

**URBANIZAÇÃO E DEMANDA DE RECURSOS  
HÍDRICOS NA BACIA DO RIO PIRACICABA  
NO ESTADO DE SÃO PAULO**

**BARJAS NEGRI**

**TEXTO PARA DISCUSSÃO nº 16**

**março/1993**

**INSTITUTO DE ECONOMIA  
UNICAMP**

## **URBANIZAÇÃO E DEMANDA DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA DO RIO PIRACICABA NO ESTADO DE SÃO PAULO(\*)**

---

**BARJAS NEGRI(\*\*)**

**(\*)** Trabalho apresentado no VIII Encontro Nacional de Estudos Populacionais, realizado em Brasília - DF no período de 25 a 29 de outubro de 1992.

**(\*\*)** BARJAS NEGRI é Professor Assistente do Instituto de Economia da UNICAMP e Pesquisador do Núcleo de Economia Social, Urbana e Regional - NESUR

**Instituto de Economia, março de 1993**

## COMISSÃO DE PUBLICAÇÕES DO INSTITUTO DE ECONOMIA/UNICAMP

**José Ricardo Barbosa Gonçalves**

**Maurício Chalfin Coutinho**

**Otaviano Canuto dos Santos Filho**

**Paulo Eduardo de Andrade Baltar**

**Paulo Roberto Davidoff Chagas Cruz (Coordenador)**

### FICHA CATALOGRÁFICA

---

**Negri, Barjas**

Urbanização e demanda de recursos hídricos na Bacia do Rio Piracicaba no Estado de São Paulo/Barjas Negri. - Campinas: UNICAMP/IE, 1993.

14 p. (Texto para Discussão. IE/UNICAMP, n. 16)

1. Urbanização - Bacia do Rio Piracicaba. 2. Recursos hídricos - Bacia do Rio Piracicaba. I. Título. II. Série.

---

Exemplares avulsos poderão ser obtidos com Creuza A. Dias

INSTITUTO DE ECONOMIA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Comissão de Publicações

Caixa Postal 6135

13081-970 Campinas (SP)

t.: (0192) 39.8295

fax: (0192) 39.1512

## URBANIZAÇÃO E DEMANDA DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA DO RIO PIRACICABA NO ESTADO DE SÃO PAULO(\*)

Barjas Negri(\*\*)

A Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba é composta por 44 municípios, 40 dos quais no Estado de São Paulo e localiza-se na Região Administrativa de Campinas, principal centro econômico do Interior Paulista; nossa análise abrangerá os 40 municípios paulistas, excluindo, portanto, os quatro municípios mineiros. A Bacia abrange uma área de 12.400 quilômetros quadrados, correspondendo a 4,7% do Estado de São Paulo e engloba as sub-bacias dos rios Atibaia, Jaguari, Corumbataí e Piracicaba, onde se localizam diversos municípios de porte médio com população superior a cem mil habitantes como são os casos de Campinas, Piracicaba, Sumaré, Limeira, Rio Claro, Santa Bárbara D'Oeste e Bragança Paulista.

### 1. O Processo de Urbanização

A partir de 1970 o processo de industrialização brasileira foi acompanhado por intenso processo de urbanização que, no Estado de São Paulo, além de possibilitar a configuração definitiva da Região Metropolitana de São Paulo, caracterizou-se pelo denominado processo de interiorização do desenvolvimento econômico com significativos reatamento sobre a sua rede de cidades(1).

Ao longo das duas últimas décadas a Região de Campinas que, conforme dissemos anteriormente, engloba a totalidade dos municípios paulistas da Bacia do Rio Piracicaba, consolidou-se como a mais importante região econômica do Interior do Estado, evidenciando acelerado crescimento populacional, expansão e diversificação agrícola e industrial e, modernização do setor terciário.

---

(\*)Trabalho apresentado no VIII Encontro Nacional de Estudos Populacionais, realizado em Brasília - DF no período de 25 a 29 de outubro de 1992.

(\*\*)BARJAS NEGRI é Professor Assistente do Instituto de Economia da UNICAMP e Pesquisador do Núcleo de Economia Social, Urbana e Regional - NESUR

(1) Ver o trabalho de NEGRI, Barjas, GONÇALVES, Maria Flora & CANO, Wilson "O Processo de Interiorização do Desenvolvimento e da Urbanização no Estado de São Paulo (1920-1980)", in CANO, Wilson (Coord.) *A Interiorização do Desenvolvimento Econômico no Estado de São Paulo (1920-1980)*, São Paulo, Fundação SEADE, 1988. Coleção Economia Paulista, vol. I, n. 1.



Nos anos 70 a população paulista cresceu a taxas médias de 3,5% ao ano, inferiores aos 4,4% ao ano verificados na Região Administrativa de Campinas e aos 5,1% ocorridos na Bacia do Piracicaba, numa demonstração de que a Região absorveu expressivo contingente de migrantes, numa proporção superior a da Região Metropolitana de São Paulo, quando comparadas com as respectivas populações iniciais. O Censo Demográfico de 1980 indicaria uma população total de 2.286,1 mil pessoas na Bacia do Piracicaba com uma taxa de urbanização da ordem de 85%.

Há que se considerar ainda a evidência de nítidos movimentos de conurbação entre diversos municípios da Região num claro indício de surgimento da "segunda" área metropolitana paulista, comandada pelo município de Campinas com a consolidação do aglomerado urbano composto por(2):

a) Campinas, Indaiatuba, Vinhedo, Nova Odessa,

Paulínia, Sumaré e Valinhos;

b) Jundiaí e Várzea Paulista;

c) Americana e Santa Bárbara D'Oeste;

d) e pelos pólos agroindustriais de Piracicaba,

Limeira e Rio Claro.

A trajetória da urbanização na Região de Campinas foi levantada em pesquisa recente desenvolvida no Instituto de Economia da UNICAMP através do Núcleo de Economia Social, Urbana e Regional - NESUR, concluída em 1990, cujos aspectos mais significativos serão apresentados a seguir, pois estão intimamente relacionados com as questões da Bacia do Piracicaba(3).

Os dados disponíveis para o período 1974/80 revelam que a mancha urbana dos cinco municípios do aglomerado de Campinas, Valinhos, Paulínia, Sumaré, Indaiatuba e Americana passaram de 18.022 para 26.072 hectares, representando um crescimento de 45%, equivalente à taxa de crescimento ocorrida na Região Metropolitana de São Paulo. Por outro lado, a mancha urbana composta pelos municípios de Limeira, Piracicaba e Rio Claro teve crescimento bem mais expressivo, passando de

---

(2) Sobre a metropolização de Campinas ver GONÇALVES, Maria Flora & SEMEGHINI, Ulysses Cidade "Campinas: Segunda Metrópole Paulista" I.E. - UNICAMP, Campinas, mimeografado, 1987.

(3) O resultado dessa pesquisa coordenada por Wilson Cano foi recentemente publicada sob o Título de São Paulo no Limiar do Século XXI, São Paulo, GESP-SPG-FSEADE, 1992, 8 volumes.

4.981 para 9.005 hectares, com taxa de crescimento de 81%, situando-se entre os aglomerados urbanos de maior crescimento no Estado(4).

Os anos 80 evidenciariam a mais significativa crise de natureza urbana e industrial do Brasil, manifestando-se mais intensamente sobre o Estado de São Paulo, devendo ser esclarecido que, apesar da crise, a economia do Interior Paulista continuou tendo taxas de crescimento positivas, ainda que menores, principalmente na primeira metade da década, ao contrário da Região Metropolitana de São Paulo cuja economia teve desempenho negativo no mesmo período.

Tabela 1 - Evolução da População na Bacia do Rio Piracicaba:  
1970-1991

| Anos | População em mil habitantes |              |                     |                     |                        |
|------|-----------------------------|--------------|---------------------|---------------------|------------------------|
|      | População do                | População da | Bacia do Piracicaba |                     |                        |
|      | Estado de                   | Região de    | -----               |                     |                        |
|      | São Paulo                   | Campinas     | População           | % s/Est.<br>S.Paulo | % s/Região<br>Campinas |
| 1970 | 17.772                      | 2.098        | 1.406               | 7,9                 | 67,0                   |
| 1980 | 25.040                      | 3.228        | 2.286               | 9,1                 | 71,2                   |
| 1991 | 31.192                      | 4.387        | 3.011               | 9,7                 | 68,6                   |

FONTE: 1. FIBGE - Censos Demográficos - 1970/80

2. FIBGE - Resultados Preliminares do Censo Demográfico  
de 1991

(4) Ver PACHECO, Carlos Américo & SEMEGHINI, Ulysses Cidade "Estudo das Tendências da Urbanização e de Consumo de Água para Abastecimento Público na Bacia do Rio Piracicaba", **Relatório de Pesquisa do Convênio Secretaria de Estado do Meio Ambiente - Fundação SEADE**, São Paulo, 1992.

A exemplo do que ocorreu no Brasil, a população paulista reduziu consideravelmente sua taxa de crescimento anual, passando de 25,0 milhões de pessoas em 1980 para 31,2 milhões em 1991 conforme mostram os resultados preliminares do Censo Demográfico divulgado pela Fundação IBGE, resultando numa taxa de crescimento de 2,02% ao ano. No mesmo período, a Região Administrativa de Campinas ampliou sua população total de 3,2 milhões para 4,4 milhões de pessoas, com uma taxa de crescimento de 2,88% ao ano, enquanto a população total da Bacia do Piracicaba elevou-se de 2,3 milhões para 3,0 milhões de pessoas, resultando numa taxa de crescimento de 2,54% ao ano, passando a concentrar quase dez por cento da população estadual. Cabe esclarecer ainda que esse crescimento populacional acima da média estadual foi totalmente urbano, com decréscimo em termos absolutos da população rural, estimando-se atualmente uma taxa de urbanização para a Bacia como um todo da ordem de 92%.

Tabela 2 - Evolução da Mancha Urbana nos Principais Aglomerados do Estado de São Paulo: 1974-1989

| Aglomerados Urbanos                  | Hectares |         |         |         | Índice<br>1974=100 |
|--------------------------------------|----------|---------|---------|---------|--------------------|
|                                      | 1974     | 1980    | 1985    | 1989    |                    |
| 1. Região Metropolitana de São Paulo | 101.643  | 148.400 | 169.400 | 187.900 | 185                |
| 2. Interior                          | 67.841   | 98.252  | 130.369 | 141.798 | 209                |
| 2.1 Região de Campinas               | 23.033   | 35.077  | 51.208  | 56.203  | 244                |
| 2.1.1 Campinas                       | 18.022   | 26.072  | 38.771  | 42.243  | 234                |
| 2.1.2 Limeira/Piracicaba/R.Claro     | 4.981    | 9.005   | 12.487  | 13.960  | 280                |
| 3. Outros 10 Aglomerados             | 44.808   | 63.175  | 79.111  | 85.595  | 191                |
| Total do Estado de São Paulo         | 169.484  | 246.652 | 299.769 | 329.648 | 194                |

FONTE DOS DADOS BÁSICOS: UNICAMP-I.E. - NESUR - Pesquisa São Paulo no Limiar do Século XXI, 1990



O reflexo do dinamismo econômico do Interior, em especial da Região de Campinas e da Bacia do Piracicaba, pode ser percebido pela expansão das manchas urbanas dos principais aglomerados urbanos: durante o período 1980/85 a mancha da Região Metropolitana de São Paulo cresceu, em termos absolutos, menos que o conjunto dos onze principais aglomerados urbanos do Interior, enquanto os aglomerados urbanos de Campinas e de Limeira/Piracicaba/Rio Claro tiveram um crescimento mais expressivo. Na segunda metade dessa década, os aumentos verificados foram bem menores tanto para o RMSP quanto para os aglomerados urbanos do Interior conforme mostram os dados da Tabela 2 obtidos através de sensoriamento remoto.

A comparação da expansão da mancha urbana de Campinas e Limeira/Piracicaba/Rio Claro com a de outros aglomerados urbanos do Estado de São Paulo durante o período 1974/89 mostra o dinamismo da Região da Bacia do Piracicaba: a leitura dos mapas da expansão das manchas urbanas desta Região mostra que nos anos 70 ela ocorreu de modo descontínuo, criando vazios urbanos que passaram a ser ocupados na década seguinte, mostrando uma tendência de conurbação em várias áreas, configurando importantes vetores de expansão a partir de Campinas como Sumaré/Monte Mór/Nova Odessa/Americana/Santa Bárbara D'Oeste, Valinhos/Vinhedo, Indaiatuba e Paulínia.

As tendências de conurbação e de compactação da mancha urbana são mais acentuadas ao longo do eixo da Via Anhanguera no vetor Valinhos-Sumaré. O vetor de expansão de Indaiatuba situa-se ao longo do eixo da Rodovia Santos Dumont e, apesar de ser mais dinâmica no período recente, apresenta ainda uma tendência menos acentuada nessa direção, com descontinuidades mais marcantes. A expansão no sentido de Paulínia foi induzida pelos investimentos estatais como a instalação da Refinaria do Planalto - REPLAN da Petrobrás no início dos anos 70, a criação da UNICAMP no Distrito de Barão Geraldo e as duplicações da Rodovia Campinas-Paulínia e da Rodovia D. Pedro I. A conurbação de Americana/Santa Bárbara D'Oeste é relativamente antiga e os casos de Limeira, Rio Claro e Piracicaba apresentam crescimentos acentuados devido ao dinamismo dos respectivos parques industriais, sobretudo metal-mecânico e agroindustrial, mas estão bastante distantes de um eventual processo de conurbação.

É preciso destacar que esse acelerado processo de urbanização na Bacia do Rio Piracicaba beneficiou-se de elevados investimentos públicos de infraestrutura viária nos últimos vinte anos: a construção da Rodovia dos Bandeirantes nos anos 70 ligando Campinas a São Paulo numa extensão de cem quilômetros; as duplicações nos anos 80 da Rodovia Piracicaba-Americana, da Rodovia Campinas-Sorocaba e Rodovia D. Pedro I ligando a Via Anhanguera à Via Dutra, para citar apenas os mais importantes.

## 2. O Desenvolvimento Econômico Regional

Nos anos 70, o PIB paulista cresceu a taxas de 7,5% ao ano, numa evidência do dinamismo econômico do período, ao passo que a crise dos anos 80 manifestou-se profundamente sobre o Estado de São Paulo, reduzindo a taxa de crescimento do PIB paulista para apenas 0,6% ao ano.

Assistimos nos últimos vinte anos um processo de desconcentração das atividades econômicas do Estado de São Paulo, que implicou numa redução na participação do PIB paulista em relação ao PIB brasileiro de 39,4% para 33,9% no período 1970/90. No entanto, é preciso deixar claro que a economia paulista teve expressivo crescimento, principalmente nos anos 70, que foi acompanhado por importante modernização e diversificação: sua estrutura industrial diferenciou-se pela ampliação da participação dos setores produtores de bens de capital e de consumo durável como mecânica, material de transportes e de material elétrico e de comunicações; a produção agropecuária ganhou significativo espaço no mercado internacional através do dinamismo agroindustrial como os complexos da soja, da carne e da laranja e, também, pela expansão da produção energética através do PROÁLCOOL, com estreitas ligações com o seu setor industrial; o terciário diferenciou-se pela expansão de segmentos mais dinâmicos como comunicações, serviços bancários e transportes; suas cidades médias cresceram acima da média estadual absorvendo grande contingente de migrantes.

O movimento da economia paulista nesse período veio acompanhado de importantes modificações espaciais, num processo denominado de interiorização do desenvolvimento econômico no Estado de São Paulo, que manifestou-se fortemente nos anos 70, de crescimento da economia, tendo sido bastante acentuado nas atividades industriais, devendo ser mencionado que toda a dinâmica agropecuária paulista está espalhada pelo espaço territorial interiorizado, através de diversas regiões administrativas, concentrando quase um quinto da agropecuária brasileira.

O processo de desconcentração das atividades da indústria de transformação de São Paulo, cuja participação no valor da transformação industrial - VTI do país reduziu-se de 58,2% para 51,9% entre 1970 e 1985, foi acompanhado de um processo de desconcentração da indústria da Região Metropolitana de São Paulo a favor do Interior Paulista: no período 1970/85 a participação do Interior no VTI estadual passou de 25,3% para 43,4%, com forte presença nas regiões administrativas de Campinas, Vale do Paraíba, Ribeirão Preto, Sorocaba e Litoral.

A interiorização da indústria paulista foi bastante estudada, razão pela qual resumiremos a seguir seus principais determinantes:

a) a adoção de políticas governamentais de incentivos e subsídios às exportações permitiu triplicar as exportações agroindustriais processadas no Interior, notadamente dos complexos de soja, café, carne, laranja, algodão e cana-de-açúcar, que atualmente ultrapassam US\$ 3,5 bilhões ao ano;



b) a criação e consolidação do PROÁLCOOL concentrou dois terços da produção no Interior, produzindo atualmente cerca de oito bilhões de litros por ano;

c) elevados investimentos estatais na área de refinação de petróleo em Paulínia, Cubatão e São José dos Campos, dinamizando a indústria química interiorizada;

d) instalação de vários núcleos governamentais de ensino e pesquisa como a UNICAMP, ITAL, CPqD - Telebrás, CTI, NMA - Embrapa, CENA-USP, CNPDA - Embrapa todos na região de Campinas e, ITA e CTA na região de São José dos Campos;

e) adoção de políticas atrativas municipais com criação de Distritos Industriais e investimentos em infraestrutura básica aos investimentos industriais;

f) as restrições de ordem ambiental na RMSP e os fatores de inibição aos novos investimentos industriais nessa área como a deseconomia de aglomeração e o fortalecimento de atividades sindicais e,

g) os investimentos governamentais no sistema de transportes e de comunicações diminuíram as distâncias entre as regiões administrativas do Interior e da Metrópole<sup>(5)</sup>.

Todos esses fatores contribuíram para o crescimento da indústria do Interior que em 1985 passou a concentrar 22,5% do VTI da Indústria de transformação brasileira, tornando-a o segundo centro industrial do País, superado apenas pela RMSP. O avanço da indústria do Interior foi acompanhado de profundas modificações em sua estrutura setorial, cuja modernização e diversificação aproximou-a qualitativamente da mais moderna indústria brasileira - a da RMSP - ampliando a participação relativa dos setores mais complexos da produção de bens intermediários, bens de capital e de consumo durável.

Em 1985 vamos encontrar no Interior Paulista elevadas concentrações de importantes setores como alimentos, bebidas, madeira, couros e química, todos com mais de 60% do VTI estadual, vindo a seguir a têxtil, minerais não metálicos,

---

(5) Entre os vários trabalhos destacam-se NEGRI, Barjas "A Interiorização da Indústria Paulista: 1920-1980", Campinas, Convênio SEP-FECAMP-UNICAMP, 1987; NEGRI, Barjas e CANO, Wilson "A Interiorização da Indústria Paulista nos anos 70" in *Anais do XV Encontro Nacional de Economia da ANPEC*, Salvador, 1987 e NEGRI, Barjas "As Políticas de Descentralização Industrial e o Processo de Interiorização da Indústria em São Paulo" in TARTAGLIA, José Carlos e OLIVEIRA, Osvaldo Luiz (Orgs.) *Modernização do Interior de São Paulo*, São Paulo, Editora da UNESP, 1988.

papel e mecânica com participação entre 40% e 60%. Entre as diversas regiões administrativas, a de maior expressão é a de Campinas que ampliou de 10,6% para 16,8% sua participação no VTI estadual no período 1970/85, passando a responder por 8,3% do VTI brasileiro.

A agricultura da região de Campinas também se caracteriza por uma modernização generalizada com a qual articulou-se e integrou-se capitais intersetoriais - agropecuária, agroindústria e indústria - resultando na consolidação de importantes unidades agroindustriais na produção de suco de laranja, açúcar, álcool, carnes e avícolas. Nas safras de 1984/86 a região produziu em média 26,2 milhões de toneladas de cana-de-açúcar, 2,2 milhões de toneladas de laranja e 132 mil toneladas de aves para corte; em termos de processamento agroindustrial a região era responsável por 27,3% da produção estadual de açúcar, 22,1% de álcool e 24,5% de suco de laranja e operavam na região os mais importantes abatedouros de aves, responsáveis por metade do abate estadual(6).

Atualmente, a região de Campinas concentra 14,0% da área cultivada com os principais produtos agrícolas do Estado, com destaque para as elevadas participações das áreas cultivadas com batata (38%), laranja (25%), cana-de-açúcar (20%), tomate (18%), café (16%) e algodão (14%), além de deter 15% das áreas com pastagens naturais do estado.

Tabela 3 - Evolução da Indústria na Bacia do Piracicaba: 1970-1985

| Sub-Bacias | Estabelecimentos |       | Pessoal Ocupado |         |         | % no VTI de São Paulo |      |
|------------|------------------|-------|-----------------|---------|---------|-----------------------|------|
|            | 1970             | 1985  | 1970            | 1985    | Aumento | 1970                  | 1985 |
| Atibaia    | 1.481            | 2.259 | 39.350          | 94.148  | 54.798  | 3,0                   | 6,4  |
| Jaguari    | 693              | 919   | 10.375          | 26.382  | 16.007  | 0,4                   | 0,8  |
| Piracicaba | 2.770            | 3.080 | 49.031          | 132.122 | 83.896  | 2,9                   | 5,5  |
| TOTAL      | 4.944            | 6.258 | 98.756          | 252.652 | 153.896 | 6,3                   | 12,7 |

FONTE DOS DADOS BÁSICOS: FIBGE: Censos Industriais: 1970-1985.

(6) ver IGREJA, Abel Ciro, MINITI & CAMARGO, Ana Maria Montagio Pires de "A Agropecuária Paulista" in CANO, Wilson (Coord.). São Paulo no Limiar do Século XXI. São Paulo, GESP-SPG-FSEADE. 1992. volume 2.

Em relação à indústria da Bacia do Piracicaba, o que se percebe é um extraordinário crescimento no período 1970/85 elevando sua participação no VTI da Região de Campinas de 59% para 76%, dobrando sua participação no VTI estadual, passando de 6,3% para 12,7%, estimando-se que em 1990 essa participação tenha se elevado para 13,6%. A tabela 3 ilustra bem a evolução da indústria de transformação da Bacia do Piracicaba(7).

A estrutura setorial da indústria da Bacia do Piracicaba também se modernizou e se diversificou com ampliação das participações de ramos produtores de bens intermediários e de bens de capital e de bens de consumo durável, com destaque para os setores químico e da mecânica, aparecendo também o setor têxtil com elevada participação devido à concentração de fábricas de tecidos em Americana, Santa Bárbara D'Oeste e Nova Odessa. Do ponto de vista de concentração industrial vale mencionar as elevadas participações no VTI estadual dos ramos: química (22%), têxtil (16%), perfumaria (16%), papel e celulose (15%), mecânica (14%), produtos farmacêuticos (11%) e vestuário (10%).

A título de ilustração vale mencionar que para 1990 estimava-se que a indústria da Bacia do Piracicaba respondia por 6,7% do VTI da indústria de transformação do Brasil, índice que se torna mais expressivo quando se sabe que nesse mesmo ano a indústria do Rio de Janeiro participava com 9,3%, a de Minas Gerais com 8,9%, a do Rio Grande do Sul com 7,1% a do Paraná com 4,2%, a de Santa Catarina com 4,2% e a da Bahia com 4,0%.

O setor terciário também ganhou mais expressão, principalmente nos anos 80, com a instalação de importantes estabelecimentos comerciais - atacado e varejo - e de prestação de serviços nos principais municípios da Bacia com destaque para a instalação de Hipermercados e Shopping Centers, conformando um dinâmico centro prestador de serviços comandado pelo município de Campinas.

### **3. A Demanda de Recursos Hídricos e a Carga Poluidora na Bacia do Piracicaba**

A Bacia do Rio Piracicaba possui uma área de drenagem de 12.400 km<sup>2</sup>, tendo como formadores os rios Jaguari com 4.400 km<sup>2</sup> e o Atibaia com 2.650 km<sup>2</sup>, tendo como principal afluente o rio Corumbataí com 1.680 km<sup>2</sup>(8). Devido a

---

(7) Para maiores detalhes ver NEGRÍ, Barjas "Evolução da Indústria na Bacia do Rio Piracicaba" Relatório de Pesquisa do Convênio Secretaria de Estado do Meio Ambiente - Fundação SEADE, São Paulo, 1992.

(8) Ver São Paulo - Departamento de Águas e Energia Elétrica. Coordenadoria de Planejamento, Avaliação e Controle. Caracterização dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo. São Paulo, DAEE, 1984



escassez de água subterrânea, o único manancial disponível é o superficial, que não se encontra totalmente à disposição dos usuários da Bacia, uma vez que em função do "Projeto Cantareira de Abastecimento da Grande São Paulo", idealizado e implantado no final dos anos 60, parcela significativa da água é revertida da Bacia do Piracicaba para o abastecimento da Região Metropolitana, volume que atualmente é da ordem de 27 metros cúbicos por segundo, prevendo-se atingir 33 metros cúbicos por segundo.

Se não bastasse a reversão dessa grande quantidade de água da Bacia do Piracicaba, o processo de interiorização do desenvolvimento econômico no Estado de São Paulo nos últimos vinte anos provocou brutal elevação na demanda de água nessa região, que pode comprometer a quantidade e a qualidade de água disponível para os próximos anos. Vejamos, os aspectos mais relevantes:

a) **Consumo de Água** - a população total passou de 1,4 milhão para 3,0 milhões de pessoas; a população urbana praticamente triplicou; aumentou consideravelmente o nível de cobertura da população abastecida pela rede de água, atualmente ultrapassando a casa dos 95%; a produção industrial quase triplicou no período, havendo estreita correlação entre o aumento da produção física da indústria e o consumo de água; a área agrícola cultivada cresceu mais de 25%, ao mesmo tempo que ampliou-se a sua produtividade e a adoção de técnicas de irrigação na agricultura regional; em função do PROÁLCOOL, a área cultivada com cana-de-açúcar cresceu quase 50%, chegando atualmente a uma área de 190 mil hectares; as atividades das usinas de açúcar e destilaria de álcool são grandes consumidoras de água para fins industriais, para lavagem da cana e para fertirrigação(9); as redes de distribuição de água dos principais municípios são antigas e não possuem adequados sistemas de conservação, provocando uma perda entre a água captada e distribuída da ordem de 30% em toda bacia, índice elevado quando comparado com padrões internacionais.

b) **Carga Poluidora Potencial** - com o aumento populacional e da cobertura da rede de coleta de esgoto dos municípios (atualmente na casa dos 80%) elevou-se consideravelmente a carga orgânica de uso doméstico produzida na Bacia, agravado pelo fato de que se remove pouca carga orgânica doméstica da Bacia (menos 5% do total); o processo de interiorização da indústria atraiu para a região da Bacia do Piracicaba uma série de estabelecimentos industriais com grande potencial de carga poluidora como são os casos da indústria alimentícia, da química e de papel e celulose; a agroindústria canavieira que sempre caracterizou-se por sua grande potencialidade em termos de carga poluidora expandiu-se brutalmente pós 1975 com o advento do PROÁLCOOL, consolidando-se como a principal responsável pela carga poluidora potencial regional; mesmo com o aperfeiçoamento na legislação ambiental e das ações

---

e, São Paulo. Conselho Estadual de Recursos Hídricos. **Plano Estadual de Recursos Hídricos: Primeiro Plano do Estado de São Paulo - Síntese**. São Paulo, DAEE, 1990.

- (9) As estimativas do consumo de água de lavagem de cana-de-açúcar e para fertirrigação encontram-se em CARON, Dalcio, STURION, Antonio Celso & QUEDA, Oriowaldo. "Evolução da Agropecuária na Bacia do Rio Piracicaba e o Consumo de Água". **Relatório de Pesquisa do Convênio Secretaria de Estado do Meio Ambiente - Fundação SEADE**. São Paulo, 1992.



desenvolvidas pela empresa estatal de controle da poluição - CETESB, a atual carga poluidora remanescente das atividades industriais (cerca de 4% do total), medida em termos de Quilogramas de Demanda Bioquímica de Oxigênio por dia (kg DBO/dia), equivale a quase toda a carga poluidora remanescente dos esgotos domésticos da população urbana da Bacia do Piracicaba(10)

Atualmente a demanda de água na Bacia do Rio Piracicaba é da ordem de 30 m<sup>3</sup>/segundo sendo 40% dos setores industrial e agroindustrial captados diretamente dos mananciais, 37% da rede urbana e 23% do setor agropecuário, incluindo-se irrigação; a carga poluidora potencial é da ordem de 116 toneladas de DBO/dia, sendo que a carga remanescente é da ordem de 92 toneladas de DBO/dia. Por outro lado, a carga poluidora potencial das indústrias é da ordem de 1,4 milhões de toneladas e, em que pese haver uma taxa de remoção da ordem de 94%, a carga remanescente é da ordem de 85 toneladas de DBO/dia, valor muito próximo do verificado para toda carga poluidora doméstica.

#### 4. Considerações Finais

As perspectivas para a Bacia do Rio Piracicaba até o final deste século apontam para a continuidade de intenso crescimento populacional urbano e industrial, adotando-se um dos cenários do ponto de vista político-econômico - seja neoliberal ou organizado defensivo(11). Dessa forma, se adotarmos um horizonte de mais vinte anos, vamos verificar que a demanda total de água na Bacia do Piracicaba e a carga poluidora remanescente poderão crescer mais de 50%. Com isso, a Bacia poderá apresentar um futuro preocupante em pelo menos quatro aspectos:

a) desequilíbrio acentuado entre demanda de águas e disponibilidade de recursos hídricos;

b) conflitos entre os usuários dos mananciais em prejuízo dos municípios localizados na Sub-Bacia do Piracicaba;

c) comprometimento da qualidade da água para o abastecimento e para a saúde pública, caso não se elevem os níveis de tratamento do esgoto doméstico e da carga orgânica industrial;

---

(10)ver GUARNIERI, Laura Corrêa. "Diagnóstico do Consumo e da Qualidade da Água da Atividade Industrial na Bacia do Piracicaba", *Relatório de Pesquisa do Convênio Secretaria de Estado do Meio ambiente - Fundação SEADE*, São Paulo, 1992.

(11)Ver por exemplo CANO, Wilson & PACHECO, Carlos Américo "Trajetórias Econômicas e Demográficas para a Década de 90" in CANO, Wilson (Coord.) *São Paulo no Limiar do Século XXI*, op. cit. volume 1.

d) aumento do custo de captação, tratamento e distribuição da água para consumo com reflexo sobre as tarifas de água e de coleta de esgoto.

É preciso, também, deixar claro que a sociedade regional tem procurado organizar-se no sentido de que as autoridades - municipais e estaduais - bem como os empresários tomem providências para solucionar os problemas de abastecimento de água e de poluição na Bacia. Os atos mais importantes foram entre outros, passeatas, atos públicos, denúncias, estudos e projetos, debates e seminários, que resultaram em diversas leis e decretos de proteção ambiental e de restrições à instalação de indústrias poluidoras e de uma ação um pouco mais efetiva no sentido de punir mais rigorosamente aqueles que direta ou indiretamente provocam degradações junto aos mananciais de recursos hídricos; a ação mais efetiva tem ocorrido por meio do recém criado Consórcio da Bacia do Piracicaba, que envolve a maior parte dos municípios que se abastecem dos Rios e Ribeirões da Bacia, que tem contribuído para manter aceso o debate sobre a gravidade do problema e para que as prefeituras passem a se preocupar com ações que visam tratar os esgotos domésticos como são os casos de Limeira com 207 mil habitantes e Americana com 143 mil habitantes que iniciaram a construção de suas estações de tratamento de esgoto mas, por questões financeiras, não têm previsão para concluir esses empreendimentos a curto prazo.

Caso a sociedade regional não se organize e se mobilize ainda mais, a disponibilidade e a qualidade dos recursos hídricos na Bacia do Rio Piracicaba poderão, no limiar do Século XXI, se tornar um fator limitante do desenvolvimento econômico e social da mais importante região do interior Paulista. Para se evitar isso é preciso aprimorar ainda mais a legislação ambiental existente e, que os setores público e privado realizem pesados investimentos no tratamento de esgoto doméstico e industrial, saindo da atual fase de estudos e projetos de uma questão conhecida por todos para uma ação concreta para a solução da problemática dos recursos hídricos da Bacia do Piracicaba. Nesse sentido, o detalhamento técnico e a aprovação do Projeto de Recuperação da Bacia do Piracicaba, no valor superior US\$ 500 milhões apresentado ao Banco Mundial - BIRD para efeito de financiamento, são fundamentais.

## BIBLIOGRAFIA

CANO, Wilson, PACHECO, Carlos Américo (1992). Trajetórias econômicas e demográficas para a década de 90. In: **SÃO PAULO NO LIMAR DO SÉCULO XXI**. São Paulo: GESP/SPG/SEADE. v.1.

CARON, Dalcio, STURION, Antonio Celso, QUEDA, Oriowaldo (1992). Evolução da agropecuária na Bacia do Rio Piracicaba e o consumo de água. **Relatório de Pesquisa do Convênio Secretaria de Estado do Meio Ambiente - Fundação SEADE**. São Paulo.

GONÇALVES, Maria Flora, SEMEGHINI, Ulysses Cidade (1987). **Campinas: segunda metrópole paulista**. Campinas: UNICAMP/IE. 38p.

GUARNIERI, Laura Corrêa. (1992). Diagnóstico do consumo e da qualidade da água da atividade industrial na Bacia do Piracicaba: **Relatório de Pesquisa do Convênio Secretaria de Estado do Meio Ambiente - Fundação SEADE**. São Paulo.

IGREJA, Abel Ciro Miniti, CAMARGO, Ana Maria Montagio Pires de (1992). A agropecuária paulista. In: **SÃO PAULO NO LIMAR DO SÉCULO XXI**. São Paulo: GESP/SPG/SEADE. v. 2. p. 59-247.

NEGRI, Barjas (1987). A interiorização da indústria paulista: 1920-1980. In: **A INTERIORIZAÇÃO do desenvolvimento econômico no Estado de São Paulo (1920-1980)**. São Paulo: Fundação SEADE. p.55-144 (Coleção Economia Paulista, v.1, n.2).

---

(1988). As políticas de descentralização industrial e o processo de interiorização da indústria em São Paulo. In: **MODERNIZAÇÃO do interior de São Paulo**. São Paulo: Editora da UNESP.

---

(1992). Evolução da indústria na Bacia do Rio Piracicaba. **Relatório de Pesquisa do Convênio Secretaria de Estado do Meio Ambiente - Fundação SEADE**. São Paulo.



\_\_\_\_\_, GONÇALVES, Maria Flora, CANO, Wilson (1988). O processo de interiorização do desenvolvimento e da urbanização no Estado de São Paulo (1920-1980). In: A INTERIORIZAÇÃO do desenvolvimento econômico no Estado de São Paulo (1920-1980). São Paulo: Fundação SEADE. p.1-105 (Coleção Economia Paulista vol. 1, n. 1).

\_\_\_\_\_, CANO, Wilson (1987). A interiorização da indústria paulista nos anos 70. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 15, SALVADOR. Anais ... Salvador: ANPEC. v.2, p.315-339.

PACHECO, Carlos Américo, SEMEGHINI, Ulysses Cidade (1992). Estudo das tendências da urbanização e de consumo de água para abastecimento público na Bacia do Rio Piracicaba, Relatório de Pesquisa do Convênio Secretaria de Estado do Meio Ambiente - Fundação SEADE. São Paulo.

SÃO PAULO. Departamento de Águas e Energia Elétrica. Coordenadoria de Planejamento, Avaliação e Controle (1984). Caracterização dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo. São Paulo: DAEE.

SÃO PAULO. Conselho Estadual de Recursos Hídricos (1990). Plano Estadual de Recursos Hídricos: Primeiro Plano do Estado de São Paulo - Síntese. São Paulo: DAEE.

## TEXTO PARA DISCUSSÃO. IE/UNICAMP

Fazem parte desta Série:

- n.1 COUTINHO, Maurício. **Marx - reprodução do capital.** jul./91. (esgotado)
- n.2 COSTA, Fernando Nogueira da. **A formação da taxa de juros no Brasil.** set./91. (esgotado)
- n.3 SERRA, José & AFONSO, José Roberto R. **As finanças públicas municipais: trajetórias e mitos.** out./91. (esgotado)
- n.4 COSTA, Fernando Nogueira da. **Política de câmbio e juros vs. dolarização programada e Banco Central independente.** jan./92.
- n.5 SUZIGAN, Wilson. **A indústria brasileira após uma década de estagnação: questões para política industrial.** fev./92. 2.ed.
- n.6 SANTOS FILHO, Otaviano Canuto dos. **Mudança técnica e concorrência: um arcabouço evolucionista.** abr./92. (esgotado)
- n.7 POSSAS, Maria Sílvia. **Aprendendo com os clássicos: notas sobre valor e capitalismo.** abr./92.
- n.8 KAGEYAMA, Angela Antonia. **O emprego agrícola em 1985: análise preliminar.** maio/92.
- n.9 POSSAS, Mario Luiz. **Concorrência, Inovação e Complexos Industriais: Algumas Questões Conceituais.** jun./92. (esgotado)
- n.10 MACHADO, João Bosco Mesquita & ARAÚJO JR., José Tavares de. **Impacto das políticas comercial e cambial sobre o padrão de comércio internacional dos países da ALADI: o caso do Brasil.** jul./92.
- n.11 COSTA, Fernando Nogueira da. **(Im)Propriedades da moeda.** out./92.
- n.12 SANTOS FILHO, Otaviano Canuto dos. **Ajustamento estrutural e orientação exportadora: sobre as lições da Coreia do Sul e do México.** out./92.

- n.13 SUZIGAN, Wilson. **Política comercial e perspectivas da indústria brasileira.** dez./92.
- n.14 SOTO B., Fernando. **Da indústria do papel ao complexo florestal no Brasil: o caminho do corporatismo tradicional ao neocorporatismo.** jan./93.
- n.15 BAPTISTA, Margarida; FAJNZYLBER, Pablo; PONDÉ, João Luiz. **Os impactos da nova política industrial nas estratégias competitivas das empresas líderes da indústria brasileira de informática: a falsa "modernidade" e os limites da competitividade internacional.** jan./93.