

# DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DA UTILIZAÇÃO DA ÁGUA SUBTERRÂNEA NA BACIA DO RIO SÃO JOSÉ DOS DOURADOS

Jefferson Nascimento de Oliveira<sup>1</sup>; Danielle Cristina Avellar Veiga<sup>2</sup>

**Resumo** – A água subterrânea é fundamental para as atividades econômicas e para o abastecimento público dos 25 municípios da Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados, que possui 6.925 km<sup>2</sup> e está localizada no noroeste do Estado de São Paulo. Este trabalho fez uma análise quantitativa das solicitações de outorga de 911 poços perfurados na região de cobertura da Bacia, num período compreendido de 1950 até julho de 2005. Foi constatado que houve um maior crescimento para uso agrícola, onde de 1950 a 1999 só foram solicitados nove pedidos, contra 132 de 2000 a 2005. Os poços para uso industrial passaram de sete, de 1950 a 1999, para 22 no período seguinte. Para o uso doméstico ocorreu uma diminuição de 19% no número de poços perfurados nos períodos já citados. Tais resultados evidenciam a necessidade de criação de uma gestão mais efetiva para o uso da água subterrânea na região.

**Abstract** – Groundwater is very important to economic activities and public supply at 25 cities of São José dos Dourados Watershed, with 6.925 km<sup>2</sup> of area, located at São Paulo State northwest. This research involved the use characterization of 911 wells distributed at the watershed. The analyzed data, from 1950 to July of 2005, were based on official forms to drilling wells. As a result the studies denote that the major increase in the wells number was verified for agricultural use, since only 9 solicitations had been made from 1950 to 1999, and 132 from 2000 to July of 2005. The industrial use totaled up to 7 and 22 wells, respectively, for the same periods. Public supply was decreased 19% between the two analyzed periods. These results had been showing the scope the management of groundwater is fundamental to regional development.

**Palavras-Chave** – Aquífero Bauru; Bacia São José dos Dourados; Uso de água subterrânea.

---

<sup>1</sup> Professor do Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – Laboratório de Hidrologia e Hidrometria – **LH**<sup>2</sup> – UNESP – Campus de Ilha Solteira. Alameda Bahia, 550 – Norte, Caixa Postal 31 Ilha Solteira – SP. Brasil. CEP 15385000. Fone: (18) 37431211. Fax: (18) 37431160. e-mail: jeffno@dec.feis.unesp.br

<sup>2</sup> Graduanda do Curso de Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – Laboratório de Hidrologia e Hidrometria – **LH**<sup>2</sup> – UNESP – Campus de Ilha Solteira. Alameda Bahia, 550 – Norte, Caixa Postal 31 Ilha Solteira – SP. Brasil. CEP 15385000. e-mail:dcav@itelefonica.com.br

## **1 – INTRODUÇÃO**

O interesse no monitoramento do uso da água subterrânea, na Bacia do Rio São José dos Dourados, fica evidenciado desde os primeiros estudos na década de setenta com trabalhos DAEE (1972, 1976, 1978), onde já se verificava um crescimento de demanda por água na região. Com este argumento, existe uma preocupação dos órgãos responsáveis pelo gerenciamento da água no Estado de São Paulo, no que se refere ao uso racional da água subterrânea, enfatizando-se os aquíferos livres. A Lei 7663/91, que estabeleceu a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Decreto 3255/91, que se aplica à preservação dos depósitos naturais de água subterrânea denotam a importância do recurso hídrico subterrânea para o poder público.

O uso da água subterrânea na região deve-se ao fato da facilidade de sua obtenção uma vez que as unidades geológicas que afloram na área da Bacia são as rochas sedimentares pertencentes ao Grupo Bauru.

A Bacia São José dos Dourados tornou-se objeto para estudo por vir a utilizar as águas subterrâneas, captadas por poços tubulares, como meio para suprir as deficiências dos mananciais causadas pelas fortes estiagens ocorridas em 1968. Uma vez que o processo de ocupação da região processou-se a partir de 1940, de leste para oeste, refletindo o avanço das atividades agrícolas principalmente com a expansão da cafeicultura e pecaria determinando as instalações de inúmeros povoados.

Hoje a agropecuária é predominante como atividade principal de economia desenvolvida, em sua maioria, por pequenas propriedades rurais destacando-se nas culturas de frutas, látex, pecuária leiteira e cana-de-açúcar que está cada vez mais invadindo as propriedades da região.

O objetivo preponderante do presente trabalho foi à execução de um diagnóstico da Bacia do Rio São José dos Dourados, no que diz respeito ao levantamento dos dados de outorga de todos os municípios que compõem a bacia observando o comportamento do uso da água subterrânea na região e fornecer subsídios para tomadas de decisão futuras quanto à concessão de outorgas para perfuração de poços como da proibição da perfuração em determinadas regiões como já foi feito em outros locais do Estado de São Paulo.

## **2 - METODOLOGIA**

### **2.1 - Descrição da área**

A Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados foi definida como a Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos 18 (UHGRI – 18) pela lei nº. 9.3034/94, de

27/12/1994, que dispôs sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos para o biênio 1994/95. Está localizada no extremo noroeste do Estado de São Paulo. A Bacia é composta pelo Rio São José dos Dourados e seus tributários, além de porções de áreas drenadas diretamente pelo Rio Paraná, situadas na porção oeste da Bacia.

A extensão territorial da bacia é de 6.925 km<sup>2</sup>. A grande maioria dos municípios, cerca de 70%, tem até 10 mil habitantes, tendo a atividade agrícola com base de sua economia. A UGRHI – 18 faz limite com outras Bacias Hidrográficas como; ao norte e ao leste com a UGRHI – 15 (Turvo/ Grande) e ao sul com a UGRHI - 19 (Baixo Tietê).

Segundo IPT (1999), a Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados conta com 25 municípios cuja sede se situa em sua área. Destes, 11 estão totalmente dentro da área da Bacia, enquanto que 14 municípios apresentam parte de suas áreas em UGRHI adjacentes. Por outro lado, 16 municípios com sede em outras UGRHI apresentam parte de suas áreas dentro da Bacia do Rio São José dos Dourados. A Figura 1 mostra a localização da bacia no Estado de São Paulo, bem como a localização dos municípios que a compõem.

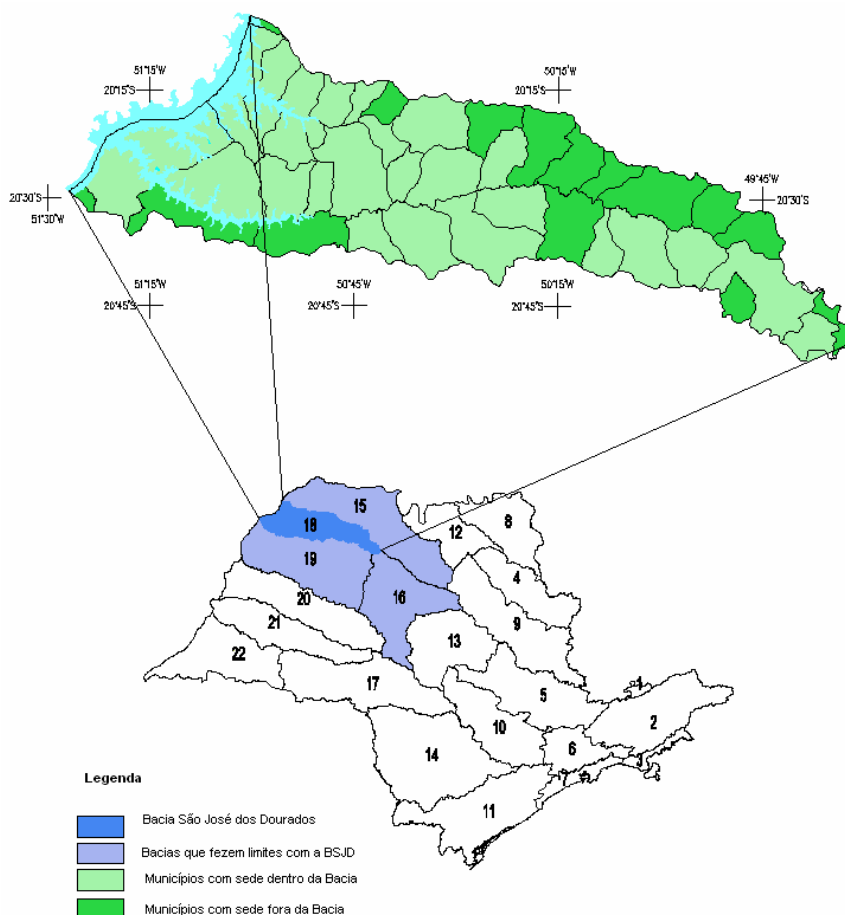


Figura 01 - Localização da BSJD no Estado de São Paulo ; municípios que pertencem à BSJD e municípios com sede fora da bacia .Fonte IPT (1999)

## 2.2 - Geologia da região

As unidades geológicas que afloram na área da Bacia são rochas ígneas basálticas de Formação Serra Geral, as rochas sedimentares dos Grupos Caiuá e Bauru (pertencentes à Bacia Bauru) e os sedimentos quaternários associados à rede de drenagem como também as duas unidades arenosas (formações Botucatu e Pirambóia) situadas estratigraficamente abaixo dos derrames basálticos da Formação Serra Geral e que, conjuntamente, formam o denominado Grupo São Bento (Bacia do Paraná). A Figura 2 apresenta um esquema de distribuição dos sistemas aquíferos na região.

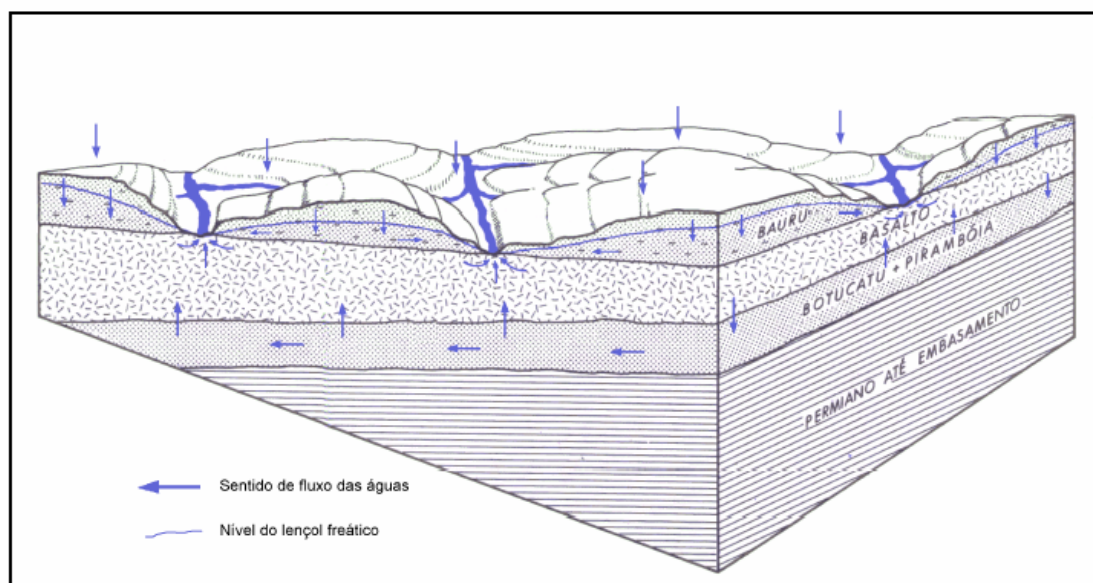


Figura 02 - Sistemas aquíferos e fluxo predominantes na região da BSJD. Fonte IPT (1999)

A área aflorante do Aquífero Bauru CETESB (1998) corresponde a 94% de toda área da UGRHI. Os 6% restantes correspondem à área de afloramento do Aquífero Serra Geral e Aquífero Botucatu ocorre apenas em subsuperfície.

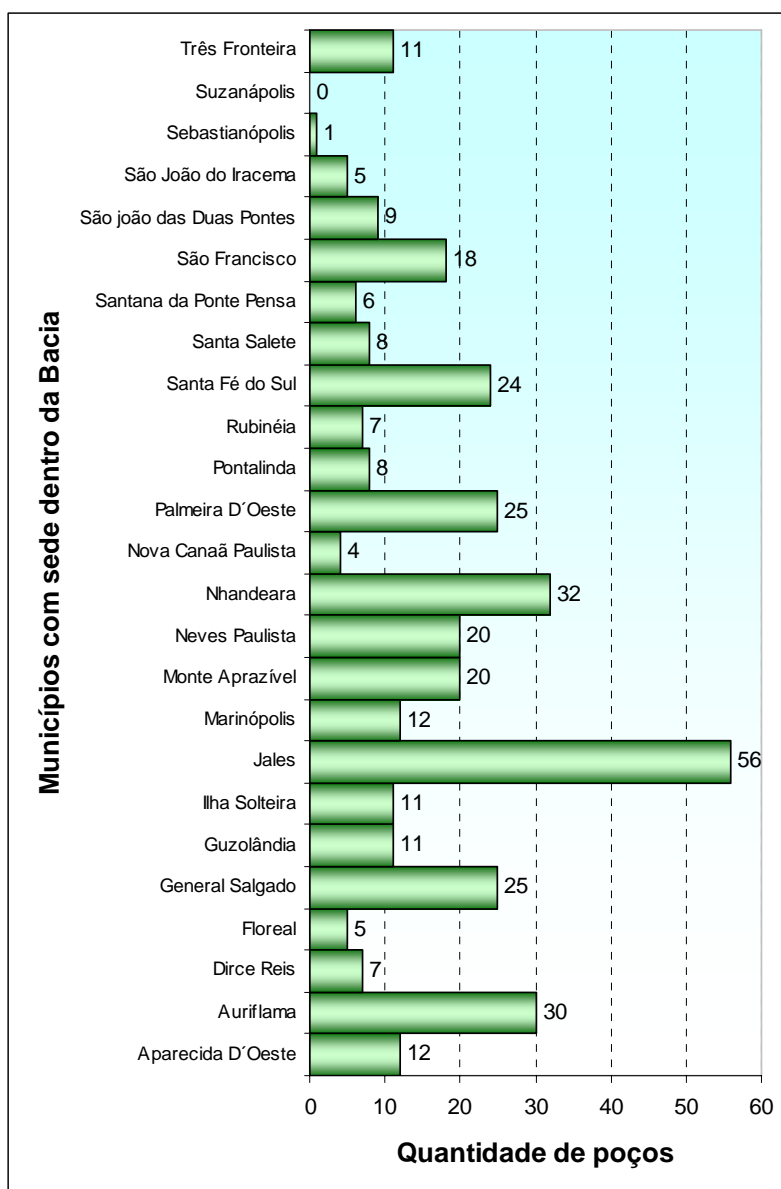
## 2.3 - Coleta dos dados

O presente trabalho fez uma análise quantitativa do crescimento das solicitações de outorga para a construção de poços tubulares em todos os municípios da Bacia do São José dos Dourados, bem como quantificou os diferentes usos ao longo de um período compreendido de 1950 até julho de 2005. Nas outorgas os proprietários dos poços preencheram um questionário onde informaram o futuro uso da água aduzida, quanto seria a produção do poço perfurado, qual a profundidade do poço, qual o perfil litológico e apresentaram um croqui do perfil construtivo e do teste de bombeamento. Como se trata de um estudo inicial foi focado apenas os aspectos do uso e da vazão produzida pelos poços.

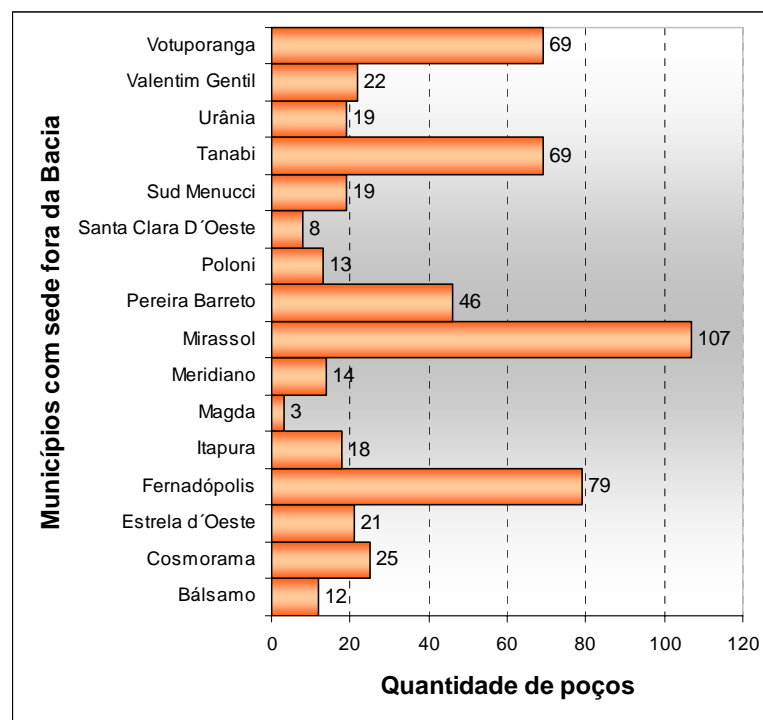
A concessão de outorgas para utilização dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos foi determinada por meio de Portaria DAEE nº. 717, datada de 12/12/96. A emissão das concessões é de responsabilidade do DAEE.

Os dados avaliados foram obtidos junto aos arquivos de poços catalogados pelo DAEE (Departamento de Águas e Energia do Estado de São Paulo) de Araraquara. Vale salientar que todos os dados são oficiais e foram gentilmente cedidos pelo órgão competente.

Foram compilados e analisados dados de 911 poços perfurados na região de cobertura da Bacia, destes foram descartados 238 devido à ausência de especificidades na descrição dos quantitativos e das possíveis formas de utilização. A distribuição por município é apresentada na Figura 03(A e B)



(A)



(B)

Figura 03 A - Quantidade de poços perfurados nos municípios com sede dentro da BSJD;

B - Quantidade de poços perfurados nos municípios com sede fora da BSJD

### 3 - Resultados e Discussões

Após a confecção das planilhas e separação cuidadosa dos dados em classes de uso e por períodos de implantação dos poços foram encontrados os resultados mostrados a seguir que corroboram as tendências já vislumbradas nos estudos da década de setenta, onde já se previa que com o aumento da demanda a necessidade de água na região levaria a um crescimento do número de poços e um possível comprometimento do manancial subterrâneo.

A primeira questão enfocada foi o crescimento das solicitações de outorga para poços tubulares na região e a análise do comportamento deste crescimento em todo o período de tempo pesquisado. Foi observado um crescimento linear de 1950 a 1975, com uma posterior estagnação até 1998, sendo seguido por um crescimento exponencial de 1999 até junho 2005. A visualização deste aumento do número de poços perfurados é apresentada na Figura 04.

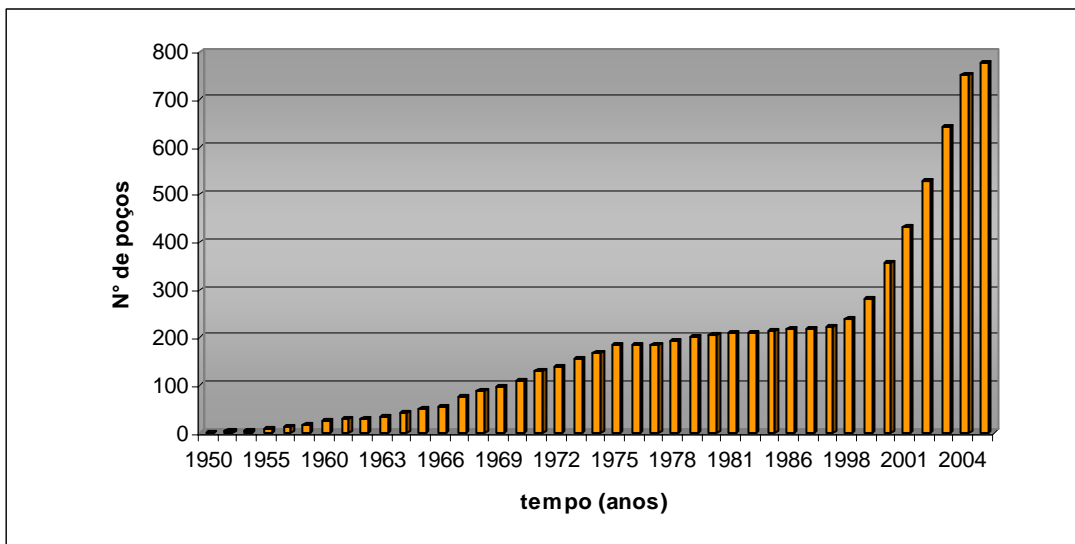


Figura 04 - Gráfico da quantidade de poços perfurados na região em função dos anos.

Foram avaliados os dados relativos ao tempo de bombeamento dos 766, onde se constatou que dos 434 poços que apresentavam dados de tempo 227 bombeiam água por até 8 horas diárias 207 apresentam um tempo de bombeamento acima de 8 horas e 37 poços possuem tempo de bombeamento de 24 horas. Pode-se assim efetuar uma estimativa da vazão diária retirada do aquífero pelos poços cujo total chega na casa de 14000m<sup>3</sup>/dia. A vazão total retirada por estes poços teve uma variação muito similar ao gráfico da Figura 4, como pode ser visto na Figura 05.

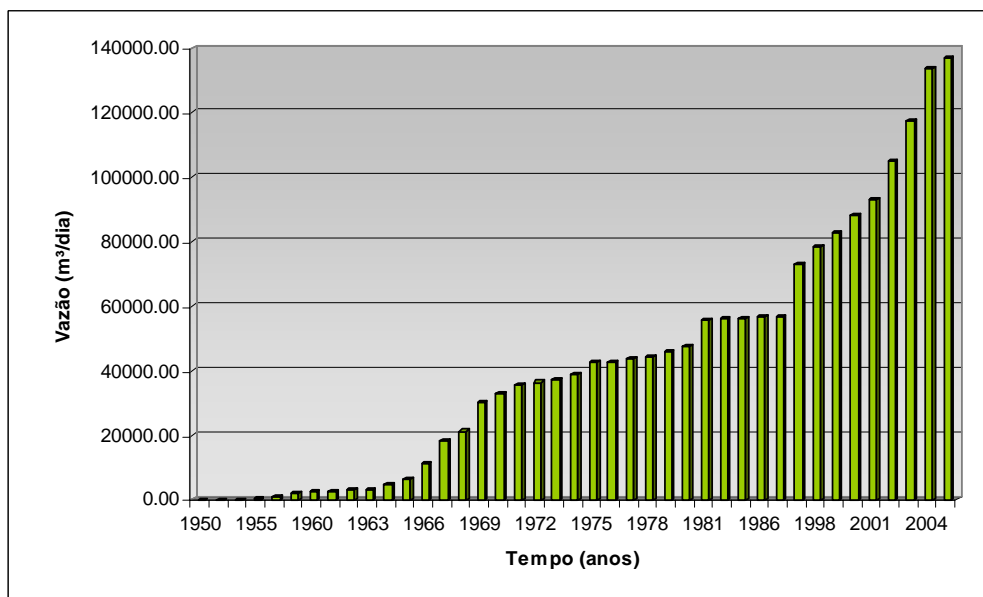


Figura 05 - Gráfico da vazão acumulada dos poços perfurados na região (m<sup>3</sup>/dia) com relação ao tempo em anos.

A composição geral do uso manteve-se dentro do padrão esperado para o noroeste paulista que tem um uso intenso de água subterrânea para o abastecimento público (doméstico) com 75%, devido a baixa profundidade do Sistema Aquífero Bauru com o nível estático oscilando entre 20 e 40 metros de profundidade. A Figura 06 apresenta a distribuição do uso na BSJD.

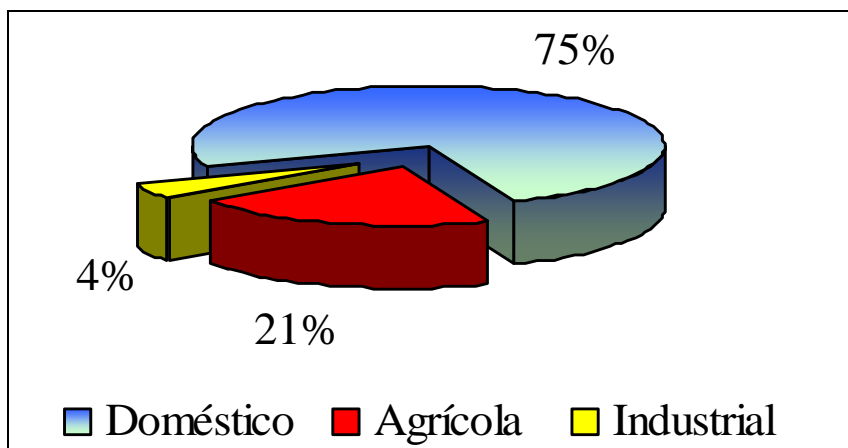


Figura 06 - Distribuição percentual dos usos de água subterrânea na BSJD.

No que tange a questão do tipo de uso das solicitações de outorgas, também foi feita uma análise estatística onde foi verificado que o maior crescimento de outorgas ocorreu para uso agrícola onde se constatou que de 1950 à 1999 só foram solicitados 9 pedidos, contra 132 de 2000 a 2005. Em segundo lugar ficou o crescimento das outorgas de poços para uso industrial que passaram de 7 de 1950 à 1999 para 22 no período seguinte. Já no uso doméstico verificou-se uma diminuição de 19% no número de solicitações de outorga para perfuração de poços passando de 259 para 210 nos períodos já citados. O comportamento temporal das solicitações das outorgas podem ser visto na Figura 07.

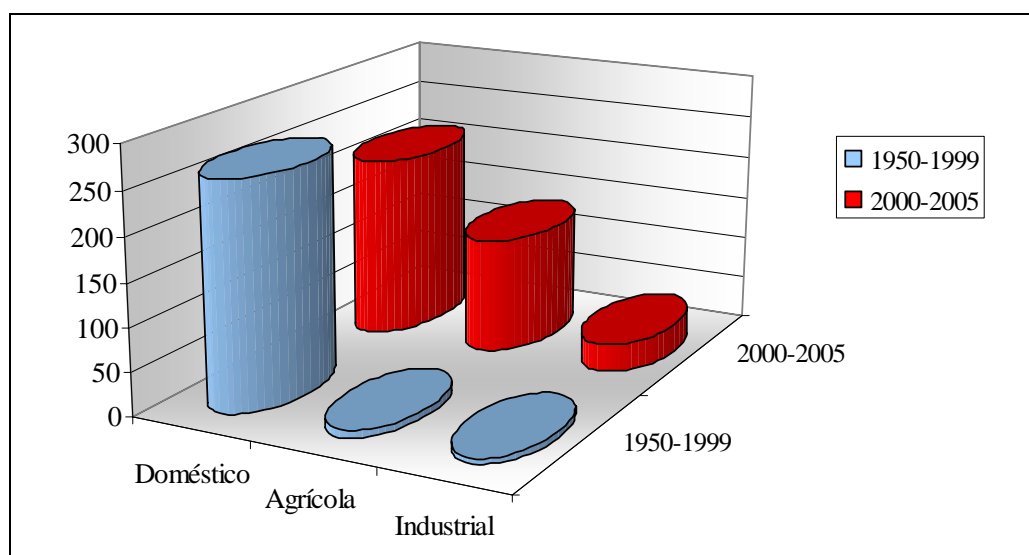


Figura 07 – Comportamento temporal das solicitações de outorga quanto ao uso.



Como a atividade principal da região que compreende a BSJD é a agricultura, faz-se necessário um estudo mais detalhado quanto à essa questão. A Figura 08 apresenta a porcentagem de distribuição dos poços por município quanto ao uso agrícola. As atividades agrícolas ocorrem principalmente na região oeste da bacia, perto da cabeceira do Rio São José dos Dourados, destacando-se os municípios de Aparecida D' Oeste, Nova Canaã Paulista e Pontalinda com cerca de 60 a 75% dos poços utilizados para uso agrícola. Outras áreas também apresentam concentrações significativas entre 45 e 60% que são os municípios de Marinópolis, São Francisco, Três Fronteiras e Urânia.

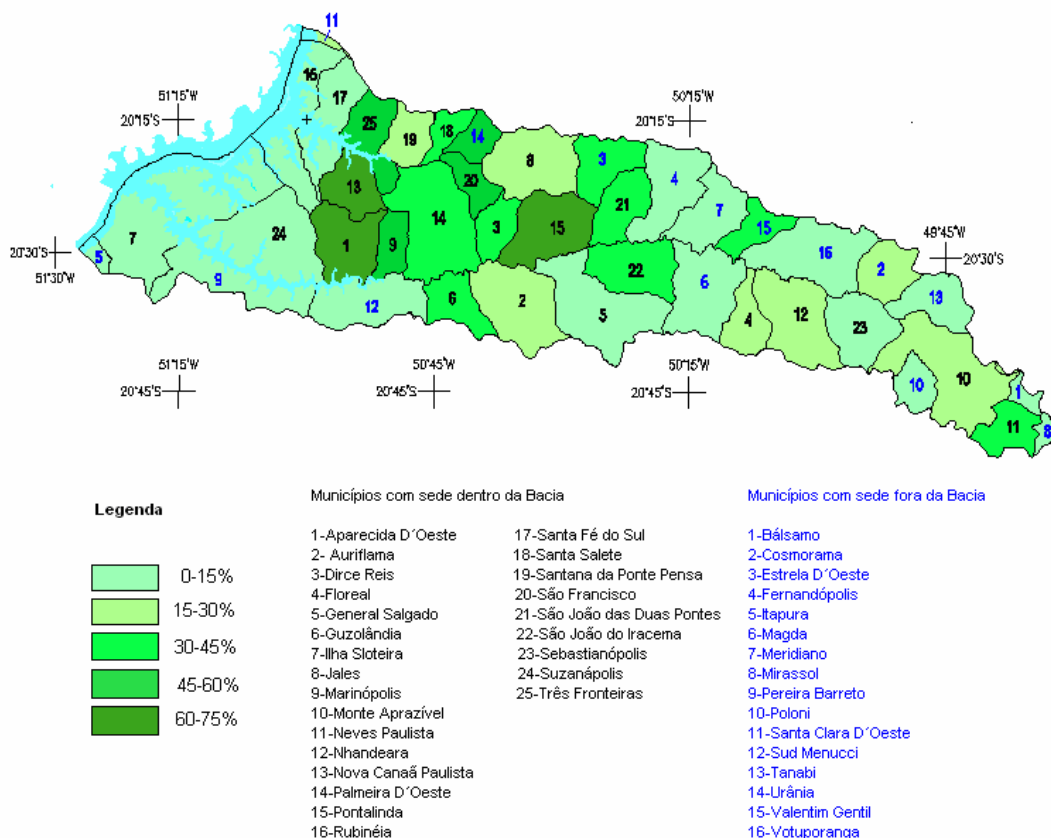


Figura 08 – Porcentagem de distribuição dos poços quanto ao uso agrícola por município.

#### 4. Conclusões

Embora tenha havido um crescimento populacional na região houve um decréscimo de pedidos de outorga para uso doméstico, isso leva a um indicativo de estabilização de consumo, bem como a tentativa de adoção de técnicas para minimizar as perdas nas redes de distribuição de água à população urbana.

Como a BSJD teve um desenvolvimento agro-pastoril bastante intensificado, principalmente por monoculturas e graças a sua topografia plana a irrigação, que se expandiu muito na região nas últimas décadas, o que resultou no grande crescimento de outorgas para uso agrícola.

Diante de uma exploração desordenada desse valioso recurso hídrico e da abertura indiscriminada de poços tubulares que não levam em conta as normas preconizadas para uma boa construção e um melhor aproveitamento do recurso hídrico, uma vez que só foram analisados os poços registrados oficialmente, sem contar os clandestinos que não tem qualquer controle, vislumbra-se um cenário alarmante.

Como a água é um ponto estratégico para o desenvolvimento agrícola regional, poderá haver, dentro em breve uma degradação realmente severa levando a região conseqüências irreversíveis para uma futura exploração sustentável, comprometendo a disponibilidade desse recurso.

Este trabalho representa o início dos estudos desenvolvidos no Laboratório de Hidrologia e Hidrometria - *LH<sup>2</sup>* da UNESP - Ilha Solteira, que foram iniciadas em meados de 2005, porém espera-se que sirva de alerta e instrumento de suporte para uma política regional de uso da água subterrânea na BSJD.

## 5. Referências Bibliográficas

- [1] DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. (1972). **Estudo das águas subterrâneas no Estado de São Paulo – Avaliação Preliminar.** São Paulo, 35p.
- [2] DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. (1976). **Estudo das águas subterrâneas. Regiões administrativas 7, 8 e 9** (Bauru, São José do Rio Preto e Araçatuba). São Paulo, 3 vol.
- [3] DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE (1978). **Zoneamento agrícola do Estado de São Paulo: Levantamento dos Recursos Hídricos Subterrâneos.** Vol.1. São Paulo.98 p.
- [4] INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS - IPT (1999). **Relatório Zero da Bacia do São José dos Dourados- Situação dos Recursos Hídricos.** Secretaria de Recursos Hídricos Saneamento e Obras, Governo do Estado de São Paulo. CD-ROM.