

## **SUMÁRIO - CAPÍTULO 6**

<b>6. PANORAMA DE UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS .....</b>	<b>283</b>
6.1. Saneamento Ambiental .....	284
6.2. Geração de Energia .....	299
6.3. Agropecuária .....	308
6.4. Agricultura irrigada.....	320
6.5. Aqüicultura e Pesca .....	327
6.6. Transporte Aquaviário.....	336
6.7. Indústria.....	347
6.8. Turismo e Lazer .....	351

## 6. PANORAMA DE UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

O Plano Nacional de Recursos Hídricos - PNRH, como já mencionado, é um instrumento essencial para o planejamento estratégico da gestão dos recursos hídricos no País, propondo, a partir dos diagnósticos e prognósticos dos recursos hídricos das bacias hidrográficas e das áreas especiais de planejamento – AEP's, o estabelecimento de diretrizes e metas, a proposição de programas nacionais e regionais e de adequação das políticas relacionadas ao tema, em especial daquelas referentes aos setores usuários de recursos hídricos, objetivando o uso racional e sustentável da água.

A participação dos setores usuários de recursos hídricos no processo de elaboração do PNRH, propicia um ambiente adequado ao estabelecimento de compromissos intersetoriais e à conseqüente evolução na busca de consensos entre os usuários da água e entre esses e os órgãos gestores de recursos hídricos. Aos órgãos de gestão da oferta da água, partícipes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH, compete conduzir este processo, buscando, na aplicação dos fundamentos e objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos, a solução para conflitos atuais e potenciais e a preservação dos ecossistemas.

Buscando essa participação dos setores usuários, o Grupo Técnico de Coordenação e Elaboração do Plano – GTCE/PNRH, adotou uma estratégia que resultou nos documentos setoriais sobre os recursos hídricos, que incorporou informações prestadas pelos representantes das seguintes instituições:

- Ministério dos Transportes - MT;
- Ministério das Relações Exteriores – MRE;
- Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes – DNIT;
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA;
- Ministério da Integração Nacional - MI;
- Ministério das Cidades, Associação das Empresas de Saneamento Básico Estaduais – AESBE, ABCOM, ASSEMAE e Associação Brasileira dos Fabricantes de Materiais e Equipamentos para Saneamento - ASFAMAS;
- Ministério de Minas e Energia - MME (Secretaria de Energia);
- Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL;

- Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco - CODEVASF;
- Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil - CNA, que organizou o workshop “Agricultura no Plano Nacional de Recursos Hídricos”, contando com a participação de representantes da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, Ministério do Esporte e Turismo - MET, Federação da Agricultura e Pecuária do Estado do Acre - FAE, Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais - FAEMG, Federação da Agricultura e Pecuária do Estado do Paraná - FAEP, Federação da Agricultura e Pecuária do Estado do Pará - FAEPA, Federação da Agricultura e Pecuária do Estado do Rio Grande do Sul - FARSUL, Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Goiás - FAEG, Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de São Paulo - FAESP, Sociedade Mineira de Engenheiros Florestais - SMEF, DREER - Engenheiros Associados, Universidade Federal de Viçosa - UFV, Sindicato Rural do Distrito Federal, além dos representantes do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, do Ministério da Integração Nacional - MI, Agência Nacional de Águas - ANA e da Secretaria de Recursos Hídricos - SRH/MMA;
- Confederação Nacional da Indústria - CNI; e,
- Associação Regional dos Recursos Hídricos do Brasil Central - ARBRAC.

A seguir são apresentados os documentos referentes à visão setorial dos recursos hídricos. Observe-se que o documento referente ao setor industrial, diferentemente dos demais, não foi elaborado pelo próprio setor, pelo fato de não terem encaminhado em tempo hábil as informações para publicação. Cabe, no entanto, ressaltar a imprescindível contribuição de todos os setores, como parceiros na elaboração do PNRH.

## **6.1. Saneamento Ambiental**

### **Diagnóstico**

#### ***O Acesso aos Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário***

A política de saneamento implementada no final dos anos 60 e início dos anos 70 no Brasil logrou importantes êxitos em relação ao aumento da cobertura dos serviços de água, uma vez que o nível de cobertura elevou-se para um patamar de aproximadamente 90% dos domicílios urbanos no ano 2000. Este aumento da cobertura ocorreu em um período de acentuada

urbanização no país, o que demonstra o resultado exitoso da política implementada. Os resultados da política em relação aos serviços de esgotamento sanitário, no entanto, foram bem distintos. As informações do Censo IBGE - 2000 destacam que os serviços de esgotamento sanitário são fornecidos para apenas 56% da população urbana. A tabela abaixo apresenta a evolução da cobertura dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário desde 1970.

Tabela 6.1.1 - Evolução de Indicadores de Saneamento no Brasil, em percentuais de domicílios urbanos ou rurais

<b>ÍNDICES DE COBERTURA</b>	<b>1970</b>	<b>1980</b>	<b>1990</b>	<b>2000</b>
<b>Água</b>				
Domicílios urbanos – rede de distribuição	60,47	79,20	86,34	89,76
Domicílios rurais – rede de distribuição	2,61	5,05	9,28	18,06
<b>Esgoto Sanitário</b>				
Domicílios urbanos – rede de coleta	22,16	37,02	47,90	56,02
Domicílios urbanos – fossas sépticas	25,28	22,97	20,87	16,03
Domicílios rurais – rede de coleta	0,45	1,39	3,71	3,31
Domicílios rurais – fossas sépticas	3,24	7,16	14,4	9,59

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000.

Os aumentos de cobertura na década 1990-2000 foram nitidamente inferiores àqueles exibidos nos períodos anteriores. Desta forma, atualmente, o Brasil possui 3,8 milhões de domicílios urbanos que não têm acesso aos serviços de abastecimento de água por rede e, 16,4 milhões de domicílios que não têm acesso aos serviços de coleta de esgotos sanitários. A tabela a seguir apresenta o percentual de domicílios que não têm acesso aos serviços segundo as grandes regiões.

Os percentuais apresentados permitem constatar que as maiores deficiências na provisão dos serviços encontram-se nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Nestas regiões, ainda existe um grande contingente populacional com carência de acesso aos serviços de água. Em relação aos serviços de esgotamento sanitário, os percentuais indicam que nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, aproximadamente 50% da população urbana não tem acesso aos serviços de coleta de esgotos sanitários.

Tabela 6.1.2 - Quadro das Deficiências de Acesso aos Serviços de Água e Esgotos por Região e Brasil – 2000

Regiões	Percentual de Domicílios <u>sem</u> Rede Geral de abastecimento de água		Percentual de Domicílios <u>sem</u> esgotos sanitários (rede e fossa)	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural
Norte	37.5	90.2	53.3	93.6
Nordeste	14.5	81.3	49.0	94.6
Sudeste	5.4	77.8	12.2	76.1
Sul	6.6	81.8	27.4	77.0
Centro-Oeste	17.6	89.3	54.1	94.0
<b>Brasil</b>	<b>10.2</b>	<b>81.9</b>	<b>28.0</b>	<b>87.1</b>

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2000.

A proporção de municípios com acesso aos serviços de esgotos sanitários cresceu, timidamente, na última década nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, oscilou negativamente nas regiões Norte e Sul, e avançou significativamente na região Nordeste, conforme os dados da tabela a seguir..

Tabela 6.1.3 - Proporção de Municípios com Serviços de Esgotamento Sanitário, por Grandes Regiões, 1989 e 2000

Regiões	Total	
	1989	2000
Norte	8,40	7,10
Nordeste	26,10	42,90
Sudeste	91,00	92,90
Sul	39,10	38,90
Centro-Oeste	12,90	17,90
<b>Brasil</b>	<b>47,30</b>	<b>52,20</b>

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2000.

A ausência de serviços de coleta de esgotos sanitários é mais grave nas regiões menos desenvolvidas do país, Norte, Nordeste e Centro-Oeste, em que 92,9%, 82,1% e 57,1% dos municípios, respectivamente, não possuem serviços de coleta de esgotos sanitários. Os dados referentes ao tratamento dos esgotos coletados são ainda mais preocupantes: Apenas 20% dos municípios coletam e tratam esgotos.

Os esgotos não coletados e não tratados são despejados em cursos d'água, o que restringe os usos múltiplos da água e acarreta custos com a despoluição.

Tabela 6.1.4 - Percentual de municípios, por condição de esgotamento sanitário, segundo as Grandes Regiões - 2000

Brasil e Grandes Regiões	Proporção de Municípios, por condição de esgotamento sanitário		
	Sem Coleta	Com Coleta	Coleta e Tratamento
Norte	92,9	3,5	3,6
Nordeste	57,1	29,6	13,3
Sudeste	7,1	59,8	33,1
Sul	61,1	17,2	21,7
Centro-Oeste	82,1	5,6	12,3
<b>Brasil</b>	<b>47,8</b>	<b>32,0</b>	<b>20,2</b>

Em termos de recursos do Orçamento Geral da União (OGU) e do FGTS (recursos onerosos), o gráfico a seguir retrata a oscilação no período 1995-2002 com dois fortes “picos” em 1998 e 2001 referindo-se a projetos governamentais de grande vulto, os quais foram implementados em períodos pré-eleitorais. No exercício de 2002 foi atingido o nível mais baixo de desembolso em 8 anos.

Em termos de recursos aplicados pela iniciativa privada por meio do FCP/SAN – Linha de Financiamento a Concessionárias Privadas por meio do FGTS, a Tabela 6.1.5 demonstra o baixo nível de contratação apesar da disponibilidade dos recursos, os quais seguem as mesmas regras de financiamento do FGTS para empresas públicas.

Tabela 6.1.5 – Recursos Aplicados pela Iniciativa Privada por meio do FCP/SAN - Linha de Financiamento a Concessionárias Privadas por meio do FGTS

Exercício	Programado (1.000 R\$)	Contratado (1.000 R\$)
1999	320.000	2.376
2000	120.000	0
2001	131.500	35
2002	96.611	19.105
2003	270.000	Em contratação
<b>Total</b>	<b>938.111</b>	<b>21.516</b>

Fonte: Caixa Econômica Federal

Em trabalho recentemente concluído pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, foram levantadas as necessidades de aporte de recursos a fim de expandir os sistemas existentes e reposição dos sistemas obsoletos, supondo-se atingir a universalização em momentos diferenciados (cenários). Foram projetadas as necessidades de

investimentos (em milhões de reais) nos cenários supondo-se atingir a universalização dos serviços de abastecimento e esgotamento sanitário em 2000, 2010, 2015 e 2020. A Tabela 6.16 apresenta os resultados.

Tabela 6.1.6 – Brasil – Investimentos em Sistemas de Água e Esgotos por Região – Expansão e Reposição

Região/Investimento	Em 2000	Em 2010	Em 2015	Em 2020
Norte	6.753,8	11.274,6	13.835,5	16.307,3
Nordeste	16.888,5	27.318,8	32.267,2	37.324,6
Sudeste	27.165,5	50.349,3	62.416,0	74.404,0
Sul	12.984,2	23.211,0	28.098,3	33.055,2
Centro-Oeste	6.320,3	11.470,2	14.506,9	17.314,0
<b>Brasil</b>	<b>70.112,3</b>	<b>123.623,8</b>	<b>151.123,9</b>	<b>178.405,0</b>

Por fim, a visão geral da prestação de serviços de água e esgotos pode ser contemplada na publicação recém produzida pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, no âmbito do Programa de Modernização do Setor Saneamento, de nome “Visão Geral da Prestação de Serviços de Água e Esgotos – 2001”, bem como no CD-rom intitulado “Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - Série Histórica 1995 – 2001”.

### Resíduos Sólidos

Dentre os serviços de saneamento, os serviços de coleta de lixo foram os que mais cresceram nos últimos anos. Atualmente, cerca de 94% da população urbana é atendida com serviço de coleta domiciliar de lixo, segundo dados da PNAD 2001. Se a coleta de lixo domiciliar é relativamente ampla, o mesmo não ocorre com os resíduos de serviços de saúde. Neste caso, apenas cerca de 63% dos municípios realizam coleta dos resíduos sépticos de forma diferenciada dos demais resíduos, o que constitui um agravamento das possibilidades de contaminação ambiental e um risco permanente aos catadores que entram em contato direto com agentes patogênicos nos lixões em que trabalham.

No caso da destinação final, o panorama nacional é bastante diferenciado, principalmente para as cidades de portes médio e pequeno. Verifica-se a predominância da prática de disposição a céu aberto (lixões) em 59% das unidades identificadas, seguida do aterramento controlado, em 16,8%. A situação é mais crítica no caso de municípios menores, de acordo com a PNSB 2000.

De uma maneira geral houve uma melhoria da situação da disposição final do lixo no Brasil nos últimos anos, provavelmente devida a maior consciência da população sobre a questão da limpeza urbana, a forte atuação do Ministério Público, a força e o apelo popular do programa da Unicef – Lixo e Cidadania (Criança no Lixo Nunca Mais), em todo o território nacional e o aporte de recursos do Governos Federal, Estaduais e Municipais para o setor.

Apesar dos avanços, ainda persistem fortes déficits na questão da destinação final adequada dos resíduos sólidos urbanos, e a coleta seletiva de lixo é feita em menos de 10% dos municípios brasileiros, de maneira formal, conforme se pode verificar na Tabela 6.1.7.

Tabela 6.1.7 - Municípios, total e com serviços de limpeza urbana, por natureza dos serviços Brasil e Grandes Regiões - 2000

Grandes Regiões	Total de municípios	Municípios com serviços de limpeza urbana e/ou coleta de lixo						
		Total	Natureza dos serviços					
			Limpeza urbana	Coleta de lixo	Coleta seletiva	Reciclagem	Remoção de entulhos	Coleta de lixo especial
<b>Norte</b>	449	445	442	445	1	2	334	192
<b>Nordeste</b>	1 787	1 769	1 769	1 767	27	23	1 512	1 049
<b>Sudeste</b>	1 666	1 666	1 666	1 666	140	115	1 468	1 283
<b>Sul</b>	1 159	1 149	1 138	1 147	274	193	963	757
<b>Centro-Oeste</b>	446	446	446	446	9	19	413	286
<b>Brasil</b>	<b>5 507</b>	<b>5 475</b>	<b>5 461</b>	<b>5 471</b>	<b>451</b>	<b>352</b>	<b>4 690</b>	<b>3 567</b>

Fonte: IBGE, PNSB - 2000.

Nota: Um mesmo município pode apresentar mais de um tipo de serviço

## Drenagem Urbana

O Sistema de drenagem das chuvas é um dos principais elementos de planejamento das cidades e muitos fatores contribuem para agravar os problemas decorrentes da falta de um plano diretor tais como: impermeabilização do solo, crescimento populacional desordenado, dimensionamento inadequado do sistema de drenagem, fatores climáticos e/ou geológicos. Dados da PNSB 2000, demonstram que 78,6% dos municípios brasileiros possuem algum tipo de serviço de drenagem urbana sendo que, 85,3% possuem drenagem subterrânea para captação e transporte das águas de chuva. Parte destes municípios, 21,8% transportam também esgotos.

Tabela 6.1.8 - Municípios, Total e com serviço de drenagem urbana, por pontos de lançamento da rede, segundo Grandes Regiões e Brasil, 2000

Grandes Regiões e Brasil	Total de Municípios	Municípios com Serviço de Drenagem Urbana						
		Total	Pontos de Lançamento da Rede					
			Rios Permanentes	Rios Intermitentes	Áreas Livres	Reservatórios	Outros	Sem Declaração
Norte	449	222	190	17	34	6	4	---
Nordeste	1.787	1.227	541	292	440	59	35	1
Sudeste	1.666	1.468	1.316	91	188	122	17	5
Sul	1.159	1.094	955	89	197	106	24	---
Centro-Oeste	446	316	270	26	36	31	8	---
<b>Brasil</b>	<b>5.507</b>	<b>4.327</b>	<b>3.272</b>	<b>515</b>	<b>895</b>	<b>324</b>	<b>88</b>	<b>6</b>

Fonte: FNSB, 2000

A retirada da cobertura vegetal e o aumento da área impermeabilizada nas cidades têm contribuído para o incremento das vazões excepcionais e da quantidade de material sólido carreado por ocasião de fortes chuvas. Isso acarreta a obstrução de vias de drenagem e assoreamento de corpos d'água. Dos 1235 municípios que sofreram inundações, a obstrução de bueiros/bocas de lobo é um dos principais fatores agravantes das inundações ou enchentes. Além disto, a falta de manutenção do sistema de drenagem e obras dimensionadas inadequadamente contribuem para o agravamento do quadro.

A ocupação intensa e desordenada de áreas de proteção de mananciais e demais áreas de importância na preservação dos recursos hídricos vem potencializar os riscos de alagamento e proliferação de doenças na população, além de contribuir para a retirada da cobertura vegetal, favorecendo a erosão, o aumento do material sólido e a redução da disponibilidade hídrica subsuperficial, comprometendo a capacidade natural dos sistemas de drenagem.

Tabela 6.1.8 - Municípios, total e os que sofreram inundações ou enchentes nos últimos dois anos no Brasil e Grandes Regiões – PNSB - 2000

Grandes Regiões E Brasil	Total de Municípios	Municípios que Sofreram Inundações ou Enchentes nos Últimos Anos	Áreas onde Ocorreram Inundações ou Enchentes (ha)
Norte	449	57	1.629
Nordeste	1.787	238	6.606
Sudeste	1.666	539	10.171
Sul	1.159	356	28.176
Centro-Oeste	446	45	2.227
<b>Brasil</b>	<b>5.507</b>	<b>1.235</b>	<b>48.809</b>

Fonte: Adaptado de PNSB – 2000

Tabela 6.1.9 – Município, Total e os que apresentam problemas de erosão que afetam o sistema de drenagem urbana, por fatores agravantes da erosão e área do município afetada pela erosão, segundo Grandes Regiões e Brasil - 2000

Grandes Regiões e Brasil	Total de Municípios	Municípios com Problemas de Erosão que Afetam o Sistema de Drenagem Urbana								
		Total	Fatores Agravantes da Erosão							Área do Município Afetada Pela Erosão
			Ocupação intensa e desordenada do solo	Condições geológicas e morfológicas características de processos erosivos	Desmatamento	Sistema Inadequado de Drenagem	Outros	Sem Declaração		
Norte	449	49	15	27	25	25	8	--	928	
Nordeste	1.787	196	93	87	72	81	13	--	1.361	
Sudeste	1.666	502	224	228	162	196	62	2	6.382	
Sul	1.159	281	110	149	108	111	24	1	5.922	
Centro-Oeste	446	73	19	49	36	35	2	---	1.775	
<b>Brasil</b>	<b>5.507</b>	<b>1.101</b>	<b>461</b>	<b>540</b>	<b>403</b>	<b>448</b>	<b>109</b>	<b>3</b>	<b>16.398</b>	

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Departamentos de População e Indicadores Sociais, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2000.

Nota: Um mesmo município pode apresentar mais de um fator agravante de erosão que afeta a drenagem.

### Impactos e Pressões

O processo de urbanização ocorrido de forma acelerada nas últimas décadas no país caracteriza-se, principalmente, pela expansão irregular da periferia das cidades, em desacordo com a regulamentação urbana estabelecida por Planos Diretores e normas específicas de loteamentos. Além disso, a ocupação irregular de áreas de mananciais de abastecimento de água para o consumo humano, compromete a sustentabilidade hídrica das cidades. Em especial, cita-se os casos das Regiões Metropolitanas que concentram parte significativa da população e atividades econômicas geradoras de emprego e renda, mas também reúnem os maiores déficits urbanos para as camadas mais pobres ali estabelecidas. A precariedade da prestação dos serviços de saneamento – abastecimento de água; coleta e tratamento de esgotos sanitários; coleta, tratamento e destinação final adequada dos resíduos sólidos e drenagem, acarretam o agravamento do quadro de saúde pública, provocando o recrudescimento e aumento da incidência de doenças como a dengue, cólera, leptospirose e o risco da reurbanização da febre amarela.

Em relação aos sistemas de abastecimento de água para consumo humano, verificam-se perdas médias em torno de 40% (perdas físicas e não físicas), responsáveis pelo desperdício de água nos diversos níveis do sistema – desde a captação de água bruta até o usuário final, agravado por uma cultura que vem privilegiando o uso descuidado deste recurso natural

escasso. Neste tocante, torna-se de suma importância a implementação de medidas conservacionistas dos recursos naturais.

No caso do esgotamento sanitário observa-se um elevado déficit, principalmente no que diz respeito ao tratamento. Ainda que parte dos esgotos seja coletada por meio de redes coletoras, parcela significativa ainda é lançada em redes de drenagem, convergindo para os rios urbanos e o sistema fluvial de jusante, gerando os conhecidos impactos na qualidade da água. A poluição dos rios em torno das maiores cidades brasileiras compromete em alguns casos os mananciais de abastecimento e dificultam o desenvolvimento das economias locais, como por exemplo no caso de praias com grande fluxo de turistas em determinadas épocas do ano.

No que diz respeito aos resíduos sólidos urbanos o problema crucial reside na questão da destinação final do lixo, principalmente nas cidades de pequeno e médio porte. Nestes casos a maioria dos resíduos é disposta em lixões e em alagados, comprometendo a qualidade das águas superficiais e subterrâneas. No caso das cidades de maior porte a questão dos resíduos sólidos urbanos reside na necessidade de implementação de aterros sanitários ou de outra solução ambientalmente segura para disposição final desses resíduos, bem como na necessidade de implementação de políticas que incentivem a minimização da geração de resíduos, a reciclagem e o reuso.

No caso da drenagem, o escoamento pluvial pode produzir inundações e impactos em áreas urbanas, principalmente causados por dois processos: (a) ocupação irregular do leito maior do rio, e (b) impermeabilização do solo. O aumento das vazões máximas, de sua frequência e o aumento da produção de sedimentos que atingem os cursos d'água, altera significativamente seus regimes de escoamento.

As conseqüências da falta de planejamento, regulamentação e controle, são observadas em praticamente todas as cidades de médio e grande porte do país. Uma vez ocupado o espaço urbano, as soluções disponíveis tornam-se extremamente caras. O poder público investe parte significativa de seu orçamento em problemas causados pela imprevidência da ocupação do solo e por erros de uma abordagem técnica localizada e reducionista.

Atualmente o principal problema de recursos hídricos no país é o impacto resultante dos assentamentos urbanos, que extrapola os limites municipais. A poluição e as inundações que

ocorrem a jusante afetam outros municípios ou até mesmo Estados, gerando condições sanitárias propícias a novos tipos de endemias. A gestão municipal tem sido focada sobre problemas pontuais, sem ter um enfoque de planejamento integrado e intersetorial, preventivo e indutivo. Planos setoriais, devido à forte inter-relação entre os componentes da água no meio urbano, implicam em prejuízos para a sociedade.

A visão moderna envolve o planejamento integrado e intersetorial da água na cidade e no âmbito da bacia hidrográfica. Tal visão sistêmica é aplicada ao planejamento do desenvolvimento urbano, onde os componentes de manancial, esgotamento sanitário, resíduo sólido e drenagem urbana se articulam com a ocupação do solo urbano. Neste sentido, torna-se de suma importância a implementação de uma legislação que efetivamente induza à minimização da geração de resíduos líquidos e sólidos.

## **Respostas**

Da criação do Ministério das Cidades - MCidades, em Janeiro de 2003, surgiu o lema "Cidade para Todos" como um objetivo a ser perseguido e alcançado por todos os cidadãos brasileiros. O lema demonstra uma preocupação com as tendências negativas dos indicadores de qualidade de vida nas cidades, percebidos nos indicadores ambientais, sanitários, epidemiológicos e outros que demonstram a precariedade da situação social da população e reconhece que a política econômica, social, cultural e ambiental das cidades precisa ser modificada.

A instituição da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA no âmbito do MCidades inaugurou um novo marco no setor saneamento com a elaboração de uma proposta de política setorial, em obediência aos princípios legais constantes do Capítulo II e Art. 182 da Constituição Federal de 1988 e fundamentando-se na Lei no. 10.257 de 10/07/2001 – mais conhecida por Estatuto das Cidades. A proposta da nova Política Nacional de Saneamento Ambiental será regida segundo os princípios abaixo descritos:

**a) integralidade** => refere-se a garantia da oferta e da prestação de serviços de saneamento de forma a abranger todas as suas fases e componentes, visando a maximização dos resultados, a eficiência e a eficácia das ações. Estas devem ser vistas de modo integral e articulado - abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais,

manejo de resíduos sólidos, controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças - de forma a promover uma política integrada e potencializar os investimentos realizados;

b) **eqüidade** => refere-se a isonomia no tratamento a todos os cidadãos usuários dos serviços e a garantia da fruição em igual nível de qualidade dos benefícios pretendidos ou ofertados. O que se propõe é a adoção de um comportamento político que minimize e/ou elimine a discriminação - segundo a classe social - referente ao padrão de serviços ofertados à população brasileira. Parte-se do princípio de que as taxas ou tarifas cobradas devem ser instrumentos de justiça social e não fator de exclusão do acesso aos serviços.

c) **universalidade** => o acesso a serviços de saneamento ambiental de qualidade é um direito social básico. Assim sendo, a política de saneamento ambiental visa garantir a oferta e o acesso a estes serviços a todos os cidadãos, indistintamente. Isto requer soluções eficazes, eficientes e adequadas às características e aos ecossistemas locais, e ao mesmo tempo, exige o respeito às identidades culturais das comunidades atendidas, sem prejuízo do interesse coletivo mais amplo, em especial aqueles relacionados à saúde pública.

d) **Participação, Controle Social e Regulação** => a idéia de participação social contempla a presença explícita e formal dos vários segmentos sociais no interior do aparato estatal, de modo a tornar visível e legitimada a diversidade de interesses podendo se dar através da participação efetiva em conferências e em conselhos;

e) **Titularidade Municipal** => os serviços de saneamento ambiental são de interesse local e o município é o seu titular, responsável pela sua organização e prestação. Esta função pode ser feita diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, em parceria com outros municípios ou não. No caso da gestão dos serviços em regiões metropolitanas devem ser definidas as formas de participação conjunta dos estados e municípios na gestão das partes dos serviços de interesse comum;

f) **Gestão Pública** => os serviços de saneamento ambiental são, por definição, públicos, prestados sob regime de monopólio, essenciais e vitais para o funcionamento das cidades, para a determinação das condições e qualidade de vida da população urbana e rural, para a preservação do meio ambiente e para o desenvolvimento econômico;

**g) Intersetorialidade** => abordagem intrínseca das ações de saneamento ambiental, uma vez que as mesmas devem estar integradas entre si e com as demais políticas públicas, em especial com as políticas de saúde, meio ambiente, recursos hídricos e de desenvolvimento rural, emprego e renda, turismo, educação, ciência e tecnologia e de desenvolvimento nacional. Isto significa evitar a sobreposição das atividades e potencializar os investimentos;

**h) Cooperação interinstitucional** => a busca da eficiência e eficácia das ações exige a complementariedade e a racionalidade das ações dos agentes públicos. Daí a importância da cooperação entre os órgãos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios;

**i) Sustentabilidade** => garantir a manutenção - em caráter permanente - dos benefícios oriundos da prestação de serviços, é a base para a sustentação ambiental e social nas ações de saneamento ambiental;

**j) Direito à informação** => o direito à informação sobre as atividades públicas é garantido aos cidadãos brasileiros na Constituição de 1988. A informação completa e atualizada sobre todos os aspectos envolvidos na prestação de serviços, incluindo seus resultados junto à população, constitui um dos pressupostos da participação e do controle social;

**k) Direito à educação ambiental** => uma educação sanitária e ambiental que transforme comportamentos em relação à preservação, conservação e ao uso dos recursos naturais e à correta utilização dos serviços de saneamento ambiental;

**l) Prestação de Serviços** => regularidade, continuidade, eficiência, eficácia, qualidade, segurança, atualidade, generalidade, cortesia e modicidade nos custos, são indicadores gerenciais que norteiam a prestação adequada dos serviços em saneamento ambiental.

Com base nos princípios mencionados acima, os objetivos específicos da Política Nacional de Saneamento Ambiental são:

1. Atendimento de toda a população urbana e dos povoados rurais com água de boa qualidade, em quantidades adequadas e sem intermitência;
2. Promoção do uso sustentável da água;
3. Coleta e disposição adequada dos esgotos sanitários nas cidades e povoados rurais;

4. Coleta e disposição adequada dos resíduos sólidos urbanos e dos povoados rurais;
5. Promoção da inserção social dos catadores de lixo como agentes econômicos e ambientais;
6. Dotar as cidades de infraestrutura adequada de combate às enchentes;
7. Minimizar as vazões de cheias;
8. Minimizar a geração, reutilizar e reciclar os resíduos sólidos;
9. Assegurar meios adequados à população rural dispersa para disposição adequada de dejetos e resíduos sólidos;
10. Promover a capacitação de recursos humanos no setor saneamento ambiental;
11. Promover a capacidade gerencial dos serviços públicos de saneamento ambiental no país;
12. Promover a organização, o planejamento e o desenvolvimento do setor de saneamento ambiental no país;
13. Integrar os recursos institucionais, econômico-financeiros e administrativos disponíveis, e as políticas, planos, programas e ações governamentais de saneamento ambiental, saúde, meio ambiente, habitação, uso e ocupação do solo;
14. Promover o desenvolvimento científico e a capacidade tecnológica de saneamento ambiental;
15. Difundir os conhecimentos acumulados pelo setor;
16. Criar instâncias de participação e controle social para o saneamento ambiental;
17. Desenvolver ações educativas sanitárias e ambientais.

A Política Nacional de Saneamento Ambiental será implementada por meio do *Sistema Nacional de Saneamento Ambiental*, composto de instituições, instâncias e instrumentos nos âmbitos federal, estadual/regional e municipal.

A gestão da política de saneamento ambiental no nível federal será exercida por meio de instrumentos previstos na Política Nacional de Saneamento Ambiental, entre eles a Conferência das Cidades, o Conselho das Cidades e sua respectiva Câmara de Saneamento Ambiental e o Plano Nacional de Saneamento Ambiental. O Conselho das Cidades ficará vinculado ao MCidades. Os temas específicos de saneamento ambiental serão tratados pela Câmara de Saneamento Ambiental. A composição do Conselho e da Câmara e o processo de escolha dos membros da sociedade civil que o integram bem como a sua organização serão aprovados na primeira Conferência das Cidades, agendada para outubro deste ano.

A realização das Conferências das Cidades e a formação dos Conselhos das Cidades, nos três níveis da Federação, constituem uma nova etapa do movimento social pela Reforma Urbana. Especificamente no âmbito nacional, os objetivos da Conferência das Cidades são: (i) identificação dos principais problemas que afetam as populações das cidades brasileiras, (ii) propor princípios/diretrizes das políticas setoriais e da política nacional das Cidades, (iii) avaliar os programas e legislações nas áreas setoriais desenvolvidos nas três esferas de governo, (iv) indicar ao MCidades as prioridades de atuação, (v) avaliar o sistema de gestão e implementação das políticas urbanas, (vi) avaliar os instrumentos de participação popular presentes na elaboração e implementação das políticas públicas. Para tanto contará com a representação do poder público nas três esferas de governo, concessionários públicos e privados, empresários, ong's, movimentos sociais e populares, entidades sindicais e empresários relacionados à produção e ao financiamento do desenvolvimento urbano.

A concretização da Política Nacional de Saneamento Ambiental poderá ser verificada nos indicadores dos planos, programas, metas e ações desenvolvidas nas esferas federal, estadual e municipal. Tradicionalmente, são encontrados 08 (oito) órgãos na instância federal que atuam na área de saneamento ambiental: FUNASA/MS, Ministério Integração Nacional, MMA, ANA/MMA, CEF/MF, BNDES, MCidades e MDA, ocasionando grandes dificuldades e limitações para o desenrolar das atividades, podendo apontar algumas delas: a) competências setoriais abrangentes e pouco específicas ;b) inexistência de um processo de planejamento conjunto; c) baixa capacidade de coordenação sobre a atuação setorial de cada órgão; d) dispersão das iniciativas, acentuadas pelas emendas parlamentares; e) ausência de um calendário firme e crível de liberação de recursos; e) baixa ênfase na sustentabilidade das iniciativas apoiadas com o comprometimento da efetividade do gasto público setorial; f) ausência de critérios comuns de atuação; g) estrutura técnica reduzida para o acompanhamento das iniciativas; h) baixo grau de cooperação entre as diversas instituições federais atuantes no setor e ; i ) ausência de um sistema de informações que permita o acompanhamento das iniciativas ministeriais.

Com esta realidade, a SNSA dirige-se à implementação de uma política intersetorial, propondo a articulação e a implementação de programas conjuntos que deverão se viabilizar no âmbito do Plano Plurianual - PPA 2004-2007. Com o acordo dos diversos agentes intervenientes, a política nacional de saneamento ambiental é apresentada em 04 (quatro) categorias programáticas: 1) Drenagem urbana; 2) Gestão integrada e sustentável de resíduos

sólidos urbanos; 3) Saneamento ambiental urbano; e 4) Saneamento rural. Nesta direção, a atual política de saneamento ambiental do Ministério das Cidades - SNSA é formulada e apresentada sob forma de programas e projetos sumariamente descritos:

1. *Drenagem urbana*

- Implantação e ampliação de sistemas de drenagem urbana sustentáveis;
- Apoio a estados e municípios para a elaboração de estudos, projetos e planos diretores de drenagem urbana sustentável.

2. *Gestão integrada e sustentável dos resíduos sólidos urbanos*

- Implantação, ampliação ou melhoria dos sistemas de limpeza pública, acondicionamento, coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos;
- Apoio a estudos, planos e projetos para as ações sobre os resíduos sólidos urbanos;
- Apoio ao Programa de Combate a Fome com a implantação, ampliação ou melhoria dos sistemas de limpeza pública, acondicionamento, coleta, tratamento e disposição final de resíduos urbanos, associando as ações à inclusão social de catadores e à erradicação de lixões.

3. *Saneamento ambiental urbano*

- Ação social em saneamento;
- Elaboração de estudos e projetos de saneamento ambiental;
- Financiamento a estados, municípios e concessionárias estaduais e municipais para a implementação de projetos de saneamento ambiental integrado, ou seja, a implementação do PROSANEAR;
- Planejamento e ampliação do sistema de abastecimento de água;
- Planejamento e ampliação do sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários;
- Saneamento integrado em pequenos municípios com a implantação e/ou implementação do Programa Sede Zero;

4. *Saneamento rural*

- Abastecimento de água e esgotamento sanitário em áreas rurais
- Estudos e projetos em saneamento rural.

Obedecendo a diretriz da intersetorialidade, o modelo de gestão desta política é formalizado por meio de um *Acordo de Gestão Setorial* e da criação da *Comissão Interministerial de Gestão de Saneamento Ambiental*, sob a coordenação do Ministério das Cidades – SNSA.

Assegurando ainda a diretriz da intersetorialidade e da cooperação interinstitucional, a política de saneamento ambiental do Ministério das Cidades - SNSA, se faz presente em seus princípios e diretrizes, integrando e participando do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA e do Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH; tendo assento nas Câmaras Técnicas do Plano Nacional de Recursos Hídricos - CTPNRH, de Integração de Procedimentos, Ações de Outorga e Ações Regulatoras - CTPOAR e da Câmara Técnica de Assuntos Legais e Institucionais - CTIL.

Mais especificamente considerando a institucionalização do Sistema Nacional de Saneamento Ambiental e conseqüentemente a Política de Saneamento Ambiental, o propósito da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental - SNSA/ MCidades na sua relação com a área de recursos hídricos se insere nas diretrizes da intersetorialidade, na cooperação interinstitucional e na sustentabilidade das ações implementadas.

## **6.2. Geração de Energia**

### **Situação Atual**

O Brasil conta com um dos maiores parques hidrelétricos de todo o mundo, o qual representa cerca de 79% de toda a energia elétrica produzida no país. A potência total instalada neste parque deverá alcançar, no final de 2002, o montante de 64.330 MW.

A razão de se ter priorizado a implantação de usinas hidrelétricas deve-se, primordialmente, ao vasto potencial hidrelétrico existente no país e à competitividade econômica que tais fontes apresentam. O parque termelétrico nacional tem, no caso do Sistema Interligado Brasileiro, caráter complementar, destinando-se a melhorar a confiabilidade do sistema no caso de ocorrência de eventos hidrológicos críticos, conforme se verificou no ano de 2001. Este parque destina-se também ao atendimento localizado, caso ocorram restrições nos elos de interligação, e ao atendimento a sistemas isolados, nos quais, ainda hoje, apresentam papel preponderante.

Para os próximos anos estima-se uma maior participação da geração termelétrica no atendimento do mercado de energia elétrica, motivada pela disponibilização do gás natural (combustível consideravelmente mais competitivo do que os derivados do petróleo) e por incentivos à prática da co-geração. A **Tabela 6.2.1** apresenta a participação no contexto

nacional, prevista para dezembro de 2002, das diversas fontes de geração de energia elétrica hoje já utilizadas:

Tabela 6.2.1 – Parque Gerador Previsto para Dezembro de 2002.

<b>Tipo</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Potência (MW)</b>	<b>% do Total</b>
Eólicas	10	22	0,03
PCHs	395	1921	2,3
Hidrelétricas	107	64330	78,9
Termelétricas Convencionais	634	15417	18,4
Nucleares	2	2007	2,4
<b>Total</b>	<b>1148</b>	<b>83697</b>	<b>100,0</b>

Fonte: MME, 2002.

Observa-se a predominância hidrelétrica e a participação complementar de unidades termelétricas convencionais. Observa-se, também, que as demais fontes ainda apresentam participação apenas residual. A **Tabela 6.2.2** ilustra a evolução da potência instalada em usinas hidrelétricas em todo o país, desde 1970 até os dias atuais.

Tabela 6.2.2 - Participação da Geração Hidrelétrica na Potência Instalada para Geração de Energia Elétrica.

<b>Ano</b>	<b>Potência Instalada</b>	
	<b>GW</b>	<b>% do Total</b>
1970	9.088	79,3
1980	25.584	81,6
1990	44.900	91,6
1999	59.548	89,4
2002	64.330	78,9

Fonte: MME, 2002.

A partir de 1990 observa-se decréscimo na participação relativa da energia de origem hidrelétrica, em virtude, principalmente, do advento do gás natural e dos incentivos à cogeração. Destacam-se, nesta linha, a manutenção de um programa nuclear mínimo e a implantação do gasoduto Brasil – Bolívia. A hidreletricidade, entretanto, continua sendo a fonte largamente dominante.

O potencial hidrelétrico brasileiro representa o somatório das potências de todos os aproveitamentos estudados. A análise desse potencial considera as etapas de estudo e implantação dos aproveitamentos conforme as definições tradicionalmente adotadas no setor

elétrico<sup>1</sup>. Os aproveitamentos nos estágios de inventário, viabilidade ou projeto básico só são considerados no cômputo do potencial se os respectivos estudos obtiverem sua aprovação no órgão regulador.

Os números que traduzem o conhecimento do potencial hidrelétrico brasileiro são objeto de atualizações periódicas, em função do aprofundamento dos estudos do potencial já investigado e de novos levantamentos efetuados. A evolução desse potencial pode ser visualizada na **Tabela 6.2.3**.

Tabela 6.2.3 - Evolução do Potencial Hidrelétrico Brasileiro.

<b>EVOLUÇÃO DO POTENCIAL HIDRELÉTRICO (MW) BRASILEIRO</b>			
<b>Estágio</b>	<b>1999</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>
<b>Remanescente</b>	30.857	28.516	28.379
<b>Individualizado</b>	66.578	61.625	60.969
<b>Total Estimado</b>	<b>97.435</b>	<b>90.140</b>	<b>89.348</b>
<b>Inventário</b>	49.139	46.065	46.961
<b>Viabilidade</b>	35.335	41.554	39.647
<b>Projeto Básico</b>	10.740	7.679	9.475
<b>Construção</b>	8.480	11.923	11.213
<b>Operação</b>	60.246	60.840	61.712
<b>Desativado</b>	11	11	11
<b>Total Inventariado</b>	<b>163.953</b>	<b>168.071</b>	<b>169.019</b>
<b>Total Geral</b>	<b>261.388</b>	<b>258.212</b>	<b>258.367</b>

Fonte: ELETROBRÁS – SIPOT – set/2002.

Tal fato deve-se às alterações havidas na totalização das diferentes classificações do potencial hidrelétrico referente a estudos aprovados pela ANEEL, bem como a questões ambientais que, nos últimos anos, tem influenciado bastante nas decisões relativas aos aproveitamentos, interferindo desde na escolha da alternativa selecionada de divisão de quedas de um rio, onde nem sempre a alternativa com maior potencial é a selecionada, até nas definições dos níveis de operação dos reservatórios.

<sup>1</sup> **Remanescente** - resultado de estimativa realizada em escritório, a partir de dados existentes, sem qualquer levantamento complementar, considerado um trecho do curso d'água, via de regra situado na cabeceira, sem determinar os locais de implantação dos aproveitamentos;  
**Individualizado** - resultado de estimativa realizado em escritório para um determinado local, a partir de dados existentes ou levantamentos expedidos, sem um levantamento detalhado;  
**Inventário** - resultado do estudo de uma bacia hidrográfica, realizado para a determinação do seu potencial hidrelétrico através da escolha da melhor alternativa de divisão de queda, caracterizada por um conjunto de aproveitamentos na bacia, compatíveis entre si, de forma a se obter uma avaliação da energia disponível, dos impactos ambientais e dos custos de implantação dos empreendimentos;  
**Viabilidade** - resultado de uma concepção global do aproveitamento, considerando sua otimização técnico - econômica e compreendendo o dimensionamento das estruturas principais e das obras de infra-estrutura local a definição da respectiva área de influência, os possíveis usos múltiplos da água e os efeitos da obra sobre o meio ambiente;  
**Projeto básico** - projeto detalhado, inclusive no que diz respeito ao orçamento da obra, de forma a permitir a elaboração dos documentos de licitação das obras civis e do fornecimento dos equipamentos eletromecânicos;  
**Construção** - aproveitamento que teve suas obras iniciadas, sem possuir, no entanto, nenhuma unidade geradora em operação;  
**Operação** - aproveitamento que dispõe de, pelo menos, uma unidade geradora em operação.

O crescimento observado no ano de 2002 em relação a 2001 revela um incremento positivo bem inferior à redução verificada anteriormente, em virtude de um balanço mais homogêneo entre a progressão do potencial advindo da aprovação de estudos e aquele já em operação.

Nas **Tabelas 6.2.4 e 6.2.5** é apresentado o potencial atual por bacia hidrográfica e por região geográfica, nos seus diversos estágios de desenvolvimento. Cabe destacar o valor elevado do potencial estimado para as regiões Norte e Centro-Oeste, que supera em muito o potencial inventariado, indicando a demanda de novos estudos para aquelas regiões.

Tabela 6.2.4 - Potencial por Bacia Hidrográfica (MW).

<b>POTENCIAL HIDRELÉTRICO BRASILEIRO 2002 - BACIA</b>											
Bacia	Remanescente	Individualizado	Total Estimado	Inventariado	Viabilidade	Projeto Básico	Construção	Operação	Desativado	Total Inventariado	Total Geral
Amazonas	19.139	52.221	71.360	12.334	18.906	1.193	241	547	2	33.224	104.584
Tocantins	1.905	128	2.033	8.368	4.675	653	5.428	5.606	1	24.731	26.764
Atl.N/NO	525	546	1.071	1.793	6	28	0	300	0	2.127	3.197
S.Francisco	854	1.280	2.134	7.395	6.250	60	105	10.290	0	24.100	26.235
Atl. Leste	1.056	725	1.781	5.524	1.428	1.993	1.163	2.079	2	12.188	13.969
Paraná	3.797	3.585	7.382	6.101	3.603	2.602	2.917	38.648	6	53.877	61.259
Uruguai	12	1.360	1.372	3.685	2.381	2.381	1.269	1.723	0	11.439	12.810
Atl. SE	1.091	1.124	2.215	1.762	2.398	565	89	2.519	0	7.333	9.549
<b>Totais</b>	<b>28.379</b>	<b>60.969</b>	<b>89.348</b>	<b>46.961</b>	<b>39.647</b>	<b>9.475</b>	<b>11.213</b>	<b>61.712</b>	<b>11</b>	<b>169.019</b>	<b>258.367</b>

Fonte: ELETROBRÁS – SIPOT – set/2002.

Tabela 6.2.5 - Potencial por Região Geográfica (MW).

<b>POTENCIAL HIDRELÉTRICO BRASILEIRO 2002 - REGIÃO</b>											
Região	Remanescente	Individualizado	Total Estimado	Inventariado	Viabilidade	Projeto Básico	Construção	Operação	Desativado	Total Inventariado	Total Geral
N	16.035	44.454	60.489	18.139	21.340	1.515	4.979	4.894	2	50.869	111.358
NE	146	996	1.142	6.894	7.211	407	480	10.143	1	25.135	26.278
SE	2.419	3.015	5.434	8.320	4.449	2.195	1.745	20.748	5	37.461	42.895
CO	7.664	9.530	17.193	5.392	1.960	1.434	1.923	7.915	2	18.627	35.820
S	2.116	2.974	5.090	8.216	4.688	3.926	2.086	18.011	0	36.927	42.017
<b>Total</b>	<b>28.379</b>	<b>60.969</b>	<b>89.348</b>	<b>46.961</b>	<b>39.647</b>	<b>9.475</b>	<b>11.213</b>	<b>61.712</b>	<b>11</b>	<b>169.019</b>	<b>258.367</b>

Fonte: ELETROBRÁS – SIPOT – set/2002.

A **figura 6.2.1** apresenta o potencial hidrelétrico brasileiro por região geográfica, relacionando os respectivos percentuais e as somas dos valores (em MW) dos diversos níveis de desenvolvimento dos estudos que determinaram o potencial.

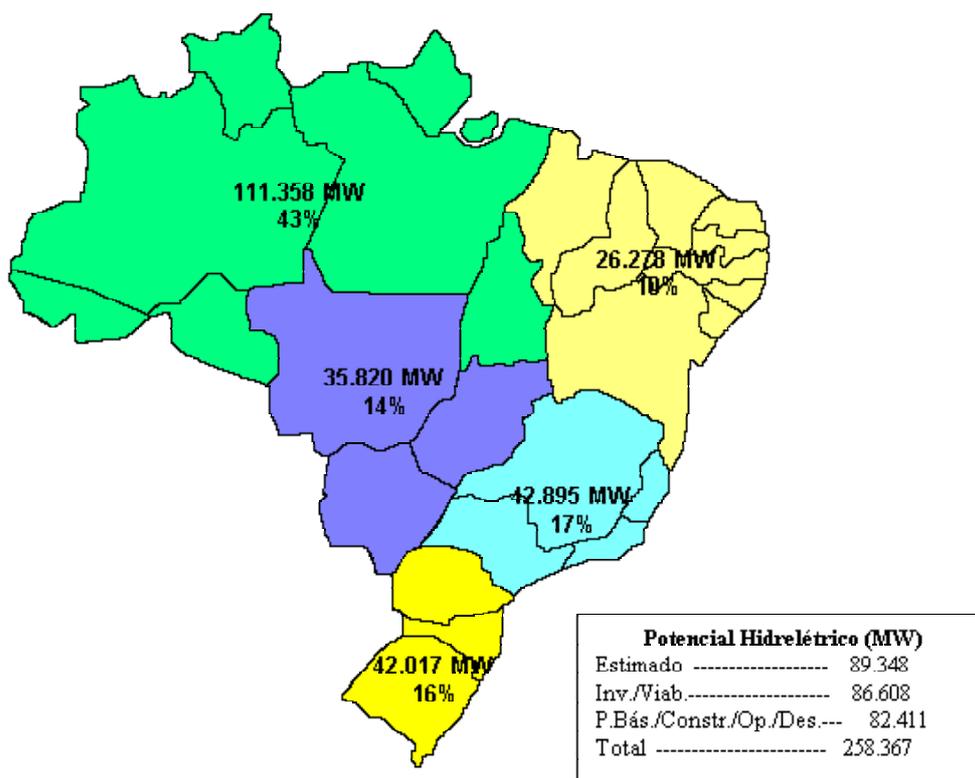


Figura 6.2.1 - Distribuição Regional do Potencial Hidrelétrico.

### Pressões e Impactos

O grande potencial hidrelétrico brasileiro representa uma indiscutível vantagem comparativa em relação aos modelos de outros países, que utilizam principalmente os combustíveis fósseis e/ou de centrais nucleares para geração de energia elétrica. Além de tratar-se de uma fonte abundante, limpa e renovável, a alternativa hidrelétrica constitui hoje uma área de pleno domínio pela tecnologia nacional.

Essa característica de nossa matriz energética constitui-se, porém origem de um conjunto de importantes condicionantes para o setor elétrico brasileiro. Além da própria lógica interna do sistema, que envolve políticas e ações voltadas à regulação e controle do uso dos recursos hídricos, existe a necessidade de articulação e adequação com outras instituições envolvidas no processo de aprovação dos aproveitamentos.

Esses condicionantes envolvem implicações que podem ser classificadas como de ordem estratégica. O crescimento da demanda se impõe ao planejamento da expansão da oferta de energia, exigem previsões bastante antecipadas, tendo em vista o tempo requerido para os

estudos envolvidos (inventário, viabilidade, projeto básico e executivo) e, sobretudo, nos prazos de construção, também bastante longos.

Num segundo conjunto, associado a implicações de ordem técnica, devem ser considerados os fatores estruturais, relacionados às vantagens e necessidades de interligações nos sistemas de transmissão, para se usufruir da diversidade regional dos regimes hidrológicos; e ao porte dos empreendimentos, em função dos ganhos do fator de escala dos aproveitamentos e da magnitude dos nossos principais rios. Ainda nesse contexto técnico, é preciso destacar, também, os fatores operacionais, que podem tornar as usinas fortemente dependentes do regime de vazões do rio e da maior ou menor regulação promovida pelo conjunto de barramentos situados numa mesma bacia, além das conseqüentes regras de deplecionamento dos reservatórios, tendo em vista também a questão dos usos múltiplos da água, normalmente considerada nesses empreendimentos.

Finalmente, no contexto de interesse mais direto ao presente documento, destacam-se as implicações de ordem ambiental, associadas aos impactos das usinas hidrelétricas, com especial destaque para a área inundada pelos reservatórios e suas conseqüências sobre o meio físico-biótico e sobre as populações atingidas. As preocupações com essas questões são agravadas pelo fato da maior parte do potencial hidrelétrico hoje remanescente estar localizado em áreas de condições sócio-ambientais delicadas, por suas interferências sobre territórios indígenas, sobretudo na Amazônia, sobre áreas de preservação, sobre recursos florestais, ocupações antrópicas, etc. São também fundamentais os estudos e equacionamentos associados aos usos múltiplos e, eventualmente, concorrenciais desses recursos hídricos, em suas feições sócio-econômicas, ambientais e estratégicas, relativas à pesca, abastecimento urbano, saneamento básico, irrigação, transporte, lazer, etc.

### **Respostas**

O contexto institucional da infra-estrutura brasileira sofreu profundas transformações nos últimos anos. De uma configuração basicamente estatal, dominada pelas grandes empresas públicas, que atuavam também diretamente em muitos dos setores produtivos, passou-se a um ambiente competitivo, onde os negócios de infra-estrutura (telefonia, transportes, energia, etc.) passaram a ser assumidos por uma ampla diversidade de instituições públicas e privadas,

nacionais e internacionais, num processo de forte abertura em direção a uma efetiva economia de mercado, orientadas pelas regras do modelo neo-liberal.

No setor elétrico, em particular, esse movimento teve início mais efetivo a partir de 1995, quando se aceleraram algumas privatizações que tinham sido mantidas em suspenso desde o início da década. Paralelamente, foram desenvolvidos amplos esforços para dotar esse campo dos necessários recursos regulamentares, já dentro de suas novas configurações. Desse esforço surgiram então a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, instituída pela Lei nº 9.247/96, o Mercado Atacadista de Energia Elétrica – MAE e a figura do Operador Nacional do Sistema - ONS, ambos criados pela Lei 9.648/98, bem como a Agência Nacional de Águas - ANA, criada pela Lei 9.984/00.

Todo esse processo de reestruturação do setor energético brasileiro foi desenvolvido com o objetivo de se promover um aumento da oferta de energia, mediante incentivo a novos investimentos, sobretudo privados. Ao introduzir uma efetiva competição no setor, através da qual se pretendia alcançar maior eficiência no sistema, bem como a melhoria da qualidade dos serviços, busca-se garantir preços justos ao consumidor, contribuindo também para uma maior diversificação das fontes de geração, para minimizar a grande dependência dos regimes hidrológicos, em função do predomínio da energia hidrelétrica na matriz vigente.

A despeito desses esforços em diversificar a matriz energética, e apesar dos investimentos realizados entre 1995 e 2001 terem contribuído para a ampliação da oferta de energia, as incertezas que se fizeram presentes na construção dessa nova configuração institucional não trouxeram os investimentos privados na velocidade e no volume que se pretendia para a ampliação do nosso parque termelétrico. Após uma seqüência de anos de baixos índices pluviométricos e distribuições desfavoráveis de chuvas, sobretudo nas regiões sudeste, nordeste e centro-oeste, chegou-se a um ponto crítico no início de 2001, quando os reservatórios das usinas hidrelétricas dessas regiões baixaram a níveis alarmantes, disparando a necessidade de medidas drásticas, que compuseram todo o quadro do racionamento então implementado.

Para encaminhamento e coordenação das providências relacionadas ao período de racionamento que se fizeram urgentes, foi criada a Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica – GCE, em maio de 2001. Diante da gravidade da situação, foi a impressionante

colaboração da sociedade brasileira, em todos os seus segmentos (residenciais, comerciais e industriais) que evitou a necessidade de cortes de carga, previstos inicialmente como uma segunda possível etapa do plano de ajustes da demanda.

Ao mesmo tempo, em que se tomavam essas medidas para redução do consumo, aquela Comissão adotou uma série de outras providências emergenciais, visando acelerar a instalação de novas termelétricas, através do Programa Prioritário de Termelétricas – PPT, do Programa de Térmicas Emergenciais, da agilização do gasoduto Brasil-Bolívia. Buscou-se também a implantação de outras redes na região nordeste, reforço do Programa Nacional de Conservação de Energia – PROCEL, etc.

Com todas essas providências e, sobretudo, com o já citado imprescindível apoio de toda a população, alcançou-se uma economia de 18.3% na região norte, 19.5% na região nordeste e 19.8% na região sudeste/centroeste, na comparação de cargas entre 2000 e 2001. Assim, o programa de racionamento pôde ser finalizado já em fevereiro de 2002, quando os dados fornecidos pelo Operador Nacional do Sistema – ONS mostravam níveis satisfatórios nos reservatórios.

Diante desses fatos recentes, a efetiva elaboração, consolidação e implementação de uma adequada Política Nacional de Recursos Hídricos ganha uma dimensão eminentemente estratégica, tornando-se uma sinalização da maior importância para as ações do setor elétrico, além de dar conta da complexidade de todos os demais agentes envolvidos nos usos múltiplos desse recurso.

Particularmente, em relação ao uso da água para geração de energia elétrica, seu predomínio na matriz energética nacional permanece muito significativo nos planos de expansão do setor, a despeito de todo o impulso e incentivo ora vigente para a ampliação da participação termelétrica e de outras fontes alternativas.

Além disso, uma outra política governamental vigente, através do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Geração de Energia Elétrica – PROINFA, define incentivos também à implantação de novas Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCH's, trazendo assim novos rebatimentos sobre outros usos dos recursos hídricos que, embora de menores vultos, podem ser ainda significativos, pelo grande número de empreendimentos e pelos eventuais

sinergismos desfavoráveis que eles possam ter, quando concentrados numa mesma região, num mesmo rio ou numa mesma bacia.

Esse Programa, que foi instituído pela Medida Provisória nº 14, de dezembro de 2001, aprovada depois pelo Congresso Nacional, na forma de Projeto de Lei de Conversão e transformada em Lei de nº 10.438, na data de 26 de abril de 2002, estabelece incentivos e condições especiais para a instalação de 1.100MW em PCH's, ao lado de outros 1.100 de Térmicas à Biomassa e outro tanto (1.100 MW) em Usinas Eólicas.

Todo este conjunto de novas iniciativas e de novas configurações do Setor Elétrico define um ambiente institucional que requer do Ministério de Minas e Energia, bem como de todos os seus eventuais parceiros, como é o caso do Ministério do Meio Ambiente, no que se refere à Política Nacional de Recursos Hídricos, uma postura inovadora, sintonizada com as necessidades de um contexto mais interativo, tanto com os agentes públicos e privados como com a sociedade em geral, através de todas as suas instâncias representativas, onde ganham destaque as organizações não-governamentais vinculadas à defesa do meio ambiente em geral e, em particular, à questão da água e dos recursos hídricos.

Como sugere o Conselho Nacional de Política Energética – CNPE, essa nova ambiência institucional requer do poder público uma configuração organizacional que desenvolva e valorize três dimensões fundamentais:

- Capacidades Essenciais: aquisição e manutenção de competência para atender à missão e lidar com a complexidade do atual contexto setorial;
- Estrutura Organizacional: implantação e operação de uma estrutura adequada e consistente para tratar das exigências e características e desse novo ambiente;
- Coordenação da Rede de Agentes: capacidade para coordenar a ampla rede de organizações que hoje compõem o setor, inseridas nas regras de mercado e sem fugir à responsabilidade pública de regulamentar, fiscalizar e zelar pelo bem comum.

Apesar dessas orientações terem sido dirigidas mais especificamente ao setor elétrico e às suas instâncias de planejamento, regulação e fiscalização, é fácil ver a aplicabilidade dessas diretrizes a todo um universo bem mais amplo e, particularmente, ao contexto de uma Política Nacional de Recursos Hídricos, como se põe em pauta neste documento.

### 6.3. Agropecuária

#### Situação Atual

A agropecuária é uma atividade de grande importância econômica no Brasil, que ocupa extensas áreas do território nacional e afeta, direta e indiretamente a qualidade de vida de toda a sociedade. Atualmente o agronegócio envolve cerca de 5 milhões de propriedades, 70 mil agroindústrias, sendo 20 mil no ramo de exportação, 25 milhões de empregos, e representa o equivalente a 42% do PIB nacional. Em 2001, o setor agropecuário ocupou 15,3 milhões de pessoas, o equivalente a 21% do total nacional de mão-de-obra ocupada, superando os setores da indústria, serviços e comércio.

O Produto Interno Bruto (PIB) da agropecuária ultrapassou R\$ 100 bilhões em 2002, e, entre seus componentes, o melhor desempenho tem sido registrado pelo sub-setor da agricultura.

A agricultura brasileira tem se aprimorado gradativamente, incrementando a oferta de produtos seja para o mercado interno como o externo. A **Tabela 6.3.1** evidencia essa importância do setor para o País, quando comparado a outros setores econômicos, que tem crescido menos.

O desdobramento positivo do agronegócio se expressa, ainda, pelo fato de que cada R\$ 1 de renda obtida na atividade agropecuária são gerados outros R\$ 2,40 nos demais setores da economia; isto é, na indústria de insumos, na indústria de processamento de produtos agropecuários e nos serviços agregados a essas atividades. Ou seja, a agropecuária consegue incrementar em 140% a renda nos demais setores a ela ligados.

Tabela 6.3.1 - Participação e Crescimento do PIB por Setor\*.

Anos	Agropecuário		Industrial		Serviços		PIB %
	Partic.	Cresc.	Partic.	Cresc.	Partic.	Cresc.	Cresc.
1992	10,7	5,4	33,9	-3,8	55,4	0,0	-0,8
1993	10,6	-1,0	32,5	6,9	56,9	6,7	4,2
1994	12,6	9,3	31,9	7,0	55,3	4,2	6,0
1995	9,0	5,1	36,6	2,1	54,4	6,0	4,3
1996	8,3	3,1	34,7	2,3	57,0	3,3	2,9
1997	8,7	1,9	35,2	5,5	56,1	2,0	3,2
1998	8,2	0,4	34,5	1,0	57,3	0,7	0,2
1999	8,3	9,0	35,5	-1,7	56,2	1,1	0,8
1990/99	8,6	38,4	34,6	11,0	55,7	27,6	18,8
1980/99	9,4	107,2	37,6	65,7	52,5	84,8	52,4
2000**	7,7	2,9	34,4	4,8	57,9	3,6	4,2

Fonte: IBGE, 2000.

\* A participação foi calculada com base no valor adicionado por setor;

\*\* Dados preliminares atualizados em 18/07/2001.

O saldo da balança comercial do setor que superou US\$ 20 bilhões em 2002, contribuiu decisivamente para reduzir os desequilíbrios das contas externas da economia brasileira. O aumento da produção interna em condições competitivas contribuiu para crescimento das exportações nos últimos anos, além de reduzir as importações de produtos agropecuários, nos últimos seis anos.

A evolução do setor agrícola no Brasil tem sido expressa nos índices crescentes de produção, que saltou de 41 milhões de toneladas, em 1975, para 97,4 milhões de toneladas, em 2001. Considerando que a área plantada, tanto em 1975 quanto em 2001, foi de aproximadamente 37,3 milhões de hectares, observa-se que a produtividade média de grãos aumentou de 1,1 para 2,6 toneladas por hectare, o equivalente a 136% em 26 anos, correspondendo a um crescimento anual médio de produtividade de 3,3%.

Tomando-se um período mais curto que vai do início da década de 90 até hoje, ou seja, do ano agrícola 1990/91 ao ano de 2002/03, avulta a dinâmica do crescimento da produção de grãos que partindo de 57,9 milhões de toneladas atingindo 115,2 milhões de toneladas (Fonte: CONAB). Isto é, dobrou no período, enquanto a área plantada ampliou de 37,9 milhões de há para apenas 43,4 milhões de há. Isso significa um desempenho extraordinário no aumento da produtividade, refletindo o dinamismo do setor.

No que diz respeito à pecuária, a produção de carnes é projetada em 17,1 milhões de toneladas em 2002, sendo que a produção de carne bovina é de 7,1 milhões de toneladas, a produção de aves é de 7,6 milhões de toneladas e a produção de carne de suínos é de 2,4 milhões de toneladas.

As exportações de carne apresentaram crescimento expressivo em 2001. O valor das exportações avícolas cresceu 59,3%, atingindo US\$ 1,4 bilhão. A exportação de carne bovina aumentou 27,9%, alcançando o valor de US\$ 1 bilhão. As vendas externas de carne suína aumentaram 112,8%, totalizando exportações no valor de US\$ 346,4 milhões. Vale destacar as exportações de couro que atingiram US\$ 956,3 milhões, praticamente o mesmo valor das exportações da própria carne bovina.

Tal desempenho tem tido por base um consistente programa de pesquisa agropecuária, desenvolvida por empresas estatais, como a EMBRAPA, assim como pelos inúmeros institutos estaduais de pesquisa, universidades e empresas privadas. Esses agentes têm contribuído, também, no processo de transferência e adoção de tecnologia por parte dos empreendedores rurais. Isso tem dado competitividade ao agronegócio nacional frente o mercado internacional de produtos agrícolas, bem como proporcionado meios para o equilíbrio da balança comercial brasileira.

Destaque-se o crescimento da especialização regional em agronegócios como, por exemplo, fruticultura irrigada e carnicultura no Nordeste, produção de grãos e pecuária de corte e *clusters* agroindustriais no Centro Oeste, cana de açúcar, laranja e café em São Paulo.

A importância sócio-econômica, especialmente em relação à estabilização econômica do País, é comprovada pela queda de preços dos produtos agrícolas e do custo da cesta básica, constituída fundamentalmente por alimentos. Segundo o DIEESE, o valor cesta básica, apresentou, entre 1995 e 2001, uma variação de 44,90%, enquanto o IGP-DI, no mesmo período, cresceu 74,02%.

### **Pressões e impactos**

Os impactos negativos da atividade agrícola em relação aos recursos hídricos são decorrentes, principalmente, do uso e manejo inadequados das terras, em especial a não observância dos

princípios básicos de conservação do solo e da água quando do estabelecimento e da condução da atividade agropecuária (Castro Filho et al., 2001).

A pouco perceptível perda da camada superficial do solo é um dos principais problemas ambientais de sérias conseqüências econômicas no Brasil.

A erosão hídrica é causa e sinal mais evidente da degradação das terras (perda da capacidade de infiltração de água e pulverização excessiva e compactação do solo), pode ser avaliada através de seus efeitos diretos e indiretos. O escoamento superficial transporta, além de solo e de água, nutrientes, matéria orgânica, sementes, pesticidas, assoreando, eutrofizando e poluindo os mananciais hídricos, ao mesmo tempo que favorece a ocorrência de enchentes nos períodos chuvosos e aumenta a escassez de água nos períodos secos. As áreas mais críticas em termos de vulnerabilidade (**Figura 6.3.1**), as quais associam grande pressão de uso em áreas com alta suscetibilidade à erosão, concentram-se nas regiões sul e sudeste. Na região Centro-Oeste, estão concentradas nas bordas do Pantanal e nas nascentes dos importantes mananciais hídricos das bacias do Amazonas e do Paraguai/Paraná.

Estimativas a respeito da erosão hídrica nas áreas agrícolas e pecuárias do País indicam perdas anuais de 823 milhões de toneladas de solo e de 171 bilhões de m<sup>3</sup> de água, gerando elevados prejuízos socioeconômicos e ambientais dentro das fazendas e nas áreas a jusante. Para os agropecuaristas, a erosão causa a depreciação do valor de venda da terra e perdas em produtividade das culturas, decorrência da perda de nutrientes. Somente para a reposição dos nutrientes carreados pela erosão seriam necessários mais de 25 milhões de toneladas de calcário e adubos (superfosfato triplo, uréia, sulfato de amônio, cloreto de potássio), totalizando mais de 2,6 bilhões de dólares americanos por ano, incluindo os custos equivalentes para a reposição das perdas de matéria orgânica, os quais ultrapassam 30 bilhões de toneladas (Hernani et al., 1999; Manzatto & Hernani, 2002).

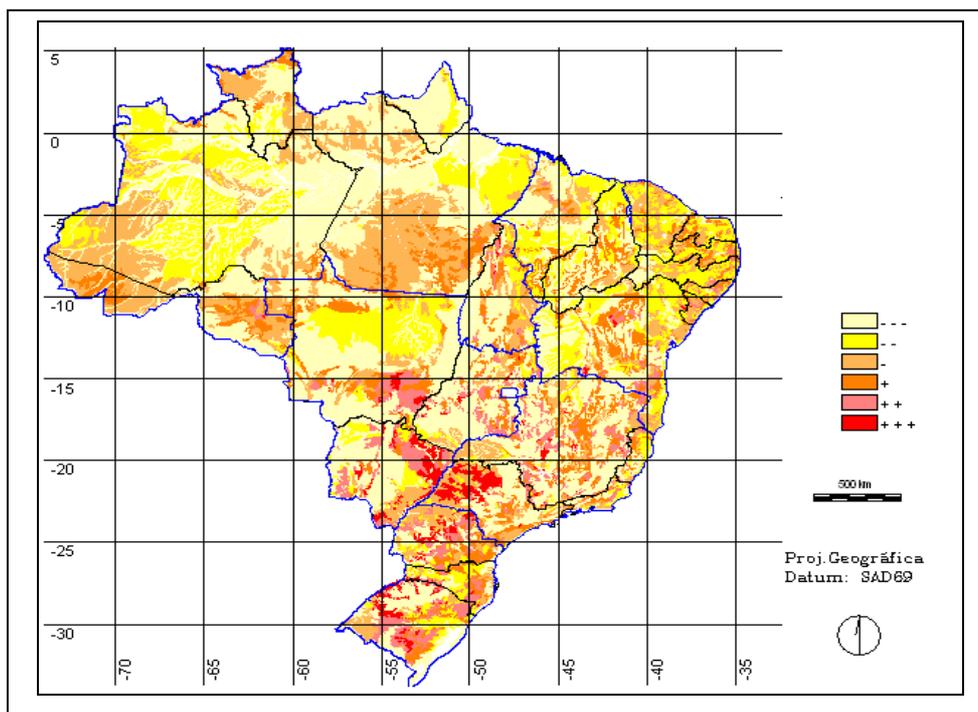


Figura 6.3.1 - Vulnerabilidade das terras brasileiras, resultante do cruzamento da pressão de uso e a susceptibilidade dos solos à erosão (Fonte: Laboratório de Geomática da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ - Embrapa Solos, 2002).

Os prejuízos à jusante incluem o deslizamento de encostas, as enchentes, a inundação de cidades, a destruição de obras de engenharia, etc. Da mesma forma, os sedimentos provocam o assoreamento de corpos de água, a diminuição da capacidade armazenadora de reservatórios e o aumento no custo com o tratamento de água potável e danos à fauna e flora aquáticas (Freitas, 2002) Na **Tabela 6.3.2** encontra-se uma valoração dos efeitos indiretos apresentada por Manzatto & Hernani (2002).

Tabela 6.3.2 - Valoração de custos indiretos devidos a erosão hídrica dos solos no Brasil

<b>Impactos</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>
	<b>(milhões de dólares)</b>	<b>(milhões de reais)</b>
Tratamento de água para consumo humano	38,0	94,9
Reposição de reservatórios	78,4	196,0
Manutenção de estradas	132,8	332,0
Recarga de aquíferos	512,0	1280,0
Consumo de combustíveis	520,0	1300,0
Gases de efeito estufa	480,0	1190,0
Energia elétrica em áreas irrigadas	21,0	52,5
<b>Total</b>	<b>1.302,7</b>	<b>3.256,6</b>

Fonte: Manzatto & Hernani, 2002, baseado em Landers et al., 2001.

De grande preocupação com a contaminação de corpos hídricos são os insumos (pesticidas, fertilizantes e outros) já que a agricultura depende deles para manutenção dos níveis de produção e produtividade, o que expõe os recursos hídricos a riscos de contaminação (Embrapa, 2002).

Em relação à toxicidade, os pesticidas utilizados na agricultura são classificados pelo Ministério da Saúde de acordo com parâmetros de efeitos agudos - classificação toxicológica, conforme a **Tabela 6.3.3**. São identificadas as classes no rótulo dos produtos disponibilizados no mercado por meio de faixas com coloração representativa. Esses produtos também são avaliados em termos de efeitos ecológicos, ambientais e na saúde humana.

Tabela 6.3.3 - Defensivos Agrícolas em Linha de Comercialização por Classes Toxicológicas.

Anos	Herbicidas			Fungicidas			Inseticidas			Acaricidas			Outros			Total Geral		
	1997	1999	2000	1997	1999	2000	1997	1999	2000	1997	1999	2000	1997	1999	2000	1997	1999	2000
Classes																		
Total	172	179	198	125	128	138	164	176	212	34	33	32	36	40	43	531	556	623
Classe I	28	25	32	14	13	17	58	51	55	4	5	5	2	4	4	106	98	113
Classe II	55	56	58	30	33	32	55	58	65	14	13	12	5	5	7	159	165	174
Classe III	66	63	67	51	50	53	19	35	45	10	11	10	4	4	6	150	163	181
Classe IV	23	35	41	30	32	36	32	32	47	6	4	5	25	27	26	116	130	155

Classe I - Extremamente tóxica - causadora de lesões oculares irreversíveis, lesões dérmicas (corrosão ou ulceração) e lesões sistêmicas;

Classe II Altamente tóxica - lesões oculares reversíveis, irritações oculares persistentes, lesões dérmicas (irritações severas);

Classe III Medianamente tóxica - lesões oculares reversíveis no período máximo de uma semana; lesões dérmicas moderadas (irritações);

Pouco tóxica - lesões oculares reversíveis em 24 horas; lesões dérmicas leves  
Classe IV (irritações).

Fonte: Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola - SINDAG (2002).

Por fim, a pecuária é uma fonte de poluição, provocando cargas orgânicas com alta concentração de nutrientes. Estima-se que para o agro-silvo-pastoril a carga de DBO<sub>5</sub> é de 1,12 kg DBO/km<sup>2</sup>.dia e para pastos 3,36 kg DBO/km<sup>2</sup>.dia (SEMA/SP, 1994). Identificam-se maiores impactos ambientais decorrentes da poluição pelos pólos agro-industriais no sul do Brasil, principalmente oriundo da suinocultura e avicultura.

Outros resultados negativos podem ser identificados, como prejuízos à recarga dos aquíferos, oportunidade para a ocorrência de “stresses” hídricos com maior frequência na camada superior do solo; enfim, degradação ou perda de solo arável, com sérias conseqüências sociais, econômicas e ambientais.

Provavelmente por razões culturais, os impactos diretos sobre a qualidade da água chamam mais atenção. Eles são mais visíveis, e às vezes chocantes, mesmo que pontuais.

Na atividade pecuária provavelmente se avolumam os maiores impactos sobre a quantidade da água. Trata-se das pastagens degradadas/compactadas fator de erosão e de ruptura do ciclo hidrológico pelo impedimento de infiltração das águas de chuvas. Suas conhecidas conseqüências como enchentes no período chuvoso e redução ou até mesmo interrupção de fluxos d’água pré-existentes (agonia ou morte de corpos d’água) geram um paradoxo: a escassez em área de abundância. Isso simplesmente por que não houve conservação da água no solo dando seqüência à fase meteórica (chuvas) do ciclo hidrológico.

Esse é um processo difuso, menos aparente e com o qual as pessoas se acostumaram, como no caso das enxurradas.

A dimensão do problema pode ser avaliada pela existência no Brasil de cerca de 170 milhões de hectares de pastagens dos quais mais da metade degradados. Somente na região dos cerrados são 50 milhões de hectares em pastagens, das quais, segundo a EMBRAPA, 70% com algum grau de degradação.

Para melhor compreensão da grandeza do problema: para a maior safra brasileira de grãos (a de 2003) foram utilizados cerca de 50 milhões de hectares. Ou seja, a área estimada em pastagens degradadas equivale a cerca de 1,7 vezes o total de área cultivada com grãos, sendo ao mesmo tempo, o maior espaço com impactos negativos sobre a água. Esse é um tema que merece destaque na agenda de gestão dos recursos hídricos.

## **Respostas**

A promoção mais ampla de modelos sustentáveis de produção agrícola tem demandado a adoção de formas alternativas de compensação ao produtor em decorrência do

reconhecimento da importância da proteção ambiental, de interesse social. Historicamente o baixo valor dos produtos agropecuários e da conseqüente baixa da remuneração, tem ficado cada vez mais difícil para o setor suportar sozinho os custos da recomposição ambiental e das restrições legais ao uso economicamente viável dos estabelecimentos. É necessário que a implementação de medidas conservacionistas e de recuperação ambiental considerem o risco da desestruturação social e econômica do segmento agropecuário, indicando que o mesmo seja valorado convertendo-o em compensações ambientais, a exemplo do que já têm usufruído agricultores europeus e americanos, sob pena de desestruturação da base produtiva nacional.

O uso múltiplo e racional da água na agricultura deve estar submetido aos pressupostos de distribuição mais equitativa das riquezas e de segurança alimentar; são os desafios típicos para o desenvolvimento equilibrado - social, ambiental e econômico. Parcerias são imprescindíveis para que se atinja o desenvolvimento sustentável com base na utilização racional da água como recurso natural na agricultura brasileira.

Nesse contexto, as políticas públicas voltadas à agricultura, recursos hídricos, meio ambiente, pesquisa, ciência e tecnologia, vêm consolidando uma série de vertentes fundamentais para o seu desenvolvimento sustentável.

Assim, agentes públicos e privados inseridos em amplo processo de descentralização de formulação e execução da política setorial, vêm interagindo nos comitês de bacias hidrográficas e outros órgãos do SINGRHS. Paralelamente mecanismos de outorga e de cobrança do uso da água, superficial ou subterrânea, a busca de eficiência das atividades agrícolas pela irrigação e sua otimização nas principais culturas - café, fruticultura, cana, hortaliças, cultivo protegido, pastagens, etc. - constituem o fundamento de uma enorme gama de oportunidades para o estabelecimento de um novo paradigma em termos de política agrícola visando o processo de desenvolvimento sustentável na agropecuária.

Com o uso de tecnologias, a agricultura tem mostrado que é possível produzir mais com o mínimo de degradação do ambiente, o que significa a garantia alimentar e de matérias primas ao mesmo tempo em que garante a produção de ar e água limpos para os diferentes fins. Destacam-se as ações em cooperação que permitiram o desenvolvimento, a adaptação e a adoção de sistemas conservacionistas tendo como base os princípios do sistema plantio direto,

o qual tem proporcionado a sustentabilidade e competitividade na agricultura brasileira, com qualidade ambiental. Aumentos na produtividade e no aproveitamento racional de recursos naturais - solo, água e biodiversidade - e de insumos - corretivos, fertilizantes, pesticidas, combustível e mão de obra - têm sido verificados (Landers, 1996).

A adoção do Sistema Plantio Direto (SPD) estimada em cerca de 19 milhões de hectares no ano agrícola 2002/2003, exemplo para os países tropicais e subtropicais de todo o mundo, é reflexo de uma mudança de comportamento de produtores e técnicos na busca de um maior profissionalismo pela incorporação de novas tecnologias e melhorias gerenciais dos fatores e processos de produção. O Sistema Plantio Direto está sendo utilizado em todas as culturas anuais e perenes, na cana-de-açúcar, na recuperação de pastagens por meio da integração lavoura-pecuária, no reflorestamento, na fruticultura e na horticultura, permitindo uma mudança na agricultura brasileira, passando do extrativismo à sustentabilidade (Hernani & Salton, 1998; Plataforma Plantio Direto, 2001). Além de expressar uma perfeita harmonia do homem com a natureza, a adoção dos princípios do SPD proporciona economias significativas para a sociedade, os quais constituem serviços ambientais que necessitam de ser valorados. Parte dos impactos econômicos da adoção do SPD foram valorados por Landers et al. (2001) e são apresentadas na **Tabela 6.3.4**.

Tabela 6.3.4 - Síntese de benefícios da redução da erosão com o Plantio Direto referentes aos gastos públicos extrapolados para toda a área de adoção em 1999/2000.

Categorias	Adoção em relação à área agrícola total	
	35%	80%
<b>A. Benefícios ao produtor rural</b>	356,1	791,4
Incremento líquido pela adoção do SPD	332,9	7
Redução em custos com bombeamento em áreas irrigadas	23,2	51,7
<b>B. Reduções aos gastos públicos</b>	62,1	138,0
Manutenção de estradas rurais	48,4	
Tratamento de água	0,5	1,1
Manutenção de reservatórios/usinas hidrelétricas	9,2	20,4
Redução dos custos de dragagem em rios e portos	4,0	8,9
<b>C. Impactos ecológicos</b>	184,1	409,1
Maior recarregamento de aquíferos	114,4	254,1
Créditos de carbono pela economia em óleo diesel	0,6	1,4
Economias em água de irrigação	6,6	14,8
Crédito pelo acúmulo de carbono no solo e nos resíduos de culturas	62,5	138,8
<b>D. Créditos pela preservação da vegetação nativa através da adoção da Integração Lavoura-Pecuária (mitigação do desmatamento e preservação da Amazônia, pantanal e áreas frágeis dos Cerrados)</b>	784,0	1742,2
<b>Benefícios Totais</b>	<b>1386,3</b>	<b>3080,7</b>

Fonte: Landers et al., 2001

O Programa de Zoneamento Agrícola do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, coordenado pela Secretaria da Comissão Especial de Recursos-CER/PROAGRO firma-se como instrumento de apoio à Política Agrícola do Governo Federal, bem como de difusor de tecnologia e indispensável suporte para a tomada de decisões no âmbito do PROAGRO.

O zoneamento oferece orientações de períodos de plantio por município, para cada cultura/cultivar e tipos de solo, de modo a evitar-se as adversidades climáticas responsáveis por significativo percentual de perdas na agricultura. Assim, a minimização dessas perdas, em razão da ocorrência de geadas, seca e outros eventos climáticos adversos que venham a prejudicar empreendimentos agrícolas, elimina, de resto, reflexos negativos no abastecimento e nos preços dos produtos. Valorizando a dimensão ambiental, o zoneamento poderá ser importante instrumento para a construção de uma agricultura sustentável.

A partir de 1994 foi dado início a uma nova vertente de política agrícola, voltada exclusivamente para a agricultura familiar, com a implementação do Programa de Valorização da Pequena Produção Rural - PROVAP, cujo objetivo era destinar um volume de

crédito com taxas de juros mais acessíveis aos agricultores familiares. Esse programa foi reformulado em 1995, tanto em termos de concepção como em sua área de abrangência, dando lugar Plano Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PLANAF) que, em outubro de 1995 consolidou-se como programa, denominado Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF).

Dentre as medidas institucionais estatais, deve merecer destaque a realização do zoneamento agroecológico econômico, como instrumento para identificação das áreas de preservação e de exploração agropecuária, tendo como referência levantamentos realizados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

O desenvolvimento tecnológico do setor agropecuário nos últimos anos, além de ter proporcionado maior produtividade das culturas, maior diversidade de alimentos ao consumidor, elevação nas taxas de exportações de produtos agropecuários, com o conseqüente crescimento no uso de insumos, vem resultando em aumento no consumo de produtos com menor grau toxicológico; conforme dados de 2000 comparados aos anos anteriores.

O principal programa de conservação de solo e água em desenvolvimento no país foi implementado no Estado do Paraná nos anos 80 e tem sido, nos últimos anos, fruto de uma forte parceria entre os governos estadual e federal e o Banco Mundial (Programas Paraná Rural e Paraná 12 meses). O mérito do programa é ter assumido a erosão como o grande problema ambiental e considerado a organização dos produtores como fundamental para a busca de alternativas e soluções comuns. Dessa forma, foi possível um incremento em 60% na área conservada, com 70% de diminuição no aporte de sedimentos nos mananciais, refletindo na qualidade dos recursos hídricos, com maior quantidade e qualidade de água oferecida, implicando em uma redução de até 6 vezes no custo de tratamento de água, além do aumento de 59% na renda bruta da mão-de-obra familiar (Bragagnolo et al., 1997). Observações realizadas na Microbacia Hidrográfica do Lajeado São José em Chapecó, Estado de Santa Catarina, entre 1991 e 1998, mostram os resultados obtidos a partir do avanço na adoção dos sistemas de conservação do solo, da água e dos agricultores. O incremento de 48% na adoção do Sistema Plantio direto garantiu maior infiltração de água da chuva, com redução de 69,5% na concentração de sedimentos e de 16,6% no aporte de sedimentos. Foi também observado

um incremento de 24% na produtividade das principais culturas, com um aumento de 29% nos ingressos líquidos para os produtores rurais (Bassi, 1999).

### **Conclusões Preliminares:**

- Há necessidade de mudança na percepção de que o produtor rural é apenas um usuário dos recursos naturais solo e água, e às vezes de forma predatória; no processo de conservação e revitalização dos recursos hídricos ele deve ser entendido como o principal ator e estimulado a se transformar em produtor de água.
- Há disponibilidade de tecnologias para a produção sustentável; faltam estímulos para seu uso.
- Sendo um processo difuso que ocorre em 5,6 milhões de estabelecimentos rurais, há necessidade de uma adequada abordagem de mobilização social para eficácia nos resultados.
- Mesmo considerando todas as perdas de solo e água pelo manejo inadequado de lavouras e de pastagens é relevante a perda pela construção e manutenção inapropriadas das estradas vicinais (segundo a CODASP, 50% das perdas por erosão hídrica no Estado de São Paulo são devidas a esse fator). Por isso, é fundamental considerar o espaço rural e não apenas a atividade agropecuária nas estratégias, políticas e programas conservacionistas.
- O ritmo de crescimento do agronegócio brasileiro deverá manter-se firme ou até ser incrementado, exigindo esforço especial no estabelecimento de uma produção competitiva internacionalmente dentro de parâmetros de sustentabilidade.
- Considerando o dinamismo do processo de produção agropecuária e sua interface permanente com a natureza é necessário ampliar o conhecimento dessa realidade. A partir daí deverão ser gerados parâmetros para diferentes situações que possibilitem o estabelecimento de modelos preditivos capazes de orientar processos de gestão de solo e água na perspectiva desejada da sustentabilidade, seja pela prevenção de impactos ou até de recuperação de danos ambientais.
- A inserção da dimensão ambiental no processo produtivo da agropecuária pode ser resumida na implementação da agricultura conservacionista que contemplaria parâmetros e indicadores de sustentabilidade com destaque para a conservação qualitativa e quantitativa, da água e do solo.

- Um caminho seguro para se adequar gestão de solo e água seria o incremento da integração lavoura/agropecuária, com a adoção do plantio direto e utilização de pastagens degradadas, diminuindo a pressão por novas fronteiras agrícolas, via desmatamento, e assegurando um processo sustentável de atendimento a crescente demanda por produtos de agropecuária.

## **6.4. Agricultura irrigada**

### **Situação Atual**

A agricultura irrigada é o maior consumidor de recursos hídricos. Caracteriza-se pelo uso consuntivo, onde a quase a totalidade da água destinada à produção de alimentos é consumida. Em termos mundiais, estima-se que esse uso responda por cerca de 70% das derivações de água. No Brasil, segundo dados da Fundação Getúlio Vargas publicados em 1998, o consumo agrícola de água supera os 60%.

A irrigação é ainda exigente em termos de qualidade da água e, nos casos de grandes projetos, implica em obras de regularização de vazões, ou seja, barragens que interferem no regime fluvial dos cursos de água e tem efeitos sobre o meio ambiente.

Na **Figura 6.4.1** apresenta-se a evolução do uso da irrigação no país e respectiva representação gráfica. Observa-se que houve um crescimento das áreas irrigadas de 2,332 milhões de hectares, em 1990, para 3,149 milhões de hectares, em 2001. Na **Figura 6.4.2**, encontra-se a distribuição de áreas irrigadas no ano de 1999.

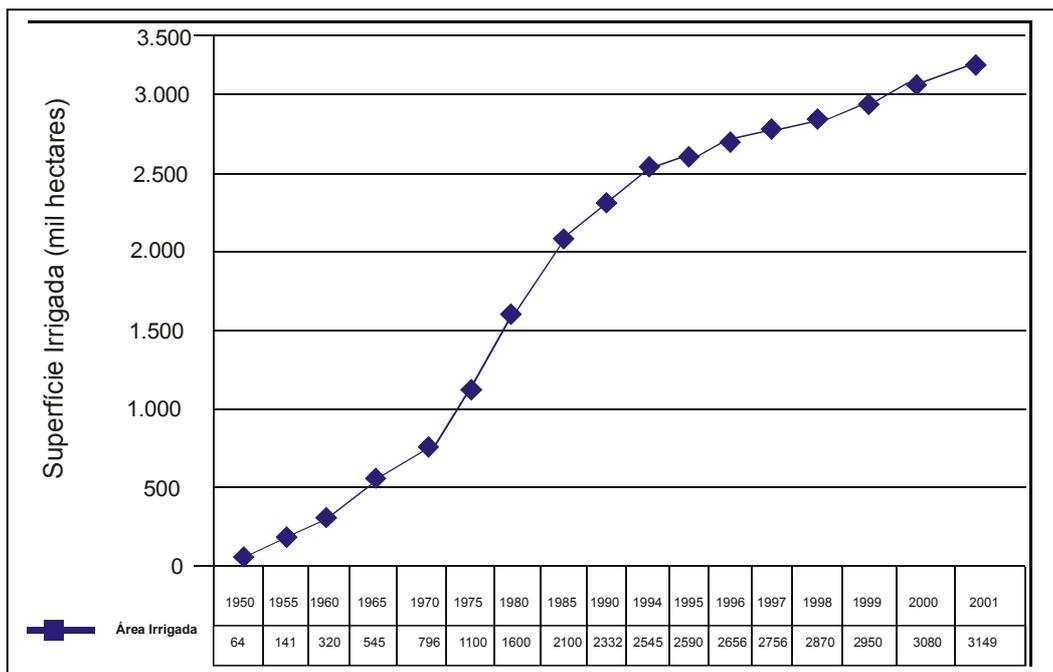


Figura 6.4.1 - Evolução das Áreas Irrigadas no Brasil 1950-2001 (Christofidis, 2002a).

O potencial para desenvolvimento sustentável da irrigação é estimado em 14,6 milhões de hectares em “terras altas” e de 14,9 milhões de hectares em “várzeas”, totalizando 29,5 milhões de hectares (Christofidis, 2001). Dessas encontram-se sob irrigação 2,090 milhões de hectares em “terras altas” e 1,059 em “várzeas” - totalizando 3,149 milhões de hectares - o que representa 10,7% do potencial de solos aptos para agricultura irrigada sustentável (Tabela 6.4.1).

O levantamento realizado em 1998 sobre a utilização da água pelo setor indicou que a derivação anual de água dos mananciais para uma área de 2,870 milhões de hectares sob irrigação foi de 33.747.297 m<sup>3</sup>. Isso indica uma dotação de 11.758 m<sup>3</sup> por hectare irrigada por ano e uma eficiência dos sistemas de condução e distribuição fora da parcela (*off-farm*) da ordem de 61%.

Tabela 6.4.1 - Áreas Irrigadas (em Hectares), Métodos de Irrigação, Estados, Regiões: Brasil (2001).

Brasil/Regiões/Estados	Método de Irrigação					
	Com controle de drenagem agrícola	Superfície	Aspersão convencional	Pivô Central	Localizada	Total
<b>Norte</b>	<b>31.700</b>	<b>50.180</b>	<b>6.055</b>	<b>1.410</b>	<b>1.690</b>	<b>91.035</b>
Rondônia	-	-	4.140	-	460	4.600
Acre	200	320	140	-	20	680
Amazonas	100	900	700	-	120	1.820
Roraima	2.000	6.350	300	100	210	8.960
Pará	1.000	5.550	150	-	280	6.980
Amapá	400	1.040	300	-	170	1.910
Tocantins	28.000	36.020	325	1.310	430	66.085
<b>Nordeste</b>	<b>35.085</b>	<b>155.644</b>	<b>242.506</b>	<b>122.006</b>	<b>138.421</b>	<b>663.672</b>
Maranhão	3.000	20.780	11.450	2.940	6.030	44.200
Piauí	1.000	9.340	6.983	740	6.130	24.193
Ceará	2.829	16.740	30.222	17.502	5.320	72.613
Rio Grande do Norte	-	-	2.700	1.100	13.983	17.783
Paraíba	18.901	11.115	8.306	1.980	7.300	47.602
Pernambuco	-	31.640	42.200	9.400	8.740	91.980
Alagoas	5.155	1.939	56.500	5.940	548	70.082
Sergipe	4.200	26.225	8.415	258	6.224	45.332
Bahia	-	37.865	75.730	82.146	84.146	279.887
<b>Sudeste</b>	<b>9.125</b>	<b>208.740</b>	<b>245.768</b>	<b>362.618</b>	<b>83.388</b>	<b>909.639</b>
Minas Gerais	-	107.881	73.535	87.950	44.590	313.956
Espírito Santo	9.125	8.212	53.837	13.688	6.388	91.250
Rio de Janeiro	-	14.827	14.186	6.620	400	36.033
São Paulo	-	77.820	104.210	254.360	32.010	468.400
<b>Sul</b>	<b>942.596</b>	<b>152.924</b>	<b>82.060</b>	<b>500</b>	<b>18.720</b>	<b>1.196.800</b>
Paraná	-	14.380	35.810	500	1.060	51.750
Santa Catarina	-	115.500	20.600	-	1.200	137.300
Rio Grande do Sul	942.596	23.044	25.650	-	16.460	1.007.750
<b>Centro-Oeste</b>	<b>41.310</b>	<b>6.524</b>	<b>39.028</b>	<b>165.014</b>	<b>6.195</b>	<b>258.071</b>
Mato Grosso do Sul	39.700	1.580	3.200	36.700	300	81.480
Mato Grosso	1.000	3.108	2.780	3.795	3.967	14.650
Goiás	600	1.671	29.306	118.099	1.267	150.943
Distrito Federal	10	165	3.742	6.420	661	10.998
<b>Brasil</b>	<b>1.059.816</b>	<b>574.012</b>	<b>615.417</b>	<b>651.548</b>	<b>248.414</b>	<b>3.149.217</b>

Fonte: Ministério da Integração Nacional/SIH/DDH (1999) complementadas e estimadas para o ano 2001 por Christofidis (2002b)

Estima-se que o setor é responsável por pelo menos 1,6 milhão de empregos diretos e 3,2 milhões de empregos indiretos; números que apresentam grande potencial de crescimento pela tendência de se ampliar as áreas cultivadas com culturas irrigadas que exigem uso intensivo de mão-de-obra, como certas modalidades de cultivo em fruticultura. As ações no campo da agricultura irrigada são regidas pela Lei nº 6.662/79 e regulamentada pelo Decreto 89.496/84. Essa Lei tem como objetivo o aproveitamento racional de recurso de água e solos para implantação e desenvolvimento da agricultura irrigada. Ainda várias alterações têm sido realizadas por meio de diferentes normas jurídicas, visando, principalmente, a forma de ocupação das terras beneficiadas, que leve a alcançar maior produtividade e otimização no uso da água.

REGIÃO NORTE			
Estados	Áreas Irrigadas		
	Hectares		
	1996	1998	1999
Rondônia (RO)	100	2.230	2.410
Acre (AC)	600	660	680
Amazônia (AM)	1.200	1.710	1.820
Roraima (RR)	5.000	5.480	5.660
Pará (PA)	6.260	6.850	3.980
Amapá (AP)	100	1.840	1.910
Tocantins (TO)	65.100	67.890	68.890
<b>Total</b>	<b>78.360</b>	<b>86.660</b>	<b>85.350</b>

REGIÃO NORDESTE			
Estados	Áreas Irrigadas		
	Hectares		
	1996	1998	1999
Maranhão (MA)	40.000	44.200	40.000
Piauí (PI)	18.180	24.300	18.189
Ceará (CE)	77.030	82.400	77.033
Rio Grande do Norte (RN)	14.490	19.780	14.494
Paraíba (PB)	27.600	32.690	27.600
Pernambuco (PE)	85.000	89.040	85.000
Alagoas (AL)	7.500	81.850	7.500
Sergipe (SE)	18.040	25.840	18.038
Bahia (BA)	140.610	168.210	140.480
<b>Total</b>	<b>428.450</b>	<b>568.310</b>	<b>428.334</b>

REGIÃO CENTRO-OESTE			
Estados	Áreas Irrigadas		
	Hectares		
	1996	1998	1999
Mato Grosso do Sul (MS)	55.600	61.400	65.700
Mato Grosso (MT)	8.100	12.180	13.600
Goiás (GO)	106.500	116.500	121.100
Distrito Federal (DF)	9.940	11.680	12.000
<b>Total</b>	<b>180.140</b>	<b>201.760</b>	<b>212.400</b>

REGIÃO SUDESTE			
Estados	Áreas Irrigadas		
	Hectares		
	1996	1998	1999
Minas Gerais (MG)	260.020	293.400	300.956
Espírito Santo (ES)	39.500	65.774	69.446
Rio de Janeiro (RJ)	72.000	76.800	80.200
São Paulo (SP)	450.000	455.000	468.400
<b>Total</b>	<b>821.520</b>	<b>890.974</b>	<b>919.002</b>

REGIÃO SUL			
Estados	Áreas Irrigadas		
	Hectares		
	1996	1998	1999
Paraná (PR)	55.000	62.300	69.930
Santa Catarina (SC)	118.800	134.340	139.865
Rio Grande do Sul (RS)	97.400	998.800	1.007.750
<b>Total</b>	<b>271.200</b>	<b>1.195.440</b>	<b>1.217.545</b>

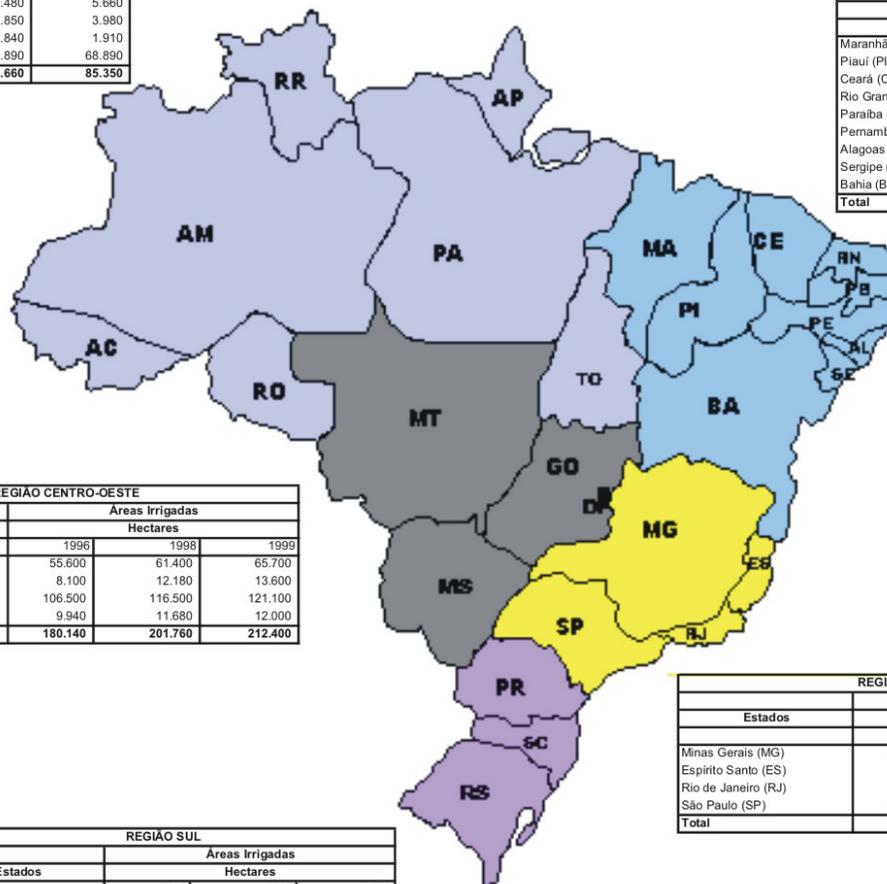


Figura 6.4.2 - Distribuição de Áreas irrigadas - 1999.

A inexistência de diretrizes políticas e orçamentárias estáveis fazem com que o setor não possa apresentar um desempenho regular. Excetuando o período do Ministério Extraordinário da Irrigação, o setor tem sido, sempre, um apêndice de algum ministério, o que não tem permitido o desenvolvimento de uma organização gestora coesa. Atualmente, a gestão do Programa de Irrigação e Drenagem é responsabilidade de um departamento, Departamento de Desenvolvimento Hidroagrícola, de uma das seis secretarias do Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Infra-estrutura Hídrica.

Destacam-se como principais programas no setor de irrigação: Programa de Aproveitamento Racional de Várzeas Irrigadas - PROVARZEAS, iniciado em 1981, que implementou cerca de um milhão de hectares irrigadas no País, até o final daquela década; Programa de Financiamento de Equipamentos de Irrigação - PROFIR, iniciado em 1983, que fomentou os sistemas de irrigação mecanizados (pivô central, convencional e localizado); Programa Nacional de Irrigação - PRONI iniciado em 1986; Programa de Irrigação do Nordeste - PROINE, em 1986. Menos pela insuficiência de resultados, mais pela dificuldade de o Governo Federal manter políticas permanentes de investimentos no setor, esses programas encontram-se atualmente desativados.

Instituições públicas que elaboram projetos na área de desenvolvimento rural baseado na irrigação são o Ministério da Integração Nacional - MI em convênio com os estados, o Departamento Nacional de Obras contra as Secas - DNOCS e a Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco - CODEVASF (**Tabela 6.4.2**).

De maneira mais dispersa, é relevante a contribuição de produtores rurais e empresas privadas no desenvolvimento da agricultura irrigada.

Tabela 6.4.2 - Áreas com Infra-Estrutura, Ocupadas e em Produção nos Projetos Públicos de Irrigação (1).

Entidade	Áreas (ha)				Empregos gerados	População beneficiada	VPB (1.000 R\$) (3)	Vazão total (m <sup>3</sup> /s) (4)
	Total	Com Infra-estrutura	Ocupada	Produção				
CODEVASF	334.239	131.983	113.830	75.848	363.540	484.720	990.476	353,30
DNOCS (2)	127.603	44.325	40.370	17.091	100.925	129.184	ND	185,02
MI	454.369	95.342						681,55
Total	916.211	271.650	154.200	92.939	464.465	613.904		1215,87

(1) Dados do ano 2000; (2) Dados preliminares do DNOCS; (3) VPB = Valor bruto da produção; Vazão correspondente à área total.

## **Pressões e Impactos**

A agricultura irrigada depende inteiramente da disponibilidade ou alocação específica de recursos hídricos. Identifica-se como um problema do setor o grande desperdício de água pelos sistemas de irrigação de baixa eficiência que tradicionalmente são utilizados em regiões com grande disponibilidade hídrica. Em regiões onde a irrigação é prática intensiva e a disponibilidade de água é restrita, normalmente são observados sérios conflitos entre irrigantes. São verificados, por exemplo, problemas na disputa pela água para irrigação na bacia dos rios Verde Grande e Entre Ribeiros (Bacia do São Francisco), em Minas Gerais, nos cursos de água de Guaira - SP e em bacias do Rio Grande do Sul onde se cultiva arroz irrigado.

As vazões demandadas pela agricultura irrigada, usualmente, não apresentam conflitos graves com o abastecimento humano. Existe sempre a possibilidade de aumentar a eficiência dos sistemas atuais e o deslocamento de áreas em produção pode não resultar em prejuízos excessivos. Observe-se que a água consumida por um hectare seria suficiente para abastecer, entre 20 e 30 pessoas durante um ano.

Os usos de água para a agricultura irrigada e para geração de energia elétrica na mesma fonte são, ao mesmo tempo, complementares dependentes e competitivos. Duas são as formas que podem gerar conflitos pelo uso de água: utilização agrícola, pela diminuição dos volumes dos reservatórios, com usinas geradoras, comprometendo a geração de energia; e geração de energia a partir de reservatórios que utilizam a mesma fonte de áreas irrigadas que captam dos próprios reservatórios ou a jusante deles, diminuindo a disponibilidade para irrigação.

Além da excessiva demanda de água e energia para consecução da atividade, a irrigação cujo método ou manejo não seja adequado, ou que não esteja acompanhada de sistema de drenagem, pode apresentar como impactos indesejáveis: a) modificação do meio biótico; b) contaminação de recursos hídricos superficiais e subterrâneos por carreamento de adubos e defensivos ou por drenagem superficial e subsuperficial; c) salinização do solo, em regiões mais secas e d) aumento de populações de agentes transmissores de doenças, como mosquitos, caramujos etc.

## **Respostas**

Atualmente, encontra-se em fase de definição, o Plano Nacional de Irrigação e Drenagem - PLANIRD, com objetivo de nortear os investimentos do governo federal para os próximos dois quinquênios. Para os primeiros cinco anos pretende-se colocar em produção os projetos públicos (federais e estaduais), descartando-se a incorporação de áreas que, até o presente, não tenham sido objeto de planejamento específico. Para o mesmo período estão previstos investimentos de estudos como forma de se preparar projetos, no intuito de estabelecer metas para o segundo quinquênio.

Pretende-se imprimir ao setor uma dinâmica capaz de aumentar substancialmente a área irrigada per capita, uma das mais baixas do mundo, bem como aumentar a contribuição das áreas irrigadas na oferta de alimentos. Espera-se um crescimento significativo da agricultura irrigada nas regiões Sudeste, Nordeste e, principalmente, Centro-oeste. No Nordeste deverá incrementar-se a eficiência dos sistemas e a produtividade nos projetos já implantados, pretendendo-se atingir o limite máximo da superfície irrigada que os recursos hídricos da região permitam alcançar.

Almeja-se, para o segundo quinquênio do PLANIRD, a implantação de 500.000 ha, com investimentos totais de US\$ 5,5 bilhões. Para tal, estima-se que a necessidade hídrica crescerá para 42 bilhões m<sup>3</sup>/ano até o final do referido quinquênio.

Visando diminuir ao máximo o desperdício de água na agricultura, foi proposto no PPA 2004-2007 o programa Otimização do Desempenho da Agricultura Irrigada, o qual compreende sete ações: Cadastro Nacional da Agricultura Irrigada; Formação de Recursos Humanos na Gestão da Irrigação; Modernização Tecnológica dos Sistemas Parcelares; Modernização do Método de Dimensionamento e Programação das Dotações de Irrigação; Apoio à Reabilitação e Modernização de Estruturação, Captação, Adução e Distribuição de Sistemas de Irrigação Privados; Inserção Competitiva dos Produtos da Agricultura Irrigada; Gestão Administrativa do Programa. As coes, quando implementadas, poderão representar uma economia de 38% sobre a demanda atual e 30% sobre os futuros consumos.

A realização do Cadastro Nacional da Agricultura Irrigada, trabalho que será realizado conjuntamente pelo Ministério da Integração Nacional e a Agência Nacional de Águas – ANA permitirá determinar, com precisão, área irrigada, irrigantes, localização das áreas irrigadas,

vazão derivada por exploração, situação da Outorga, água consumida em irrigação segundo regiões, estados, municípios, bacias e sub-bacias, atualizando as informações apresentadas neste documento.

Uma importante contribuição para a otimização da irrigação artificial e natural é o Zoneamento Agroclimático voltado ao melhor aproveitamento das chuvas, sob a orientação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. O Zoneamento Agroclimático, disponibiliza informações aos produtores rurais sobre a adequação de cultivares melhoradas às características de solo e clima nas zonas de produção e sobre as características desses cultivares.

Merece ainda menção o esforço dos empresários e de centros de pesquisa para aprimorar a técnica do plantio direto - uma eficaz tecnologia de apoio à proteção e conservação do solo, o qual permite uma economia de 52,5 milhões de reais por ano em energia elétrica ou combustível nas áreas irrigadas por aspersão, presente na maioria das áreas sob culturas anuais e culturas perenes como o café. Essa economia é resultado da manutenção da cobertura permanente do solo, requisito básico do Sistema Plantio Direto, o qual permite uma diminuição de 40% nas perdas por evaporação (Stone & Moreira, 1998). o que implica em maior disponibilidade de água para outros usos (valor de oportunidade do uso de água) incluindo a disponibilidade de água para irrigação de mais 200 mil ha, e a menor demanda de energia elétrica ou gastos com combustível fóssil (Landers et al., 2001).

## **6.5. Aqüicultura e Pesca**

### **Situação Atual**

O potencial do Brasil para o desenvolvimento da aqüicultura é imenso, constituído por 8.400 km de costa marítima, 5.500.000 hectares de reservatórios de águas doces, aproximadamente 12 % da água doce disponível no planeta, clima extremamente favorável para o crescimento dos organismos cultivados, terras disponíveis e ainda relativamente baratas na maior parte do país, disponibilidade de mão-de-obra abundante e crescente demanda por pescado no mercado interno.

Embora as pesquisas voltadas para o cultivo de organismos aquáticos tenham se iniciado na década de 30 do século passado, as mesmas só foram intensificadas a partir de 1970. A partir

de 1990, a aquicultura comercial brasileira se firmou como uma atividade econômica no cenário nacional da produção de alimentos época em que nossa produção de pescado cultivado girava em torno de 25.000 toneladas/ano.

Desde então, os diversos segmentos do setor (piscicultura, carcinicultura, malacocultura e outros) têm se desenvolvido de forma bastante acelerada, de tal forma que, em 2000, o Brasil produziu cerca de 176.531 toneladas de pescado via cultivo. Em 2001, atingiu a produção de 209.379 toneladas, embora não existam informações seguras para o setor da piscicultura.

Das 209.379 toneladas produzidas em 2001, 40.000 foram de camarões marinhos da espécie *Litopenaeus vannamei*, 11.080 toneladas de mexilhões da espécie *Perna perna*, 1.731 toneladas de ostras das espécies *Crassostrea gigas* e *Crassostrea rhizophorae*, 55.462 toneladas de Carpas, 35.831 toneladas de tilápias.

Nos últimos cinco anos a aquicultura brasileira vem apresentando taxas de crescimento anual superiores a 25%. Alguns setores, como o da carcinicultura marinha e o da ostreicultura, chegaram a ampliar suas produções em mais de 50 % de 2000 para 2001.

Atualmente, tanto os peixes como os moluscos produzidos nos cultivos estão sendo comercializados no mercado interno. No caso dos camarões marinhos, cerca de 30 % da produção é destinada ao mercado interno, enquanto 70% é exportada para os Estados Unidos, França, Espanha, Itália e Holanda.

Merecem destaque entre as ações governamentais para apoio ao setor à abertura das águas de domínio da União para a exploração da aquicultura mediante o Decreto nº 2.869 de 09 de Dezembro de 1998 e a Instrução Normativa Interministerial nº 9 de 11 de abril de 2001, bem como o estabelecimento de uma linha de crédito específica para financiamento de empreendimentos aquícolas em todo o país.

Em termos tecnológicos, os pontos mais fortes do setor aquícola brasileiro podem ser observados na carcinicultura marinha, que alcançou altos níveis de desenvolvimento. As maiores deficiências tecnológicas residem no cultivo de vieiras e de peixes marinhos, áreas em que o país ainda está em fase embrionária. Outro fato que merece atenção é a relativa

carência de pessoal especializado para a atividade, tanto no setor público como na iniciativa privada.

Também a valorização dos produtos pesqueiros pelas suas qualidades nutricionais e para a preservação da saúde humana tem contribuído para um aumento na demanda pelos mesmos no mercado interno, que apresenta um elevado potencial de elasticidade se tivermos em mente que o consumo médio anual de pescado per capita é de apenas 6,8 kg/habitante.

Em 1998 o Brasil tinha 96.657 aqüicultores, que cultivavam 78.552 hectares de espelho de água. Em 2001, estima-se que este número era de aproximadamente 128.000 produtores e que o aumento na área cultivada tenha sido da ordem de 40 % em relação a 1998. Com relação à produção de formas jovens, em 2000 a produção nacional foi de aproximadamente 4.000.000.000 de pós-larvas de camarões marinhos, 100.000.000 de alevinos de peixes de água doce e 10.000.000 de sementes de ostras e vieiras.

O valor da produção aqüícola brasileira, em 2001, chegou a um total de US\$ 256.800.000,00, sendo US\$ 160.000.000,00 da carcinicultura marinha, US\$ 80.000.000,00 da piscicultura tropical, US\$ 12.000.000,00 provenientes da malacocultura e US\$ 4.800.000,00 da truticultura.

As **Tabelas 6.5.1 e 6.5.2**, a seguir, apresentam, respectivamente, a produção de pescado oriunda da pesca extrativa e da aqüicultura e a pesca extrativa continental de peixes, crustáceos e moluscos por região brasileira no ano de 2001, e a **Figura 6.5.1** apresenta a produção de pescado no ano de 2001 e a participação relativa por região brasileira.

Tabela 6.5.1 - Estatística da Pesca no Brasil, no ano de 2001 - Produção de pescado estimada por modalidade e por região brasileira.

Região	Total	Pesca Extrativa		Aqüicultura	
		Marinha	Continental	Mar	Água doce
Norte	249.617,0	102.479,5	133.305,5	150,0	13.682,0
Nordeste	245.562,0	143.710,5	51.916,5	37.608,5	12.326,5
Sudeste	158.097,0	103.295,5	19.166,5	912,0	34.723,0
Sul	246.264,5	153.094,0	4.853,0	14.176,0	74.141,5
Centro-Oeste	33.663,0	00,0	12.004,0	00,0	21.659,0
<b>TOTAL</b>	<b>933.203,5</b>	<b>502.579,5</b>	<b>221.245,5</b>	<b>52.846,5</b>	<b>156.532,0</b>

Fonte: IBAMA/2003.

Tabela 6.5.2 - Estatística da Pesca no Brasil em 2001 - Pesca extrativa continental de peixes, crustáceos e moluscos.

<b>Região</b>	<b>Total</b>	<b>Peixes</b>	<b>Crustáceos</b>	<b>Moluscos</b>
<b>Norte</b>	133.305,5	131.108,0	2.197,5	-
<b>Nordeste</b>	51.916,5	50.492,5	1.424,0	-
<b>Sudeste</b>	19.166,5	19.129,0	37,5	-
<b>Sul</b>	4.853,0	4.853,0	-	-
<b>Centro-Oeste</b>	12.004,0	12.004,0	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>221.245,5</b>	<b>217.586,5</b>	<b>3.659,0</b>	<b>00,0</b>

Fonte: IBAMA/2003.

Uma das modalidades de aquicultura que mais vem se desenvolvendo no Brasil é a criação de peixes de água doce (especialmente as tilápias) em sistemas de tanque-rede instalados em grandes reservatórios, constituindo-se numa alternativa viável para geração de empregos e renda.

Outra modalidade de exploração a destacar é a “integração agricultura-aquicultura”, através da criação de peixes em regime intensivo canais de irrigação. Este tipo de criação poderá ser responsável por importante parcela da produção de pescado de águas continentais do país.

Entretanto, a forma mais comum de cultivo de animais aquáticos no Brasil, ainda é a praticada em tanques e viveiros escavados em terra. Nessas estruturas o consumo de água é apresentado na **Tabela 6.5.3**. A vazão de água necessária à reposição das perdas de água por evaporação e infiltração, que depende da região e das características de solo, pode variar de 1,6 a 23,4 litros/segundo/hectare, o que deve ser considerado na determinação da viabilidade técnico-econômica do empreendimento. É conveniente ressaltar que, em média, o consumo de água neste sistema fica em torno de 10 litros/segundo/hectare.

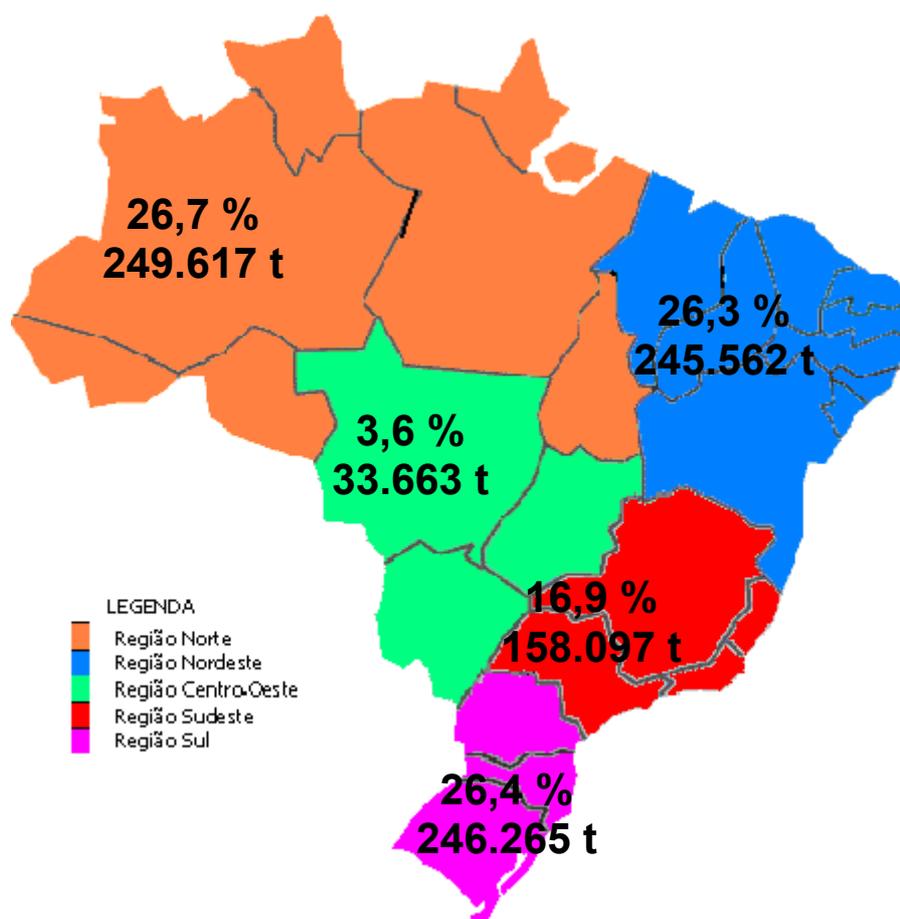


Figura 6.5.1 - Produção de pescado (t) e participação relativa (%) por região do Brasil, no ano de 2001 (Fonte: IBAMA, 2003).

Tabela 6.5.3 - Vazão de água necessária em litros/segundo/ha para a reposição das perdas de água por evaporação e infiltração.

VIB (mm/hora)	Evaporação média (mm/dia)				
	2	4	6	8	10
0,5	1,6	1,9	2,1	2,3	2,5
1,0	3,0	3,2	3,5	3,7	3,9
2,0	5,8	6,0	6,3	6,5	6,7
4,0	11,3	11,6	11,8	12,0	12,3
8,0	22,5	22,7	22,9	23,1	23,4

Fonte: Ono & Kubitzka, 2002.

<sup>1</sup>VIB = Velocidade de infiltração básica, que representa a velocidade de infiltração da água no solo saturado.

Em 1995, a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação - FAO aprovou o Código de Conduta para uma Pesca Responsável (FAO, 1995). Em 1998, o governo federal brasileiro transferiu as atribuições de desenvolvimento e fomento das atividades da pesca e da aquicultura do IBAMA para o Ministério da Agricultura, da Pecuária e do Abastecimento, e

em 2003 daquele Instituto para a Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca ligada à Presidência da República.

### **Pressões e Impactos**

A redução dos estoques pesqueiros de águas interiores do Brasil decorre, principalmente, das alterações das condições naturais de reprodução e de desenvolvimento dos peixes devido a uma série de intervenções antrópicas, dentre as quais destacam-se: o barramento de rios, o desmatamento ciliar, as poluições industrial e doméstica, a pesca predatória, o uso indiscriminado de agrotóxicos, o garimpo, a erosão hídrica causando assoreamento, a eliminação das lagoas marginais, etc. Na bacia do São Francisco, por exemplo, onde foram identificadas em torno de 140 espécies de peixes nativos (PLANVASF, 1989), boa parte dessas espécies vem apresentando baixa produção comercial e algumas delas, pode-se dizer, já se encontram em vias de extinção.

A construção de barragens para aproveitamento hidrelétrico e abastecimento público altera o regime dos rios, cria empecilhos à migração (piracema) reprodutiva dos peixes e, na maioria dos casos, inviabiliza definitivamente muitas lagoas marginais, que são os berçários e grandes responsáveis pela reposição de peixes dos rios. Além de contribuir com a redução da produção pesqueira dos rios, este fato pode ser responsável pelo desaparecimento de espécies de peixes de importância econômica e ecológica, com graves reflexos sociais, o que pode estar contribuindo para um contínuo êxodo dos pescadores artesanais da região ribeirinha para a periferia das metrópoles brasileiras, além de uma conseqüente redução da oferta de alimento.

O Brasil, que detém considerável malha fluvial e extensa costa marítima, não consegue atender à demanda interna de consumo de pescado. Importa-se o pescado mesmo com um consumo *per capita* em torno de 6 kg/ano. Deve ser considerado, também, que o pescado é, para diversas comunidades ribeirinhas, a única fonte de proteína de origem animal. Enquanto a pesca apresenta quedas sucessivas de produção a cada ano, com diversas espécies estando ameaçadas de extinção, a aquicultura vem sendo uma alternativa de oferta de pescado em várias regiões brasileiras. Além da produção para consumo próprio, pescadores e pequenos produtores poderão vir a disponibilizar excedentes que possibilitarão a obtenção de renda, necessária às suas outras necessidades.

Embora a aquicultura seja considerada uma atividade de baixo impacto ambiental (MMA, 1997), alguns pontos merecem reflexão, como a utilização de espécies de peixes alóctones e a piscicultura consorciada com a suinocultura e praticada em pequenas propriedades. No primeiro caso, é notório que algumas espécies exóticas e alóctones já estão disseminadas e aclimatadas em várias bacias hidrográficas (ex. Tilápia e do Tucunaré) causando impactos sobre a biota. No segundo caso, o Estado de Santa Catarina, que responde pela maior produção aquícola do País, o consórcio peixe-suíno é o principal sistema de criação de peixes utilizado, implicando num grande aporte de matéria orgânica para os mananciais hídricos. Embora este fato seja mais aparente na consorciação de peixes com suínos, ele também pode ocorrer nas demais formas de piscicultura praticadas em viveiros escavados. Tal tecnologia, foi divulgada nas décadas de 80 e 90 pelos órgãos de assistência técnica. Da mesma forma, a ocupação desordenada de grandes reservatórios com cultivos em tanques-redes poderá ocasionar um processo de eutrofização da água. Isto poderá ser evitado através da realização de estudos de capacidade de suporte, zoneamento aquícola e sobretudo, monitoramento.

Por sua vez, a criação de camarões marinhos vinha causando comprometimento de manguezais, ambiente de outras espécies de valor ecológico e econômico, como os caranguejos e robalos. Contudo, devido aos novos instrumentos legais recentemente publicados, bem como a uma maior conscientização dos produtores, tal degradação esta sendo minimizada.

Finalizando, com relação ao processo de licenciamento ambiental, o setor ressenete-se com a falta de capacidade operacional dos órgãos licenciadores e com a burocratização do processo e custos para emissão das licenças. No caso da outorga de direito de uso da água, mesmo os estados mais estruturados têm encontrado dificuldade no atendimento das demandas, levando até 3 anos para emissão de outorgas de captação. Esta situação favorece a manutenção dos empreendimentos na irregularidade.

## **Respostas**

A maior parte da aquicultura mundial é desenvolvida em água doce. O desenvolvimento da aquicultura continental é considerado uma fonte importante de garantia alimentar na Ásia, especialmente em países sem litoral. No Brasil, considerando a imensidão do país e a

distância de certas regiões em relação ao litoral, o potencial dulciaqüícola é imenso e pouco explorado.

Considerando a situação por que passam os pescadores profissionais e produtores rurais ribeirinhos, sua inserção na atividade de aqüicultura, além de se configurar como importante alternativa de trabalho, ensejará aumentos de produção de alimentos, de geração de renda e de melhoria das condições ambientais, esse último em decorrência de uma menor pressão de pesca sobre os estoques pesqueiros naturais. Para isso é necessário estabelecer parâmetros de sustentabilidade, lembrando que a aqüicultura intensiva pode gerar impactos ambientais, mas também por ser sinalizadora da boa qualidade de água.

Como a sustentabilidade da aqüicultura depende também das atividades em seu entorno há necessidade de estabelecimento de sistema de monitoramento para gerar informações técnicas e gerenciais visando harmonizar os usos múltiplos da água, sobretudo possibilitando decisões que previnam conflitos e perdas econômicas e ambientais.

Dentre os sistemas de aqüicultura com resultados mais expressivos, seja no ritmo de crescimento seja em produtividade, a criação de peixes em tanques-rede vem se apresentando como a grande alternativa para tornar o Brasil auto-suficiente na produção de pescado. Com produtividades que podem atingir cerca de 300 kg/m<sup>3</sup>/ano, esse sistema de produção está sendo aplicado em grandes reservatórios de água, em rios e no mar, em pequenos, médios e grandes empreendimentos. Apresenta, como vantagem adicional, o uso não-consuntivo da água desses ambientes aquáticos, pelo simples fato de não haver necessidade de retirada de água para outro ambiente, sujeitando-a a aumento de evaporação e de infiltração. Essa atividade apresenta elevado nível de sustentabilidade se observadas as limitações de contaminação de cada ambiente aquático, o que pode ser avaliado por meio de estudos de capacidade de suporte dos mesmos.

Como a sustentabilidade da aqüicultura depende também das atividades em seu entorno há necessidade de estabelecimento de sistema de monitoramento para gerar informações técnicas e gerenciais visando harmonizar os usos múltiplos da água, sobretudo possibilitando decisões que previnam conflitos e perdas econômicas e ambientais.

Estimativas do DPA/MAPA indicam que a produção de pescado de água doce cultivado no Brasil pode chegar, de forma sustentável, à casa das 10 milhões de toneladas/ano.

É necessário ainda ressaltar que o desenvolvimento de novas tecnologias tem gerado ferramentas que permitem minimizar os impactos ambientais da aquicultura, entre elas a construção de tanques de decantação de sólidos suspensos, a utilização de rações mais eficientes e projetos que utilizam a recirculação de água.

Vários são os benefícios que a aquicultura pode apresentar, destacando-se:

- Aumento da oferta de pescado com possíveis reduções nos preços de mercado praticados atualmente;
- Alternativa de trabalho e de renda aos pescadores profissionais e a pequenos produtores, mantendo essa população no meio rural;
- Racionalização e otimização do uso da água e da infra-estrutura de rios, de grandes reservatórios de água e de projetos de irrigação;
- Redução da pressão de pesca sobre os estoques pesqueiros naturais, com possibilidade de recuperação de espécies de peixes em processo de extinção.

A EMBRAPA identificou as demandas e prioridades de pesquisa para a aquicultura, bem como as estratégias de ação. Como uma das linhas de pesquisa proposta, relacionada especificamente aos recursos hídricos, destaca-se a qualidade de água (caracterização e monitoramento hidrológico dos estuários e das unidades produtivas, monitoramento e avaliação do impacto ambiental dos sistemas de produção intensivos, sistemas de tratamento mecânico e biológico de efluentes, microbiologia de sistemas de cultivo de peixes e camarões).

Em termos de estratégias de ação foram identificadas, entre outros:

- Desenvolvimento de metodologia para o estabelecimento de sistema de zoneamento aquícola nacional;
- Desenvolvimento, em conjunto com o setor produtivo e com órgãos ambientais, de instrumentos de gestão ambiental que resultem em códigos de conduta para as atividades aquícolas;

- Desenvolvimento de pesquisa participativa na área econômica e sócio-ambiental, tendo o agronegócio e os ecossistemas aquáticos integrados às microbacias como unidade de gestão ambiental.

São recomendados ainda esforços para capacitação de recursos humanos voltada para o zoneamento aquícola, estudos de capacidade de suporte e práticas de aquíicultura sustentável.

## 6.6. Transporte Aquaviário

### Situação Atual



Figura 6.6.1- Principais Hidroviáveis.

O Sistema Hidroviário Nacional definido no Plano Nacional de Viação (Lei nº 5.917, de 10 de Setembro de 1973, e leis subsequentes) contempla uma rede de vias navegáveis (rios, canais e lagos) com cerca de 40.000 km. Além dessas, o Plano Nacional de Viação também define uma relação de interligações de bacias hidrográficas, previstas para efeito de continuidade da

navegação, tendo em vista o estabelecimento de uma importante rede de transporte aquaviário interior no território nacional.

O Código de Águas (Decreto 24.643 de 10 de Julho de 1934) foi, até recentemente, o mais importante instrumento de gestão do uso do recurso hídrico no Brasil, que definiu as linhas mestras para a utilização desse importante e precioso bem da sociedade. Definiu, entre outras, prioridade para o abastecimento humano e a necessidade da preservação da água para todos os usos, em particular da navegação interior, aspecto inteiramente respaldado pela Lei nº 9.433, de 08 de Janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos.

Hidrovia, aquavia, via navegável, caminho marítimo ou caminho fluvial são designações sinônimas. Hidrovia interior ou via navegável interior são denominações comuns para os rios, lagos ou lagoas navegáveis. À falta de expressões como hidrovias interiores artificiais para denominar aquelas que não eram navegáveis e que adquiriram essa condição em função de obras de engenharia e, como hidrovias interiores melhoradas, para as que tiveram suas condições de navegação ampliadas, usa-se genericamente a expressão hidrovias interiores para designar as vias navegáveis interiores balizadas e sinalizadas para uma determinada embarcação tipo, isto é, aquelas que oferecem boas condições de segurança às embarcações, suas cargas e passageiros ou tripulantes e que dispõem de cartas de navegação. Assim, é importante entender que os conceitos estabelecidos no Código de Águas, de rios navegáveis ou fluviáveis, e principalmente naquelas definidas no Plano Nacional de Viação, aplicam-se indistintamente às vias navegáveis ou hidrovias, quer estejam elas sendo utilizadas ou não. Também estabelece o Código de Águas, o conceito de uso comum do povo, para as vias navegáveis ou fluviáveis, como também aos braços de rios que influam na navegabilidade ou fluviabilidade das primeiras.

Utilizadas inicialmente pelos povos autóctones do continente e posteriormente utilizadas pelos povos colonizadores como vias de penetração, as vias navegáveis ou hidrovias interiores brasileiras sempre tiveram participação no sistema de transportes brasileiro. Algumas vezes essenciais, quando não como única alternativa de transporte em determinadas regiões (como soe ocorrer até hoje, por exemplo, na Amazônia), as vias navegáveis ou hidrovias tiveram participações variáveis em grau de importância ao longo do tempo na movimentação de mercadorias pelo território nacional. Mais recentemente tem ocupado papel relevante nas diretrizes do governo federal, tendo em vista o seu alto grau de competitividade para o

transporte mais econômico de determinadas mercadorias, em regiões de expansão econômica, em particular naquelas de ocupação territorial onde se produz grande volume de grãos e outros produtos do agronegócio. Tanto assim que, em alguns casos, as hidrovias representam grandes eixos de transporte definidos para os corredores estratégicos de desenvolvimento. Grande parte dos investimentos do setor está prevista em programas especiais de desenvolvimento regionais, que tem como objetivo o barateamento dos custos internos de transporte, de forma a dar competitividade às exportações dos produtos nacionais.

Apesar da grande extensão de vias navegáveis existentes, potencialmente exploráveis pela navegação fluvial (Tabela 6.6.1), e da previsão daquelas imprescindíveis, estabelecidas pelo Plano Nacional de Viação, o Brasil se utiliza de fato, de vias navegáveis de transporte comercial de apenas aproximadamente 10.000 km de vias, como se identifica na Figura 1 acima.

As principais hidrovias encontram-se nas bacias: do Amazonas, Costeira do Nordeste Ocidental, do Parnaíba, do Tocantins, do São Francisco, Costeira do Sul, do Paraná e do Paraguai, como se descreve a seguir:

Tabela 6.6.1 - Rede Hidroviária Brasileira.

Bacia	Estados	Extensão Aproximada em km			Principais Rios
		Navegáveis	Potenciais	Total	
<b>Do Amazonas</b>	AM, PA, AC, RO, RR, AP, MT	18.300	720	19.020	Amazonas, Solimões, Negro, Branco, Madeira, Purus, Juruá, Tapajós, Teles Pires, Guaporé e Xingu.
<b>Costeira do Nordeste Ocidental</b>	MA, PA	3.688	-	3.688	Mearim, Pindaré, Grajaú, Itapecuru, Guamá e Capim.
<b>Do Parnaíba</b>	MA, PI	1.401	-	1.401	Parnaíba e Balsas
<b>Do Tocantins</b>	TO, MA, PA, GO	3.821	400	4.221	Tocantins, Araguaia e das Mortes.
<b>Do São Francisco</b>	MG, BA, PE, SE	1.400	2.700	4.100	São Francisco, Grande e Corrente.
<b>Costeira do Sudeste</b>	MG, ES, RJ, SP	-	1.094	1.094	Doce e Paraíba do Sul.
<b>Do Paraná</b>	SP, PR, MG, GO, MS	1.900	2.900	4.800	Paraná, Tietê, Paranaíba, Grande, Ivaí e Ivinhema.
<b>Do Paraguai</b>	MT, MS	1.280	1.815	3.095	Paraguai, Cuiabá, Miranda, São Lourenço e Taquariejauro.
<b>Costeira do Sul</b>	RS	600	700	1.300	Jacuí, Taquari, Lagoa dos Patos e Lagoa Mirim.
<b>Do Uruguai</b>	RS, SC	-	1.200	1.200	Uruguai e Ibicuí.
<b>Total</b>		<b>32.390</b>	<b>11.529</b>	<b>43.919</b>	

**Bacia do Amazonas** - é a maior bacia hidrográfica do País e dispõe de milhares de kms de rios navegáveis. Compreende as hidrovias do Amazonas, do Solimões, do Madeira, do Negro e Branco, do Purus, do Juruá, do Tapajós, do Trombetas, do Xingu e de muitos outros rios navegados e de menor porte. Tem como principais características a movimentação de petróleo e derivados, o transporte de granéis sólidos (grãos e minérios), de carga geral e de passageiros. Desempenha alta função social de abastecimento e comunicação das comunidades ribeirinhas e de manutenção da brasilidade.

**Bacia Atlântico Nordeste Ocidental** - abrange as hidrovias dos rios maranhenses Mearim, Pindaré, Grajaú, Itapecuru e de trechos de rios e lagoas da Baixada Maranhense, além do rio Pericumã. Está identificada com a movimentação de mercadorias de subsistência e desfruta de

grande potencial de desenvolvimento futuro. Engloba, também, os rios Guamá e Capim nos quais são transportados expressivos volumes de minérios e produtos agrícolas.

**Bacia do Parnaíba** – a hidrovia é constituída dos rios Parnaíba e Balsas e pelos canais que formam o delta do Parnaíba. Transportam cargas de interesse regional e dependem, para seu desenvolvimento, da conclusão das eclusas da barragem de Boa Esperança. Dispõe de grande potencial para o escoamento de grãos produzidos em sua área de influência.

**Bacia do Tocantins / Araguaia** - a hidrovia Tocantins-Araguaia detém milhares de kms navegáveis porém, a movimentação de cargas é, ainda, incipiente, uma vez que a continuidade da navegação vem sendo obstruída pela protelação da conclusão das eclusas da barragem de Tucuruí e pela indefinição da construção de eclusa na barragem de Santa Isabel e nas do rio Tocantins. Algumas obras necessárias à perenização de sua utilização, estão na dependência de licenciamento ambiental.

**Bacia do São Francisco** - compreende a hidrovia do São Francisco, do rio Grande e do rio Corrente pelas quais são transportados grãos (soja, milho), gipsita, farelo de soja, algodão, polpa de tomate, manganês e carga geral.

**Bacia Atlântico Sudeste** – é constituída pelos rios Doce e Paraíba do Sul, os quais só poderão ser navegados, em escala comercial, caso os aproveitamentos para a geração de energia hidrelétrica sejam construídos obedecendo a moderna concepção de usos múltiplos dos recursos hídricos, como realizado no rio Tietê.

**Bacia do Paraná** - a hidrovia do Paraná compreende o rio Tietê e o rio Paraná, em território brasileiro, trechos dos seus formadores, Grande e Paranaíba, e os baixos cursos de seus afluentes. Resultante da canalização dos rios Tietê e Paraná a hidrovia promoveu intenso desenvolvimento na região, dinamizando a infra-estrutura econômica de sua área de influência. As principais cargas transportadas são granéis sólidos (70%), carga geral (20%) e granel líquido (10%).

**Bacia do Paraguai** – a hidrovia do Paraguai é utilizada desde os tempos coloniais e praticamente não apresenta obstáculos à navegação, estendendo-se pelas nações vizinhas da

bacia do Prata. Tem intenso tráfego fluvial com os países vizinhos e transporta principalmente minérios (ferro e manganês), cimento, bovinos e soja (em grãos e farelo).

**Bacia do Uruguai** – a hidrovia do rio Uruguai e de seu afluente Ibicuí, só poderá ser concretizada com a consideração de usos múltiplos nos aproveitamentos hidrelétricos e com a canalização do rio Ibicuí.

**Bacia Atlântico Sul** – a hidrovia dos rios Jacuí, Taquarí e da Lagoa dos Patos é uma das mais eficientes do País, transportando, principalmente, materiais de construção, soja e carvão mineral. Na lagoa Mirim e canal de São Gonçalo, a navegação vem sendo reativada, propiciando o escoamento da produção rizícola da região e da República do Uruguai.

A Tabela 6.6.2 apresenta um comparativo da movimentação de mercadorias nas principais hidrovias brasileiras, dos anos de 1999 a 2001. Da análise da referida tabela, observam-se variações nas quantidades transportadas, particularmente o aumento ocorrido nas hidrovias do norte do País, que atendem as regiões de expansão econômica. Na bacia do Amazonas, a movimentação de cargas no rio Madeira aumentou, no triênio 1999/2001, 20,40 %, enquanto que para o mesmo período, no rio Solimões, esse aumento foi de 29,08 %. Na hidrovia Guamá-Capim, no Pará, o aumento de carga transportada chegou a 55,88 %. Já em outras hidrovias, notam-se variações negativas, como o caso da Tocantins-Araguaia, com índice de variação negativo de 100,0 %, pois os carregamentos e transporte experimentais de grãos agrícolas em 1999 e 2000 foram interrompidos por ações judiciais, resultantes de pressão de movimentos ecológicos, inviabilizando a operação por aquela hidrovia até o presente. Na Hidrovia do Paraguai, observa-se o índice negativo 12,19 %, representado pela queda das atividades econômicas na Argentina e pelas dificuldades encontradas pela navegação fluvial, com a ocorrência de secas atípicas e com a insuficiência de obras de manutenção dos canais de navegação daquela hidrovia. Mesmo assim, o conjunto das hidrovias teve um aumento médio de 5,34 % no triênio 1999/2001 e de 14,30 %, no biênio de 2000/2001, demonstrando a tendência de crescimento expressivo para os anos futuros. A partir dessa constatação, as hidrovias passam a ter significativa importância para o transporte de mercadorias no território nacional, além de coincidir com as diretrizes governamentais de buscar a modificação da divisão modal na matriz de transportes brasileira, para aumentar a participação dos modais de menor custo e menor impacto ao meio ambiente.

Tabela 6.6.2 – Volume de cargas movimentadas nas principais hidroviás brasileiras

<b>Movimentação Geral de Cargas nas Principais Hidroviás</b>						
<b>Hidroviás</b>	<b>Movimentação (t)</b>			<b>Variação no período (%)</b>		
	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>1999-2000</b>	<b>2000-2001</b>	<b>1999-2001</b>
<b>Bacia do Amazonas</b>						
▪ Madeira	1.418.069	1.955.471	2.062.909	37,90	5,49	20,40
▪ Solimões	1.629.555	2.291.165	2.714.975	40,60	18,50	29,08
▪ Amazonas	14.839.447	12.997.779	14.668.257	- 12,41	12,85	-0,57
<b>Bacia do Nordeste Ocidental</b>						
▪ Guamá e Capim	539.984	720.751	1.312.000	33,48	82,03	55,88
▪ rios maranhenses	-	142.011	168.928	-	18,95	-
<b>Bacia do Parnaíba</b>						
▪ Parnaíba	-	45.169	49.934	-	10,55	-
<b>Bacia do São Francisco</b>						
▪ São Francisco e Grande	65.610	58.766	54.742	-10,43	-6,85	-9,08
<b>Bacia do Tocantins</b>						
▪ Araguaia e das Mortes	2.400	2.400	0	0,00	-100,00	-100,00
<b>Bacia do Paraguai</b>						
▪ Paraguai	2.053.449	1.911.326	1.583.832	-6,92	-17,13	-12,18
<b>Bacia do Paraná</b>						
▪ Paraná e Tietê	1.740.159	1.531.920	1.947.095	-11,97	27,10	5,78
<b>Bacia Costeira do Sul</b>						
▪ Jacuí, Taquari e Lagoa dos Patos	503.418	407.139	655.561	-19,13	61,02	14,11
<b>Total</b>	<b>22.792.091</b>	<b>22.063.897</b>	<b>25.218.233</b>	<b>-3,19</b>	<b>14,30</b>	<b>5,34</b>
Fontes: Administrações de Hidroviás						

As hidroviás federais brasileiras, no que tange às suas infra-estruturas, estão a cargo da autarquia federal Departamento Nacional Infra-Estrutura de Transportes – DNIT, vinculada ao Ministério dos Transportes.

### Impactos

A utilização dos corpos d'água para fins de navegação pode sofrer impactos em duas situações principais: quando da execução de melhorias nas vias navegáveis, inclusive sua manutenção, e durante a operação do transporte por essas vias.

### ***Impactos quando da execução de melhorias***

A área de influência direta é, na maioria dos casos, o próprio leito do rio, que é o local onde se efetuam as principais intervenções.

A primeira intervenção para a utilização segura de uma via navegável corresponde à instalação do balizamento e da sinalização do canal de navegação, para identificar ao navegante por onde o trânsito seguro das embarcações é possível. Uma pequena faixa de margem (terrenos reservados) é necessária em locais determinados e distribuídos ao longo da via navegável, para implantação da sinalização de forma pontual (placas e balizas). Complementarmente à sinalização de margem, o canal de navegação é indicado, nos trechos e passagens críticas para as embarcações, através da bóias, que delimitam e orientam ao navegador, a exata localização do canal de navegação dentro da calha do rio. Tais atividades trazem pouco ou nenhum impacto ao meio ambiente. Essa evidência é constatada pela experiência acumulada na utilização desses dispositivos na maioria das vias navegáveis, ao longo de décadas.

As principais intervenções ou obras de maior impacto são as dragagens e os derrocamentos. Entretanto, há que se considerar que essas obras são na maioria dos casos de pequeno porte, concentradas ou limitadas em trechos de pequena extensão das calhas fluviais, conhecidos como trechos críticos, ou passagens difíceis. Essas intervenções têm sido implementadas normalmente com a execução de programas de controle ambiental, que se demonstraram suficientes para monitorar e controlar os impactos ambientais durante a execução dos serviços. As dragagens de manutenção, realizadas periodicamente, são na realidade uma atividade similar à própria dinâmica fluvial dos rios, ou seja, o natural transporte das areias do fundo, variável com as direções das correntes, sólidos em suspensão e os níveis d'água, são antecipados pelas dragagens. Via de regra, as dragagens fluviais de navegação são realizadas com a retirada e remoção das areias do fundo para a própria calha do rio, com depósito em locais com menores profundidades e menor energia para sua remoção. É possível afirmar-se que esse tipo de impacto ambiental é praticamente desprezível.

Em outros casos, é possível que o aproveitamento dos rios pela navegação demande a construção de barragens, quase sempre de baixa queda, ou mesmo canais de desvios, incluindo pequenas soleiras de manutenção de nível, somando-se a estas as necessárias obras

de transposição como eclusas, por exemplo. Dessa forma, permite-se a continuidade da navegação e a interligação de trechos navegáveis, quando obstáculos naturais como quedas d'água e corredeiras se apresentam.

O principal impacto que se apresentam às vias navegáveis, dificultando sua utilização pela navegação, além das citadas interrupções naturais das quedas d'água, é a construção pela ação humana de obras dentro das calhas fluviais que não prevejam o uso pela navegação. No caso brasileiro, a construção de pontes ou travessias, sob ou sobre o canal de navegação, sem se respeitar os gabaritos necessários para a passagem das embarcações, é um exemplo. Outro, mais crítico ainda, é a construção de barragens para outros usos da água que não a navegação, que não levem em consideração a manutenção das condições de navegação da via navegável, na plenitude de seus potenciais. Para o caso brasileiro, essa condição se apresenta na maioria dos casos dos aproveitamentos instalados para a geração de energia hidroelétrica, que debaixo da alegação da inexistência de navegação fluvial significativa, tem deixado de implantar as respectivas obras de transposição em seus empreendimentos.

Na Bacia Hidrográfica do rio Paraná, a condição de usos múltiplos dos barramentos (geração de energia e navegação) foi respeitada em grande trecho do rio Paraná e do seu afluente Tietê, enquanto para os demais afluentes, como os rios Paranaíba, Paranapanema, Iguazu, Grande e Piracicaba, que constam do Plano Nacional de Viação como navegáveis, a construção de empreendimentos hidroelétricos não levou em conta o uso pela navegação. Ainda que a transposição dos barramentos existentes seja tecnicamente viável à navegação, com a construção de canais laterais, eclusas ou outros tipos de obras para vencer-lhes os desníveis, os custos de suas implantações são extremamente elevados. Se, entretanto, durante a execução dos projetos desses empreendimentos hidroelétricos fossem analisadas, em conjunto, alternativas que contemplassem os usos múltiplos (navegação e geração), na seleção das alternativas, certamente se poderiam definir aquelas que contemplassem os dois usos, minimizando custos e aumentando benefícios dos empreendimentos conjuntos. É preciso considerar que os impactos causados pela construção de barragens sem as obras de transposição são, praticamente, irreversíveis pelos altos custos envolvidos. É necessário que tais fatos não tornem a ocorrer nas bacias hidrográficas brasileiras, principalmente à vista do retorno dos investimentos em hidrelétricas nos rios do norte brasileiro.

### ***Impactos quando da operação do transporte***

Os impactos que podem ocorrer durante a operação do transporte são aqueles motivados pelos equipamentos utilizados na navegação: por problemas relacionados com seu estado de conservação, com a sua utilização adequada, evitando acidentes, principalmente à vista do tipo de carga transportada.

Compete ao Ministério dos Transportes atuar na autorização do funcionamento de empresas de transporte aquaviário (marítimo e fluvial) de carga, através da ANTAQ – Agência Nacional de Transporte Aquaviário. Essa atuação limita-se ao controle dessas empresas, com relação à regulação do mercado de transporte nas vias navegáveis interiores e no transporte marítimo. Os aspectos relacionados com o tráfego e a segurança da navegação, assim como a qualidade e condições das embarcações utilizadas na navegação marítima ou fluvial, bem como seu competente registro, quer sejam essas embarcações para o transporte de cargas, de passageiros ou de veículos, embarcações de turismo e recreação ou lazer, são competências legais do Ministério da Marinha. Tais competências são exercidas localmente pelas Capitânicas dos Portos, incluindo o policiamento e as ações necessárias nos casos de acidentes. Também compete ao Ministério da Marinha o treinamento e a capacitação de mão-de-obra especializada para as atividades de manejo das embarcações, para os diversos tipos de usos e categorias, com a competente definição dos profissionais necessários, identificados por carteiras profissionais obtidas após exames de qualificação, definindo inclusive, as tripulações mínimas e necessárias para cada tipo e tamanho de embarcação. É importante considerar que também estão delegadas ao Ministério da Marinha algumas funções de controle ambiental.

### **Respostas**

O aparelhamento institucional responsável pela infra-estrutura hidroviária brasileira sofreu mudanças significativas nos últimos anos. A extinção da autarquia do Ministério dos Transportes encarregada no passado, o então Departamento Nacional de Portos e Vias Navegáveis – DNPVN, substituída em 1.976 pela Empresa de Portos do Brasil S/A – PORTOBRÁS, (extinta em 1991), a quem foi delegada temporariamente as atribuições relacionadas com as vias navegáveis interiores, produziu um vázio institucional prejudicial ao desenvolvimento de uma política para este modal de transporte. Mais recentemente, novas alterações institucionais criaram o Departamento Nacional de Infraestrutura Terrestre - DNIT, com a atribuições de se dedicar, entre outras, com as atividades relacionadas com a

infra-estrutura das vias navegáveis nacionais, e a Agência Nacional de Transporte Aquaviário - ANTAQ, encarregada da regulação comercial desse tipo de transporte. Além disso, previam-se mudanças institucionais no âmbito do Ministério dos Transportes, a fim de harmonizar e racionalizar o conjunto das atribuições. Até esta data, nem as mudanças foram concluídas, nem todas as novas atribuições foram repassadas, o que torna a atuação desse setor de certa forma comprometida.

Dentre as principais providências para o encaminhamento de tais mudanças, uma delas seria a de se implementar, no menor prazo possível, a reformulação de todo o setor, estabelecendo condições necessárias para funcionamento da instituição encarregada das vias navegáveis, visando a eficiente implementação das políticas, planos, programas e projetos que venham a ser definidos e priorizados para o setor.

Igualmente importante seria a providência de se atuar junto às instituições governamentais e à fóruns nacionais e regionais integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e responsáveis pela formulação e implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, para que se estabeleçam, no âmbito de suas competências, condições razoáveis para o setor de vias navegáveis, no presente e no futuro, preservando esse tipo de aproveitamento dos recursos hídricos. Significa dizer que os demais usuários devam utilizar-se dos recursos em seu benefício, sem, no entanto, inviabilizarem as vias navegáveis, estabelecendo e definindo alternativas que levem em conta, técnica e economicamente, as possibilidades de usos múltiplos. Isso favorecerá o uso racional e integrado dos recursos, com vistas ao desenvolvimento sustentável, como bem definem a Política Nacional de Recursos Hídricos, o Código de Águas e o Plano Nacional de Viação.

É desnecessário lembrar que o grande conflito que se estabelece atualmente no uso dos recursos hídricos, está relacionado com a adequação temporal, material e financeira dos Planos e Programas dos diversos usuários desses recursos. Diferenças significativas de organizações e instituições, estágios de desenvolvimento, bem como de recursos humanos, materiais e financeiros entre os diversos setores usuários, não podem ser justificativas para o descompasso e o desrespeito à preservação dos diversos usos dos recursos hídricos. Todos os esforços devem ser dirigidos para sanar essas deficiências e estabelecer critérios equânimes para a preservação dos diversos usos, no presente sem comprometer o futuro, como bem define o conceito de desenvolvimento sustentável.

Quanto às pressões causadas ao meio ambiente, apesar de relativamente pouco significativas se comparadas aos demais modais de transporte, o setor de transporte aquaviário deve continuar suas orientações nas melhorias da infraestrutura, buscando minimizar e mitigar os impactos ambientais por ele causados. Entre essas ações destaca-se a implantação da Política Ambiental do Ministério dos Transportes, que define metas e objetivos para os diversos modais de transporte, em particular aqueles sugeridos para o setor hidroviário interior;

É recomendável a definição de um plano de desenvolvimento para o transporte hidroviário, atualizado, que estabeleça as necessidades e as prioridades para este setor, objetivando as ampliações na rede hidroviária nacional, com critérios técnicos, econômicos e de sustentabilidade ambiental, na conjugação integrada entre os diversos usos recursos hídricos dentro do que propõe a Política Nacional de Recursos Hídricos.

## **6.7. Indústria**

### **Situação Atual**

De acordo com os dados do Ministério do Trabalho, existiam no Brasil em 2000, 218.171 estabelecimentos industriais, empregando 4.863.434 pessoas. Os grandes pólos industriais encontram-se principalmente na zona costeira brasileira, destacando-se as cidades de São Paulo, Rio de Janeiro, Curitiba, Porto Alegre, Recife e Salvador.

A demanda industrial por água decorre, em grande parte, do seu aproveitamento no arrefecimento em processos com geração de calor. Pode ser fonte de energia hidráulica ou de geração de vapor com altas pressões, objetivando gerar energia elétrica. Pode ser elemento de desagregação ou diluição de partículas minerais, podendo ser utilizado como insumo do processo industrial e como meio fluido para transporte (Lanna, 1997).

As demandas por água para fins industriais no Brasil têm sido estimadas de forma indireta, não havendo informações apoiadas em cadastros confiáveis de usuários. As informações disponíveis estão dispersas nos órgãos estaduais de recursos hídricos e de meio ambiente, não se dispondo de uma consolidação de abrangência nacional.

Uma iniciativa para quantificar as demandas dos usos consuntivos (saneamento, indústrias e irrigação) foi realizada em 1980 no âmbito da ABRH - Associação Brasileira de Recursos

Hídricos, partindo-se de critérios indiretos. Naquele trabalho, a estimativa de demanda industrial em 1980 foi de 247 m<sup>3</sup>/s (ao lado de 314 para abastecimento público e 505 para irrigação). Portanto, a estimativa de demanda consuntiva total no Brasil em 1980 foi de 1065 m<sup>3</sup>/s, configurando percentuais de: 23 % para indústria; 30 % para abastecimento público e 47% para irrigação.

Uma outra estimativa do consumo industrial em 1990 foi efetuada para o Ministério da Saúde em 1995, obtendo-se uma demanda total de 1156 m<sup>3</sup>/s, com composição de consumo sensivelmente distinta: 12% para a indústria, 35% para abastecimento público e 53% para irrigação (SRH, 1998).

No passado recente, a situação nas áreas industrializadas era de crescente participação no consumo de água e no impacto causado pelo lançamento de efluentes nas bacias hidrográficas. Essa tendência era motivada principalmente pelos seguintes fatores: i) oferta abundante de água na maioria das regiões industrializadas do país ii) legislação ambiental ainda pouca efetiva em termos de sua aplicação iii) pouca disponibilidade de dados consistentes sobre as reais características das indústrias em termos de consumo de água e aporte de poluentes às bacias, e iv) inexistência de política efetiva e generalizada de controle e redução de custos industriais.

A qualidade de água necessária depende do tipo de processamento industrial. Há restrições qualitativas na produção de alimentos (livres de constituintes prejudiciais à saúde) e em caso de geração de vapor (baixo pH e dureza). Usinas hidrelétricas necessitam de água de baixa agressividade ao equipamento utilizado e usinas nucleares ou termoelétricas necessitam de água com baixa dureza (Guazzeli, 1998). As atividades industriais comprometem a qualidade de água durante o processo, seja por poluição térmica seja por geração de efluentes.

Já as atividades agro-industriais podem comprometer em um nível menor a qualidade da água, visto a possibilidade de utilização de seus efluentes como fertilizantes nos cultivos das respectivas.

## **Pressões e Impactos**

A indústria é fonte de poluição pontual, cujos impactos sobre os recursos hídricos são amplos devido a sua diversidade. As águas utilizadas nos processos industriais, contaminadas com os mais diversos produtos químicos, muitas vezes caracterizam-se por uma elevada carga de poluentes que, a depender do corpo receptor, será depurada com dificuldade.

As águas de lavagem de equipamentos industriais e as águas de arrefecimento, descarregadas em grandes volumes e em temperaturas elevadas, podem modificar profundamente as condições ecológicas dos cursos de água. Além do efeito tóxico imediato, e algumas vezes cancerígeno, de alguns poluentes, existe o perigo de bioacumulação nos organismos com metais pesados.

A disposição inadequada de resíduos sólidos industriais constitui também fonte de poluição das águas subterrâneas.

## **Respostas**

A maior parte da água utilizada nos processos industriais destina-se ao resfriamento, diluição, concentração, lixiviação e lavagem, sendo posteriormente devolvida aos corpos de água. Cerca de 86% da água captada para fins industriais são devolvidos como efluente.

Esse fato faz com que seja tecnicamente viável para as indústrias - por meio de processos de tratamento e reciclagem da água - reduzir o seu consumo de água e de geração de efluentes. A tecnologia de reuso está ocupando gradativamente espaço no meio industrial, principalmente pelo reconhecimento da economia propiciada por sua adoção, apresentando-se como exemplos as seguintes aplicações: usinas sucro-alcooleiras; de laticínios; cervejeira e de refrigerantes; químicas; de celulose e papel.

Uma das maiores contribuições à adoção de tecnologias de depuração dos efluentes industriais tem sido a crescente exigência da legislação ambiental, estabelecendo padrões de lançamento de efluentes cada vez mais adequados às condições dos ecossistemas aquáticos. Observa-se que uma das melhores formas de controle da emissão de efluentes é não gerá-los, tratando-os e reciclando-os. Esse processo acaba mostrando-se benéfico às indústrias que acabam por contabilizar lucro a médio e longo prazo com a sua adoção.

Um número crescente de indústrias tem desenvolvido políticas orientadas às diretrizes do desenvolvimento sustentável. Em uma pesquisa realizada pela CNI, mais de 85% das empresas amostradas informaram adotar algum tipo de procedimento associado à gestão ambiental. Iniciativas importantes vem sendo observadas na área de eco-eficiência de processos e produtos, no desenvolvimento de tecnologias limpas e na observação da responsabilidade social das empresas.

Na visão do setor industrial um dos grandes desafios da política ambiental no Brasil é o de garantir, simultaneamente, padrões crescentes de qualidade e preservação ambiental e um sistema eficiente de regulação que não implique em incertezas para o setor, elevação do risco empresarial e de diminuição dos investimentos.

As recomendações quanto aos temas ambientais propostas pela indústria brasileira, coordenadas pela Confederação Nacional da Indústria - CNI, foram consolidadas com base nos temas abordados na Agenda 21 e na proposta de trabalho para a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, a Rio + 10, em Joannesburgo. A partir desses textos, foram realizados Workshops e trabalhos interativos com o objetivo de consolidar a visão ambiental da indústria brasileira.

Na elaboração dessas recomendações colaboraram, de forma efetiva, as Federações de Indústrias e as Associações Setoriais Nacionais. O documento apresenta um conjunto de princípios e recomendações de foco temático em várias áreas. No que diz respeito aos recursos hídricos, foram estabelecidos os seguintes princípios e recomendações:

### ***Princípios***

- A água é um bem com valor econômico;
- a bacia hidrográfica é a unidade territorial de planejamento, gestão e implantação da política de recursos hídricos;
- a implementação da política de gestão de recursos hídricos deve ser descentralizada e compartilhada;
- gestão harmônica e integrada do uso múltiplo das águas;
- educação e mobilização social para o uso sustentável dos recursos hídricos;

- a água é um bem público, cuja gestão deve conciliar o interesse particular com o interesse geral.

### ***Recomendações***

- Estabelecer regras claras e estáveis que atendam ao princípio da razoabilidade;
- integrar ações dos organismos de recursos hídricos;
- articular gestão dos recursos hídricos com as do uso do solo;
- assegurar a participação equânime dos usuários nos foros de recursos hídricos;
- estimular a pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias visando a disponibilidade e qualidade da água;
- estabelecer mecanismos que assegurem a disponibilidade e qualidade da água, de modo a contribuir para competitividade da indústria;
- promover campanhas no sentido de diminuir o desperdício da água.

## **6.8. Turismo e Lazer**

### **Situação Atual**

O Brasil tem uma superfície de 8.511.596,3 km<sup>2</sup>. No âmbito dessa extensão continental abrange desde regiões equatoriais ao norte até áreas extratropicais ao sul, diferenciadas climática e geomorfologicamente, com uma extraordinária diversidade ecológica.

A indústria do turismo é, na atualidade, a atividade que apresenta os mais elevados índices de crescimento no contexto econômico mundial. Movimenta cerca de US\$ 3,5 trilhões anualmente e, apenas na última década, expandiu suas atividades em 57%.

Comparado a outros produtos de exportação brasileira, o crescimento da receita gerada com o turismo é importante. Apenas entre 97 e 98, esse aumento foi de 41%, 28 pontos percentuais acima do crescimento da receita do minério de ferro, exportado no mesmo período, e 30 pontos acima do valor gerado com a exportação de açúcar. Em volume de divisas, só perde para a soja.

O turismo foi levado a status ministerial com a criação do Ministério da Indústria, Comércio e Turismo. Através das Câmaras Setoriais, houve condições de trabalhar o produto turístico

brasileiro criando maiores estratégias que possibilitaram maior união entre a sociedade e as entidades de classe.

O Instituto Brasileiro de Turismo - EMBRATUR foi criado em 1966 e tem como competências, entre outros: propor ao Governo Federal normas e medidas necessárias à execução da Política Nacional de Turismo e executar as decisões que, para esse fim, lhe sejam recomendadas; inventariar, hierarquizar e ordenar o uso e ocupação de áreas e locais de interesse turístico e estimular o aproveitamento dos recursos naturais e culturais que integram o patrimônio turístico, com vistas à sua preservação; estimular as iniciativas destinadas a preservar o ambiente natural e a fisionomia social e cultural dos locais turísticos e das populações afetadas pelo seu desenvolvimento.

A Política Nacional de Turismo, sob a responsabilidade do Ministério da Indústria, Comércio e Turismo, através do EMBRATUR, tem por finalidade o desenvolvimento do Turismo e seu equacionamento como fonte de renda nacional (Decreto nº 448/92). A Política Nacional de Turismo observará as seguintes diretrizes no seu planejamento: a prática do Turismo como forma de promover a valorização e preservação do patrimônio natural e cultural do País, bem como a valorização do homem como o destinatário final do desenvolvimento turístico.

O ecoturismo, na indústria de turismo e viagens, é o segmento que apresenta o maior crescimento, resultando num incremento contínuo de ofertas e demandas por destinos ecoturísticos.

No Brasil, o ecoturismo é discutido desde 1985. No âmbito governamental, a primeira iniciativa de ordenar a atividade ocorreu em 1987 com a criação da Comissão Técnica Nacional, constituída por técnicos do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA e do Instituto Brasileiro de Turismo - EMBRATUR, para monitorar o Projeto de Turismo Ecológico, em resposta às práticas existentes à época, pouco organizadas e sustentáveis.

O ecoturismo praticado no Brasil é uma atividade ainda desordenada, impulsionada, quase que exclusivamente, pela oportunidade mercadológica, deixando, a rigor, de gerar os benefícios sócio-econômicos e ambientais esperados e comprometendo, não raro, o conceito e a imagem do produto ecoturístico brasileiro nos mercados interno e externo.

## **Pressões e Impactos**

No Brasil, a população costuma tirar férias próximas de locais relacionadas com água, como praias, lagos, estâncias hidroviárias. O que se tem visto na maior parte dessas áreas é a quase total despreocupação para manter a integridade do ecossistema envolvente (Queiroz, 2000).

As diversas regiões que têm recursos hídricos próprios para balneabilidade, como as represas, entram num processo de expansão das atividades econômicas ligadas ao setor terciário e à demanda de lazer das populações urbanas. Os rios, quedas de água e lagos são os mais procurados, reforçando a necessidade de se estabelecerem políticas locais para preservação da qualidade de suas águas.

Os danos ambientais provocados pelo desenvolvimento descontrolado do turismo podem causar poluição, degradação da paisagem e destruição da fauna e flora, entre outros. A poluição dos recursos hídricos resulta na redução drástica de atividades de recreação e lazer e deflagrar o afastamento de turistas.

Para prevenir e minimizar os impactos sócio-ambientais decorrentes da atividade recreacional, a degradação dos recursos naturais existentes - principalmente dos recursos hídricos - deverão ser planejadas as atividades turísticas.

## **Respostas**

A melhoria da qualidade dos serviços prestados foi buscada com mudanças no método de gestão dos municípios com potencial turístico e com a implantação do Programa Nacional de Municipalização do Turismo (PNMT). O Programa tem como objetivo geral a promoção do desenvolvimento turístico sustentável nos Municípios, ou seja, prepará-los de uma maneira organizada e planejada para receber os turistas com base na economia local, no social, no ambiental, no cultural e na política.

Esse programa, juntamente com a orientação da Organização Mundial de Turismo, foi responsável nos últimos quatro anos, por uma revolução silenciosa que mudou a consciência da comunidade local ao mostrar a importância política do turismo para o desenvolvimento sustentado dos municípios.

Foram aplicados US\$ 8 bilhões pelo governo federal e estados nos últimos quatro anos. Apenas no Nordeste, sete novos aeroportos foram construídos, 22 mil metros quadrados de patrimônio histórico foram restaurados, 17 projetos de saneamento básico foram executados e 280 quilômetros de estradas foram construídos. A partir dos investimentos públicos, mais US\$ 6 bilhões de dólares serão investidos pela iniciativa privada em novos empreendimentos turísticos até 2002.

Foi ainda criado um Grupo de Trabalho que, seguindo orientação emanada dos Ministérios do Meio Ambiente e da Indústria, do Comércio e do turismo, promoveu durante seus trabalhos, ampla discussão acerca do ecoturismo e servir como base para a implantação de uma Política Nacional de Ecoturismo que assegure:

- À comunidade: melhores condições de vida e reais benefícios;
- Ao meio ambiente: uma poderosa ferramenta que valorize os recursos naturais;
- À nação: uma fonte de riqueza, divisas e geração de empregos;
- Ao mundo: a oportunidade de conhecer e utilizar o patrimônio natural dos ecossistemas onde convergem a economia e a ecologia, para o conhecimento e uso das gerações futuras.

A atividade do ecoturismo deve abranger, em sua conceituação, a dimensão do conhecimento da natureza, a experiência educacional interpretativa, a valorização das culturas tradicionais locais e a promoção do desenvolvimento sustentável.

Dessa forma procurou-se conceituar, o ecoturismo como "um segmento da atividade turística que utiliza, de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista através da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações envolvidas".

Os esforços a serem empreendidos na implementação de uma política para o desenvolvimento do ecoturismo no Brasil devem ser direcionados ao atendimento dos seguintes objetivos básicos:

- Compatibilizar as atividades de ecoturismo com a conservação de áreas naturais;
- Fortalecer a cooperação interinstitucional;

- Possibilitar a participação efetiva de todos os segmentos atuantes no setor;
- Promover e estimular a capacitação de recursos humanos para o ecoturismo;
- Promover, incentivar e estimular a criação e melhoria da infra-estrutura para a atividade de ecoturismo;
- Promover o aproveitamento do ecoturismo como veículo de educação ambiental.
- No entanto, para atingir tais propósitos, é necessária a conjugação de esforços do governo, como agente indutor, e da iniciativa privada, como agente promotor, na implementação de medidas criativas e práticas que valorizem o patrimônio natural e cultural locais e que garantam resultados regionais.