



## TERMO DE REFERÊNCIA

### **“AMPLIAÇÃO E MODERNIZAÇÃO DA REDE PIEZOMÉTRICA INTEGRADA DE SP – 2ª fase”**

#### **1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

A Rede Hidrológica Básica ( Quantitativa ) do Estado de São Paulo, pertence ao Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE e é operada por sua diretoria Centro Tecnológico de Hidráulica e Recursos Hídricos – CTH.

É uma rede de grande porte, iniciada em 1886, distribuídas por todo o estado, com longas séries históricas utilizadas como referência e nos últimos dez anos teve por objetivo a sua modernização através da automatização de seus postos hidrométricos, operados tradicionalmente por equipamentos mecânicos/manuais e que está sendo ampliada paulatinamente, face à grande demanda de informações.

A CETESB, por sua vez, opera sua Rede ( Qualitativa ) no estado de SP, monitorando essencialmente, em termos de recursos hídricos, diversos parâmetros químicos e físicos de águas subterrâneas e superficiais.

A integração dessas duas redes de grande porte em seus pontos comuns é uma atividade que está se desenvolvendo gradualmente, e de maneira satisfatória, tanto em nível estadual ( DAEE e CETESB ) quanto com os órgãos federais que tratam do assunto ( ANA e CPRM ).

Manter e ampliar redes hidrológicas possibilita o conhecimento das características quantitativas e qualitativas das águas estaduais, seja através dos levantamentos fluviométricos (medições de águas superficiais – níveis, qualidade de água e vazões de rios), dos índices pluviométricos (precipitações atmosféricas – chuvas) com suas distribuições no espaço e no tempo e levantamentos piezométricos destinados a medir as águas subterrâneas (nível de lençol freático e sua qualidade).

Os dados gerados são imprescindíveis para a gestão dos recursos hídricos, bem como em estudos e projetos que demandem o conhecimento das



disponibilidades hídricas, de sua qualidade e dos potenciais hidráulicos das bacias hidrográficas, visando ao aproveitamento de seus múltiplos usos

As informações hidrológicas são, cada vez mais, consideradas estratégicas para o desenvolvimento de projetos em vários segmentos da economia (energia, meio ambiente, agricultura e transporte).

A procura da modernidade tem em vista aumentar e agilizar a disponibilização de informações para o planejamento e gerenciamento de Recursos Hídricos como subsídio para os planos de bacia, conforme previsto pela Lei 7663/91.

No caso de águas subterrâneas, a Rede Piezométrica Integrada teve início em 2009, com a implantação de cerca de 20 poços. Outros dez foram implantados com recursos do PAC federal pela CPRM, coordenando com DAEE e CETESB os locais selecionados nos aquíferos Guarani e Bauru. Em 2012 e 2013 outras oito estações piezométricas novas foram implantadas pelo DAEE, bem como outros pontos de projetos variados. Hoje a Rede Piezométrica tem cerca de 50 poços em funcionamento. e ainda necessita ampliação.

Por outro lado, a Rede Integrada de Qualidade e Quantidade utiliza-se de dados de vazões de rios, atividade a cargo do DAEE, e de dados de qualidade de água, levantados pela CETESB. Dada a demanda de informações, há necessidade de aquisição de equipamentos variados para atualizar e ampliar a capacidade de atendimento deste tipo de demanda no estado. São necessárias aquisições de veículos tipo pick-up, barcos, guinchos hidrométricos, motores de popa, equipamentos eletrônicos etc.

As figuras a seguir ilustram as estações tradicionais e as novas.



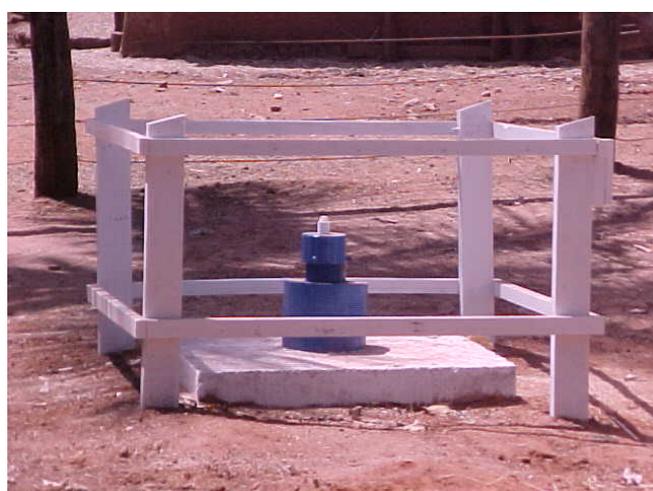
## 1.1 INSTALAÇÕES TRADICIONAIS MECÂNICAS



POSTO FLUVIOMÉTRICO (Níveis e Vazões de rios)



POSTO PLUVIOMÉTRICO (Chuvvas)



POSTO PIEZOMÉTRICO – POÇO (Níveis de lençol freático)





## 1.2 INSTALAÇÕES NOVAS ELETRÔNICAS



PCD em poste alto com sensor de nível ultrassom



PCD em poste baixo



Detalhe da eletrônica da PCD



Sensor de nível fluviométrico com “data-logger”



Sensor de nível piezométrico com “data-logger” instalado



## 2. REDES DE MONITORAMENTO DE QUANTIDADE E QUALIDADE

### 2.1 REDE DAAE ( [WWW.DAAE.SP.GOV.BR](http://WWW.DAAE.SP.GOV.BR) )

UGRHs	Nº DE POSTOS		
	PLUVIOMÉTRICOS	FLUVIOMÉTRICOS	PIEZOMÉTRICOS
(1) Serra da Mantiqueira	2	2	0
(2) Paraíba do Sul	27	5	0
(3) Litoral Norte	4	0	0
(4) Pardo	17	4	0
(5) Piracicaba/Capivari/Jundiaí	49	20	2
(6) Alto Tietê	34	1	0
(7) Baixada Santista	11	0	0
(8) Sapucaí Mirim/Grande	19	0	0
(9) Mogi Guaçu	31	22	1
(10) Sorocaba Médio Tietê	24	4	1
(11) Ribeira de Iguape/Litoral Sul	30	10	0
(12) Baixo Pardo/Grande	17	12	2
(13) Tietê/Jacaré	20	7	1
(14) Alto Paranapanema	20	7	0
(15) Turvo Grande	38	3	5
(16) Tietê Batalha	17	2	0
(17) Médio Paranapanema	37	9	2
(18) São José dos Dourados	9	2	0
(19) Baixo Tietê	32	3	3
(20) Aguapeí	20	5	3
(21) Peixe	23	4	1
(22) Pontal do Paranapanema	21	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>502</b>	<b>122</b>	<b>21</b>



## 2.2 REDE CETESB

UGRHs	PONTOS DE AMOSTRAGEM
(1) Serra da Mantiqueira	2
(2) Paraíba do Sul	20
(3) Litoral Norte	30
(4) Pardo	4
(5) Piracicaba/Capivari/Jundiaí	84
(6) Alto Tietê	49
(7) Baixada Santista	15
(8) Sapucaí Mirim/Grande	13
(9) Mogi Guaçu	32
(10) Sorocaba Médio Tietê	24
(11) Ribeira de Iguape/Litoral Sul	10
(12) Baixo Pardo/Grande	4
(13) Tietê/Jacaré	8
(14) Alto Paranapanema	8
(15) Turvo Grande	9
(16) Tietê Batalha	5
(17) Médio Paranapanema	4
(18) São José dos Dourados	1
(19) Baixo Tietê	8
(20) Aguapeí	6
(21) Peixe	3
(22) Pontal do Paranapanema	5
<b>TOTAL</b>	<b>344</b>

## 3. OBJETIVOS

Os objetivos deste empreendimento são:

- ampliar a Rede Piezométrica Integrada;
- comprar veículos tipo pick-up para uso em medições de vazão e transporte de equipamentos e materiais;
- comprar equipamentos, serviços e materiais para suporte às atividades de campo ( barcos, motores de popa, etc. ).



#### **4. JUSTIFICATIVA**

**Sendo de extrema importância a continuidade e ampliação das bases de informações** utilizadas para planejamento e gerenciamento de recursos hídricos e pelo fato de estar havendo uma crescente demanda de informações em todo o estado, consideramos relevantes:

- a) a ampliação, manutenção, automatização e agilização do monitoramento planejado de vazões e qualidade em pontos estratégicos das UGRHIs, de relevância para o Relatório de Qualidade das **Águas Superficiais** elaborado anualmente pela CETESB e para estudos hidrológicos do DAEE e CETESB inerentes ao PERH;
- b) o aumento do monitoramento de parâmetros de quantidade e qualidade da **Água Subterrânea** nos aquíferos principais do estado, ampliando as Redes integradas do DAEE e CETESB.

#### **5. ETAPAS A SEREM REALIZADAS**

- a) Escolha dos novos pontos de monitoramento de águas subterrâneas considerando a distribuição espacial dos postos piezométricos e fluviométricos já existentes nas regiões dos Aquíferos Bauru e Guarani e contratação dos serviços no mercado;
- b) Aquisição dos veículos;
- c) Aquisição dos equipamentos, materiais e serviços diversos ( barcos, motores de popa etc. ).

#### **6. RESULTADOS ESPERADOS**

- Aumentar a Rede Piezométrica, o que vai ajudar na avaliação qualitativa e quantitativa de pontos de interesse do DAEE e CETESB, de forma a ampliar o controle integrado da situação presente no estado, bem como fornecer subsídios às diversas UGRHIs e CBHs nas suas políticas de gestão e investimento.



- Ampliar e modernizar as ferramentas de trabalho para as atividades de monitoramento em campo.

## **7. INSERÇÃO NO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HIDRICOS**

O monitoramento hidrológico enquadra-se no Programa de Duração Continuada – (PDC-1): “Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos” do Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH.

## **8. PRAZO DE EXECUÇÃO**

O prazo de execução deste empreendimento é de 18 ( dezoito) meses.

## **9. CUSTOS DO EMPREENDIMENTO**

O custo total é de **R\$ 1.400.000,00** ( um milhão e quatrocentos mil reais ), financiados na modalidade **não reembolsável**, dispensada a contrapartida por tratar-se de empreendimento de alcance estadual.