

# XIV Encontro Nacional da ANPUR

23 a 27 · maio · 2011 · Rio de Janeiro

---

XIV ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR

Maio de 2011

Rio de Janeiro - RJ - Brasil

---

SUSTENTABILIDADE E DESEMPENHO NA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NOS  
MUNICÍPIOS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ.

**Graziele Muniz Miranda** (UNESP) - gmunizmiranda@gmail.com

*Gégrafa (licenciatura e bacharelado) e estudante de mestrado em Geografia*

## **INTRODUÇÃO**

Atualmente a sustentabilidade das áreas urbanas é discutida em debates políticos, em estudos científicos e até mesmo em estratégias de marketing. Entretanto, o rápido crescimento dos aglomerados urbanos somado ao aumento dos problemas urbanos causa dificuldades em se obter cidades sustentáveis.

Em relação aos recursos hídricos, percebe-se um aumento por sua demanda aliado ao desperdício e à poluição, acarretando perdas em sua quantidade e qualidade. Dessa forma é crescente a preocupação por formas de mitigar os danos, a fim de se obter condições ideais para os seus múltiplos usos.

A necessidade da gestão dos recursos hídricos surge devido à preocupação em controlar o estado ambiental dos mesmos. Deve ser realizada de forma integrada com outros recursos e pertencente a gestão ambiental.

A partir da Lei 6933/97 a gestão de recursos hídricos brasileira deve ser realizada a partir de bacias hidrográficas. Em nível local, é fundamental a participação dos municípios, como forma de auxiliar a gestão integrada das águas e sua conservação.

Uma importante ferramenta para o processo de gestão trata-se da utilização de indicadores. No âmbito da gestão ambiental, são amplamente utilizados como instrumento de apoio à decisão, ao quantificarem os resultados de ações de governo e auxiliarem o processo de avaliação da gestão.

Diante destas considerações, este trabalho possui o objetivo de analisar a sustentabilidade hídrica dos municípios pertencentes às Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ de acordo com o desempenho da gestão de recursos hídricos através do uso de indicadores.

## **DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

A visão predominante até meados do século passado considerava o desenvolvimento como sinônimo de crescimento econômico e isto acarretou diversas transformações no cerne das sociedades. Dentre as rápidas transformações ocorridas no século passado estão os avanços tecnológicos e as mudanças nos padrões de vida, com a incorporação de novas necessidades de consumo mesmo em países do chamado terceiro mundo. Além disso, houve um exacerbado aumento nas desigualdades sociais e problemas de cunho ambiental.

A progressiva deterioração das condições de existência necessárias à maior parte da população e da crescente pressão da degradação ambiental gerou uma forte insatisfação por parte de cientistas e pesquisadores (MONTIBELLER, 1993). Os estudiosos começam a se conscientizar de que a degradação ambiental não deve ser vista como um fator dissociado das questões de caráter econômico, social e ainda cultural, pois as contradições existentes entre as relações sociais levam cada vez mais a um agravamento da crise ambiental.

Em meados da década de 1970 a discussão ambiental começou a ganhar força com a elaboração do relatório sobre os limites do crescimento e com o surgimento do conceito de ecodesenvolvimento. Organizações e cientistas do mundo todo voltaram seus olhares ao aumento da crise ambiental.

Em 1972 o Relatório sobre os limites do crescimento foi publicado pelo Clube de Roma, órgão não governamental que reúne cientistas e líderes políticos para discutir as mudanças globais. O estudo rompeu com a idéia de ausência de limites na exploração dos recursos naturais e alertou para o fato de que a humanidade teria, obrigatoriamente, de modificar o modelo econômico então praticado, baseado no consumo exacerbado e altamente concentrado em poucas nações.

Um ano depois surgiu o conceito de ecodesenvolvimento, introduzido por Maurice Strong e difundido por Ignacy Sachs. Veio como crítica ao modelo economicista de desenvolvimento vigente até então, que privilegiava o crescimento econômico em detrimento dos recursos naturais.

Existem cinco dimensões de sustentabilidade do ecodesenvolvimento: a sustentabilidade social, visando a minimização das diferenças sociais; a sustentabilidade econômica, objetivando uma eficiência dos recursos públicos e privados; a sustentabilidade ecológica, da qual implica a utilização dos recursos naturais compatível com sua mínima deterioração; a sustentabilidade espacial, buscando uma adequada disposição geográfica entre as populações e atividades e a sustentabilidade cultural, que respeite a diversidade cultural (SACHS, 1993 apud MONTIBELLER, 1993).

O termo foi mais tarde substituído pelo de desenvolvimento sustentável. Este foi colocado como um novo paradigma na Conferência Mundial sobre a Conservação e o Desenvolvimento, da IUCN(Ottawa/Canadá, 1986), tendo como princípios: integrar conservação da natureza e desenvolvimento; satisfazer as necessidades humanas fundamentais; perseguir equidade e justiça social; buscar a autodeterminação social e da diversidade cultural; e manter a integridade ecológica (MONTIBELLER, 1993).

Em 1987 o conceito foi retomado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, formado pela Organização das Nações Unidas (ONU), através do relatório Nosso Futuro Comum, comumente chamado Relatório Brundtland. Segundo este

documento, desenvolvimento sustentável contém a seguinte definição: desenvolvimento que responde às necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras de satisfazer suas próprias necessidades (Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento - CMMAD, 1988).

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992 teve como objetivo não apenas buscar a preservação ambiental, mas também o equilíbrio entre o crescimento econômico, equidade social e preservação ambiental. A Agenda 21, documento produzido pela Conferência, aborda a questão do desenvolvimento sustentável:

O desenvolvimento sustentável propõe-se, com prioridade, a reduzir as desigualdades sociais que, cada vez mais, separam países pobres de ricos, criando fossos intransponíveis entre nações e também entre regiões, estados e municípios de um mesmo país. É imperativo, portanto, maior geração de emprego e renda, além da busca constante pela valorização do capital humano e das conquistas no campo social. O fim último e essencial do desenvolvimento sustentável é, pois, a garantia de vida com qualidade para todos. (BRASIL, p.5, 2007)

Atualmente o conceito ainda é muito discutido e incorporado por inúmeras instituições, governos e órgãos não governamentais. Além disso, a questão do desenvolvimento sustentável é tida como base fundamental para múltiplos estudos científicos.

Um dos maiores questionamentos em relação ao assunto diz respeito à forma de avaliar o desenvolvimento sustentável das cidades. Muitos estudos e instituições utilizam o conceito de desenvolvimento sustentável se dirigindo apenas a questão ambiental ou a questão social (MENEGAT; ALMEIDA, 2004). Os autores propõem cinco elementos de avaliação do desempenho ambiental das cidades. São os seguintes: controle de doenças contagiosas e parasitárias; controle dos perigos físicos e químicos no lar, no local de trabalho e na cidade em geral; universalização de um ambiente urbano de boa qualidade para todos os habitantes; minimização das transferências de custo ambientais para os habitantes e ecossistemas no entorno da cidade; incentivo ao consumo sustentável.

Outra importante questão relacionada ao desenvolvimento sustentável é: como manter ou tornar um ambiente urbano de boa qualidade e sem transferências de ônus a outras localidades se as cidades crescem desordenadamente e de forma extremamente rápida?

Uma questão relacionada a sustentabilidade de áreas urbanas refere-se ao crescimento urbano. Para HAUGTHER e HUNTER (1994) o crescimento e o desenvolvimento das cidades gera aumento das demandas urbanas, o que traz a deterioração do ambiente global. Em cidades mais desenvolvidas há maior consumo dos recursos do que em áreas mais pobres. Entretanto, em cidades mais ricas são melhores os

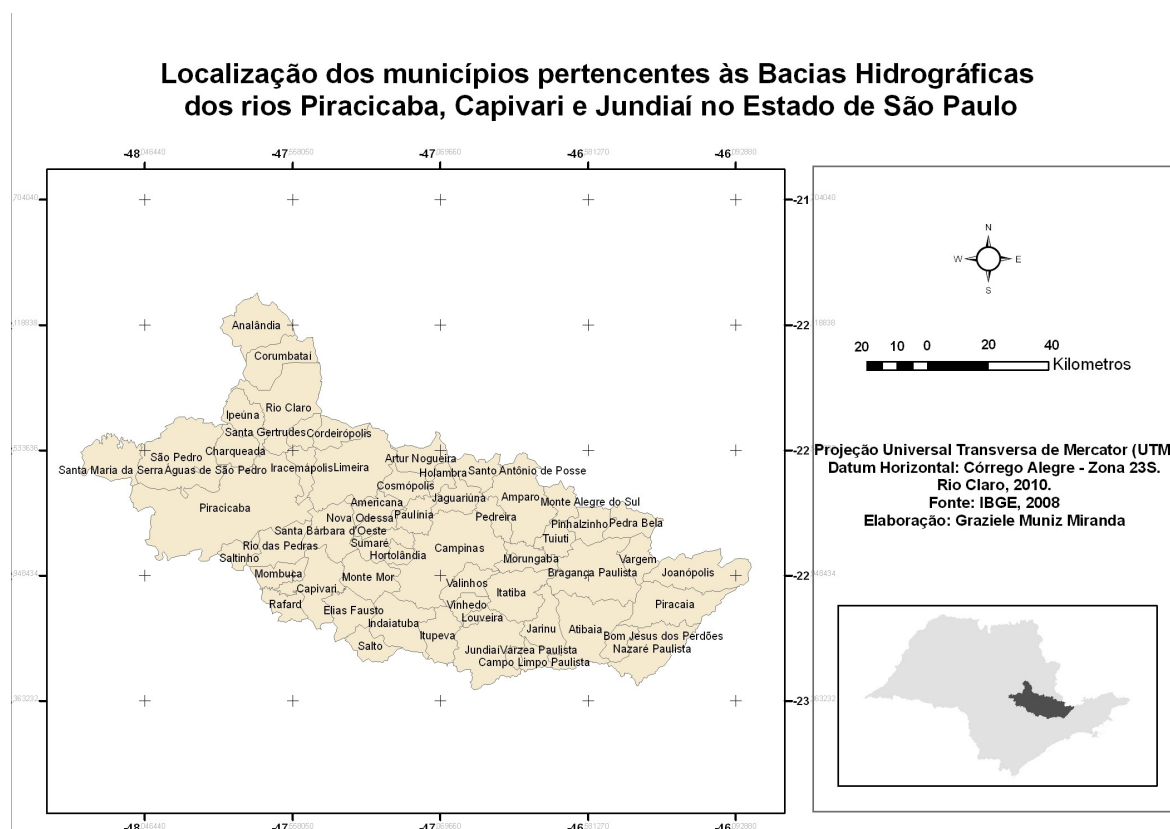
serviços de saneamento básico e infra-estrutura de saúde, diferentemente de cidades com poucos recursos.

Em relação à sustentabilidade dos recursos hídricos em áreas urbanas, um dos pontos mais relevantes diz respeito à existência de serviços de saneamento básico, tais como coleta e tratamento de esgoto, atendimento de água e esgoto e correta destinação dos resíduos sólidos. Através desses serviços atenua-se os conflitos ambientais entre localidades, diminui-se o número de casos de doenças por veiculação hídrica e aumenta-se a qualidade do ambiente urbano.

## Materiais e métodos

### Área de estudo

Como universo da pesquisa encontram-se os 58 municípios com sede na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI-5), componentes das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – PCJ em sua porção paulista (Mapa 1).



Mapa 1: Localização das Bacias PCJ no Estado de São Paulo

As Bacias Hidrográficas PCJ compreendem 15.303,67 km<sup>2</sup>, sendo 92,6% no Estado de São Paulo e 7,4% no Estado de Minas Gerais (MG). No Estado de São Paulo, as Bacias PCJ, todas afluentes do Rio Tietê, estende-se por 14.137,79 km<sup>2</sup>, sendo 11.402,84 km<sup>2</sup>

correspondentes a Bacia do Rio Piracicaba, 1.620,92 km<sup>2</sup> a Bacia do Rio Capivari e 1.114,03 km<sup>2</sup> a Bacia do Rio Jundiá (IRRIGART, 2009). Os principais acessos são as Rodovias dos Bandeirantes (SP- 348), Anhangüera (SP-303), Santos Dumont (SP-75), Dom Pedro I (SP-65) e Fernão Dias (BR-381).

A UGRHI - 5 possui sete sub-bacias, sendo cinco pertencentes ao rio Piracicaba (Piracicaba, Corumbataí, Jaguari, Camanducaia e Atibaia), além do Capivari e Jundiá. Os principais cursos d'água que atravessam a área das Bacias PCJ são os rios Atibaia, Atibainha, Cachoeira, Camanducaia, Capivari, Corumbataí, Jaguari, Jundiá e Piracicaba. Os principais reservatórios da região referem-se ao trecho que adentra o rio Piracicaba, do reservatório da Usina Hidrelétrica de Barra Bonita; o reservatório Salto Grande, no rio Atibaia; os reservatórios Jacaré e Jaguari, no rio Jacaré; o reservatório de Atibainha, no rio de mesmo nome; e o reservatório da Cachoeira, no rio de mesmo nome. Esses quatro últimos reservatórios representam uma parte importante do Sistema Produtor Cantareira (IRRIGART, 2009).

Como forte impulsor do crescimento da região encontra-se o processo de desconcentração industrial da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Este fenômeno ocorreu durante a década de 1970, onde as indústrias antes estabelecidas na capital transferiram-se principalmente para os municípios do interior paulista localizados ao longo da rodovia Anhanguera, a fim de distanciarem-se da Grande São Paulo. Algumas vantagens encontradas na região se tratam da localização privilegiada junto a vários eixos de ligação entre a RMSP, o interior do Estado e o Triângulo Mineiro.

Na região há predomínio da produção de cana-de-açúcar, onde se formou um complexo agroindustrial de açúcar e álcool, formado a partir do forte impulso de políticas públicas de incentivo à substituição da matriz energética (Pró-Álcool) e às culturas exportadoras. As Regiões de Governo de Piracicaba e de Rio Claro são referências da agroindústria sucroalcooleira no Estado de São Paulo.

A atividade industrial abriga plantas industriais articuladas em grandes e complexas cadeias produtivas. Sobressaem-se os setores de: alimentos e bebidas (correspondente à cerca de um quarto da produção estadual) materiais de transporte, químico e petroquímico, de material elétrico e de comunicações, mecânico, de produtos farmacêuticos e perfumaria e de borracha. Em Paulina destaca-se o pólo Petroquímico, composto pela Refinaria do Planalto (Replan), da Petrobras, e por outras empresas do setor químico e petroquímico; em Americana, Nova Odessa e Santa Bárbara d'Oeste, o parque têxtil; em Campinas e Hortolândia, o pólo de alta tecnologia, formado por empresas ligadas à tecnologia de informação, em Piracicaba destaca-se as indústrias do setor metal-mecânico e em Santa Gertrudes ressalta-se o setor cerâmico (IRRIGART, 2008).

A partir da década de 1980 também existe na região um tipo de turismo ligado a concentração de investimentos (loteamentos de chácaras e condomínios fechado) para lazer em “um dia” ou um fim de semana. Municípios como Vinhedo, Valinhos, Itatiba, Louveira e Indaiatuba possuem este tipo de turismo, responsável por uma variação sazonal da população e, conseqüentemente, no consumo de água, produção de efluente doméstico e de resíduos sólidos domésticos (IRRIGART, 2007).

De acordo com o IBGE, a população total dos municípios pertencentes à UGRHI – 5 em 2008 compreendia 4.975.692,00 pessoas. Os municípios mais populosos correspondem a Campinas, Piracicaba, Jundiaí, Limeira, Sumaré, Americana, Rio Claro, Hortolândia, Santa Bárbara d’Oeste e Indaiatuba. Os municípios menos populosos são Águas de São Pedro, Mombuca, Analândia, Corumbataí, Santa Maria da Serra, Ipeúna, Tuiuti, Pedra Bela e Saltinho.

Campinas, a cidade mais populosa da região, apresentava em 2007 uma densidade demográfica igual a 1.118,83 hab/km<sup>2</sup>. Embora tenha crescido a elevadas taxas na década de 70, observa-se uma queda na tendência de crescimento de sua população. Isso se deve ao “efeito metropolização”, ou seja, há forte interdependência entre Campinas e os municípios em seu entorno e considerável parte de sua população ativa reside em cidades vizinhas (CBH – PCJ, 2008).

Os principais centros urbanos são os constituídos por Campinas e Jundiaí. Em Campinas inclui-se as cidades de Valinhos, Vinhedo, Paulínia, Sumaré, Hortolândia, Nova Odessa, Americana, Santa Bárbara D’Oeste, Monte Mor e Indaiatuba. Jundiaí inclui Várzea Paulista e Campo Limpo Paulista, os quais se postam junto aos principais eixos de ligação entre Campinas e São Paulo – vias Anhangüera e Bandeirantes.

A expansão horizontal da Região Metropolitana de Campinas (RMC) ultrapassou os limites físicos de importantes rodovias estaduais e muitas vezes não é mais possível determinar visivelmente onde termina uma cidade e onde começa outra, devido o fenômeno de conurbação. Tal interligação tornou possível que uma parcela da população de baixa renda trabalhe em Campinas e resida, por exemplo, em Sumaré ou Hortolândia (CBH – PCJ, 2008).

O crescimento populacional da região encontra-se entre os principais problemas associados aos recursos hídricos superficiais, destacando-se a expansão urbana e a disseminação dos loteamentos habitacionais, principalmente na região de produção de água das bacias hidrográficas (IRRIGART, 2007). Observa-se que a escassez dos recursos hídricos na região decorre não apenas de problemas quantitativos, mas principalmente em relação à baixa qualidade da água. Além disso, cerca de 73% do território são ocupados por usos humanos. Restam apenas 21% do solo coberto por vegetação remanescente da Mata Atlântica, em seus estágios inicial, médio e avançado de regeneração (IRRIGART, 2007).

## Procedimentos da pesquisa

Considerou-se o desempenho da gestão de recursos hídricos para se analisar a sustentabilidade dos municípios pertencentes à área de estudo. Para tanto formulou-se indicadores que revelam se os esforços em relação a gestão de recursos hídricos municipal estão sendo efetivos.

Selecionou-se indicadores relativos ao saneamento básico, pois a falta do mesmo interfere diretamente na saúde das pessoas. Foram formulados a partir de características desejáveis, quais sejam: fácil compreensão para análises, significativa relevância para a sociedade, sensibilidade em reproduzir as mudanças do fenômeno estudado, periodicidade, fonte de dados confiáveis, mensurabilidade, transparência em sua metodologia, fácil acessibilidade e obtenção dos dados (ENGEORPS, 2007; MARZALL, 2000; MIRANDA; TEIXEIRA, 2002; JANUZZI, 2001). Os indicadores selecionados e a fonte podem ser vistos no Quadro 1.

<b>Indicadores de desempenho (2008)</b>	<b>Fonte</b>
Atendimento de água (%)	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico - SNIS
Atendimento de esgoto (%)	
Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto do Município – ICTEM (0 a 10)	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB
Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos – IQR (0 a 10)	

Quadro 1: Indicadores selecionados e fonte

Todos os dados foram encontrados para o ano de 2008 e padronizados de 0 a 1. Os dados encontrados em porcentagem (atendimento de água e atendimento de esgoto) foram divididos por 100 e os dados referentes ao ICTEM e IQR foram divididos por 10. A partir da média simples dos indicadores foi possível elaborar o Índice de Desempenho na Gestão – IDG.

Através da média e do desvio padrão foi possível classificar os resultados em desempenho baixo, médio e alto.



## Desempenho na gestão de recursos hídricos nos municípios das Bacias PCJ

Através da média simples dos indicadores referentes ao ICTEM, IQR, atendimento de água e atendimento de esgoto padronizados de 0 a 1 (Tabela 1) foi possível gerar o Índice de Desempenho na Gestão de Recursos Hídricos – IDG (Tabela 2 e Mapa 2).

Municípios	ICTEM	Atendimento de água (%)	Atendimento de esgoto (%)	IQR
Águas de São Pedro	0,15	0,78	0,78	0,81
Americana	0,61	1	0,96	0,96
Amparo	0,13	0,75	0,75	0,78
Analândia	0,14	1	0,87	1
Artur Nogueira	0,15	0,97	0,96	0,96
Atibaia	0,31	0,8	0,51	0,95
Bom Jesus dos Perdões	0,11	0,98	0,88	0,94
Bragança Paulista	0,31	0,92	0,8	0,89
Campinas	0,57	0,98	0,88	0,86
Campo Limpo Paulista	0,8	0,8	0,56	0,96
Capivari	0,37	1	0,93	0,96
Charqueada	0,6	0,92	0,72	0,76
Cordeirópolis	0,12	0,89	0,89	0,97
Corumbataí	0,98	1	0,97	0,79
Cosmópolis	0,22	0,9	0,86	0,96
Elias Fausto	0,96	0,68	0,66	0,35
Holambra	0,75	0,5	0,5	0,91
Hortolândia	0,01	0,78	0,15	0,96
Indaiatuba	0,23	0,97	0,96	0,98
Ipeúna	0,64	0,85	0,62	0,76
Iracemópolis	1	1	1	0,9
Itatiba	0,64	0,9	0,84	0,73
Itupeva	0,12	0,64	0,56	0,81

Jaguariúna	0,46	0,99	0,88	0,96
Jarinu	0,27	0,31	0,15	0,82
Joanópolis	0,54	0,69	0,62	0,72
Jundiaí	0,95	0,95	0,91	0,94
Limeira	0,41	0,95	0,96	0,81
Louveira	0,14	0,96	0,86	0,96
Mombuca	0,65	0,72	0,65	0,79
Monte Alegre do Sul	0,14	1	0,85	0,78
Monte Mor	0,09	0,93	0,38	0,61
Morungaba	0,75	0,71	0,62	0,96
Nazaré Paulista	0,36	0,51	0,2	0,8
Nova Odessa	0,24	0,98	0,96	0,96
Paulínia	0,75	0,82	0,74	0,9
Pedra Bela	0,14	0,23	0,2	0,54
Pedreira	0,15	0,98	0,96	0,71
Pinhalzinho	0,68	0,53	0,41	0,78
Piracaia	0,23	0,71	0,52	0,95
Piracicaba	0,43	0,99	0,98	0,96
Rafard	0,2	0,87	0,87	0,67
Rio Claro	0,4	0,97	0,96	0,69
Rio das Pedras	0,15	0,95	0,95	0,79
Saltinho	0,94	1	0,96	0,71
Salto	0,68	90,98	0,95	0,94
Santa Bárbara d'Oeste	0,54	0,99	0,97	0,88
Santa Gertrudes	0,15	0,98	0,96	0,69
Santa Maria da Serra	0,98	0,78	0,99	0,68
Santo Antonio de Posse	0,03	0,96	0,38	0,96
São Pedro	0,14	0,87	0,75	0,81
Sumaré	0,25	0,94	0,94	0,96
Tuiuti	0,5	1	0,64	0,65
Valinhos	0,81	0,91	0,87	0,96
Vargem	0,1	0,53	0,37	0,83

Várzea Paulista	0,1	0,78	0,72	0,96
Vinhedo	0,59	1	0,75	0,96

Tabela 1: Indicadores que compõem o IDG

A média do IDG para os municípios analisados em 2008 foi de 0,71 e o desvio padrão de 0,11. Dessa forma classificaram-se os municípios em Baixo (0 – 0,64), Médio (0,65 – 0,75) e Alto (0,76 – 1) de acordo com o desempenho na gestão de recursos hídricos (Tabela 2).

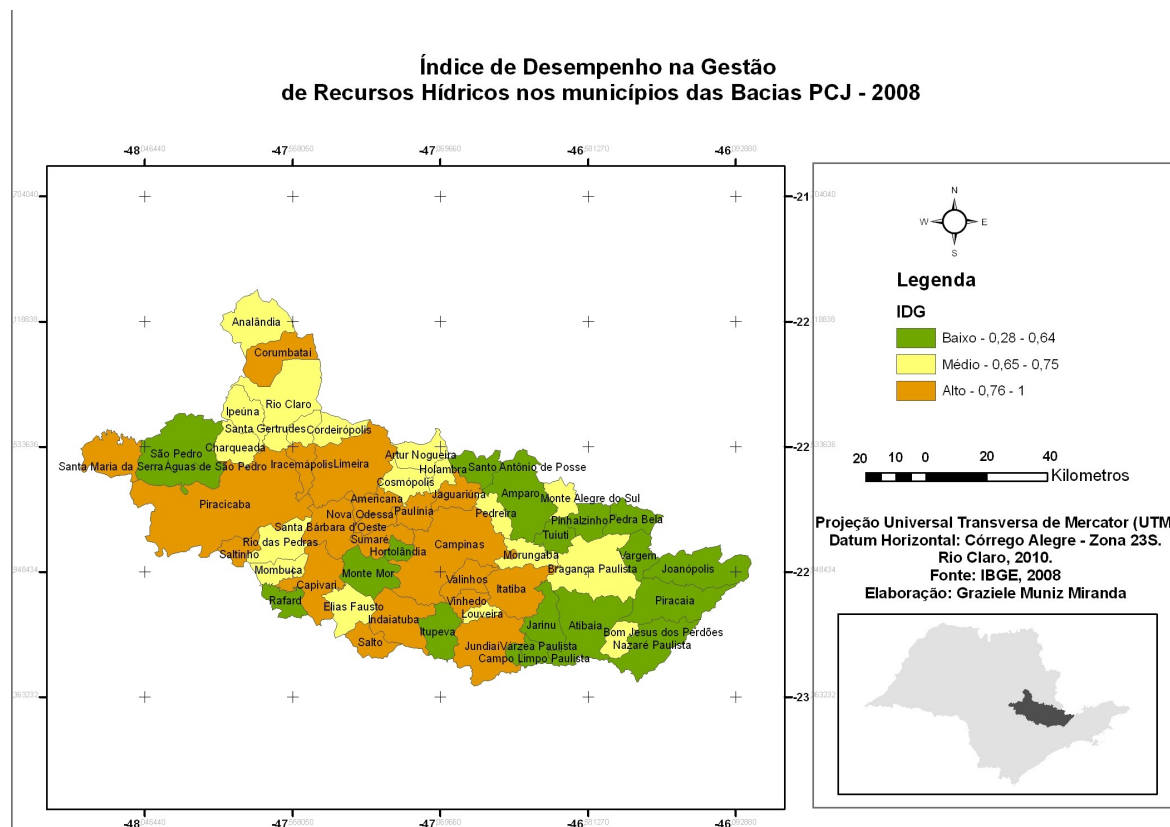
Municípios	População (2008)	IDG 2008	Desempenho	Municípios	População (2008)	IDG 2008	Desempenho
Águas de São Pedro	2547	0,63	- Baixo	Mombuca	3440	0,7	- Médio
Americana	203283	0,88	- Alto	Monte Alegre do Sul	7371	0,69	- Médio
Amparo	65466	0,6	- Baixo	Monte Mor	45811	0,5	- Baixo
Analândia	4471	0,75	- Médio	Morungaba	12999	0,76	- Alto
Artur Nogueira	42567	0,76	- Alto	Nazaré Paulista	15168	0,47	- Baixo
Atibaia	125418	0,64	- Baixo	Nova Odessa	48170	0,79	- Alto
Bom Jesus dos Perdões	17571	0,73	- Médio	Paulínia	81544	0,82	- Alto
Bragança Paulista	144066	0,69	- Médio	Pedra Bela	6097	0,28	- Baixo
Campinas	1056644	0,82	- Alto	Pedreira	40269	0,7	- Médio
Campo Limpo Paulista	73885	0,6	- Baixo	Pinhalzinho	12451	0,6	- Baixo
Capivari	45915	0,82	- Alto	Piracaia	22815	0,6	- Baixo
Charqueada	15213	0,75	- Médio	Piracicaba	365440	0,84	- Alto
Cordeirópolis	20445	0,72	- Médio	Rafard	8370	0,65	- Médio
Corumbataí	4109	0,94	- Alto	Rio Claro	189834	0,76	- Alto
Cosmópolis	57951	0,74	- Médio	Rio das Pedras	28036	0,71	- Médio
Elias Fausto	15192	0,66	- Médio	Saltinho	7029	0,9	- Alto
Holambra	9951	0,67	-Médio	Salto	108471	0,89	- Alto

Hortolândia	201049	0,48 - Baixo	Santa Bárbara d'Oeste	187908	0,85 - Alto
Indaiatuba	180524	0,79 - Alto	Santa Gertrudes	20568	0,7 - Médio
Ipeúna	5570	0,72 - Médio	Santa Maria da Serra	5809	0,86 - Alto
Iracemópolis	19329	0,98 - Alto	Santo Antonio de Posse	20973	0,58 - Baixo
Itatiba	97462	0,78 - Alto	São Pedro	31257	0,64 - Baixo
Itupeva	40972	0,53 - Baixo	Sumaré	237135	0,77 - Alto
Jaguariúna	40066	0,82 - Alto	Tuiutí	6165	0,59 - Baixo
Jarinu	22301	0,39 - Baixo	Valinhos	105282	0,89 - Alto
Joanópolis	11107	0,64 - Baixo	Vargem	7092	0,46 - Baixo
Jundiaí	347738	0,94 - Alto	Várzea Paulista	105954	0,64 - Baixo
Limeira	278776	0,79 - Alto	Vinhedo	62240	0,83 - Alto
Louveira	32406	0,73 - Médio			

Tabela 2: Índice de Desempenho na Gestão de Recursos Hídricos nos municípios das Bacias PCJ em 2008

Percebe-se que os municípios com maior população (Campinas, Americana, Sumaré, Rio Claro, Piracicaba, Jundiaí e Limeira) possuem desempenho alto na gestão de recursos hídricos. Isto se deve ao fato dos mesmos possuírem níveis mais altos de saneamento básico. De outro modo, os três municípios com menor IDG (Pedra Bela, Jarinu e Vargem) possuem menos de 23.000 habitantes.

Dentre os indicadores que compõem o IDG, o ICTEM dos municípios estudados foi o que possuiu menores valores e maior variação entre os municípios. De maneira geral, a coleta e o tratamento de esgoto possuem níveis baixos na maioria dos municípios analisados. Em relação aos outros indicadores há menor variação nos valores dos municípios e quase todos possuem mais de 0,5 pontos (exceto Jarinu, Monte Mor, Nazaré Paulista e Pedra Bela).



Através do Mapa 2 visualiza-se que os municípios com IDG alto concentram-se na parte central das Bacias e os municípios com baixo IDG situam-se principalmente na porção leste da área estudada.

## Considerações finais

Através do Índice de Desempenho na Gestão de Recursos Hídricos – IDG é possível analisar os municípios pertencentes à Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – PCJ em relação aos serviços relacionados ao saneamento básico.

Selecionou-se indicadores ligados ao saneamento básico devido ao fato da ausência de tais serviços causar prejuízos como: conflitos ligados a qualidade da água em diferentes localidades, aumento de casos de doenças por veiculação hídrica e diminuição da sustentabilidade hídrica dos municípios.

Todos os indicadores aplicados corresponderam ao ano de 2008 devido ser possível encontrar todos os dados neste ano e também por facilitar a comparação entre os indicadores e outros períodos.

Os indicadores possuem um conjunto maior de informações comparados ao índice e são recomendados para análise de pesquisadores, devido maior complexidade. De outro modo, o IDG é recomendado para interpretação do fenômeno pelo público em geral e para

políticos e tomadores de decisão, devido sua maior facilidade de visualização dos resultados.

## Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Agenda 21 brasileira ações prioritárias**. Disponível em: <[www.df.sebrae.com.br/.../biblioteca/agendas%2021/agenda%2021%20brasileira/Ações%20](http://www.df.sebrae.com.br/.../biblioteca/agendas%2021/agenda%2021%20brasileira/Ações%20)> Acesso em: 20 nov 2007.

COMISSÃO mundial sobre o meio ambiente e desenvolvimento (CMMAD). **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1988.

ENGENCORPS. **Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) 2004-2005**. [s.l.]: Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento, Departamento de Águas e Energia Elétrica, 2007. Disponível em <[www.sigrh.sp.gov.br](http://www.sigrh.sp.gov.br)>. Acesso em: 24 out 2008.

HAUGHTER Grahan; HUNTER, Colin. **Sustainable cities**. J. Kingsley Publishers, London: Regional Studies Association, Bristol, Pa, 1994

IRRIGART - ENGENHARIA E CONSULTORIA EM RECURSOS HIDRICOS E MEIO AMBIENTE LTDA. **Relatório e situação dos recursos hídricos das bacias Piracicaba, Capivari e Jundiaí/modelo CRHi – 2009**. Disponível em: <<http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/RS/RS2009.pdf> >. Acesso em: 29 mar 2010.

\_\_\_\_\_. **Relatório Técnico CPTI-404/08** Relatório final 2007 Comitê das Bacias Hidrográficas PCJ. São Paulo: CPTI Tecnologia e desenvolvimento, 2008. Disponível em: <[http://www.agenciadeaguapcj.org.br/download/RS-07\\_Relatorio.pdf](http://www.agenciadeaguapcj.org.br/download/RS-07_Relatorio.pdf)>. Acesso em: 29 mar 2010.

\_\_\_\_\_. **Situação dos recursos hídricos**. Relatório síntese 2004/2006, 2007. Disponível em: <[http://www.agenciadeaguapcj.org.br/download/RS-04-06\\_Relatorio-Sintese.pdf](http://www.agenciadeaguapcj.org.br/download/RS-04-06_Relatorio-Sintese.pdf)>. Acesso em: 29 mar 2010.

JANUZZI, P. M. **Indicadores sociais no Brasil**: conceitos, fontes de dados e aplicações. Campinas: Alínea, 2001.

MARZALL, K. Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas: estado da arte, limites e potencialidades de uma nova ferramenta para avaliar o desenvolvimento sustentável. **Cadernos de Ciências e Tecnologia**, Brasília, v. 17, n. 1, p. 10-29, 2000.

MENEGAT, Rualdo; ALMEIDA, Gerson. **Desenvolvimento sustentável e gestão ambiental nas cidades**: estratégias a partir de Porto Alegre. Porto Alegre? Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004.

MIRANDA, A. B., TEIXEIRA, B. A. N. **Princípios Específicos de Sustentabilidade para Sistemas Urbanos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**. Florianópolis: ECOURBS, 2002.

MONTIBELLER, G. F. **Ecodesenvolvimento e desenvolvimento sustentável** conceitos e princípios. Textos de Economia. Florianópolis: UFSC, 1993.

NEGRI, Barjas. **Concentração e desconcentração industrial em São Paulo** (1880 – 1990). 268 f. Tese (doutorado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, 1994.

PIRES, Maria Conceição Silvério. 178 f. **Morar na metrópole**: expansão urbana e mercado imobiliário na Região Metropolitana de Campinas. Dissertação (doutorado em ciências) – Instituto de Geociências, Universidade estadual de Campinas, 2007.

SOUZA, M. L. de. **ABC do desenvolvimento urbano**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.