia, existe na Constituição uma grande abordagem sobre o assunto, no Art. 24:

1º A proteção do meio ambiente natural e cultural constitui uma obrigação do Estado. O Estado tem que tomar medidas especiais, preventivas ou repressivas para sua conservação. A Lei regula as formas de proteção dos bosques e florestas em geral. A modificação da condição dos bosques e florestas patrimoniais esta proibida salvo se sua exploração agrícola visa atender aos interesses da economia nacional ou de qualquer outro uso por ser necessário do ponto de vista do interesse público.

2º A gestão do território, a formação, o desenvolvimento, o urbanismo e a extensão de cidades e áreas urbanizáveis estão regulamentadas e controladas pelo Estado com a qualidade de assegurar o funcionamento e o desenvolvimento das concentrações urbanas e as melhores condições de vida possíveis.

3º Os monumentos assim como os lugares históricos e seus compontes estão sob a proteção do Estado. A Lei fixa as medidas restritivas da propriedade para assegurar esta proteção, bem como as modalidades e natureza da indenização aos proprietá - rios prejudicados.

Deve ser ressaltado o parágrafo primeiro onde fica estabelecido que a proteção do meio ambiente é obrigação do Estado.

Em Portugal o Art. 66 (Meio Ambiente e Qualidade de vida) da Cons

tituição de 16.08.76, estabelece:

1. Cada um tem direito a um meio ambiente humano, sã e ecologicamente equilibrado, ao mesmo tempo que tem o dever de defendê-lo.
2. Incumbe ao Estado, através das organizações competentes e recorrendo a iniciativas populares:
 - a. Prevenir e combater a contaminação, seus efeitos e as formas prejudiciais de erosão;
 - b. Ordenar o território em zonas biologicamente equilibradas;
 - c. Criar e desenvolver reservas e parques naturais e de recreio, classificar e proteger as paisagens e lugares para assegurar a conservação da natureza e garantir a salvaguarda dos valores culturais de interesse histórico ou artístico;
 - d. Promover a exploração racional dos recursos naturais, mantendo sua capacidade de renovação e a estabilidade ecológica.
3. Todo cidadão ameaçado ou prejudicado em seu direito enunciado no parágrafo 1 pode, conforme a Lei, solicitar que cessem as causas de violação e reclamar uma indenização adequada.
4. O Estado deve favorecer a melhora progressiva e rápida da qualidade de vida para todos os portugueses.

A Constituição portuguesa evidencia a obrigação do Estado em controlar a degradação ambiental, estabelece a necessidade do Estado de melhorar a qualidade de vida do povo e dá ao cidadão o direito

de ter e viver num meio ambiente sã e ecologicamente equilibrado (primor de direito) ao mesmo tempo que dá ao mesmo cidadão a responsabilidade de defendê-lo. É extensa como a da Grécia e contempla como a daquele país os valores culturais históricos e paisagísticos, o que dá bem a idéia da importância dedicada por estes países à natureza.

A Constituição da Espanha, de 29.12.78 em seu Art. 45 estabelece:

- 1º Todos tem direito a desfrutar de um meio ambiente adequado para o desenvolvimento da pessoa, assim como o dever de conservá-lo.
- 2º Os poderes públicos velarão pela utilização racional de todos os recursos naturais com o fim de proteger e melhorar a qualidade de vida e defender e restaurar o meio ambiente apoiando-se na indispensável solidariedade coletiva.
- 3º Para aqueles que violem o disposto anteriormente, nos termos que a Lei fixe, se estabelecerão sanções penais ou, se for o caso, administrativa, bem como a obrigação de reparar o dano causado.

A Constituição espanhola agrega de forma sucinta o núcleo do estabelecido nas Constituições grega e portuguesa.

Ao contrário do que acontece nos países europeus-ocidentais, existe no Leste europeu um grande enfoque do meio ambiente nas constituições, como as da República Democrática Alemã de 1968, da Bulgária de 1971, da Hungria de 1972, da Iugoslávia de 1971, da Polô-

nia de 1972 e da União Soviética de 1977.

Na América Latina e Caribe o assunto meio ambiente é contemplado nas Constituições do Panamá (1972), Cuba (1976), Perú (1979) e Chile (1980).

Possuem leis orgânicas gerais do Meio Ambiente a Colômbia(1975), Venezuela(1976), Equador(1976), Cuba(1981), Costa Rica(1981) e México (publicada em 1982 e modificada em 1984). Todas estas Leis são equivalentes à Lei 6938 do Brasil, de 1981.

Situação atual

Como visto, a legislação ambiental brasileira é bastante ampla e teoricamente deveria ser suficiente para efetivar a proteção do meio ambiente e sua utilização racional. Entretanto, operacionalmente, os resultados práticos deixam muito a desejar.

A situação ambiental no país reflete a imagem deste quadro. Num país de dimensões continentais, com tantas diferenças regionais, a existência de órgãos estaduais ambientais fortes é necessidade "sine qua non" para o controle ambiental. Este quadro não existe. A grande maioria dos estados não possui órgão ambiental aparelhado para enfrentar os problemas técnicos e tampouco respaldo político para gerenciar efetivamente o controle ambiental. Esta tendência está estabelecida desde 1976/1979 e não foi modificada pela SEMA. Esta Secretaria tem teimado em executar serviços quando sua função é basicamente gerencial e normalizadora.

- as grandes obras públicas vêm ao longo do tempo prescindindo de

estudos de impacto ambiental prévios e do consequente licenciamento, como por exemplo: Carajás, Porto de Itaqui, Ferrovia do Aço, Tucuruí, Projeto Jari, Pólos Petroquímicos e Cloro Químicos, PROALCOOL, Aeroporto de Cumbica(SP) e de Confins(MG), Ferrovia Norte-Sul (em potencial);

- desmatamento em grande escala, predatórios, vêm ocorrendo numa progressão avassaladora; de 2,3 milhões de hectares/ano no período 1978/1980 para 3,5 milhões ha/ano em 1985 na Amazônia Legal sem que se faça nada para reverter esta situação. Este número - 3,5 milhões de hectares representa aproximadamente 77,7% da área total do Estado do Rio de Janeiro e ainda 1,66 x o Estado de Sergipe;
- incentivo a culturas homogêneas em larga escala;
- extração mineral/garimpos em diversas áreas sem controle ambiental;
- mineração a céu aberto no litoral sul de Santa Catarina sem cuidado com o meio ambiente e sem cuidado com o homem que trabalha aí e que tem a média de vida profissional mais curta do país.

O problema ambiental no país se ressentente, para sua solução de vontade política para colocá-lo no grau de importância necessário no palco das decisões e coragem para adequar os projetos desenvolvimentistas(ou pretensos) à análise ambiental prévia e ao enquadramento de controle necessários, sejam eles públicos ou privadas.

É preciso que o Estado tenha claro que é sua função buscar a melhoria do bem estar social, a qualquer custo, e esta busca passa necessariamente pelo trato adequado do problema ambiental, sendo

necessário a tomada de posições corajosas para reverter o atual quadro de degradação ambiental e adotar definitivamente as medidas preventivas frente a novos empreendimentos efetivos ou potencialmente degradadores do meio ambiente do qual não somos, definitivamente, nem donos nem usuários, mas sim parte integrante.

3-O MEIO AMBIENTE HOJE—ASPECTOS RELEVANTES

3.1 ÁREAS URBANAS

A presença de efeitos adversos no meio ambiente, comprometendo a qualidade de vida, é diretamente proporcional à concentração de atividades humanas. Cada vez mais o mundo contemporâneo se vê confrontado por uma série de problemas, em sua totalidade chamados de crise urbana. Esses problemas são percebidos através de aumentos consideráveis nas taxas de delinquência, através de graves deficiências nos equipamentos sociais e serviços urbanos, de moradia, do aumento dos níveis de contaminação ambiental, do surgimento de problemas relativos ao governo e administração municipal, muitas vezes se aproximando de situações insolúveis, além de outras manifestações de desajuste entre crescimento urbano acelerado e a capacidade de orientá-lo.

O ritmo da urbanização

A metropolização brasileira é o resultado de quatro séculos de acumulação de capital através de ciclos e processos econômicos bem definidos, cujas determinantes tem atuado com certa autonomia no sentido de melhor disporem, em função do lucro, os diversos fatores produtivos. Fruto dessa inexistência de planejamento, citam-se as grandes disparidades regionais e as intensas taxas migração interna.

No final do século XIX, o Brasil, de acordo com o recenseamento geral de 1872, tinha 9.930.478 habitantes; em 1940 a população pas

sa a ser de 41.165.289 habitantes dos quais 31,24% - 12.860.036 vivem em área urbana: 1.462.420(3,5%) na região Norte; 14.434.080 (35%) na Nordeste; 18.345.831(44%) na Sudeste; 5.735.305(14%) na Sul é 1.258.679(3%) na região Centro-Oeste. Em 1970 a população total passa a ser de 93.215.311 habitantes com um índice de 55,92% de população urbana, ou seja pela primeira vez os moradores das cidades - 39.183.400 - passam a ser maioria da população brasileira. Esta situação se acentua de forma impressionante em 1980, quando 67,57% da população brasileira (nesta época de 119.098.992 habitantes) vivem em cidades. O censo demográfico de 1980 constata que a população rural é 2,08 vezes menor que a população urbana e que a diminuição do volume da população rural ocorrida entre 1970 e 1980 é da ordem de 2,434 milhões de pessoas.

O quadro 3.1 ilustra a evolução da urbanização por grandes regiões.

Quadro 3.1 - Proporção de População Urbana nas datas dos Recenseamentos gerais por grandes regiões

GRANDES REGIÕES	PROPORÇÃO DE POPULAÇÃO URBANA (%)				
	1940	1950	1960	1970	1980
Brasil	31,24	36,16	45,08	55,92	67,57
Região Norte	27,75	31,49	37,80	45,13	51,69
Região Nordeste	23,42	26,40	34,24	41,81	50,44
Região Sudeste	39,42	47,55	57,36	72,68	82,79
Região Sul	27,73	29,50	37,58	44,27	62,41
Região Centro-Oeste ..	21,52	24,38	35,02	48,04	67,75

Fonte: IBGE, Sinótese Preliminar do censo Demográfico, 1981

Em 1980 a população do Norte passou a ser de 6.028.561(5,06% do total), a do Nordeste, de 35.419.156(29,74%); a do Sudeste de ...

52.580.527(44,15%); a do Sul 19.380.126(16,27%) e finalmente a do Centro-Oeste de 7.742.203(6,5%). Do quadro, verifica-se que a população rural apresentava proporção semelhante à urbana apenas na região Nordeste e ligeiramente inferior na região Norte; nas demais regiões, a população urbana acompanha o índice geral, sendo a região Sudeste a que apresenta maior índice de urbanização, com 82,79% de população urbana.

Constata-se uma concentração progressiva de população: 28,99% da população brasileira em 1980 vivia em 9 regiões metropolitanas, sendo seu crescimento, em conjunto, responsável por 41,39% do crescimento populacional total verificado no Brasil.

Observa-se que a migração interna é a variável mais dinâmica no fenômeno da urbanização. Evidentemente, o êxodo rural está relacionado com desemprego, insegurança, insatisfação, dificuldades quanto à posse ou manutenção de um pedaço de terra, enfim, de péssimas condições de sobrevivência no campo.

Quanto à política agrícola o modelo desenvolvimentista implantado, não estimulando a pequena produção agrícola, favoreceu os grandes produtores, os grandes latifúndios que, por um lado em função da modernização diminuíram a demanda de mão-de-obra, e por outro, mantêm o mercado interno carente de gêneros alimentícios em função de uma política agrícola voltada para a exportação. Quanto à política industrial, o modelo privilegiou a concentração urbana através da implantação do setor industrial junto aos grandes centros urbanos. O modelo adotado foi altamente concentrador dando forte incentivo à indústria da construção civil, obviamente nas

grandes cidades, ponto de atração para a reserva de mão-de-obra não especializada.

Uma cidade que possua 4 milhões de pessoas vivendo em favelas, necessita inicialmente - admitindo-se a família padrão de 4 pessoas, de 1.000.000 de unidades habitacionais. Considerando a existência da disponibilidade financeira, o que não é absolutamente verdadeiro, seria preciso construir 1000 unidades/dia durante 3,3 anos (302 dias úteis ano) para ofertar habitação a esta população, sem contar as demais obras de infra-estrutura, e sem contar a irresistível atração que a adoção de tal política exerceria sobre o homem do campo, o que, sem dúvida aumentaria o movimento migratório e tornaria o problema mais grave. Isto apenas em uma cidade. Este exercício de raciocínio demonstra, de modo superficial, a impossibilidade de atender ao problema com este enfoque, pois além da inviabilidade técnica quase insuperável, soma-se a total inviabilidade econômica-financeira dos governos quer federal, quer estaduais, para bancar e executar programas como este que, com certeza, não iriam resolver o problema.

Neste quadro, o governo - mesmo no nível federal - encontra-se absolutamente incapacitado, de optar por programas assistencialistas, convencionais, de lograr sequer pequena melhoria da qualidade de vida da população urbana brasileira, admitido que a favelização é índice de degradação dessa qualidade.

As dificuldades de ordenamento do solo urbano, são tantas, que sequer os planos urbanísticos elaborados ao longo do tempo, foram implementados adequadamente.

Assim, sem organização urbanística as cidades crescem e desenvolvem-se de acordo com os fluxos migratórios de outros centros, estabelecendo em suas áreas geográficas uma relação centro periferia que impõe condições de extrema pobreza na área periférica engrossando a população marginalizada, desempregada ou subempregada já existente.

Problemas ambientais

O processo de urbanização é de tal forma acelerado que o estado não tem condições de controlar, ocasionando um déficit crônico de serviços públicos e moradia que implica em um nível de qualidade de vida cada vez mais baixo.

A infra-estrutura de saneamento é inexistente na maioria das áreas periféricas, determinando um contínuo contato dos seres humanos com a contaminação fecal através das valas negras. Por outro lado, nas áreas privilegiadas que detêm tais serviços, os sistemas encontram-se praticamente saturados. Em muitos casos, os sistemas de saneamento foram projetados para uma determinada população prevista em função do plano de ocupação de solo urbano. Todavia, apenas com a permissão da elevação do gabarito das edificações, todo o sistema que antes operava adequadamente pode entrar em colapso. A substituição de residências unifamiliares por prédios multifamiliares com elevado número de pavimentos, determina uma ampliação de sistema de abastecimento d'água, impondo custos adicionais ao Estado, e, mesmo assim, até que a ampliação da adução de água potável entre em carga, observa-se frequentemente, o uso ilegal de bombas de sucção.

Por outro lado, o sistema de esgotamento doméstico pode, facilmente, ficar saturado proporcionando, nas horas de picos, um extravazamento do esgoto bruto para a calha das ruas através dos poços de visita, chegando as galerias de águas pluviais e até contaminando os cursos d'água. Os resíduos sólidos urbanos apresentam também problema similar e de alta gravidade pois não são coletados adequadamente e em todo o país, do total gerado é mínimo o percentual que tem destinação técnica. Este tipo de problema vem agravando-se nos últimos anos e é função básica da concentração humana.

A vegetação urbana, que além do valor estético, exerce o importante papel de fixar o solo ao relevo vem rotineiramente sendo eliminada para dar lugar a loteamentos, ao sistema viário e à construção de habitações, assim determinando um acelerado desmatamento das áreas urbanas. A constante demanda por moradias, garantida pelas migrações, faz com que as cidades se expandam como manchas de óleo, preenchendo vazios entre conglomerados existentes. Como o déficit habitacional aumenta continuamente, o loteamento e venda de terrenos urbanos cada vez menores constitui o negócio mais lucrativo. Este fato teve como resultado a multiplicação de lotes clandestinos, (que necessariamente não é favelização), com o solo parcelado de forma aleatória, sem qualquer cuidado com a captação de águas pluviais, sem infra-estrutura e documentação adequada, muitas vezes em lugares perigosos e escarpados.

Esta forma clandestina de parcelamento e uso do solo impede ou dificulta a ação das autoridades municipais no controle da expansão urbana; as ruas ficam sem calçadas, sem rede de águas pluviais e esgotos, sem pavimentação. A água abre sulcos, destrói ladeiras,

arrasta terra, obstrui canalização, causando enchentes. de maior ou menor porte.

Os impactos negativos que o tráfego de veículos causa ao meio ambiente urbano podem ser vistos de forma muito abrangente, incluindo não somente aspecto do ambiente afetado pelo tráfego, mas também as inúmeras consequências de todas as atividades subordinadas, as construções e estruturas necessárias para suportar o movimento de veículos (postos de gasolina, estacionamentos, estruturas de rodovias, viadutos etc). Além de grande fonte de poluição atmosférica, o tráfego é o grande responsável pelo ruído urbano, não só devido à própria circulação dos veículos, mas também ao barulho de obras relacionadas com os transportes e outros aspectos de infra-estrutura. O conforto nas residências, locais de trabalho e lazer decai sensivelmente; problemas de perda auditiva são observadas a médio e longo prazos. A vibração normalmente associada ao ruído, aumenta a sensibilidade ao problema; além de causar danos estéticos, como rachaduras por exemplo, pode ser responsável pela diminuição da eficiência de pessoas e sobretudo de equipamentos e aparelhos de precisão. Outra consequência é a segregação: divisão da comunidade em várias partes ou o isolamento de setores dessa comunidade, devido à passagem de veículos e à construção de vias. Também podem ser mencionados os problemas de segurança que daí decorrem, em função do conflito pedestre/veículo. Evidentemente, o pedestre é o principal atingido pelo problema, em termos de segurança de trânsito, diminuição de acessibilidade e aumento de atrasos e retardamentos no seu tempo de viagem.

Avaliação das distorções

Se o êxodo rural é uma das principais causas da urbanização acelerada, a solução do problema está na verdade na revitalização do trabalho no campo, com aumento da demanda de empregos, com o melhor e mais adequado uso da terra, enfim com a adoção de um modelo descentralizador que permita o desenvolvimento de pequenos e médios núcleos de produção, industrial e agro-industrial, e que, além disso, adote e encampe a vocação natural da região e funcione como fixador do homem à terra, como premissa à implementação de uma política de uso do solo urbano adequada a cada região.

É necessário que o governo não se preocupe apenas com o planejamento urbano dissociado das áreas rurais que os envolvem; é necessário colocar-se em prática um planejamento integral em que seja contemplado o âmbito municipal, o regional e o nacional.

Não se trata de diminuir a importância que os controles preventivos, tais como a definição do uso do solo urbano, exercem na melhoria e manutenção da qualidade devida. Evidentemente, estes são fundamentais; entretanto, observa-se que o Estado tem-se mostrado incapaz de controlar a ocupação desordenada, gerando frequentemente conflitos insolúveis.

É preciso equipar as cidades de pequeno e médio portes, de modo que seus habitantes tenham suas necessidades satisfeitas e não precisem servir-se de centros maiores.

Um assunto da maior relevância é o da reforma agrária. Ocupa des-

de há muito a atenção do povo, o discurso dos governantes e as páginas dos jornais, mas sua implementação continua tão inatingível quanto sempre. É uma possibilidade descartada e combatida pelos grandes proprietários que, em aliança com o capital financeiro, hegemônios na estrutura do poder, têm conseguido paralisar os anseios e interesses dos camponeses sem terra e de contingentes das camadas médias, em consequência do que a reforma agrária ainda não pôde sair do papel.

É um instrumento essencial à reformulação do modelo concentrador adotado no país, e sua implementação de forma corajosa é condição básica para fixação do homem no campo e diminuição do fluxo migratório em direção as grandes metrópoles. Combinada com outros instrumentos de incentivo: à utilização da terra, à agro-industrial e à revitalização a áreas urbanas de pequeno porte, pode fazer reverter o processo hoje existente no país, extremamente concentrador, o qual tem deteriorado continuamente as condições da vida do homem brasileiro.

3.2 INDÚSTRIA

A indústria por definição é genericamente considerada como uma sequência organizada de operações de captação, manipulação e transformação de recursos naturais e de bens intermediários, em bens de consumo final; deve constituir um dos fatores que promovem, caracterizam, definem e dinamizam o desenvolvimento de uma região.

Entretanto, como a conversão nunca é completa, são gerados resídu

os na forma de matéria e energia que, quando não são utilizados, se transformam em efluentes gasosos, líquidos ou resíduos, lançados no meio ambiente. O grau em que tais poluentes afetam o ambiente físico depende tanto de suas características quantitativas e qualitativas, quanto da capacidade assimilativa do corpo receptor. Alguns poluentes são biodegradáveis, enquanto outros persistem por longo tempo; alguns têm baixa toxicidade, enquanto outros são altamente tóxicos ou carcinogênicos em pequenas concentrações.

A variedade de substâncias químicas produzidas industrialmente é enorme. Mais de 10.000 novos produtos químicos, em quantidades superiores a 500 kg, são anualmente produzidos pelas nações industrializadas. Somente para poucas substâncias como DDT, o mercúrio, os PCB's e os elementos radiativos, existem estudos abrangentes comparando os custos ambientais com os benefícios sociais. Esses estudos demonstraram que a complexidade e o tempo necessário para determinar mudanças no meio ambiente devido ao lançamento de cada nova substância química, estão além da capacidade mesmo dos países desenvolvidos.

Por outro lado, as necessidades próprias de funcionamento da atividade industrial (proximidade dos mercados consumidores, disponibilidade de mão-de-obra, existência de serviços de infra-estrutura, disponibilidade de água etc) definem uma clara tendência à localização próxima a grandes centros urbanos e à concentração geográfica. Estes centros se vêm favorecidos pelo volume de investimento tanto público quanto privado, parte do qual a indústria canaliza, o que acentua seu potencial como agente do crescimento populacional.

Assim a concentração de atividades industriais junto a aglomera- dos urbanos e até a zonas residênciais, pode satisfazer requisi tos de racionalidade econômica-operacional mas provoca sem dúvi das uma série de impactos de natureza ambiental, social e políti ca que devem ser analisados criteriosamente

Desenvolvimento industrial brasileiro

A opção política brasileira de desenvolvimento acelerado, criado- ra de dependências externas nas áreas de ciência e tecnologia, de terminou uma estrutura de capital industrial repartida entre em presas nacionais privadas, empresas estatais e empresas multina - cionais.

Por outro lado, considerando que a tecnologia exôgena foi elabora da numa realidade muito distinta daquela para a qual foi transpos ta, sua adaptação às realidades sócio-econômicas do país torna-se difícil. Este fator foi responsável por certos fenômenos que se ligam às questões ambientais: a industrialização brasileira não foi capaz de eliminar o subemprego, a miséria, o subdesenvolvimen to em que vive a maioria da população.

No período 1949-1980, a taxa média de crescimento do setor indus trial foi de 8,5%, enquanto a econômica crescia a 6,7% . Pela for te recessão havida no triênio 1981-83, o setor foi drasticamente inibido haja vista que a taxa média anual de variação do produto industrial foi de - 4 %.

A partir de 1984 o setor, que apresentava alta capacidade ociosa,

iniciou uma recuperação, que diferentemente dos outros períodos de crescimento, teve como base principal a exportação de manufaturados. Em 1984, a indústria de transformação cresceu 6% (PND-NR).

O alto grau de concentração regional é uma característica relevante da industrialização no Brasil, com o conseqüente agravamento dos desequilíbrios regionais existentes. Em 1960, 73% do valor da transformação e 65% do pessoal ocupado na indústria de transformação, localizavam-se na região Sudeste. No entanto, a partir de meados dos anos 70 tem-se verificado movimento de descentralização, estimulado por políticas de desenvolvimento regional. Elevou-se a participação das demais regiões de 19% do valor de transformação e de 30% do pessoal ocupado, em 1970, para 27% e 35%, respectivamente, em 1980. No que se refere ao Nordeste, ocorreu alguma melhoria de sua posição que, entre 1970 e 1980 passou de 6% para 8%.

Polos industriais

Na formulação de planos gerais, a localização das grandes indústrias e áreas industriais deve ser feita de forma a minimizar seus efeitos adversos no meio ambiente, considerando as alternativas vantajosas, no atendimento dos objetivos que norteiam sua implantação. Entretanto, muitas vezes ocorreu o surgimento mais ou menos espontâneo de importantes pólos de irradiação industrial, de formação natural não planejada. Neste caso, podem ser consideradas as concentrações que surgiram próximas à cidade de São Paulo, regiões próximas à Grande São Paulo e no Estado do Rio de Janeiro. Por

vezes, o pólo irradiador do processo de concentração foi a instalação de uma grande indústria, como a Cia Siderúrgica Nacional, em torno da qual se formou a aglomeração industrial do vale do rio Paraíba do Sul, no Rio de Janeiro.

Atualmente, existem mais de cinquenta exemplos de áreas industriais organizadas no território brasileiro. Verifica-se assim uma tendência de organizar áreas para localizar indústria. No entanto, grande parte tem sido concebida como unidades físicas desvinculadas de uma série de relevantes características (geográficas, sociais etc.) no contexto regional.

Com base nas informações obtidas no RQMA*, dentre as áreas industrializadas ou pólos, os que mais se destacam em termos de agressão real ou potencial ao meio ambiente são: pólos petroquímicos do Rio Grande do Sul e Bahia; complexo industrial de Cubatão-SP; conjunto de refinarias, indústrias petroquímicas e químicas na Região Metropolitana do Rio de Janeiro; conjunto de indústrias químicas localizadas no trecho médio do rio Paraíba do Sul, Rio de Janeiro (Resende-Sta. Cecília); pólo cloroquímico de Alagoas; pólo carboquímico de Imbituba, SC.

Os pólos do Rio Grande do Sul, Bahia, Alagoas e Santa Catarina são fruto de planejamento integrado. Cabe mencionar que destes, o da Bahia está implantado e consolidado e o do Rio Grande do Sul encontra-se em fase de consolidação, enquanto os de Alagoas e de Santa Catarina encontram-se em fase de projeto e de obras de infraestrutura, ao tempo em que já contam com duas indústrias em o

* Relatório de Qualidade do Meio Ambiente.

peração, a Salgema e a Ind. Carbonífera Catarinense, respectivamente.

A análise dessas principais regiões industrializadas mostra que em praticamente todas elas, a inadequada localização desponta como o parâmetro mais relevante, responsável pelos problemas de poluição (ar, água e solo), caracterizando a impropriedade dos critérios de seleção de áreas de implantação, cujas consequências negativas, em termos ambientais, poderiam ser em sua maioria evitadas ou amenizadas.

O problema complica-se, principalmente em termos de poluição atmosférica, pela existência de outras características ligadas ao crescimento industrial/urbano, como visto anteriormente. Como o crescimento urbano vem sendo feito de maneira espontânea, isento de tentativas (bem sucedidas) de zoneamento ou planejamento, geraram-se formas de ocupação do solo certamente indesejáveis. Em certas zonas das áreas metropolitanas (caso de São Paulo e Rio de Janeiro), prevalece o uso misto do solo - residências/indústrias - com consequências sérias do ponto de vista da poluição. Os efeitos das emissões se transmitem a um maior número de pessoas e de maneira permanente, causando maiores danos. No caso de um pólo industrial planejado esses efeitos podem ser minorados.

As áreas industriais citadas, devido à importância e peso que têm no processo industrial brasileiro, são analisadas de forma sucinta, a seguir:

Cubatão - A concentração de indústrias de grande porte e alto

potencial poluidor do ar, da água e do solo, associada ao perfil topográfico (estreita área de baixada situada entre o estuário do rio Cubatão e a serra do Mar) e as características meteorológicas da região, produziram um rápido processo de deterioração ambiental na área que envolve a cidade de Cubatão na Baixada Santista, São Paulo. Além de sediar o complexo industrial, abriga também numerosa população dispersa por toda a área de influência do pólo.

Sõ recentemente as indústrias passaram a adotar medidas de controle da poluição, algumas das quais implicam vultosos e demorados investimentos.

Face à gravidade do problema e em função da necessidade de medidas de emergência, o governo de São Paulo implantou em março de 1983 um Plano de Ação para controle da Poluição Ambiental em Cubatão.

Bahia - O pólo petroquímico de Camaçari (COPEC) está situado entre e sobre os principais mananciais de recursos hídricos da Região Metropolitana de Salvador: rios Joanes e Jacuípe e reservatório de água subterrânea de Dias D'Avila e Represa do Ipitanga. Os efluentes líquidos do pólo, após tratamento, são lançados no estuário do rio Jacuípe. A área do Centro Industrial de Aratu (Cia. Norte) que integra o pólo químico, não dispõe de centrais de tratamento de efluentes e resíduos, poluindo diretamente a Baía de Aratu e o rio Joanes.

Rio Grande do Sul - O Pólo Petroquímico do Sul (POLOSUL) foi localizado junto aos mananciais hídricos da Região Metropolitana de

Porto Alegre: rios Jacuí, Caí e Guaíba. Os efluentes líquidos do pólo são dispersos no solo, após tratamento.

Alagoas - A localização do Pólo Cloroquímico de Alagoas (PCA) representa a mais grave ameaça de degradação na região; uma vez que deverá ser implantado entre as duas maiores e mais importantes lagoas do estado, particularmente em termos de produção de alimentos: Mandaú e Manguaba. Além disso, o Complexo Salgema S/A, que é parte do pólo, está instalado dentro do perímetro urbano de Maceió.

Imbituba (SC) - O Complexo Carboquímico Catarinense, constitui-se de um pólo altamente complexo (sua maior parte ainda está em fase de projeto) com grande potencial poluidor, tendo sido planejado para se localizar em torno da sede do Município de Imbituba. Atualmente apenas a Ind. Carbonífera Catarinense-ICC encontra-se em operação, sendo responsável por altos índices de contaminação do ar, dos corpos d'água da região e do mar (despejos ácidos).

As demais áreas também apresentam problemas decorrentes da localização pouco apropriada em termos ambientais, embora não tão graves como os acima citados.

A má localização, proximidade a grandes aglomerados humanos ou a fontes de suprimento de água para centros urbanos, representa muitas vezes um risco permanente que, decorre do armazenamento e processamento em larga escala de substâncias tóxicas (por exemplo: agrotóxicos, derivados petroquímicos, produtos organoclorados, ácidos, cloro, amônia etc.). Tais circunstâncias têm provocado uma

série de problemas de ordem ambiental e social, os quais poderiam ter sido evitados, caso os aspectos ambiental e social fossem bem considerados na fase de planejamento.

Mais recentemente, vêm sendo buscada diversas formas de corrigir os casos mais graves e evidentes de poluição causada por indústrias, por força basicamente da legislação sobre meio ambiente, esta belecida tanto no nível federal quanto no nível estadual.

Indústria sucro-alcooleira

As usinas de açúcar e destilarias de etanol tradicionalmente situam-se entre as indústrias de maior potencial poluidor das águas. Com a institucionalização do PROALCOOL, os problemas ambientais advindos do funcionamento de novas destilarias atingiram um ponto crítico. Até março de 1983, foram aprovados 424 projetos de destilaria em todo o território nacional. No quadro 3.2 são apresentados os números e a distribuição de destilarias por estado da Federação.

Quadro 3.2 - Distribuição por estado da Federação dos números de destilarias aprovadas e enquadradas no PNA

REGIÃO NORTE/NORDESTE		REGIÃO CENTRO-SUL	
Alagoas	34	São Paulo	178
Pernambuco	31	Minas Gerais	26
Paraíba	12	Mato Grosso	10
Bahia	8	Mato Grosso do Sul	10
Rio Grande do Norte	6	Goiás	26
Sergipe	3	Paraná	36
Piauí	1	Espírito Santo	9
Rondônia	1	Rio de Janeiro	14
Pará	1	Santa Catarina	5
Maranhão	5	Rio Grande do Sul	3
Ceará	3		
Amazonas	2		
Sub-total	107	Sub-total	317
Total Brasil	424		

Fonte: Instituto do Açúcar e do Alcool-IAA
Posição: 28/03/83

No quadro 3.3 são apresentados os dados de produção a partir da safra de 76/77 até 84/85, para visualizar melhor a evolução da produção de álcool.

Quadro 3.3 - Dados de produção do álcool

ANO SAFRA	PRODUÇÃO DE ALCÓOL (m ³)		
	ANIDRO	HIDRATADO	TOTAL
1970/71	252.397	384.841	637.238
1971/72	389.948	223.120	613.068
1972/73	388.891	292.081	680.972
1973/74	306.216	359.763	665.979
1974/75	216.528	408.457	624.965
1975/76	232.621	323.006	555.627
1976/77	300.340	363.682	664.022
1977/78	1.176.948	293.456	1.470.404
1978/79	2.095.597	395.006	2.490.603
1979/80	2.713.360	683.095	3.396.455
1980/81	2.104.027	1.602.348	3.706.375
1981/82	1.453.098	2.787.025	4.240.123
1982/83	2.556.994	5.393.604	7.950.097
1983/84	2.141.082	7.065.976	9.207.058
1984/85	3.176.300	8.607.062	11.783.362

Fonte: IBGE, Anuário Estatístico do Brasil - 1985

Para se ter uma idéia da carga poluidora, em termos somente de carga orgânica, uma única destilaria padrão, que produza em média 120.000 litros/dia de álcool lança uma carga equivalente à carga de esgoto de uma população de cerca de 550.000 habitantes, se levarmos em conta somente seu despejo mais concentrado, o vinhoto. (para cada litro de álcool produzido, são gerados 9,5 - 18 litros de vinhoto).

A produção estimada de álcool, de 8.500.000.000 litros, significa em termos de carga poluidora, a de uma população de cerca de 275 milhões de habitantes. Esta é a situação presente; trabalha-se com

1,5 vezes a população existente no país em termos de carga poluidora.

Para a meta governamental proposta no I PND da Nova República, "aumento do consumo de álcool para cerca de 13 bilhões de litros em 1979", e mantidas as mesmas condições e a mesma tecnologia de processo, a tendência é o rápido atingimento de dimensões catastróficas.

As águas de lavagem de cana, embora com carga orgânica bastante inferior ao vinhoto, também são problemáticas devido ao grande volume, assim requerendo tratamento adequado.

A poluição do ar decorrente das emissões das usinas sucro-alcooleiras não é considerada de grande vulto, pois somente na queima do bagaço da cana, utilizado como fonte energética da caldeira, é gerado material particulado (fumaça negra), que incomoda a comunidade principalmente quando contígua à usina. Existe ainda a queima da área plantada, prévia à colheita, que gera grande quantidade de material particulado e cujo incômodo aumenta com a proximidade da cultura do centro urbano.

Outro problema decorrente da atividade sucro-alcooleira é o crescimento de área cultivada em substituição à de culturas alimentícias.

O governo federal, através da SEMA, estabeleceu diretrizes através de legislação específica, exigindo o tratamento e/ou aproveitamento de efluentes líquidos produzidos pelas destilariás

de álcool e usinas de açúcar. Da mesma forma os órgãos de controle estaduais vêm desenvolvendo esforços para equacionar o problema do aproveitamento e/ou tratamento do vinhoto e demais águas residuárias junto às indústrias sucro-alcooleiras, as medidas de controle, porém, ainda não tendo alcançado o sucesso desejado em todos os estados produtores.

A análise realizada no ROMA, mostra que em termos de tratamento desses efluentes, há uma tendência das destilarias de aproveitar ao máximo as condições topográficas locais, como áreas inundáveis e leitos de córregos barrados, para disposição de seus efluentes. Muitas vezes os locais escolhidos podem não ser convenientes do ponto de vista técnico, embora nada mais justo do ponto de vista econômico. Assim, em muitos casos, o sistema de tratamento não funciona de fato, sendo apenas adaptado como solução provisória.

Sintomaticamente, mesmo em estados onde há maior controle, a água dos rios em regiões onde existem usinas tende a piorar na época de safra. Deduz-se, portanto, que na teoria tudo parece estar sob controle, o que não ocorre efetivamente na prática.

Do ponto de vista ambiental, esforços devem ser concentrados nas áreas críticas mencionadas a seguir, pois são estados com produção superior a 10^3 m^3 álcool/safra: São Paulo, Alagoas, Pernambuco, Paraná, Rio de Janeiro, Minas Gerais. Pernambuco, especialmente, é o que mais vem sofrendo impactos ambientais decorrentes da destinação inadequada das águas residuárias.

3.3 QUALIDADE DO AR

A qualidade do ar numa região é função da intensidade e das características das atividades aí desenvolvidas e da extensão com que a topografia e as condições meteorológicas facilitam ou impedem a dispersão. A poluição do ar nos grandes centros urbanos, sobretudo em face da excessiva concentração industrial e da proliferação de veículos, tem impacto direto na saúde e no conforto, em termos de qualidade de vida, e interfere em todo o ecossistema. A inalação de poluentes traz problemas respiratórios e cardiovasculares, cuja gravidade vai depender de fatores como características pessoais e tempo de exposição. O conforto é afetado pelo aspecto cinzento do céu, pela fuligem que recobre as casas, vestes, monumentos, etc.

Principais poluentes

Dos poluentes emitidos para a atmosfera, apresentam-se em maior quantidade o monóxido de carbono (CO), partículas, óxidos de nitrogênio (NOx), óxidos de enxofre (SOx) e hidrocarbonetos (HC). Dentre as fontes de maior contribuição podem-se citar: queima de combustível em veículos automotores, em fontes estacionárias, processos industriais e extração mineral.

Os óxidos de enxofre são potencialmente corrosivos. São emitidos durante a queima de combustível que contenha enxofre, como o óleo combustível e o diesel. Estudos recentes têm demonstrado que os problemas respiratórios estão mais associados ao SO_4 que ao SO_2 . Este é formado pela oxidação do enxofre do combustível e, em

reações atmosféricas, SO_2 ou SO_3 se convertem em sulfatos. (SO_4)

As partículas variam grandemente em composição química e tamanho, assim como em concentração. As fontes principais de emissão são os processos industriais, a combustão incompleta e atividades de construção. Seus efeitos estão relacionados com sensações desagradáveis, problemas respiratórios, redução de visibilidade. Partículas mais finas penetram no organismo, podendo chegar ao pulmão.

Dentre as principais fontes de poluição atmosférica estão os veículos, cujos principais poluentes produzidos são o CO, HC e NO_x . O CO e HC são produtos da combustão incompleta do combustível. O CO é incolor, inodoro, potencialmente letal, combinando com a hemoglobina humana e inibindo a capacidade que tem o sangue de transportar oxigênio. Já os hidrocarbonetos (HC), apesar de não serem normalmente tóxicos nas concentrações ambientais, podem contribuir para a formação do "smog".

Emissões de NO_x ocorrem devido a reação do N_2 atmosférico com O_2 a alta temperatura de combustão. Os NO_x podem reagir com os HC para formar ozônio e outros oxidantes fotoquímicos. Níveis elevados de oxidantes fotoquímicos (acima de $160 \text{ ug/m}^3 \cdot \text{1h}$) podem causar irritação nos olhos, alterar a função respiratória nas pessoas com bronquite e enfizema e causar danos à vegetação.

Com a introdução da frota de veículos movidos a álcool etílico, começaram a ser gerados aldeídos (fórmico e acético, principalmente)

que são oxidantes e como tal podem causar problemas ao corpo humano como por exemplo irritações, mal-estar e alergias. O comprometimento da qualidade ambiental devido à liberação dos aldeídos dos motores a álcool carburante não é muito conhecida porque este combustível tornou-se de uso massivo apenas recentemente, quase restrito ao Brasil, logo pouquíssimo estudado. São agora começaram timidamente em São Paulo pesquisas sobre o assunto. Deve ser observado que o mundo científico demonstra grande interesse em conhecer os efeitos da utilização do álcool etílico como combustível alternativo.

Por outro lado, a adição de álcool etílico à gasolina pode eliminar a necessidade do uso de aditivos, o que resulta na eliminação de sérios problemas de poluição causados pela presença de chumbo na atmosfera. As duas mudanças produzem, no veículo, uma redução na emissão de CO mantendo quase constante os HC e os NOx.

Combustíveis

O problema da remoção do enxofre dos combustíveis vem sendo retardado no Brasil, embora as regiões metropolitanas, principalmente do Rio de Janeiro e São Paulo, apresentem problemas críticos. Essa redução pode ser obtida pelo uso de combustíveis livres de enxofre (ex.: gás natural) e pela remoção do enxofre dos combustíveis existentes.

O óleo combustível de baixo ponto de fluidez - BPF ($S \leq 5\%$) é utilizado comumente para combustão na área industrial em função do

seu preço reduzido frente aos outros tipos de óleos combustíveis. Evidentemente o baixo preço é função da qualidade do mesmo. É mais barato porque apresenta qualidade inferior, gerando uma série de problemas de manuseio e queima, problemas estes exarcebados no setor ambiental, principalmente por causa do alto teor de enxofre que contém.

O óleo combustível de baixo teor de enxofre - BTE ($S \approx 1\%$) é um material de qualidade superior ao BPF em todos os aspectos. É produzido no Brasil e obviamente tem preço mais elevado e maior facilidade de colocação no mercado externo, razão de sua produção ser destinada à exportação, com raras exceções como por exemplo fornecimento a duas áreas: a de Cubatão-SP (devido à gravidade da poluição da região, causa de comoção nacional no início da década, em razão dos problemas aí enfrentados pela população, incluindo a taxa de incidência de recém-nascidos com anencefalia, considerada acima dos padrões internacionais, e na cidade de São Paulo em época de condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão atmosférica (outono). Seu uso traz grandes ganhos ambientais e deveria ser estimulado e adotado nas áreas críticas, uma vez que a emissão de enxofre durante a queima do BTE é muito inferior à registrada quando se utiliza o óleo tipo BPF. Ganhos em termos ambientais e de saúde pública, apesar de não poderem ser quantificados, certamente são alentadores e compensariam a diminuição e até mesmo a retirada deste material da pauta de exportação, para uso interno pela melhoria da qualidade de vida e pela diminuição, que certamente ocorrerá dos gastos com a saúde pública.

O óleo diesel é utilizado praticamente apenas como combustível de veículos de carga, sendo pouco usado em processos industriais, devido ao seu preço e à política do governo de desestimular o uso industrial deste em favor dos óleos combustíveis de pior qualidade. É uma forma de criar mercado para todos os tipos de óleos produzidos no processo de refino do petróleo, já que durante o refino das diversas frações obtidas são praticamente estanques não sendo possível aumentar a quantidade de uma determinada fração diminuindo outra.

O gás natural, cujas reservas conhecidas e exploradas no país vem aumentando muito nos anos recentes, apresenta sem sombra de dúvida a melhor opção em termos ambientais, uma vez que praticamente não gera poluentes representativos, e substitui com vantagens operacionais de peso, todos os outros combustíveis. Seu uso deve ser promovido e estimulado de todas as formas pelo governo brasileiro, dado o enorme ganho que isto representa na qualidade da vida do homem.

O quadro 3.4 apresenta valores comparativos da emissão de poluentes relacionada a cada tipo de combustível utilizado no país.

Avaliação

A análise da situação nacional, consideradas as dez principais regiões metropolitanas, realizada por Braile, V. 1979, mostra que da emissão total anual de partículas e SO_2 , as indústrias (queima ou processo) contribuem em média com cerca de 80%.

Os veículos são as principais fontes de emissão de CO (90-95%) ,

Quadro 3.4 - Emissão de Poluentes por Combustível

1 - Fonte Estacionária

Combustível	Poluentes								Unidade
	Particular	SO ₂	SO ₃	NO ₂	CO	He	SO _x	NO _x	
BPF (Tipo A)	6,63	95,00	1,25	7,50	0,63	0,12			kg/m ³
BPF (Tipo B)	7,25	104,50	1,38	7,50	0,63	0,12			kg/m ³
BTE	0,88	19,00	0,25	7,50	0,63	0,12			kg/m ³
Diesel	0,25	22,10	0,33	2,80	0,63	0,12			kg/m ³
Querosene	0,25	4,25	0,05	2,80	0,63	0,12			kg/m ³
Gás natural	160,00	-	-	2880,00	272,00	48,00	9,00		*kg/MMm ³
Lenha	25,00	-	-	5,00	-	35,00	0,75		kg/t queimado
Bagaco cana	8,00	-	-	-	-	1,00	-	0,60	kg/m ³ queimado

2 - Fonte Móvel

Diesel	0,81	11,05	-	14,39	13,64	2,76	-	-	g/km
Gasolina	-	-	-	-	33,00	3,00	-	1,40	g/km
Alcool	-	-	-	-	18,00	1,00	-	1,00	g/km

* kg/milhão de m³

HC (60-70%) e NOx (70-80%). É também indicado que os estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraná, Pernambuco e Bahia são os responsáveis por mais de 84% das emissões totais.

Um resumo do inventário das fontes de poluição para a Região Metropolitana de São Paulo (CETESB-1986) é mostrado no Quadro 3.5 e a contribuição relativa de cada tipo de fonte é apresentada no Quadro 3.6.

Quadro 3.5 - Estimativas de emissão para fontes de poluição do ar na RMSP-1981 (t/dia)

Fontes	Poluente	CO	HC	NOx	SO ₂	Partículas
V	a gasolina(escapamento)*	4925	429	111	23	19
E	a álcool(escapamento)*	85	4	6	-	-
I	a diesel (escapamento)**	629	102	459	176	29
C	motocicletas(escapamento)	53	20	0,3	0,2	0,4
U	emissão evaporativa	-	157	-	-	-
L	emissão do cárter	-	161	-	-	-
O	pneus	-	-	-	-	16
S						
	operação de proc. indust.	105	136	62	561	163
	queima ao ar livre(1978)	120	39	7	1	32
	Total	5917	1048	645	761	259

(*) Veículos Leves

(**) Veículos Pesados

Fonte: CETESB, SP, 1986

Quadro 3.6 - Contribuição relativa das fontes para os problemas de poluição do ar - 1981 - (%)

Fontes	Poluente	CO	HC	NOx	SO ₂	partículas
V a gasolina(escapamento)*		83	41	17	3	7
E a álcool(escapamento)*		1	-	1	-	-
I a diesel(escapamento)*		11	10	71	23	11
C motocicletas(escapamento)		1	2	-	-	-
U emissão evaporativa		-	15	-	-	-
L emissão do cárter		-	15	-	-	-
O pneus		-	-	-	-	6
S						
operação de proc. indust.		2	13	10	74	64
queima ao ar livre(1978)		2	4	1	-	12
Total		100	100	100	100	100

(*) Veículos Leves

(**) Veículos Pesados

Fonte: CETESB, SP, 1986

Dos dados apresentados, pode-se inferir que programas prioritários devem ser estabelecidos: - controle nas indústrias no tocante a SO₂ e particulados e - controle de CO, HC e NOx para veículos automotores. O primeiro já se encontra em andamento, no nível estadual nos principais estados. De maneira geral, os programas se baseiam nos padrões de qualidade do ar estabelecidos nacionalmente (Portaria nº 231/1976-MINTER). O critério básico de padrões de emissão é adotado em alguns poucos estados, principalmente São Paulo e Rio de Janeiro. Com relação ao problema de veí

culos, estão sendo dados os primeiros passos: a Resolução CONAMA nº 018/86, de 06.05.86, estabelece os limites máximos de emissão para motores e veículos novos, bem como as regras e exigências para o licenciamento relativo a fabricação de uma configuração de veículo ou motor e para verificação da conformidade da produção.

3.4 RECURSOS HÍDRICOS

Gerenciamento

Os recursos hídricos brasileiros são constituídos pelas águas interiores, distribuídas em oito grandes bacias hidrográficas por todo o território nacional, cujos aspectos principais são apresentados no quadro nº 3.7. A bacia do rio Amazonas e a do Tocantins correspondem 56% da área total das bacias, e representam 20% de toda a água doce existente no mundo.

O quadro 3.7 - Bacias Hidrográficas Nacionais apresenta sucintamente os dados relativos as oito grandes bacias, englobando as áreas de drenagem e os principais rios, correspondentes de cada uma delas.

Quadro 3.7 - Bacias Hidrográficas Nacionais

Bacia	Área de Drenagem	Rios Principais
Rio Amazonas	3,900 milhões km ²	- Amazonas, Negro, Branco, Juruá, Taranacá, Embira, Javaci, Japurá, Içá, Purus, Acre, Madeira, Guaporé, Tapajós, Xingú, Mamoré e Jari
Rio Tocantins	803 mil km ²	- Tocantins, Araguaia e das Mortes.
do Atlântico Sul trechos Norte e Nordeste	966 mil km ²	- Mearim, Grajau, Pindare, Itapicuru, Parnaíba, Balsas e Jaguaribe.
Rio S. Francisco	569 mil km ²	- São Francisco, Paracatu, Velhas, Paraopeba, Grande e Corrente.
Atlântico Sul trecho Leste	569 mil km ²	- Paraguaçu, Doce, Paraíba do Sul e Jequitinhonha.
Rio Paraná	1,200 milhões km ²	- Paraguai, Cuiabá, S. Lourenço, Taquari, Miranda, Paraná, Paranapanema, Tietê, Mogi-Pardo, Ivinheima, Brilhante, Inhandu, Paranaíba, Iguazu, Jaguari, Piracicaba, Atibaia, Cachoeira e Juqueri.
Rio Uruguai	178 mil km ²	- Uruguai e Ibiau
Atlântico Sul trecho Sudeste	224 mil km ²	- Ribeira de Iguape, Jacui, Taquari, Cai, Sinos, Aravataí, Jaguarão, Camaquã, Guaíba, Canais e Lacustres e Lagoas: Lagoa Mirim e dos Patos.

A despeito da abundância de recursos hídricos nacionais, a visão setorial - otimização de um objetivo único: captação de água para abastecimento ou para aproveitamento hidrelétrico, ou para obras para controle de enchentes ou para irrigação - predominante até os anos 60, os efeitos adversos da crescente industrialização e urbanização - o uso descontrolado do solo e a pouca sensibilidade aos problemas de preservação da qualidade das águas, criaram conflitos de interesse, com interferências múltiplas entre obras e utilizações setoriais, ocasionando a invalidação de usos potenciais de recursos. Situações problemáticas como :

. Construção de reservatórios e desenvolvimento de aproveitamentos hidrelétricos sem considerar seriamente as consequências a montante e a jusante das obras hidráulicas, quando podem ser consideradas em detalhe outras alternativas de menor efeito negativo.

. desenvolvimento de projeto de irrigação em zonas em que os custos capitais das obras são altos - onde a água é ou será escassa, e onde as águas de retorno de irrigação podem provocar sê-

- rios problemas de produção;
- criação de condições favoráveis à esquistossomose e outras doenças propagadas pela água, tais como reservatórios com pouca profundidade;
- instalação de indústrias que usam grandes quantidades de água em zonas em que existe ou existirá escassez de água.

Bacias hidrográficas - situação

Hoje observa-se numerosos e importantes problemas existentes ou potenciais em grande parte do País que devem ser abordados mediante uma política prioritária de utilização integrada dos recursos hídricos. Entre eles pode-se citar as bacias hidrográficas dos rios: Guaíba, no Rio Grande do Sul; Iguaçu, no Paraná; Paranapanema, Paraná e São Paulo; Paraíba do Sul, em São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais; Jaguaribe e Piracicaba, compreendendo Minas Gerais e São Paulo; Tietê, Cubatão e Juquiã, no Estado de São Paulo; Joanes, Pojuca e Paraguaçu, na Bahia; e no próprio rio São Francisco que é fundamental para seis estados do Nordeste. Embora não sejam águas interiores, pode-se referir também a problemas na lagoa dos Patos, rio Rio Grande do Sul; no estuário de Cubatão e na baía de Santos; no rio Guandu e na baía de Sepetiba; na baía de Guanabara; na baía de Todos os Santos e em outros recursos hídricos junto à costa oceânica.

Em cada bacia, o problema assume conotações distintas, fruto do

processo de ocupação e grau de desenvolvimento de cada região envolvida. Enquanto as bacias do Jaguari-Piracicaba e Paranaíba (bacia do Paraná) apresentam problemas de ordem qualitativa - corpos d'água comprometidos - e quantitativos - demanda para os diversos usos tornando-se superior à disponibilidade - outras bacias como dos rios Paranaíba do Sul (Atlântico Sul-trecho leste) Paranapanema e Iguazu (Paraná) apresentam prioritariamente problemas de qualidade de suas águas.

Observa-se que na Bacia do São Francisco os problemas de utilização dos recursos hídricos estão interligados com a vastidão da área que esta bacia abrange e o elevado grau de subdesenvolvimento da mesma. Já na bacia do rio Paranaíba (Atlântico Sul-trecho Norte, Nordeste) o problema é caracterizado pelo regime temporário dos seus cursos d'água, vinculado ao fenômeno das secas.

De um modo geral na bacia do Atlântico Sul - região Nordeste, reside o maior drama nacional quanto à escassez relativa de água. A falta de um plano para uso integrado a nível regional faz com que o esforço já realizado neste campo e os recursos financeiros aplicados, não tenham provocado uma melhoria nítida do nível de vida da população local.

Nos milhares de açudes existentes no Polígono das Secas em 1984 acumulavam-se cerca de 16 bilhões de m^3 de água e os vários poços perfurados poderiam fornecer cerca de $7.000m^3$ por hora. Entretanto, por falta de uma melhor gestão, estes recursos encontram-se subutilizados, mal conservados e operados.

Generalizando, pode-se dizer que todas as bacias junto às grandes cidades apresentam níveis bastante elevados de poluição. A urbanização acelerada, a concentração espacial da atividade industrial de rápido crescimento, a inexistência quase sistemática de tratamento dos esgotos domésticos e industriais, e a ênfase na oferta de infra-estrutura econômica em detrimento da social, são alguns dos fatores responsáveis pela deterioração da qualidade dos cursos d'água, bem como pela disseminação de doenças de veiculação hídrica particularmente a esquistossomose, que se desenvolve de forma endêmica em algumas regiões das bacias, principalmente no Nordeste.

A inadequada utilização do solo, o uso indiscriminado de agrotóxicos e fertilizantes e o desmatamento gradativo são fatores que também vem contribuindo de forma significativa para a degradação dos recursos hídricos.

Os quadros 3.8, 3.9, 3.10 e 3.11, apresentam os diagnósticos de uma seleção de bacias hidrográficas federais para os quais existem estudos desenvolvidos. As bacias selecionadas para ilustração foram as do rio Paraíba do Sul, rio Iguaçu, rio São Francisco e rio Parnaíba. Foge ao escopo do presente trabalho a análise detalhada do nível de degradação das bacias hidrográficas tanto federais quanto estaduais. O detalhamento dos diagnósticos é apresentado no RQMA, que é a fonte dos quadros acima mencionados.

Avaliação

A gestão de recursos hídricos no Brasil apresenta problemas, que

além daqueles já mencionados, podem-se somar a pouca disponibilidade de recursos econômicos, a multiplicidade dos interesses envolvidos e o grande número de órgãos que têm interferência parcial na sua solução, a nível municipal, estadual e federal.

São cada vez mais amplas e complexas as atividades requeridas para garantir água a todos os usuários, em condições harmônicas, seguras e econômicas. É fundamental destacar a importância da coordenação, objetivando harmonizar os interesses setoriais e viabilizar técnica, financeira e politicamente, os usos múltiplos da água.

A criação do Comitê Especial de Estudos Integrados das Bacias Hidrográficas-CEEIBH, em 1978, foi um passo importante, com vistas à realização de estudos integrados e ao acompanhamento da utilização desses recursos. O CEEIBH reúne e integra representantes de todas as entidades vinculadas às bacias, através do conhecimento da situação atual e projeção das soluções nas mesmas. Desde sua criação foram desenvolvidos diagnósticos de diversas bacias hidrográficas dos rios federais.

Cabe ressaltar que, apesar dos trabalhos que vem sendo desenvolvidos representarem contribuição significativa na identificação dos problemas de usos múltiplos dos recursos hídricos e na apresentação de soluções técnicas para os mesmos, observam-se problemas de ordem estrutural, institucional e financeira. A fragilidade da estrutura organizacional existente, que não dispõe de instrumentos legais e/ou financeiros que assegurem a realização de seus objetivos, evidenciam a necessidade de reavaliação do mode-

to de gerenciamento atual, no sentido de dinamizar o processo de utilização racional dos recursos hídricos brasileiros.

Quadro 3.8 - Bacia do rio Paraíba do Sul

Área da Bacia	55.450 km ²
Sub-Bacias	Alto Paraíba, Paraibuna e Paraitinga, Médio Paraíba Superior, Médio Paraíba Inferior, Paraibuna, Pomba, Grande, Baixo Paraíba Inferior, Baixo Paraíba Superior, Muriaé, Jaguari.
Afluentes Principais	Paraibuna, Pomba e Muriaé.
Municípios(1)	150, sendo 78 em Minas Gerais, 38 no Rio de Janeiro e 34 em São Paulo. Os principais são: Juiz de Fora, Resende, Barra Mansa, Volta Redonda, Barra do Piraí, Piraí, Paracambi, Campos, Jacareí, São José dos Campos, Caçapava e Taubaté.
Economia Rural	Cana-de-açúcar, milho, arroz e pecuária.
Economia Urbana	Predomínio dos setores metalúrgico; mecânico, químico e usinas de açúcar e álcool (norte fluminense)
Principais usos da água	Abastecimento público-doméstico, agrícola, industrial e diluição de despejos
Principais Fontes de Poluição/Degradação	Esgotos orgânicos de origem doméstica: 144.500kg DBO/dia (2); esgoto orgânico industrial: 433.500kg DBO/dia (2). Efluentes industriais inorgânicos, agrotóxicos e fertilizantes.
Rios Comprometidos	Paraíba do Sul: trecho Médio Superior (da junção dos seus formadores até Cachoeira Paulista); trecho Médio Inferior (de Cachoeira Paulista até São Fidélis) e Sub-bacia do Rio Paraibuna.
Projetos do CEEIVAP	<p>Em andamento: Plano diretor de irrigação</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atividade de pesca - Determinação de critérios de licenciamento e restrições setoriais. <p>Em concepção: Sistema de informática, legislação, programas e obras da bacia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definição de normas de localização e operação dos portos de areia na bacia - Aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos <p>Concluídos: Definição de obras prioritárias para controle de poluição.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proposta de enquadramento do Rio Paraíba do Sul - Institucionalização do macrozoneamento da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul - Retificação do leito do Paraíba do Sul

(1) Os municípios relacionados são focos de poluição

(2) Cargas remanescentes

Quadro 3.9 - Bacia do Rio Iguazu

Área da Bacia	69.350 km ² , dos quais 1.980 km ² em território argentino
Sub-Bacias	Baixo Iguazu, Chopim, Jordão, Médio Iguazu, Alto Iguazu e Negro
Afluentes Principais	Negro, Potinga e Chopim
População Urbana (1)	1.895.477 habitantes, ou 68,1% da população total
População Rural (1)	873.074 habitantes, ou 31,9% da população total
Municípios	87, sendo 75 no Paraná e 12 em Santa Catarina. Os principais (2) são: Região Metropolitana de Curitiba, Cascavel, Foz do Iguazu, Guarapuava, Pato Branco e Francisco Beltrão
Economia Rural	Milho, soja, trigo, feijão, batata, olericultura, fruticultura, pecuária, suinocultura e avicultura
Economia Urbana	Indústria variadas na RMC (45% de todos os estabelecimentos); nos demais municípios: principalmente a agroindústria (extração de óleos vegetais, beneficiamento de produtos agrícolas, frigoríficos e abatedouros). Destacam-se, também, a indústria madeireira (madeira, mobiliário e papel) e de materiais não metálicos
Ocupação do Solo (3)	Água 7%; culturas temporárias 28%; culturas permanentes 7%; pastagem 22%; florestas e reflorestamento 12%; inaproveitável 11%; urbana 3% e reservas para expansão 10% (3).
Principais usos da água	Abastecimento público-doméstico, industrial, dessedentação de animais, irrigação, geração de energia elétrica e diluição de despejos
Principais Fontes de Poluição/Degradação	Esgotos orgânicos de origem doméstica: 93.268 kg DBO/dai (4); esgoto orgânico industrial: 30.100 kg DBO/dia (4). Agrotóxicos fertilizantes e grande processo erosivo resultante do uso intensivo do solo. Desmatamento indiscriminado. Efluentes industriais inorgânicos
Rios Comprometidos	Iguazu na região do Alto Iguazu; Atuba, Belém, Berriqui, Palmital, Chopim e Negro
Projetos do CEEIRI	<u>Em andamento:</u> Preservação da qualidade das águas dos rios da Bacia Hidrográfica do Iguazu - Enquadramento dos rios da Bacia do Iguazu - Caracterizar e definir o uso do solo na Bacia do Iguazu. <u>Concluídos:</u> Regras operativas dos reservatórios da Bacia Hidrográfica do Rio Iguazu

(1) Censo de 1980

(3) Segundo diagnóstico (CNEN)

(2) Os municípios relacionados são focos de poluição.

(4) Cargas remanescentes

Quadro 3.10- Bacia do Rio São Francisco

Área da Bacia	490.000 km ²
Sub-Bacias	Grande, Corrente, Médio São Francisco, Submédio São Francisco, Pajeú, Baixo São Francisco, Ipanema, Caririnha, Verde Grande, Paracatu, Velhas, Alto São Francisco e Paraopeba.
Afluentes Principais	Paraopeba, das Velhas, Verde Grande, Paracatu, Uruçuaia, Caririnha, Corrente e Grande.
Municípios (1)	Dos municípios da bacia, 177 encontram-se em Minas Gerais. Destes, os mais afetados pela poluição, constituem a Região Metropolitana de Belo Horizonte
Economia Rural	Algodão, café, sisal, fruticultura, milho, arroz, mandioca, pecuária e piscicultura
Economia Urbana	Indústrias variadas na RMBH. Outras do ramo metalúrgico, minerais não metálicos, minerações, têxtil e de alimentos em toda a extensão da bacia
Principais usos da água	Abastecimento público-doméstico, industrial, irrigação, dessedentação de animais, navegação e geração de energia elétrica
Principais Fontes de Poluição/Degradação	Esgotos orgânicos de origem doméstica. Esgotos orgânicos industriais. Efluentes inorgânicos industriais, rejeitos de mineração, salinização decorrente da irrigação, desmatamento de matas ciliares, agrotóxicos e fertilizantes
Rios Comprometidos	Paraopeba, Velhas, por atividade industrial, diversos trechos de toda a bacia por esgotos domésticos.
Projetos do CEEIVASF	Em andamento: Preservação da qualidade da água. - Enquadramento dos cursos d'água - Uso e ocupação do solo - Elaboração do Plano Diretor para o desenvolvimento do Vale do São Francisco.

(1) Os municípios relacionados são focos de poluição.

Quadro 3.11 - Bacia do Rio Parnaíba

Área da Bacia	330.020 km ²
Sub-Bacias	Alto Parnaíba, Médio Parnaíba e Baixo Parnaíba, das Balsas, Gurgueia, Canindé, Poti e Longã
Afluentes Principais	Balsas, Bacurê (perenes), Uruçui, Gurgueia, Canindé, Poti e Longã (intermitentes)
Municípios	Dos 151 municípios da bacia 114 encontram-se no Piauí, 27 no Maranhão e 10 no Ceará
Economia Rural	Agricultura baixa produtividade: babaçu, carnaúba, tucum e cajú. Culturas de subsistência: mandioca, arroz, feijão, milho, cana de açúcar e algodão. Pecuária extensiva: bovino e suíno
Economia Urbana	Industrialização incipiente - aproveitamento de produtos vegetais, agrícolas e extrativos
Principais usos da água	Irrigação, abastecimento público
Principais Fontes de Poluição/Degradação	Esgotos domésticos
Rio Comprometidos	Dados insuficientes para caracterização. Problema de complexidade maior devido à intermitência da maioria dos rios - na estiagem os efluentes são lançados em rios de baixa vazão, não permitindo a auto depuração com comprometimento do leito freático.

3.5 COBERTURA VEGETAL

Cobertura

O Brasil, país de dimensões continentais - 8 milhões e meio de km², tinha à época da Descoberta, uma cobertura vegetal extremamente rica, com aproximadamente 60% de sua área ocupada por florestas densas.

A extração madeireira seletiva no Brasil tem começo em 1500, com a observação de que as matas na zona litorânea eram ricas em pau-brasil. Desde então, o desmatamento cresceu lentamente até algumas décadas atrás quando a expansão industrial e urbana proporcionou uma inquietante devastação das florestas, reduzindo a índices irrisórios a cobertura florestal nativa, à exceção da floresta amazônica. Grandes áreas foram desmatadas, cedendo lugar à criação de núcleos populacionais urbanos e rurais, e à implantação de projetos agropecuários, energéticos e pólos industriais. Vários Estados do Sul, antes com 90% de cobertura florestal, estão hoje quase totalmente devastados, sem que tenha sido aproveitado todo o seu potencial madeireiro de valor econômico.

Pela ausência de tradição conservacionista, as matas continuam sendo destruídas, como se fossem inesgotáveis. Muitas zonas estão sendo transformadas em terras áridas, não pela deficiência de precipitação pluviométrica, mas pela falta de capacidade de retenção de água pelo solo. A degradação continuada provoca a desertificação.

Uma visão atual e geral do território brasileiro, sob o aspecto do desmatamento e da degradação do solo, leva-nos a constatar a existência de uma situação preocupante.

Desmatamento

Os números oficiais sobre o avanço das áreas desmatadas no território brasileiro, são assustadores, principalmente quando se sabe que o desmatamento é feito sem nenhuma preocupação com a utiliza-

ção racional do solo, sem o respaldo de conhecimentos científicos, e de técnicas de manejo apropriadas.

A cobertura vegetal do Brasil, tão rica e extensa em seus primórdios, hoje está praticamente restrita à área da Amazônia Legal, que compreende o Amapá, Pará, Roraima, Acre, Rondonia, Mato Grosso, Amazonas e parte dos estados do Maranhão e Goiás, a qual, não obstante, está sendo desmatada a taxa da ordem de 3,5 milhões de hectares por ano, área de difícil visualização e avaliação, dada a magnitude que representa.

Segundo os dados do IBDF veiculados no Inventário Florestal Nacional 1983, o Estado do Paraná tinha nesta ocasião (dados de 1982) apenas 17,2% de sua área ocupada por floresta nativas compreendidas a sava, a floresta ombrofila densa (2,6%), a floresta estacional semidecidual, floresta estacional decidual, floresta ombrofila mista e mangue. Sabe-se que o Paraná em 1500 tinha 85% da sua área ocupada por floresta densa. Santa Catarina por sua vez tinha, em 1982, 33,4% de floresta nativa e 14% de floresta densa contra 84% de floresta densa em 1500.

O Estado do Rio Grande do Sul possuía uma cobertura florestal originalmente estimada em 10,7 milhões de hectares (40% da superfície terrestre do Estado) e em 1982 apresentava 5,6% de sua área ocupada por floresta nativa e apenas 1% por floresta densa.

O Estado de Minas Gerais apresentava em 1982 30,3% de floresta nativa e somente 3% de floresta densa, representando um desmatamento igual a 42% do total de sua superfície apenas em floresta densa.

Em São Paulo restam 8,3% de floresta nativa, compreendendo mata (6,4%), capoeira, cerrado, cerradão, mangue ou restinga. Em 1500 este Estado tinha 85% de sua superfície ocupada por floresta densa. O Espírito Santo apresentava 13,7% de sua floresta nativa sendo 9,3% de mata e 4,4% de capoeira em 1982, e em 1500 90% de sua área era ocupada por floresta densa.

O Estado do Rio de Janeiro que em 1500 tinha aproximadamente 97% de floresta densa, em 1982 apresentava apenas 14,1% de mata e 5,0% de capoeira, sendo que 2/3 do total da cobertura nativa indicada corresponde a áreas de preservação permanente ou seja, de Parques Nacionais e encostas.

A Amazônia Legal que tem uma área de 497.552.700ha apresentava em 1975 alteração da cobertura florestal em 2.839.500ha correspondendo a 0,57% da área total. Em 1978 a área alterada passou a ser de 7.715.100ha correspondendo a 1,542% da área total e em 1980 a 12.346.600ha equivalente a 2,470%.

Os quadros 3.12 e 3.13 apresentam a evolução das alterações da cobertura floresta por unidade da federação.

Quadro 3.12 - Amazônia Legal - Alteração da Cobertura Florestal-1975, 1978 e 1980 - Evolução por Unidade da Federação

Unidade Federativa	Área Alterada (ha)			% da Alteração em relação à área da Unidade Federativa		
	(A)	(B)	(C)	Até 1975	Até 1978	Até 1980
	Até 1975	Até 1978	Até 1980	Até 1975	Até 1978	Até 1980
Amapá	15,2	17,0	17,0	0,109	0,122	**
Pará	865,4	2.244,5	3.391,3	0,693	0,798	2,717
Roraima	5,5	14,3	14,3	0,024	0,062	**
Maranhão*	294,0	733,4	1.067,1	1,142	2,849	4,145
Goiás*	350,7	1.028,8	1.145,6	1,227	3.600	4,009
Acre	116,5	246,4	462,6	0,764	1,615	3,032
Rondônia	121,6	418,4	757,9	0,501	1,722	3,118
Mato Grosso	1.012,4	2.835,5	5.329,9	1,149	3.218	6.050
Amazonas	77,9	178,5	178,5	0,050	0,114	**
Amazônia Legal Total	2.859,5	7.717,1	12.346,6	0,571	1.542	2,470

Fonte: IBDF-DE. Inventário Florestal Nacional - PMCFB

* Estados não totalmente dentro da área da Amazônia Legal

** Em fase de execução.

Quadro 3.13

Unidade de Federação	Percentual de Floresta densa	
	1900	1982
Paraná	85,0	2,6
Santa Catarina	84,0	14,8
Rio Grande do Sul	40,0	1,0
Minas Gerais	45,0	3,0
São Paulo	85,0	6,4
Rio de Janeiro	97,0	14,1
Espírito Santo	90,0	9,3

Fontes: Magnanini, a situação florestal no Brasil..., 1986

IBDF, Inventário Florestal Nacional, 1983

Os dados mencionados foram obtidos a partir de imagens do satélite Landsat trabalhadas pelo IBDF, órgão a que, segundo a legislação brasileira, deve-se submeter, para aprovação, qualquer projeto de desmatamento. Não obstante, este instrumento não tem sido de grande valia, quer pela deficiência da fiscalização, dificuldades operacionais, ações clandestinas, quer por dispor, em muitos casos, de informações mal dimensionadas.

O ambiente amazônico

Na Amazônia, o ambiente é singularmente complexo, como acontece, aliás, em todas as florestas tropicais úmidas. A magnitude da área florestal amazônica torna ainda mais complexo este ambiente, determinando a ocorrência de uma infinidade de habitats e biótopos, partes caracterizadas e diferenciadas do ambiente.

Como já mencionado, a arte de explorar o solo consiste em procurar evitar ao máximo que o rompimento do equilíbrio atue de forma descontrolada. Se em solos mais ricos, situados em climas subtropicais e menos chuvosos, a manutenção da fertilidade é um processo de constantes cuidados, na Amazônia a dimensão do problema é muito maior, pois tudo concorre para a degradação acelerada: alta temperatura, alta pluviosidade e substrato carente de bases de reciclagem.

É bem conhecida a importância da floresta na regulação do ciclo hidrológico da região, minimizando os perigos de erosão e de enchentes. Na Amazônia, os níveis de chuva são muito elevados, variando de 1.800mm por ano nas áreas mais secas a 3500-4000mm por ano nas áreas superúmidas.

Pesquisas recentes demonstraram a importância da floresta amazônica na própria formação das chuvas, pois mais da metade do vapor d'água que se condensa e precipita na região provém da evapotranspiração da vegetação, submetida à intensa insolação. Portanto, uma quantidade considerável de água se mantém na região por meio de um mecanismo de reciclagem no qual a floresta desempenha papel fundamental.

Em relação à fertilidade, pode-se dizer que os solos das várzeas e planícies periodicamente inundadas pelo Amazonas e outros rios de águas barrentas, ricos em sedimentos nutrientes oriundos da erosão das encostas dos Andes - são muito férteis. No entanto, a maior parte dos solos das terras firmes, ou seja, as que não são inundadas pelas cheias anuais dos rios, são em geral quimicamente muito pobres. A exceção mais importante ocorre em partes dos Estados de Rondonia e do Acre.

O que aconteceu após a construção da rodovia Transamazônica é exemplo dos drásticos efeitos do rompimento da complexa cadeia de interrelações da região. Que os fatos ocorridos sejam entendidos nos seus aspectos didáticos.

Com o avanço das máquinas (partiu-se do pressuposto de que a Amazônia era uma "planície") retirou-se, sem qualquer critério, grandes fatias de solo, rompeu-se com as redes naturais de drenagem e tombou-se a vegetação de porte. Atualmente, quem passa pela rodovia verifica que na faixa da estrada as árvores continuam a tombarem, pois sendo suas raízes pouco profundas, de tipo adventícias e horizontais, carecem da contiguidade e intercontato para mutua

mente se apoiarem.

Com o rompimento dos sistemas de drenagem natural, apareceram numerosos e pequenos diques, tornando insalubre a área e favorecendo o aparecimento de nuvens de insetos hematófagos. Por outro lado, surgiram a jusante dos diques áreas ressecadas. Nas encostas, os cortes expõem as partes profundas do substrato, que por estarem desprotegidas são carregadas pelas águas, destruindo os solos e assoreando os "igarapês".

Os dados apresentados anteriormente (Quadro 3.12), mostram o ritmo intensivo de devastação da floresta amazônica; sua ocupação posterior é feita de maneira mais desastrosa ainda. Evidentemente, é enorme o espectro dos problemas a requererem urgente solução para que se freie o ritmo do desmatamento na Amazônia. Não obstante ser ainda verdade que a área desmatada, em valores absolutos, representa apenas uma pequena fração dos cinco milhões de quilômetros quadrados da região, as taxas de desmatamento, que crescem de maneira exponencial, indicam urgência na realização de mudanças de rumos e posturas.

Muita coisa já foi dita e escrita sobre a preservação e conservação dos recursos naturais da Amazônia; grande parte dos inventários e estudos já elaborados é de boa qualidade e indica sugestões que permitiriam estabelecer um plano global de uso das terras. Embora o estudo científico dos diversos ecossistemas da região e suas interligações, necessite de maior detalhamento, não há como negar a existência de um significativo lastro de conhecimentos, suficiente para dar suporte à determinação das áreas segundo

seus usos e funções. Todavia, a despeito do trabalho já realizado, os resultados práticos têm sido insignificantes. Alega-se, frequentemente, que os órgãos governamentais envolvidos não dispõem de recursos financeiros e não tem estrutura administrativa nem pessoal qualificado para a execução de medidas restauradoras, considerações em parte reais, mas que não podem justificar a inatividade ou o descaso, se se considera que atingido um ponto, a situação é praticamente irreversível.

Reflorestamento

A política de reflorestamento em curso no Brasil, que em princípio visaria a reparar em parte os prejuízos ambientais decorrentes da derrubada das florestas nativas, não chega a atingir seus fins, pois o reflorestamento é feito exclusivamente para atender interesses comerciais imediatos. Ainda assim é inegável que o plantio que se faz no país, mesmo direcionado para a formação de florestas homogêneas com suas conseqüentes implicações, principalmente quanto à diversidade de flora e fauna, tem um aspecto importante na fixação do solo, evitando a erosão e o início do processo de desertificação.

Em função da indústria do papel e de incentivos fiscais, o reflorestamento no país é feito basicamente com Pinus e Eucalyptus e, nos estados do Sul - Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, também com Araucaria.

Mesmo assim, os dados relativos a esse plantio mostram nos estados do Sul, uma área plantada, até 1981, de 694.900ha, contra uma

proposta (área cadastrada no IBDF) de 809.400ha.

Na região Sudeste, para uma área cadastrada de 1.978.100ha, conseguiu-se em 1981 uma área efetiva de 1.764.800ha de Pinus e Eucalyptus:

Nos estados de Goiás, Mato Grosso do Sul e Distrito Federal a área efetiva total era de 476.700ha, sendo que o Estado do Mato Grosso do Sul é responsável por 83% deste total e o conjunto dos reflorestamentos deste estado constitui o maior maciço florestal homogêneo do país.

O quadro 3.14 mostra os dados mencionados ajustados:

Quadro 3.14 - Reflorestamento

Unidade de Federação	Área Cadastrada		Área Efetiva	
	Até 1981 1000ha		Até 1981 1000ha	
Paraná	419,0		356,2	
Santa Catarina	253,8		215,7	
Rio Grande do Sul	136,6		122,9	
Minas Gerais	1.344,9		1.210,3	
Espírito Santo	135,0		131,2	
Rio de Janeiro	10,5		6,5	
São Paulo	487,7		416,8	

Fonte: IBDF, Inventário Florestal Nacional, 1983

3.6 USO AGRÍCOLA DO SOLO

Em 1980, segundo o IBGE, a área total das propriedades rurais cadastradas, incluindo terras inaproveitáveis era 364,8 milhões de hectares; destes, 24,8 milhões de áreas produtivas totalmente inexploradas. Dos 320,4 milhões de hectares em exploração, apenas 57,7 milhões (18%) estavam sendo explorados com lavouras; 174,5 milhões (54,5%) estavam sendo explorados na forma de pastagens e 88,2 milhões de hectares (27,5%) se destinavam à extração florestal e vegetal.

A progressão de áreas cultivadas para as principais lavouras durante 1976/80 mostra que, mesmo havendo um crescimento de 9,3% na área total de lavouras - mais de 4.145 mil ha, ocorreu desníveis na distribuição das diversas culturas que compõem o sistema de produção. Convém notar que a cana-de-açúcar, com o subconjunto dos exportáveis, abocanhou mais de 90% do crescimento da área total, deixando pouco espaço para o crescimento de culturas domésticas, ligadas ao consumo básico. Podem ser entendidos como culturas para mercado interno, o arroz, feijão, milho, mandioca, batata e cebola; como de exportação a soja, amendoim, laranja, algodão, fumo e mamona, e como energética, a cana-de-açúcar.

A despeito da pequena proporção de terras cultivadas com lavouras, verifica-se que o uso indevido e o manejo inadequado do solo agrícola nacional, refletem em algumas regiões um quadro de degradação do solo bastante avançado. Evidencia-se que a baixa produtividade é motivada por este manejo inadequado; em consequência,

agravam-se os problemas sôcio-econômicos e ambientais. A exemplo das terras hoje inferteis do Paraná e Rio Grande do Sul, das áreas salinizadas e em desertifica o do Nordeste e mais recentemente o surgimento de núcleos de terras estéreis em Mato Grosso e no Amazonas.

Moderniza o da agricultura

A agricultura brasileira tem passado por um rápido processo de transforma o tecnológica. Para responder aos estímulos da política econ mica nacional, o produtor foi induzido ao uso mais intensivo de agrotóxicos, fertilizantes e sofisticadas máquinas agrícolas, como pode ser visualizado nos quadros 3.15 e 3.16.

Quadro 3.15 - Evolu o da utiliza o de tratores no Brasil

Ano	Tratores (n�)	ha lavouras/Trator	Estabelecimentos/Trator
1950	8372	2281	247
1960	61338	460	54
1970	165870	205	30
1975	323113	124	15
1980	527906	87	10

Fonte: Graziano Neto F. Questão Agrária e Ecologia, 1986

Quadro 3.16 - Evolução do uso de fertilizantes químicos e de agrotóxicos no Brasil 1950/78

Ano	Fertilizantes		Agrotóxicos*	
	1000 t.	Índice	1000 t.	Índice
1950	89	100	-	-
1960	305	343	-	-
1965	286	321	22,4	100
1970	999	1122	39,5	176
1975	1978	2222	78,5	350
1978	3100	3483	75,2	336

* Princípio Ativo

Fonte: Graziano Neto F. Questão Agrária e Ecologia, 1986

As taxas médias de crescimento da utilização de tais insumos são elevadas como se vê pelos índices do Quadro 3.16. Entre os anos de 1965 a 1975 o consumo de fertilizantes cresceu à taxa média de 60% ao ano, enquanto os agrotóxicos cresceram à média de 25% ao ano. Quanto a esses, embora os dados sejam de difícil manuseio, pois confundem muitas vezes princípios ativos com formulações, os dados do Quadro 3.16 indicam consumo ao redor de 2kg/ha de lavouras, em termos de princípios ativos, acima do recomendável.

Um aspecto que chama a atenção é que as transformações observadas ocorrem de forma diferenciada: é o Sudeste e o Sul do país que mais se têm modernizado, particularmente São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul. A maior parte dos novos insumos e máquinas foi absorvida pelas culturas orientada para a exportação ou para o beneficiamento em grandes indústrias alimentícias e de álcool carburante (soja, café, cítricos, açúcar, algodão, milho e tomates). A

produção destas culturas cresceu muito nos anos 70, não só devido à expansão da área cultivada como também a notáveis aumentos na produtividade por hectare plantado.

Este aumento de produtividade, segundo a lógica oficial da época, poderia ter sido estendido às culturas de alimentos básicos, cujo rendimento por hectare está praticamente estacionado, pela incorporação destas ao mesmo modelo que teria levado ao progresso das culturas mais favorecidas.

Entretanto, a partir de 1981, com a retração de boa parte do crédito rural, e conseqüente queda no consumo de agrotóxicos, adubos químicos e tratores principalmente entre 1975 e 1980, ficou patente que os aumentos de produção e rendimento não dependem tanto do uso desses produtos, nos níveis preconizados pela política e pelas indústrias. As principais culturas, em geral não mostraram variações significativas em relação à evolução anterior de sua produtividade - as exportáveis e industrializáveis continuaram com sua produtividade em ascensão e o mesmo aconteceu em sentido inverso com a tendência de culturas de alimentos básico - embora a demanda por insumos tenha sofrido no período 81-83 em relação à 78-80, retração de 23% para os fertilizantes, 36% para os agrotóxicos e 49% para os tratores (BULLID. Pragas e venenos; 1986).

Sob outro ponto de vista, com os privilégios creditícios e de incentivo à grande agricultura de exportação, marginaliza-se do processo produtivo e tecnológico os pequenos e médios produtores. A falta de opções tecnológicas, associada a dificuldades de ordem

financeira, vem comprometendo o futuro desta categoria: Um resultado dessa política agrícola é a concentração de terra, provocando o êxodo rural e agravando a crise urbana.

O solo, por sua vez, considerado como recurso natural renovável, componente de um agroecossistema, exige um manejo adequado para manter sua produtividade elevada e sustentada. Seu uso inadequado desencadeia processos de degradação com consequências diversas como:

- decaimento drástico do seu potencial produtivo, aumentando proporcionalmente os custos de produção por unidade de áreas;
- áreas erodidas, fisicamente degradadas e empobrecidas em sua fertilidade são abandonadas pelo agricultor que descapitalizado e sem assistência técnica, migra para a periferia de centros urbanos, onde se completa todo um processo de marginalização econômica e social;
- aumenta a poluição causada pelos fertilizantes e pesticidas e a carga de sedimentos nos rios, lagos, açudes e represas, acarretando graves efeitos na biota e o assoreamento de corpos d'água, que devem ser frequentemente dragados para que se permita a navegação e para diminuir riscos de enchentes; já o assoreamento de represas hidrelétricas, diminui o volume útil de armazenamento de água para geração de energia e provoca rápido desgaste das turbinas por abrasão.

Problemas ambientais

Para compreensão dos graves problemas ambientais existentes nos a

groecosistemas no Brasil, deve-se ter em mente que a maioria das técnicas recentemente introduzidas é inadequada às condições tropicais de nossa agricultura, pois elas foram desenvolvidas para agricultura de clima temperado.

Com as diferenças de solos, radiação solar, regime de chuvas, temperatura, diversidade de espécies existentes entre ecossistemas tropicais e temperados, não se pode pretender a universalização das práticas agrícolas.

Se já é um absurdo o transplante de práticas agrícolas típicas de regiões temperadas para a agricultura dos estados de São Paulo e Paraná, pior ainda ocorre com relação ao Nordeste ou à Amazônia, onde as condições tropicais são perfeitamente caracterizadas. Nada obstante, ainda não dispomos de uma tecnologia adequada para a exploração dessas regiões.

Erosão - desertificação

O manejo inadequado dos solos tem levado não só à perda de fertilidade (pela destruição da matéria orgânica, pela eliminação da vida microbiana, pela lixiviação de nutrientes), mas também da estabilidade física, deixando-os sujeitos à compactação e à erosão.

As arações constantes e profundas, aliadas à mecanização intensiva e exposição dos solos ao impacto direto da chuva, fazem com que estes percam a matéria orgânica, desestruturando-se e tornando-se compactados; esta compactação prejudica o enraizamento das plantas, que não conseguem explorar grande volume de solo, ficando

do restritas às camadas mais superficiais do terreno. A absorção de nutrientes e água é prejudicada, seja pelo reduzido volume explorado pelas raízes, seja porque o aquecimento da parte superior do solo impede a absorção radicular. Nestas condições, a adubação química não tem os efeitos esperados: o adubo não tem condições de ser absorvido ou, quando o é, sua metabolização é vagarosa.

Teoricamente, com o uso e manejo adequado o solo, a perda de terra de uma gleba explorada com atividades agrícolas seria insignificante. Contudo, na prática é admitida uma tolerância de perda de solo na faixa de 5 a 15 t/ha.ano, que é função das características do solo, topografia e estado erosivo da gleba.

Nos solos mal manejados das regiões brasileiras de agricultura intensiva, no entanto, a erosão tem apresentado índices mais elevados. Estima-se que mais de 75% da área cultivada no país e mesmo a utilizada para pecuária, estejam perdendo solo à taxa superior aos limites de tolerância.

A perda do solo por hectare/ano é avaliada entre 70 a 100 toneladas nos estados do Sul e Sudeste do Brasil. Estima-se que junto às terras erodidas sejam carreados nutrientes num equivalente a cerca de 700kg/ha.ano de fertilizantes.

No Estado de São Paulo, mais de 70% da área cultivada está sob intenso processo de erosão. As perdas de solo foram estimadas em 215 milhões de toneladas/ano, incluindo 400 mil toneladas de nutrientes e 1,5 milhões de toneladas de fertilizantes.

No Rio Grande do Sul, a degradação dos solos alcançou limites extremos na região da Campanha Riograndense, a Sudoeste do Estado. Em 1976 haviam sido identificados 300ha contínuos de áreas e de zonas de núcleos em processo de desertificação nos municípios de Alegrete, São Francisco de Assis, Santana do Livramento, Rosário do Sul, Uruguaiana, Quaraí, Santiago e Cacequi. Em 1979, o somatório de pequenos núcleos perfazia um total de 3.000ha de áreas nessas condições. As áreas mais suscetíveis à degradação ocupam 473 mil hectares de solos originários de arenitos da Formação Botucatu e outras formações, que podem alcançar rapidamente o estágio de desertificação, se não forem cultivadas segundo sua vocação natural com técnicas adequadas de conservação e manejo. Estimativas feitas para 1985, calculam que as perdas totalizam 242,4 milhões de toneladas, o que equivale a uma redução anual de 121.000ha/ano, ou seja, 2% a.a. da área cultivada no Estado.

Além dos estados do Sul, extensas áreas do Nordeste e mais recentemente de Minas Gerais, evidenciam estágio elevado de desertificação.

As condições climáticas da região do sertão nordestino, área semi-árida de 1.150.662 km², (corresponde a 74,30% da superfície do Nordeste e 13,52% da área do Brasil), caracterizam-se essencialmente por uma distribuição pluviométrica irregular no tempo e no espaço. A associação dos fenômenos climáticos com a pressão antrópica que, no caso, é uma das mais antigas, pode originar núcleos de retrogressão edáfica e biótica, de caráter irreversível.

Na Bahia, uma área de 52,5 mil km² na região semi-árida (9,3%, da superfície total do Estado), foi identificada como em processo de desertificação, especificamente a margem direita do rio São Francisco (abrange o sertão de Paulo Afonso, além dos Tabuleiros de Euclides da Cunha e Jeremoabo), nessa área localiza-se a Reserva Ecológica do Raso da Catarina. No entanto, a área considerada mais crítica corresponde a uma faixa de 5km de largura na margem direita do São Francisco, que vai de Rodelas até o município de Chorochô, com uma superfície de cerca de 300km², pontilhada por vegetação de caatinga baixa e muito rala.

Em Pernambuco a área identificada como um processo de desertificação corresponde a um polígono de 25 mil km², cujos vértices coincidem com as cidades de Itacumba e Cabrobô, à margem do São Francisco, e de Salgueiro e Parnamirim, na BR-232. O levantamento dos núcleos de desertificação da área, que corresponde a 28% da superfície do Estado, compreende a totalidade da bacia do rio Terra Nova e parte das bacias dos rios Brigida e Pajeú, afluentes da margem esquerda do São Francisco.

No Rio Grande do Norte em quase toda a região fitogeográfica do seridô, são reconhecidos núcleos de desertificação que muitas vezes alcançam extensas áreas. Ali, às condições climáticas desfavoráveis, (baixa pluviosidade), alia-se a ação de prospecção e mineração, tornando a região um dos mais graves exemplos de desertificação.

Estes são apenas alguns exemplos do que vem ocorrendo na região

do semi-árido Nordestino; nos demais estados do país, o processo de desertificação vem avançando continuamente.

Os solos da região Centro-Oeste caracterizam-se como de baixa fertilidade e grande susceptibilidade à erosão. Em Mato Grosso sabe-se que grandes áreas, como é o caso da região de colonização de Canarana, com 50.000ha, apresentam processos avançados de degradação após curtos períodos de atividade agrícola (3 a 4 anos). Este fato tem ocasionado o abandono de algumas áreas e a proliferação da agricultura itinerante, altamente predatória.

Na região Norte, os problemas de redução de fertilidade nos solos das áreas de terra firme já são aparentes, a despeito da sua recente ocupação. Deve-se prestar atenção ao processo de "Javanização" ou degradação em determinadas áreas da Amazônia Oriental, decorrente de desmatamento indiscriminado, devido à criticidade das condições ambientais.

Em Roraima, com o avanço do processo de colonização agrícola, que vem incorporando ao processo produtivo imensas áreas para o cultivo de arroz, soja e outras culturas, há sérios riscos de degradação tendo em vista a natureza arenosa dos solos, sua fragilidade textural, a declividade (de 2 a 8%) e, particularmente, a subumidade do clima predominante em sua parte oriental. (SEMA, Desertificação no Nordeste, 1986).

Agroquímicos

O uso indiscriminado de agrotóxicos e adubos químicos tem pratica

mente esterilizado o solo, reduzindo a atividade da vida microbiana e fauna benéfica do solo.

O aparecimento de pragas e doenças nas culturas, também se relaciona com as condições do solo e seu manejo. Práticas inadequadas podem levar a que as plantas tenham seu crescimento comprometido e, sob certas condições, a adição de adubos químicos sintéticos provoca desequilíbrio no metabolismo vegetal, devido à absorção desbalanceada de nutrientes. Este desequilíbrio está relacionado com o ataque de organismos que causam danos às culturas.

Por outro lado, se a introdução de inseticidas no agroecossistema tropical pode ajudar a reduzir a população de pragas, pode igualmente acarretar duas grandes dificuldades: em primeiro lugar, o aniquilamento dos inimigos naturais das pragas, ou seja, estes podem levar mais tempo para se recuperar dos efeitos dos pesticidas, que as pragas. Livre de alguns controles naturais, a população original das pragas pode atingir número elevadíssimo, uma vez que, através do desenvolvimento genético de mecanismos de resistência, as pragas podem se tornar quase imunes às aplicações dos inseticidas mais usados na agricultura, em segundo lugar, o inseticida pode matar uma grande quantidade de inimigos naturais de uma espécie que não seja a praga, mas que tenham potencialidade de praga, livre de seu predador, essa praga pode então reproduzir-se relativamente sem objeções prejudicando o agricultor e sua colheita. É o aparecimento da "praga secundária".

Conforme mostra Paschoal, A. (Pragas e Praguicidas, 1979) até 1958, 193 pragas eram conhecidas no Brasil; até 1976, 350 outras

espécies foram acrescentadas à lista anterior. De 1958 a 1976, o número de espécies que atacam nossas culturas aumentou 207%, numa razão de 22 novas pragas por ano.

Embora outros fatores, além dos inseticidas, possam ter contribuído para que determinadas espécies tenham se transformado em pragas, certamente o aumento verificado deve-se ao crescente uso de inseticidas no país. Com as outras doenças provocadas por fungos, bactérias ou vírus, a situação é semelhante.

A dinâmica do uso de agrotóxicos sempre implica que, iniciado seu uso na lavoura é difícil parar. O aumento no desequilíbrio do agroecossistema cria uma dependência pelo produto químico difícil de ser vencida.

Por outro lado, os agrotóxicos aplicados podem ter um efeito residual potencialmente perigoso, ou seja, contaminação dos alimentos. Os pesticidas organoclorados (DDT, BHC, aldrin, toxafeno, dodecacloro etc), por serem persistentes, podem permanecer no alimento durante um longo período. Mesmo os pesticidas organofosforados (mais biodegradáveis) podem permanecer nos produtos até serem distribuídos ao consumidor, caso o prazo de carência entre pulverização e colheita não seja respeitado. Como garantir que estes prazos são observados?

Qualquer uso inefetivo ou excessivo de pesticidas pode aumentar o perigo de acumulação nos alimentos e nas pessoas. Para se reduzir esse perigo, a instrução do usuário é fundamental. Raramente, contudo, os problemas dos resíduos são mencionados na propaganda

ou mesmo nos panfletos informativos e rótulos. Aparecem em letras miúdas, de difícil leitura, assim mesmo quando aparecem.

Um estudo realizado em 1984 pelo Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL) sobre a contaminação de alimentos industrializados consumidos no Brasil, mostrou que 41% das amostras analisadas continham resíduos de agrotóxicos em quantidades maiores que os limites oficialmente aceitáveis no país. (BULLID, Pragas e venenos, 1986). Cumpre notar ainda que as cifras sobre os efeitos reais dos resíduos de agrotóxicos são escassas e a reação causa-efeito é ainda mais camuflada que no caso das intoxicações de aplicadores no campo. Mas não há dúvida de que o perfil dos indicadores disponíveis reflete um perigo real e cotidiano para um número alto mas incalculável, de pessoas.

3.7 UNIDADES DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL

O Brasil tem várias áreas de preservação, estabelecidas e administradas segundo o interesse que apresentam e o uso especificado. São divididas em parques nacionais, estaduais, reservas biológicas nacionais ou estaduais, estações ecológicas e áreas de proteção ambiental.

Parques

Os parques nacionais são áreas reservadas com a "finalidade de resguardar atributos excepcionais da natureza, conciliando a proteção integral da flora, da fauna e das belezas naturais, com a utilização para objetivos educacionais, recreativos e científicos". As reservas biológicas são áreas reservadas com a finalidade de

preservar características de espécies da flora e da fauna de significado científico, livre da interferência perturbadora do homem e proporcionar meios para investigação científica. Conforme estabelecido no Código Florestal ambos são administrados pelo IBDF a nível nacional e por órgãos específicos, a nível estadual. Envolvem desde o Parque Nacional Jaú, situado ao norte do Amazonas com 2.272.000ha, até o de Ubajara, no noroeste do Ceará com 563ha; do Parque Estadual de Campos do Jordão, no limite de Minas Gerais e São Paulo, com 828.630ha, ao de Arã, no leste de São Paulo, com 40ha; da Reserva Biológica Nacional Guaporé situada ao sul de Rondônia com 600.000ha, a de Saltinho no leste de Pernambuco com 548ha, e finalmente as Reservas Biológicas Estaduais desde a de Águas Emendadas situada a leste de Goiás com 9.768ha até a de Lagoa Grande a oeste de Goiás com 38ha. O total de áreas preservadas neste sistema é de 11.643.141ha sendo 8.608.777ha (73,94%) em parques nacionais, 975.276ha (8,37%) em estaduais, 2.002.272ha (17,20%) em reservas biológicas nacionais e 56.816ha (0,49%) em reservas biológicas estaduais (dados do Anuário Estatístico Brasil, 1984-IBGE.)

Estações ecológicas

As estações ecológicas são fundamentadas no princípio de preservar amostras representativas dos principais ecossistemas brasileiros e a propiciar condições de realização de estudos comparativos entre estes ambientes e as áreas vizinhas ocupadas pelo homem. Destinam-se à realização de pesquisas básicas e aplicadas à ecologia, e à proteção do ambiente natural. Geralmente 90% ou mais da área da estação destinam-se à preservação da biota, o restante à realização de pesquisas, que podem inclusive acarretar mudanças no am-

biente natural (da parte destinada à pesquisa), não podendo no entanto colocar em perigo a sobrevivência das espécies existentes. As estações ecológicas são gerenciadas pela SEMA e os projetos de pesquisas obedecem aos critérios estabelecidos por esta Secretaria e podem ser elaborados e desenvolvidos por centros de pesquisa, universidades e pesquisadores isolados. As pesquisas levadas a efeito nestas estações não raras vezes são apoiadas por entidades científicas estrangeiras que reconhecem a importância do programa e têm interesse no seu desenvolvimento. Existem hoje 29 estações entre implantadas e em implantação, e mais 6 em estudo, representando uma área total de 3.316.356ha, sendo que 42,33% deste total dizem respeito às estações implantadas, 45,46% às em implantação e 12,21% às em estudo (dados SEMA, Estações Ecológicas por Regiões).

Áreas de proteção ambiental

Existe ainda outra espécie de unidade de preservação, as "áreas de proteção ambiental". Estas áreas visam à proteção da vida silvestre, à manutenção de bancos genéticos e espécies raras da biota regional, bem como de demais recursos naturais, através da adequação e orientação das atividades humanas na área. Apresentam como novidade o fato de não necessitarem da desapropriação da área, sendo que após criada pelo governo federal ou estadual têm seus usos regulados pelo poder executivo, que estabelece normas limitando ou proibindo o desenvolvimento de atividades que possam comprometer o ecossistema que se procurou preservar com a decretação da APA. A nível federal foram decretadas 10 APA's, compreendendo um total de 1.127.589ha, mais a de Fernando de Noronha que não tem a área definida, o que perfaz o total de 11 APA's (SEMA -

Áreas de Proteção Ambiental: Abordagem Histórica e Técnica-1987).

Englobando parques nacionais e estaduais, reservas biológicas, estações ecológicas e áreas de proteção ambiental, o país apresenta um total de 16.087.086ha de área preservadas, ou seja, 1,90% da área do território brasileiro (aos índices atuais isto equivale à área desmatada em 3 anos), o que ainda é muito pouco em relação à extensão territorial do país e do que precisa ser preservado, e deve ensejar profunda reflexão por parte do poder público e entidades privadas.

3.8 O ECOSISTEMA PANTANAL

O Pantanal, uma planície sedimentar de aproximadamente 220 mil quilômetros quadrados, estende-se da região mato-grossense de Cáceres e Poconé até Porto Murtinho, limitando-se ao Norte com a fronteira da Bolívia e ao Sul com a do Paraguai, (o ecossistema pantanal invade área destes dois países, onde é chamado de "chaco") e limitado pelas serras de São Jerônimo, Maracaja e Bodoquena.

A constituição física do Pantanal é considerada pelos geólogos como única no mundo, com a hipótese de que tenha ocorrido o levantamento de cadeias montanhosas que separaram esta área do oceano, formando-se ali um mar interior que secou ao longo de milhares de anos. Tem geografia peculiar, caracterizando um grande delta interno no qual as águas dos rios, escoando lentamente do norte para o sul devido ao pequeno desnível (0,1%) da planície, precipi-

tam-se depositando seus sedimentos. É uma bacia sedimentar quaternária, com solo aluvial de acumulação recente, de relevo plano ou levemente ondulado variando entre 100 e 200m acima do nível do mar. Constitui-se na maior planície inundável do continente americano e abriga o centro geográfico da América do Sul. Seu clima é quente e semi-úmido, com a temperatura variando entre 15 e 35°C.

A região ao contrário do que o nome sugere, não é pantanosa ou insalubre muito menos estéril. Pouquíssimas doenças atacam seus grandes rebanhos e o praguejamento preocupa o criador do gado somente nas áreas cansadas.

Apesar das suas características únicas no mundo e do seu interesse científico, o pantanal mato-grossense é muito pouco estudado, existindo excassas pesquisas sobre as espécies encontradas na área e relacionadas nas listas feitas em propostas para criação de áreas de preservação ambiental.

De modo geral, sabe-se que o ecossistema pantanal é extremamente complexo, e frágil, mas se carece de estudos abrangentes e sistematizados. Não obstante o reduzido conhecimento científico, pode-se afirmar ser ele é uma das regiões ecologicamente mais ricas do hemisfério ocidental. Segundo Rizzini C.T. (Tratado de Fitogeografia do Brasil) "é uma região em evolução dominada por uma mistura complexa de vegetais e de comunidades". Sabe-se com certeza que o ecossistema sofre ação de uma série de fatores, alguns que já atuam há milhões de anos e outros reflexos diretos da ação do homem.

O Pantanal é um universo à parte, com características peculiares, sem similar no mundo, sendo considerado por muitos um santuário ecológico, dada a peculiaridade das suas condições.

A pluviosidade anual da região é maior nas áreas mais secas e menor nas áreas alagadas, representando uma das muitas curiosidades do Pantanal. O índice pluviométrico da periferia montanhosa varia no intervalo de 1.300 a 2.000mm/ano e menos de 1.300mm/ano no pantanal propriamente dito. A evapotranspiração ocorre ao inverso : 1.300/1.400mm/ano nas áreas montanhosas e 1.500/1.600mm/ano nas áreas alagadas.

O efeito destes fatores é um excesso de águas nos cerrados do entorno do pantanal e um "déficit" neste. Estes dados são anuais , ocorrendo no entanto um excesso de água em toda a região nos meses chuvosos.

O conhecimento, ainda que superficial, do ecossistema pantanoso demonstra a existência e secas e cheias, fator importante e parte integrante dos ciclos anuais das plantas e animais.

Aspecto a ser considerado é o fato de a inclinação dos rios ser muito pequena e em forma não retilínea, com vazão baixa durante a seca. No período das chuvas, o transbordamento é inevitável com a inlagamento de toda a área. Este processo de transbordamento, que se repete anualmente, transporta água e sedimentos para terras e lagos que durante a seca são desligados dos rios; o processo mantém ricas populações de peixes e aves da região. Na época das cheias

os rios transbordam e lançam suas águas nas planícies, enchendo pequenos córregos comuns nestas épocas, tão conhecidos que chegam a fazer parte da geografia local.

O período de transbordamento dos rios vai de novembro a abril. A fauna não migratória procura as zonas altas, os peixes entram nas áreas inundadas, as aves migratórias abandonam a região. Em abril, recomeça a estação seca, muitos peixes ficam nas lagoas e nas águas estagnadas. Os níveis de oxigênio nestas áreas são surpreendentemente altos, e são razão direta da pouca mortalidade dos peixes, o que é fator de enriquecimento da fauna aquática. Esse alto nível de oxigênio nestas lagoas e águas estagnadas de baixa profundidade, muito elevado em relação à média geralmente encontrada em outras áreas, não está ainda cientificamente explicado.

A grande quantidade de peixes em água rasas e o reaparecimento das áreas secas representam forte atrativo para as aves migratórias retornarem, que aí passam a ter condições de vida e disponibilidade de alimentação para desenvolver seu ciclo produtivo.

Ecossistema singular, o Pantanal apresenta características bastante distintas no que diz respeito principalmente a aspectos geográficos, botânicos e faunísticos. É possível considerar diversos ecossistemas próprios no Pantanal, como por exemplo os de Cáceres, Poconé, São Lourenço, da Nhecolândia, Paraguas, Mirandas, Jacadigo etc.

A cobertura vegetal da região é o denominado "Complexo do Pantanal" onde estão combinadas áreas de cerrado, de pequenos arbustos, de pasto natural, matas de babaçū, de quebracho e florestas com predominância de árvores de grande porte.

Uma das características desse ecossistema é de servir de refúgio para uma grande variedade de aves, répteis e mamíferos englobando um grande número de animais que estão nas listas de espécies em extinção, do IBDF.

O regime hídrico da região e sua grande diversidade florística favorecem a grande concentração faunística ali existente tanto em forma quanto em número.

As condições são altamente propícias à existência, propagação e abrigo de diversas espécies de aves, com ocorrência desde formas diminutas, como os beija-flores, até aves de grande porte como a ema, a siriema e outras. São propícias também à propagação de diversos tipos de répteis com destaque para o jacaré, que tem um papel fundamental para a manutenção da harmonia ecológica, já que ajuda a estabelecer o equilíbrio entre a piranha e os demais peixes, pois é um dos predadores das piranhas.

Existem muitas capivaras em determinadas áreas da região, sendo poucos no entanto os "cervos do Pantanal" espécie de veado ameaçado de extinção. Observa-se com alguma facilidade antas, caiteus, e cachorros do mato.

A grande ameaça a esta fauna rica e importante é a caça predatória que se faz na região e que se constitui em problema, não de meio

ambiente especificamente, mas de conscientização do homem que assim procede e que deveria entender a natureza, compartilhar dela, integrar-se a ela e não aproveitar das belezas e facilidades que ela oferece e utilizando-as de forma predatória inconsequentemente, promovendo um desequilíbrio que vai refletir-se em seu próprio meio, desequilibrando-se a si próprio. Envolve ainda um componente de alta importância que é a caça ligada ao contrabando de peles e neste caso constitui problema não só de meio ambiente especificamente, mas também de segurança nacional.

As secas e as cheias têm também seu papel relevante para a melhoria/manutenção da fertilidade do solo, pela disposição da argila na época da cheia justamente com matéria orgânica. Esta sedimentação é fundamental para manter a produtividade da região.

A erosão também tem capital importância para o pantanal, e entender este fenômeno, suas causas e suas interações, é entender um pouco do ecossistema da região. A erosão na bacia alta tem fundamental importância na intensidade dos rios da região. A erosão forma parte dos sedimentos e detritos organizados que os rios carregam para as terras de aluvião no Pantanal, ocorrendo a sedimentação nos leitos. Com o passar do tempo, este processo eleva o leito dos rios e favorece a inundação das terras planas que os margeiam.

O desmatamento é um outro fator que está ligado ao processo de erosão e tem sérias implicações no ecossistema local. Compreende duas áreas capitais: o desflorestamento das cabeceiras e o da margem dos rios. O desflorestamento nas cabeceiras além dos efeitos negativos na própria área, aumenta a erosão e reduz drasticamente a capacidade de absorção do solo, diminuindo a quantidade de água ofertada às plantas no período das secas; as enchentes a jusante são mais extensas e de período mais curto. O desflorestamento das margens dos rios tem efeitos locais, praticamente, já que es

ta vegetação ajuda a manter as ribanceiras dos rios e consequentemente seu curso. A retirada da vegetação provoca a queda de parte do barranco assoreando o rio e às vezes causando a mudança de seu curso com as inevitáveis consequências desastrosas.

A região tem uma das mais baixas densidades demográficas do país, com cerca de 20% de sua pequena população vivendo no campo. O homem nativo é um elemento diferente, habitando um mundo remoto, com dificuldades peculiares. É um homem que passa grande parte do seu tempo em áreas inundadas, quase sempre montado num cavalo (o pantaneiro) adaptado àquelas condições, extremamente resistente como o homem que ali vive e que com ele se integra no ecossistema.

A ocupação humana é outro fator preponderante a influir no ecossistema da região. Nela está ocorrendo um acelerado desenvolvimento, observado através da política de ocupação e da extensão de sua fronteira agrícola e do fortalecimento dos meios produtivos, que tem rebatimento no meio ambiente, inserindo no delicado ecossistema local a ação do homem, de história quase sempre predatória, constituindo motivo de apreensão quanto ao manejo da área, em virtude da sua fragilidade e do pouco caso que os homens fazem da natureza quando têm em vista o "desenvolvimento" pensado e buscado a qualquer custo.

Sendo o pantanal um ecossistema de balanço hídrico deficitário e dependente portanto de suas cabeceiras para equilibrar-se hidricamente, passou-se a pensar e discutir a possibilidade de mudar o seu perfil ecológico através de grandes obras de engenharia para

ordenar e regular o fluxo d'água local. A prática de construção de barragens, diques e canais em fazendas privadas apresentou um resultado desastroso, já que não se conseguiu a regularização na área trabalhada nem se alcançou os resultados agropecuários pretendidos. A prática também ocasionou a geração de pragas até então desconhecidas na região e gerou um aumento da quantidade da água a montante, com extravazamento, inundações e modificações substanciais no ecossistema local.

Este resultado era previsível, a partir de experiências anteriores em modificar a natureza com a implantação de obras de engenharia, mas sem levar em conta a abrangente rede de relações do ecossistema.

O Pantanal, que vive em função das cheias, tem uma economia baseada predominantemente na pecuária extensiva nos campos onde brota o pasto natural. Na época das cheias, os rios transbordam, e depositam o húmus nos pastos que vai permitir a melhoria do solo e fazer renascer o capim; o gado é levado para as partes altas e assim está completo o ciclo com equilíbrio das pastagens, base da economia da região.

O desenvolvimento da pecuária nas áreas alagadas do pantanal leva a execução de obras de engenharia com movimentação de terras para elevação do terreno, as quais alteram consideravelmente a topografia, modificando a drenagem natural da região, ocasionando retenção das águas, influenciando nos viveiros e com reflexos negativos no ecossistema.

Mais recentemente - início dos anos 80 - foi desenvolvido um projeto para ocupação de extensas áreas do pantanal com cultura de cana-de-açúcar como suporte local à instalação de destilarias de álcool, cuja implementação por certo poderia levar à degradação completa do pantanal. Felizmente, a movimentação dos grupos ecológicos, a manifestação de entidades científicas e de pesquisadores levou os governantes a estudarem melhor o assunto e decidirem pela não autorização da execução do projeto, ajudados talvez, as autoridades e o pantanal, por dificuldades técnicas/econômicas que inviabilizaram o projeto.

A construção de estradas também sem os cuidados prévios com o manejo adequado às condições do pantanal, tem causado problemas graves ao ecossistema pelos motivos já mencionados de intervir de forma indevida nas interações próprias deste ecossistema.

O problema do pantanal é tão delicado, tão complexo, tão grave e o ecossistema tão rico, que mesmo num país tão pobre de medidas preservacionistas, existiam em 1983 na região que o envolve e engloba segundo o diagnóstico do Setor Florestal do Estado do Mato Grosso -(Min. de Agricultura, IBDF 1984), 444.160ha de unidades de conservação no Estado, envolvendo Parque Nacional, Estrada Parque Transpantaneira e Estações Ecológicas já implantadas e em implantação e 3.789.000ha de unidades de conservação, já decretadas e outras duas não determinadas.

Como exemplo de áreas que precisam ser preservadas de modo científico deve-se citar a Estação Ecológica de Taiamã situada no muni-

cípio de Cáceres e formada de duas ilhas fluviais, Taiamã e Sarare com uma área total de 17ha no meio do rio Paraguai, a mais ou menos 100 quilômetros da cidade de Cáceres. A ilha é recoberta o ano inteiro por gramíneas e herbáceas e tem numerosas lagoas. Este conjunto é um paraíso para a fauna típica da região. Dentre as principais espécies da fauna aquática estão o dourado, pacu, piranha pintado e jaú. Entre os répteis citam-se o jacaré, a suçuri, cascavel e a jararaca. Os mamíferos são representados pelos cervos, antas, capivaras, pacas, ariranhas e macacos-prego. Entre as aves aparecem a cegonha brasileira, garças, colhereiro, tariamar, marreco, pato-do-mato e carcarã. Suas condições são ideais como refúgio da flora neotropical da região. O estudo e pesquisa na área objetivam recolher informações científicas a respeito do ecossistema local.

4-MEIO AMBIENTE-ANO 2.000

4.1 CONCLUSÕES

A situação ambiental no país apresenta problemas sérios que necessitam ser enfrentados com eficácia pela administração pública, já que é função do Estado prover uma qualidade ambiental digna aos seus cidadãos.

Os condicionamentos básicos estão preenchidos, pois existe um Sistema Ambiental definido - Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, CONAMA, SEMA, Órgãos Seccionais, Órgãos Setoriais, Órgãos Locais; existe uma legislação moderna e que busca reunir em seu bojo todos os aspectos referentes à proteção ambiental; existem alguns órgãos ambientais estaduais sedimentados técnica e cientificamente, que podem servir de centros disseminadores de tecnologia de controle ambiental e capazes de preencher a necessidade de capacitação técnica dos demais órgãos ambientais; existe toda uma preocupação latente com o assunto e não existem áreas irreversivelmente comprometidas pela poluição.

Uma outra condicionante importante para o trato da questão ambiental é a crescente mobilização da opinião pública que situa os problemas ambientais no plano das decisões políticas. Esta mobilização pode ser constatada nas organizações de defesa do meio ambiente, nas organizações de moradores e nos movimentos reivindicatórios destas entidades que a cada dia que passa tornam mais firme e forte sua consciência da necessidade de luta organizada para a conquista de um ambiente mais sadio.

Demanda-se a adoção de tecnologias mais limpas e mais econômicas, a adequação de processos industriais, o aproveitamento racional dos recursos locais, a reciclagem dos materiais, a implantação de políticas de conservação de energia, a agricultura preocupada com a preservação do solo, a regulamentação da ocupação e do uso do solo etc. Estas medidas - de caráter preventivo - são defendidas com a convicção de serem muito mais efetivas e baratas do que medidas de caráter corretivo.

Dentro do contexto atual de dificuldades políticas e econômicas, a nova consciência da sociedade cobra ao Governo uma resposta também nova em termos de política ambiental. Torna-se necessário que esta política contemple propostas que assegurem às ações técnicas das organizações do Governo o respaldo político, a receptividade e o apoio popular que lhe dêem condições de interferir decisivamente no processo.

O tratamento adequado da questão ambiental envolve o desenvolvimento e mobilização de um conjunto de instrumentos e mecanismos de caráter político, legal, institucional e técnico. Vários destes mecanismos situam-se na esfera de competência dos órgãos de controle ambiental, mas muitos encontram-se sob responsabilidade dos setores de planejamento e de outras áreas governamentais, entre elas economia, desenvolvimento urbano e saneamento, saúde, ciência e tecnologia e justiça.

Existe, no entanto, uma necessidade de maior organização e harmonia de trabalho entre as diversas entidades públicas envolvidas no assunto; por exemplo, é incabível que o INCRA dê seguimento à

sua política de colonização de Rondônia de forma tão predatória como vem fazendo, sem a menor preocupação com a preservação ambiental, estimulando o desmatamento (o INCRA só emite o certificado de posse em área sem vegetação densa, como prova de ocupação); não é possível ainda que o IBDF, órgão federal responsável pela fiscalização dos recursos florestais, dê um enfoque principal ao aspecto econômico, sendo muito mais um instituto de desenvolvimento florestal. Assim, quando há um conflito entre um interesse econômico e um ambiental, este último é sistematicamente relegado a segundo plano.

Neste ponto, considerando o diagnóstico, torna-se necessário estabelecer um programa de trabalho com medidas emergenciais, de curto e de médio prazo para equacionamento do problema, permitindo a solução dos problemas mais prementes e o encaminhamento de uma prática de trato da questão ambiental continuada, dinâmica e harmônica que se reflita na melhoria da qualidade de vida do povo brasileiro.

4.2 PROPOSTAS

Em termos de ações concretas, passíveis de serem desencadeadas e capazes de equacionar os problemas existentes e organizar uma passagem do estágio atual para o de administração adequada do meio ambiente, sugerem-se as seguintes:

I. Emergenciais

I.1 Implantar definitivamente o Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras estabelecido na Lei 6938.

O licenciamento de atividades poluidoras é o instrumento básico da atuação preventiva no controle ambiental. O sistema de licenciamento obriga o envolvimento do empreendedor com o órgão ambiental desde o início do empreendimento através etapas sucessivas, com a apresentação da proposta para verificação da compatibilização com uso do solo, do projeto de instalação para análise dos sistemas de controle e necessidade de complementações e finalmente na operação para avaliação da implantação dos sistemas aprovados. Cada fase tem que ser aprovada e licenciada e a implantação se faz de forma adequada sem gerar problemas ambientais, fruto da atuação preventiva que tem dado bons resultados nos estados onde o sistema está funcionando.

I.2 Capacitar adequadamente os órgãos de controle ambiental.

A grande maioria dos órgãos de controle ambiental estaduais tem deficiências graves de recursos humanos e materiais. É preciso dotar estes órgãos de uma estrutura material mínima, habilitar os técnicos existentes e inclusive complementar a necessidade básica de recursos humanos para o funcionamento adequado dos mesmos, e manter as necessidades, com um sistema de troca dinâmica entre todos eles, de forma a viabilizar e tornar passível de funcionamento o segmento básico do sistema que se pretende organizado e eficiente.

I.3 Fornecer óleo combustível e óleo diesel com baixo teor de enxofre para uso nas áreas críticas de poluição do ar.

O óleo combustível usado comumente nas atividades industriais contém alta percentagem de enxofre, o que gera no processo de queima gases contendo óxidos de enxofre (SO_x), que encontram-se disseminado em concentrações elevadas na atmosfera dos grandes centros urbanos, podendo causar problemas de saúde pública. O Brasil tem condições de dessulfurizar o óleo combustível e óleo diesel, que devem ser utilizados pelo menos nas áreas críticas de poluição.

I.4 Implantar o sistema de autogestão das atividades poluidoras no controle de suas fontes de poluição.

O controle das atividades poluidoras é executado pelos órgãos ambientais. Devido ao custo deste serviço (análise de projetos e licenciamento, da amostragem, da fiscalização, etc) e ao seu universo, em hipótese alguma o órgão ambiental pode realizá-lo com a eficácia desejável. A alternativa é passar a execução dos mesmos à responsabilidade das atividades poluidoras, com o custo absorvido por elas e deixar com o órgão ambiental o gerenciamento, avaliação e análise do processo como um todo.

I.5 Criar mecanismos de veiculação permanente das informações relativas à situação do meio ambiente.

Manter a comunidade informada da situação ambiental, das ações dos órgãos ambientais, das áreas poluídas, da qualidade das

águas de abastecimento público, das águas de recreação, da qualidade do ar etc; é obrigação da administração pública zelar pela saúde do povo e integrá-lo ao processo de controle ambiental.

I.6 Condicionar vigorosa e definitivamente as concessões de financiamento e de incentivos fiscais às atividades poluidoras à apresentação de Projeto de controle de poluição e preservação ambiental aprovado pelo órgão ambiental competente.

A maioria dos empreendimentos de vulto realizados no país utiliza financiamentos e incentivos fiscais concedidos ou facilitados pelo poder público. Condicionar, na prática, a concessão destes benefícios à obtenção prévia da licença de instalação do órgão ambiental competente significa garantir a implantação do empreendimento observadas as condições de controle ambiental exigidas e necessárias.

I.7 Formular e implementar programas de educação ambiental em todos os níveis.

O trato adequado da questão ambiental passa necessariamente pelo conhecimento da causa, pela conscientização da população, pela incorporação do assunto e até pela medida exata dos direitos e deveres de cada um na interação com o meio ambiente. Este conhecimento só vai ser disseminado com a implementação de uma política educacional coerente para o setor.

- I.8 Implantar programa de saneamento básico para atendimento da população urbana, em termos de fornecimento de água potável, coleta e tratamento de esgotos e coleta e destinação dos resíduos sólidos urbanos.

O saneamento básico envolvendo manejo adequado da água, esgoto e resíduos urbanos é de importância fundamental na qualidade de vida. São extensos, detalhados e conhecidos os estudos sobre o assunto e os reflexos negativos que traz para a saúde humana a falta de tratamento adequado do problema. Este aspecto é tratado detalhadamente no capítulo saneamento básico e seu custo não é contemplado no custo estimado para as medidas deste trabalho - Meio Ambiente - já que tem custo agregado àquele trabalho.

- I.9 Sustar completamente a construção de usinas termoeletricas, em implantação ou projetadas, até sua adequação ao sistema de controle ambiental.

A implantação das usinas deve ser reexaminada visando garantir a preservação da qualidade ambiental e a segurança da população na área de influência da(s) usina(s).

II. Curto prazo

- II.1 Implementar o processo de avaliação de impacto ambiental das atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, na fase de planejamento, considerando as conclusões dos estudos na seleção de alternativas.

A avaliação de impacto ambiental - AIA -- é um instrumento de política ambiental formado por um conjunto de procedimentos capaz de assegurar, desde o início do processo, que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação proposta (projeto, programa, plano ou política) e de suas alternativas, e que os resultados sejam apresentados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão, e por eles devidamente considerados.

Implementar efetivamente o processo de AIA organizará todo o procedimento de tomada de decisão/execução de obras de impacto considerável, remetendo o conhecimento (da área envolvida, do projeto previsto e das consequências) prévio dos diversos componentes afetados à comunidade e aos órgãos responsáveis pela definição do assunto, de forma democrática onde os fatores envolvidos serão discutidos e a implantação só será realizada se constatada sua adequação as necessidades de conservação ambiental.

II.2 Estabelecer o controle da poluição causada por veículos automotores.

A emissão de poluentes pelos veículos automotores é uma fonte significativa da contaminação atmosférica no meio ambiente urbano. Para efetivar melhoria da qualidade do ar, o controle desta fonte necessita ser iniciado.

II.3 Estimular programas de pesquisas e estudos para elaboração de zoneamento ambiental no país de modo a definir e orientar o

uso do território nacional de forma racional.

O país vem ao longo do tempo apresentando um "desenvolvimento" enquadrado num modelo altamente concentrador, de resultados fu nestos para a qualidade ambiental e também de vida, sem planejamento adequado da ocupação do solo ou, quando existe, extrema mente setorizado e compartimentado, onde as vocações naturais das regiões e áreas não são estudadas, nem avaliadas, nem res peitadas.

A proposta visa organizar o sistema ocupacional do território brasileiro onde a vocação natural de cada região seja apreciada em harmonia com as necessidades preservacionistas e sirva como orientação de zoneamentos outros localizados por setor em ca da área dentro do macro zoneamento e, enfatizando a ocupação or denada, sirva para atender a necessidade de desconcentração e promover a melhoria da qualidade de vida.

II.4 Implementar política de incentivos fiscais e creditícios à ins-
talação de dispositivos de controle da poluição, com ênfase nas
atividades poluidoras já instaladas.

As atividades já instaladas constituem um capítulo à parte no controle ambiental com características próprias e que têm que ser especificamente contempladas numa política de controle. Ao lado da exigência dos dispositivos de controle de poluição, que deve ser exercida pelos órgãos ambientais, deve também ser in centivada a instalação destes controles até mesmo como uma for ma de permuta, ou seja deixar de arrecadar por exemplo, uma par cela de impostos (liberada a título de incentivo) menor ou

igual aquela a ser gasta na assistência médica ou previdenciária por conta da poluição gerada naquela atividade, num dado período de tempo.

II.5 Implantar programa de taxação de efluentes líquidos e gasosos e de resíduos industriais.

Os órgãos estaduais de controle ambiental devem avançar na conceituação e implantação da política de combate à poluição através de um sistema de taxação.

Inicialmente este mecanismo prevê a implantação de dispositivos de controle até um determinado nível para todas as fontes, inclusive por prescrição legal. Entretanto, visando em primeiro lugar, manter um alto nível de eficiência na operação dos sistemas de tratamento e, paralelamente forçar a implantação dos mesmos, a adoção de SISTEMA DE TAXAÇÃO - que cobraria um determinado valor proporcional à natureza da carga poluidora (por exemplo: Kg/d poluentes) lançada ao corpo receptor - induziria o agente poluidor além da determinação legal, a implantar e operar, dentro da eficiência de projeto, os dispositivos de controle pois torna-se-ia mais econômico tal procedimento.

II.6 Reelaborar os programas de colonização e ocupação agropecuária da Amazônia, atentando para os impactos ambientais deles decorrentes.

Em função da ocupação desordenada da área, que não vem trazendo resultados positivos para a região, torna-se imperativo que

os programas de ocupação sejam precedidos de estudos de impacto ambiental para evitar as distorções existentes e viabilizar uma ocupação que beneficie as pessoas sem atentar contra o meio, e que contemple as necessidades de conservação.

II.7 Enquadrar o Programa Nuclear Brasileiro no Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras.

O Programa Nuclear Brasileiro, que do seu princípio até o presente momento foi discutido, aprovado, licenciado, implantado e operado por organismos do próprio Sistema Nuclear Brasileiro, tem que enquadrar-se às normas ambientais, ser por elas regido e acompanhado, vinculando-se ao sistema de licenciamento das atividades poluidoras.

II.8 Capacitar e adequar o sistema gerenciador das áreas de preservação ambiental.

Apesar da pequena área preservada - cerca de 1,90% do território brasileiro - ela existe e seu gerenciamento, dividido em vários órgãos públicos que não exercem eficientemente sua função dever ser focado visando a sua eficiência. Repete-se a mesma situação dos órgãos ambientais, detalhada no item 1.2.

II.9 Incentivar e prover fundos para projetos de mudanças dos atuais métodos de exploração da terra, através da adoção de tecnologia racional de uso, manejo e conservação do solo e da água

Enquanto ocorre uma crescente demanda de alimentos, acontece

um constante decréscimo da capacitação produtiva das terras, constituindo a erosão, e a salinização do solo problemas fundamentais, devido a prática agrícola predatória e altamente consumidora de insumos e maquinário importado.

No sentido da consolidação de uma agricultura econômica e duradoura, torna-se necessário desenvolver sistemas mais racionais de uso do solo e da água, com menores custos ambientais, em termos de degradação de recursos naturais. Sob este ponto de vista existe uma nítida necessidade de se buscar alternativas mais adequadas de uso de fertilizantes e corretivos, sistemas de manejo do solo e da água, rotações de culturas e adubação orgânica. Na área das ciências agrárias há disponibilidade de potencial humano razoavelmente abastecido quantitativamente. Apesar disto, a falta de uma política legítima para o desenvolvimento científico e tecnológico no setor, associada à falta de instrumentos que venham viabilizar esta política, tem sido a grande responsável pela ausência de ações coordenadas entre pesquisadores, agentes de difusão e receptores, tanto a nível regional quanto nacional.

II.10 Incentivar e prover fundos para projetos de manejo integrado de pragas e doenças.

Tantos foram os problemas surgidos com o uso de pesticidas orgânicos - sintéticos, que se começou a fazer um recostudo da metodologia e filosofia do controle de pragas. O manejo integrado, que é a articulação harmoniosa de todos os processos conhecidos cientificamente, deve orientar a estratégia de combate às

pragas. Incluem-se aqui o uso de variedades e raças resistentes de plantas e animais; o uso de predadores, parasitas, e competidores; o manejo genético de populações; o uso de antime tabolitos, de substâncias que impedem a alimentação das pragas, de hormônios e ferrormônios e de substâncias atrativas e repelentes; o uso da técnica de esterilização etc. Os praguicidas continuam a ser usados, mas com maior propriedade (menor quantidade).

É fundamental a melhoria dos serviços de extensão agrícola, especialmente sua capacidade para atender às necessidades dos pequenos agricultores.

III. Médio prazo.

III.1 Implantar sistema de zoneamento ambiental (envolvendo: zoneamento urbano, industrial, agropecuário, áreas de reserva e de proteção ambiental).

Implantar efetivamente os estudos, propostas e projetos elaborados segundo o estabelecido na meta II.3.

III.2 Implantar sistema de monitoragem da qualidade do ar nas áreas críticas de poluição.

A monitoragem do ar possibilita conhecimento da sua qualidade com vistas a definir medidas de controle a tempo para evitar comprometimento da saúde humana.

III.3 Impedir a fabricação, comercialização e uso de produtos quími-

cos proibidos em outros países.

Medida cuja implementação depende apenas da vontade política e justifica-se pela necessidade de maior controle na utilização de produtos de alta toxicidade. Assim um produto cujas características são consideradas prejudiciais e perigosas à população de um país desenvolvido, necessariamente apresenta os mesmos riscos a outras populações, sejam elas de um país subdesenvolvido ou em desenvolvimento e portanto devem ser proibidos também nestes.

III.4 Tornar obrigatório estudos e pesquisas ecotoxicológicas de responsabilidade das indústrias que produzem produtos químicos tóxicos em uso no país.

Os produtos químicos tóxicos de veiculação comercial e de uso necessário ao país devem ser manejados de forma a não causar problemas ambientais ou de saúde pública. Os estudos possibilitariam a definição de parâmetros e limites relativos a seu manejo - produção, estocagem, comercialização, transporte, uso e disposição final.

III.5 Incentivar a pesquisa de tecnologia apropriada, seja ela de produção, controle de poluição e de manejo de efluentes e resíduos.

O parque industrial brasileiro em sua grande maioria é oriundo dos países desenvolvidos e em alguns casos utiliza tecnologia ultrapassada e renegada por estes países, além de geralmente não estar adequado à realidade do Brasil. Sabendo-se que a me

lhor técnica para evitar a poluição é diminuir ao extremo a geração de poluentes, verifica-se a urgência de desenvolver a pesquisa em tecnologia que minimize a geração de efluentes e resíduos, e que possibilite um manejo adequado dos resíduos industriais com ênfase na reciclagem e no reaproveitamento.

II.6 Estabelecer, legalmente, sistema de ressarcimento por danos ambientais.

É imprescindível que o dano ambiental, qualquer que seja ele, tenha uma resposta legal ágil obrigando o causador a reparar a degradação ambiental nos termos estabelecidos pelo poder público de forma a restaurar, até o mais próximo possível da situação original.

Finalmente usar e fazer uso, das leis estabelecidas, cumprindo-as, fazendo-as serem cumpridas e penalizando adequadamente aqueles que as desobedecerem.

A matriz em anexo mostra a interrelação entre as diversas áreas que devem ser envolvidas para a consecução das metas propostas.

4.3 - CUSTOS

Uma avaliação do custo necessário à implementação efetiva de uma política de gerenciamento ambiental que contemplasse as medidas sugeridas anteriormente é muito difícil.

Fazer um diagnóstico da situação, identificar os problemas mais graves e de equacionamento prioritário, reconhecer os estrangulamentos existentes e estabelecer uma proposta de atuação centrada em metas bem especificadas no tempo e no espaço com, inclusive, demonstrativo da interrelação dos diversos organismos governamentais e sua integração no processo decisório, participativo e de execução, é difícil mas pode ser feito com razoável precisão. É o que foi procurado ao longo deste trabalho.

Estabelecer os custos de forma científica é muito mais complexo, pela necessidade de definição da profundidade do problema, da dimensão real de cada segmento, do nível de equacionamento desejável e da amplitude do que se espera como solução.

Como pedra de toque do assunto, deve-se dizer, com base na experiência de outros países que encararam esta problemática anteriormente e se propuseram a equacioná-la devidamente, que o custo é tolerável e aceitável. A esta constatação deve ser adicionada um dado ponderável e inquestionável: o problema tem que ser enfrentado, a qualquer custo porque é um direito do homem, é uma necessidade da população e é uma obrigação do Estado e quanto mais tardar mais vai custar.

Existem três tipos de preceitos lógicos mencionados e utilizados quando se refere a custo de política ambiental: - gastos totais de inversão; - gastos totais compreendendo a demanda total de recursos reais destinados ao programa anti-contaminação

e os demais custos correntes num prazo determinado, é - os custos totais por ano, numa perspectiva "anualizada".

A utilização de cada um deles depende evidentemente da definição e uso da política a ser seguida. O terceiro preceito diz respeito a um plano de longo prazo da proteção ambiental sobre a estrutura da economia e as dimensões do deslocamento final de recursos para o objetivo ambiental e demonstra a preocupação governamental com o processo ao longo do tempo, integrado a um plano nacional de desenvolvimento. Os outros dois preceitos dizem respeito a programas de ação que visam a descontaminação de áreas determinadas, a reversão de expectativas já estabelecidas e a implementação de medidas de curto e médio prazo necessárias a implementação de um sistema organizado em bases concretas e saudáveis.

A Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico- OCDE, no estudo "Implicações Econômicas do Controle de Poluição: Apreciação Geral" diz que: "os custos dos programas atuais de extensão de controle da contaminação não excedem os limites do tolerável, mas exigem um esforço de gestão". Esta análise se refere ao controle da contaminação do ar, das águas e ao manejo adequado dos resíduos sólidos, tratando-se de um enfoque macroeconômico em seu âmbito espacial que são os países da OCDE, em geral desenvolvidos; este estudo específico contempla a Alemanha, a Itália, Japão, Holanda, Suécia, Grã-Bretanha e Estados Unidos.

A política ambiental tem um efeito direto sobre o Produto Nacional Bruto de um país, tal como este é entendido tradicionalmente, quer dizer em termos de bens e serviços produzidos (entre os quais não são contabilizados os que têm caráter ambiental). Este efeito, ao qual se pode chamar custo direto, consiste na parte do P.N.B. que se dedicará à proteção ambiental absorvendo recursos que seriam alocados em outro caso à produção de bens e serviços contabilizados no P.N.B.

Uma política ambiental corretamente conduzida tem reflexos diretos sobre o Produto Interno Bruto, envolvendo investimentos em equipamentos de controle da poluição, custos de estudos e projetos de gerenciamento ambiental, recuperação de áreas inservíveis e sua realocação ao processo produtivo, maior produtividade pela utilização de tecnologia mais limpa, eliminação de desperdícios com conseqüente rebatimento no custo de manejo destes desperdícios, diminuição dos gastos com ações corretivas, maior responsabilização dos geradores de poluição com viabilização do princípio "poluidor - pagador", maior mercado de trabalho na indústria de sistemas antipoluição e na área de consultoria de projetos de controle ambiental etc. Entendidas assim estas variáveis devem passar a ser enfocadas e fazer parte do PNB.

É natural portanto que o custo da política de controle ambiental seja referenciado ao produto de cada país, e as estimativas que se fazem a respeito deste custo são sempre relacionadas ao produto nacional bruto ou ao produto interno bruto.

A estimativa feita pela OCDE para os países anteriormente citados, é de que a proteção ambiental exigiria destes países aumentos da ordem de 1% do seu PNB nos programas de controle da poluição (relativos a contaminação do ar, das águas e de manejo de resíduos). Esta estimativa excluía o Japão em função do seu alto nível de contaminação.

Estes são custos diretos programados para um dado período - no caso da OCDE para uma década - e que devem ser considerados em boa parte gastos de inversão.

No Brasil, com a aplicação do princípio "poluidor-pagador", isto é, estabelecimento e aplicação de legislação que obrigue o poluidor a pagar o uso do recurso natural em função da poluição causada e o custo da recuperação da área degradada, e ainda, com a aplicação da autogestão implicando a consequente utilização dos órgãos ambientais como gerenciadores e não como executores conforme sugerido anteriormente, e ainda levando-se em conta o nível de contaminação atual, pode-se trabalhar com índice em torno de 0,8% do PIB (no presente trabalho procurou-se relacionar os gastos ao PIB e não ao PNB por ser aquele de uso mais comum no país e não apresentar também uma diferença expressiva em relação a este] até o ano 2000, utilizando-se como paradigma a Espanha que tinha uma estimativa a partir de 1975 de 1% do PIB.

Além dos custos diretos já analisados e que representam uma parcela do PIB, devem ser avaliados os efeitos das medidas de

controle ambientais sobre a economia nacional. Estes efeitos podem ser denominados custos indiretos e são de quantificação muito mais complexa do que os custos diretos, por razões óbvias (nível de emprego, inflação, diminuição de custos corretivos incluindo aí os de assistência social, etc).

Em relação a produção nacional como um todo, pode-se supor que a colocação em prática de uma política ambiental efetiva leve à diminuição inicial da taxa de crescimento do PIB e que a prazo posterior a redução diminuirá, face à necessidade de investimentos fixos e diretos para correção das distorções existentes, tanto por parte do poder público quanto da iniciativa privada.

Nesta suposição, no entanto, deve ser considerado o aspecto referente ao desenvolvimento da tecnologia de controle ambiental que pode gerar maiores aumentos de produção que a tecnologia aplicada a outros setores.

Outra questão a ser considerada nesta suposição é que a mesma considera a existência de pleno emprego, o que a ser verdadeiro, tiraria da produção geral a mão-de-obra a ser alocada ao controle ambiental, causando prejuízos à produção nacional propriamente dita com reflexos negativos no PIB.

Não havendo pleno emprego - caso do Brasil - a implantação de uma política ambiental pode muito bem atender a uma demanda de mão-de-obra não utilizada no processo produtivo nacional de forma direta ou indireta, não trazendo os reflexos negativos acima enunciados, mas pelo contrário puxando para cima a taxa do PIB.

Sendo verdadeiro o enunciado de que a tecnologia de controle ambiental pode gerar maior aumento da produção do que a de outros setores, o que parecer ocorrer no Brasil inclusive, pela possibilidade de exportação de equipamentos, "know-how" e consultoria aplicada a área aos países da América Latina, Caribe e África de língua portuguesa, o índice do PIB, assim como comentado no parágrafo anterior seria puxado para cima, numa reversão da expectativa clássica, o que seria altamente vantajoso para o país.

Esta possibilidade não é apenas sonho ou otimismo, mas exercício racional corroborado na prática por estudos, feitos no Japão no final da década passada, de que os programas governamentais contra a poluição geraram, de fato, um aumento no produto nacional bruto.

Os gastos com controle da poluição necessariamente têm de ser vistos em relação com seus benefícios diretos e indiretos, imediatos; principalmente em relação ao retorno econômico direto. Sabe-se que a instalação de equipamentos de controle da poluição do ar em um complexo industrial tende a reduzir em muito a ação da corrosão em equipamentos e insumos do próprio complexo e da vizinhança; evitar a degradação do solo, cobertura vegetal e culturas agrícolas dinamizando várias atividades. No nível da saúde pública a redução do índice de muitas doenças necessariamente refletirá na redução de gastos com assistência médica e previdenciária, ou na melhoria do padrão de qualidade desses serviços.

Nessa mesma linha de raciocínio, os gastos com a despoluição de uma lagoa têm de ser correlacionados com a dinamização de atividades econômicas que aí possam ser desenvolvidas - pesca por exemplo, dependentes da melhoria da qualidade das águas.

Nestes casos e em outros o gasto com a despoluição obrigatoriamente deve ser considerado investimento e como tal deve ser tratado na fase de planejamento governamental.

MATRIZ DE INTERAÇÃO - PROPOSTAS X ENTIDADES ENVOLVIDAS

ENTIDADES ENVOLVIDAS PROPOSTAS	MDU SEMA	ORGANIZ. DE MEIO AMBIENTE	SECRETARIA GOVERNO FEDERAL	MIN. EDUC.	MIN. SAUDE	MIN. AGRIC.	CADU	IPDF	INCHIA	EMBRATER	EMBAPA	CNP	ORGANOS SECTORAIS PIVANILIA MEIO/INCENTIVO	ESPELHO TAPINAS ESTAB. BUIAS	UNIVERS. ORGANOS DE PES. CUISEA	ASSOCIACAO DE PESQUISA DO MEIO AMBIENTE	GOVERNO FEDERAL		
I.1	X	X												X					
I.2	X	X	X									X		X					
I.3	X	X	X				X							X					
I.4	X	X												X					
I.5	X	X												X					
I.6	X	X	X										X	X			X		
I.7	X	X	X	X										X					
I.8	X	X			X									X			X		
I.9																	X		
I. ORGANIZ. EMPRESAS																			
II.1	X	X										X							
II.2	X	X	X									X							
II.3	X	X	X			X		X						X				X	
II.4	X	X	X											X					
II.5	X	X	X											X					
II.6	X	X							X					X				X	
II.7	X	X																X	
II.8			X					X						X					
II.9			X							X				X					
II.10					X					X				X					
II. CURSO																			
III.1	X	X	X						X					X					X
III.2	X	X												X					
III.3	X																		X
III.4	X																		X
III.5	X	X										X		X					X
III.6	X	X	X									X		X					X
III. MEIO																			

5-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIFANI, P. - Desarrollo y Medio Ambiente - 1, Cuadernos del CIFCA, Madrid, 1980 156 p.

BRAILE V.V. - Poluição do Ar no Brasil - Participação da Indústria, Cadernos FEEMA, RJ, 1979.

BULL, D. e HATHAWAY, - Pragas e Venenos: Agrotóxicos no Brasil e no Terceiro Mundo, RJ, 1986. 235 p..

CARRIZOSA, J. - Planificación del Medio Ambiente, Cuadernos del CIFCA, Madrid, 1982. 112 p.

CETESB - Programa de Controle de Poluição do Ar e Estratégias no Brasil - Áreas de São Paulo e Cubatão, São Paulo, 1986. 79 p.

CIMA - Subsecretaría de Ordenación Territorial y del Medio Ambiente. Medio Ambiente em Espana, Madrid, 1978. 961 p.

GRAZIANO NETO, F. - Questão Agrária e Ecologia, 3ª ed, SP, 1986. 154 p.

IBDF - MA, Programa de monitoramento da cobertura Florestal do Brasil - Alteração da cobertura vegetal natural do Estado de Rondônia, Brasília - 1982.

IBDF - MA, Programa de monitoramento da cobertura florestal do Brasil - Alteração da cobertura vegetal natural do eixo Tocantins - Araguaia, Brasília - 1981.

IBDF - MA, Programa de monitoramento da cobertura florestal do Brasil - Alteração da cobertura vegetal do Estado do Acre - Brasília, 1982

IBDF - MA, Programa de monitoramento da cobertura florestal do Brasil - Projeto Desmatamento Amazonia Brasileira, Brasília, 1980

IBDF - MA, Inventário Florestal Nacional - Florestas Nativas - Rio de Janeiro, Espírito Santo, Brasília, 1984. 204 p.

IBDF - MA, Inventário Florestal Nacional - Florestas Nativas - Rio Grande do Sul, Brasília 1983. 345 p.

IBDF - MA, Inventário Florestal Nacional - Florestas Nativas - Paraná/Santa Catarina - Brasília 1984

IBDF - MA, Inventário Florestal Nacional - Reflorestamento - Rio de Janeiro/Espírito Santo, Brasília 1983. 108 p.

IBDF - MA, Inventário Florestal Nacional - Reflorestamento - Rio Grande do Sul, Brasília 1983. 182 p.

IBDF - MA, Inventário Florestal Nacional - Reflorestamento - Paraná/Santa Catarina, Brasília 1984. 283 p.

IBGE - Anuário Estatístico do Brasil - 1985, RJ, 1986

KERR, J.A. Planejamento a longo prazo para regiões hidrográficas. Em: 9º Congresso de Engenharia Sanitária. Belo Horizonte, 1977

MAGNANINI, A. A situação florestal no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro, em diversas épocas. RJ, 1986

MAYERSON, F., O aproveitamento e proteção do pantanal (Análise Crítica do Estudo de Desenvolvimento Integrado da Bacia do Alto Paraguai]. SEMA - MINTER, 1981 . 104 p.

MIRANDA NETO, O Dilema da Amazônia, RJ, 1979. 230 p.

MUTHOO, M. Perspectivas e tendências do setor florestal brasileiro, 1975 a 2000 . 2 v.

NASCIMENTO, C. e HOMMA, A. Amazônia, Meio Ambiente e Tecnologia Agrícola, EMBRAPA - CPATU, Belém. 282 p.

OLIVEIRA, D.I. Legislação Federal sobre o Meio Ambiente - uma avaliação crítica, 1983. 74 p.

PASCHOAL, A.D. Pragas e Praguicidas & A Crise Ambiental, FGV; RJ - 1979 . 102 p.

RAMON, T. e RODRIGUEZ, F. - El Medio Ambiente Urbano y las Vecindades Industriales, I.E.A.L., Madrid, 1973 . 219 p.

SALATI, E. et alii, Amazonia - Desenvolvimento, Integração, Ecologia, São Paulo, 1983 . 327 p.

SEMA/MINTER - Relatório de Qualidade do Meio Ambiente - RQMA, Brasília, 1979. 276 p.

SEMA/MINTER - Seminário sobre Desertificação no Nordeste, Brasília, 1986

SUDECO/MINTER - Estudo de Desenvolvimento Integrado da Bacia do Alto Paraguai- EDIBAP, Brasília, 1979. 4 v.

SUNKEL, O. La interacción entre los estilos de desarrollo y el medio ambiente en la América Latina.

Em: Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente en la América Latina, Fondo de Cultura Económica, México, 1981

WILHEIM, J. Metropolitización y Medio Ambiente

Em: Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente en la América Latina, Fondo de cultura Económica, México, 1981

YASSUDA, E.R. - Experiência Brasileira na Gestão de Recursos Hídricos. Em: Seminário Internacional de Gestão de Recursos Hídricos - Brasília, 1983

