

Rede de Monitoramento de Qualidade e Quantidade CETESB - DAEE

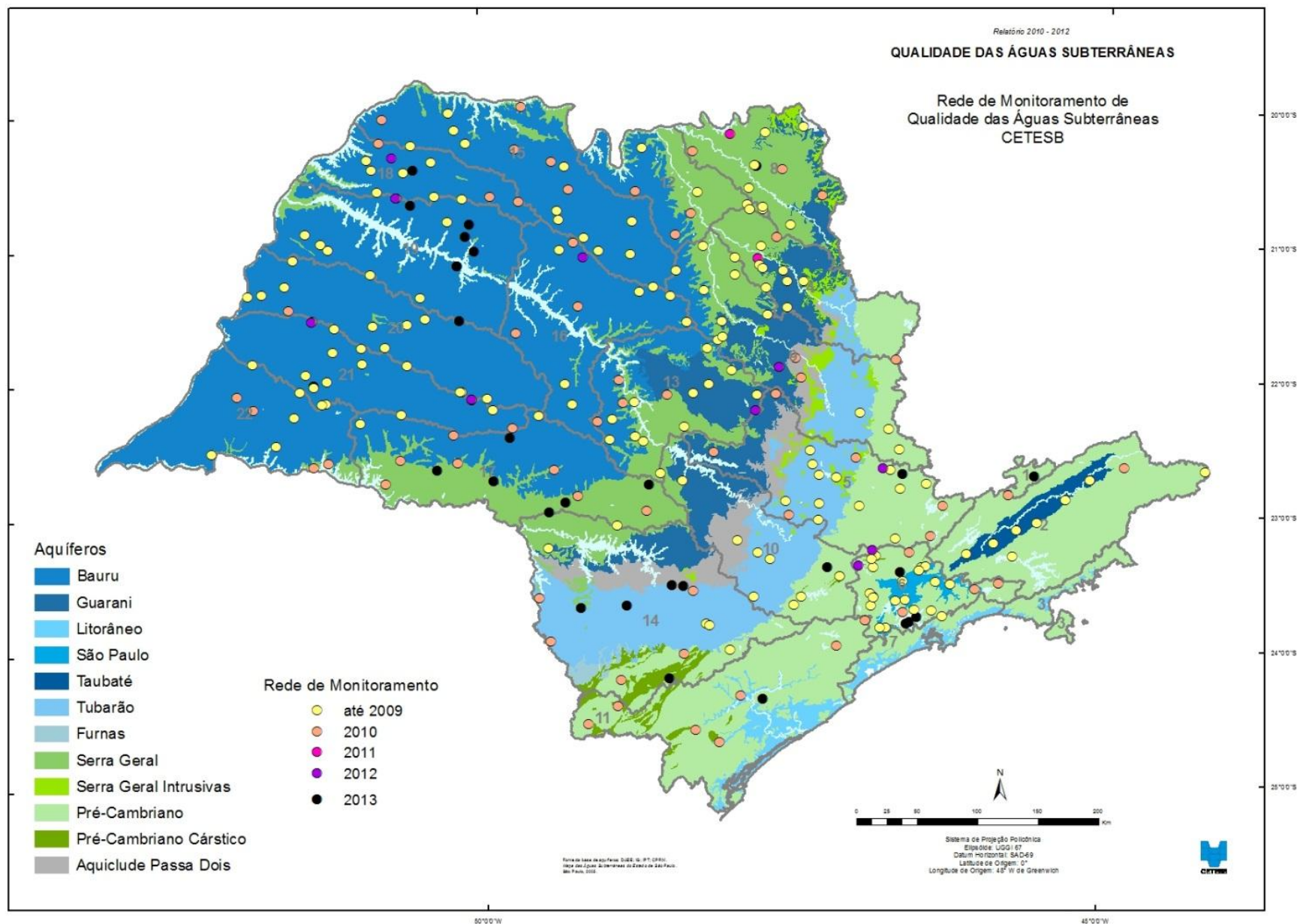
CTAS - CRH

Mesa Redonda – 19 de junho de 2013

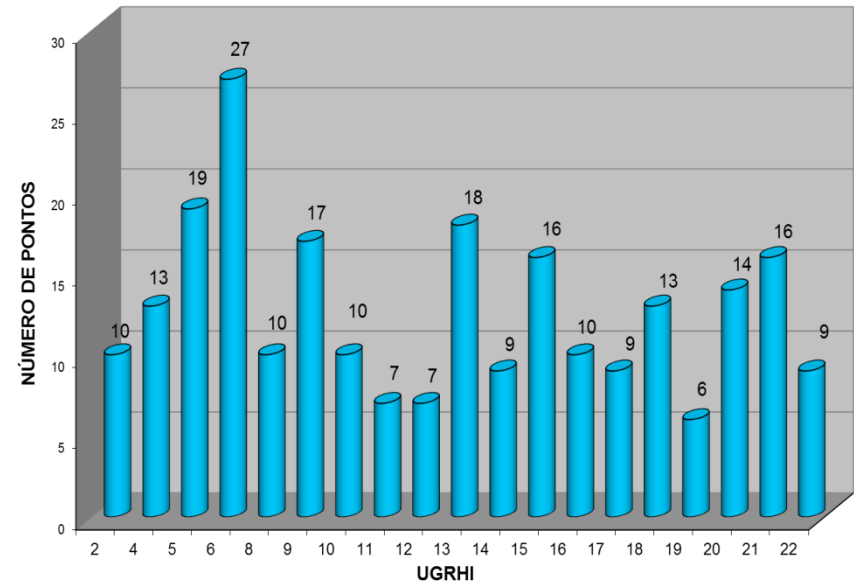
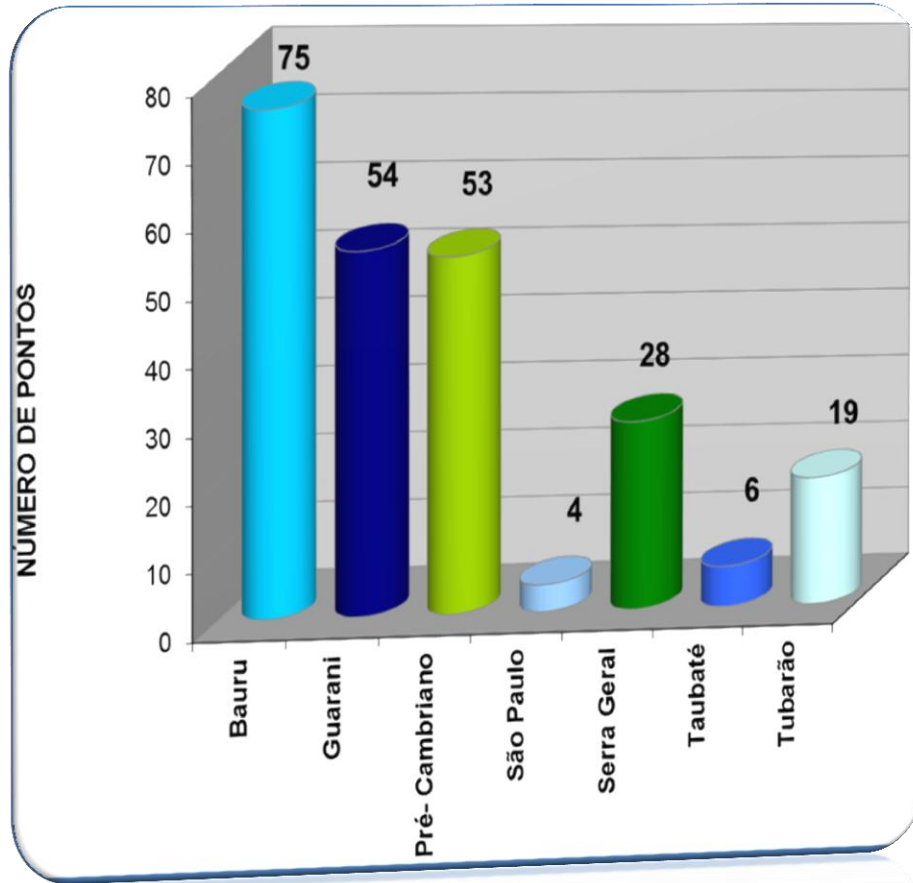
EQAA – CETESB/SMA - Fabiano Toffoli



Rede de Monitoramento de Qualidade - CETESB



Rede de Monitoramento de Qualidade - CETESB



Rede de Monitoramento de Qualidade - CETESB

Nitrato

Evolução temporal por sistema aquífero

Sistema Aquífero		1998-00	2001-03	2004-06	2007-09	2010-12
Bauru	Mediana	1,14	0,98	0,95	2,08	2,07
	3º quartil	2,78	2,88	3,91	4,99	4,45
Serra Geral	Mediana	0,16	0,30	0,30	0,57	0,48
	3º quartil	0,30	0,46	0,66	0,84	1,46
Guarani	Mediana	<0,04	0,08	0,20	<0,20	0,20
	3º quartil	0,30	0,30	0,30	0,31	0,28
Tubarão	Mediana	<0,20	<0,20	0,20	<0,20	<0,20
	3º quartil	<0,20	0,23	0,22	<0,20	0,23
Pré-Cambriano (Cristalino)	Mediana	<0,20	0,21	0,24	0,44	0,25
	3º quartil	0,25	0,55	0,56	0,89	0,90
Taubaté	Mediana	<0,01	<0,01	0,01	<0,20	<0,10
	3º quartil	<0,01	0,02	0,01	0,20	0,12
São Paulo	Mediana	-	-	<0,20	<0,20	<0,20
	3º quartil	-	-	<0,20	<0,20	<0,20

Valores de Referência de Qualidade por Aquíferos

Parâmetro	Unidade	Valor de Referência de Qualidade por Aquífero							VMP
		Guarani	Bauru	Tubarão	Taubaté	São Paulo	Serra Geral	Pré-Cambriano	
pH	--	7,5	7,5	9,0	7,0	7,5	8,0	7,5	6,0-9,5*
Temperatura	°C	28	26	26	26	26	26	24	--
Condutividade Elétrica	µS/cm	160	240	410	145	160	170	240	--
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	120	200	375	155	150	145	190	1000
Sólidos Totais	mg/L	135	215	360	165	130	170	200	--
Dureza Total	mg/L CaCO3	60	100	60	40	30	55	90	500
Alcalinidade Bicarbonato	mg/L CaCO3	80	110	150	70	75	75	105	--
Alcalinidade Carbonato	mg/L CaCO3	0	0	<2	0	0	0	<2	--
Alcalinidade Hidróxido	mg/L CaCO3	0	0	<2	0	0	0	<2	--
Alumínio Total	mg/L Al	0,03	0,05	0,04	<0,15	0,04	0,04	0,07	0,2
Antimônio Total	mg/L Sbl	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	--
Arsênio Total	mg/L As	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,01
Bário Total	mg/L Ba	0,08	0,25	0,08	0,10	0,15	0,08	0,08	0,7
Boro Total	mg/L B	<0,03	<0,03	0,05	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	--
Carbono Orgânico Dissolvido	mg/L C	5,5	8,5	6,5	5,0	3,5	6,0	4,5	--
Cálcio Total	mg/l Ca	18,5	25	18,5	8,0	10	15,5	28,5	--
Cádmio Total	mg/L Cd	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,005
Cianeto	mg/L CN	<0,01	<0,01	<0,01	--	<0,01	<0,01	<0,01	--
Cloreto Total	mg/L Cl	1,5	5	10	1,5	1,5	1,5	5	250
Chumbo Total	mg/L Pb	<0,002	<0,002	<0,002	--	<0,002	<0,002	<0,002	0,01
Cobre Total	mg/L Cu	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	2
Cobalto Total	mg/L Co	<0,01	<0,01	<0,01	--	<0,01	<0,01	<0,01	--
Cromo Total	mg/L Cr	0,003	0,04	<0,001	<0,005	0,002	0,002	0,002	0,05
Ferro Total	mg/L Fe	0,09	0,04	0,12	0,12	0,20	0,04	0,12	0,3
Fluoreto Total	mg/L F	0,2	0,3	0,6	0,3	0,5	0,2	0,6	1,5
Magnésio Total	mg/L Mg	3,5	8,0	4,0	1,0	2,5	4,0	5,5	--
Manganês Total	mg/L Mn	0,01	<0,005	0,02	0,03	0,10	<0,005	0,03	0,4(**)
Mercurío Total	mg/L Hg	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,001
Nitrogênio Nitrato	mg/L N	0,3	1,5	0,2	0,02	0,2	0,5	0,4	10
Nitrogênio Nitrito	mg/L N	0,005	<0,002	0,005	<0,001	<0,004	<0,002	0,005	0,1
Nitrogênio amoniacal	mg/L N	0,005	0,04	0,07	0,05	0,06	0,05	0,06	--
Nitrogênio Kjeldhal Total	mg/L N	0,2	0,1	0,4	0,2	0,4	0,1	0,4	--
Níquel Total	mg/L Ni	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	--
Potássio Total	mg/L K	4,0	4,5	2,0	5,0	4,5	2,0	2,5	--
Selênio Total	mg/L Se	<0,002	<0,002	<0,002	--	<0,002	<0,002	<0,002	0,01
Sódio Total	mg/L Na	7,0	15	25	20	20	14,5	14,5	200
Sulfato	mg/L SO ₄	<10	<10	20	<10	<10	<10	10	--
Vanádio Total	mg/L V	<0,02	<0,02	<0,02	--	<0,02	<0,02	<0,02	--
Zinco Total	mg/L Zn	<0,01	0,03	<0,01	0,02	0,02	0,02	<0,01	1,05
Contagem Bactérias Heter.	UFC/mL	15	30	15	1	25	15	40	500

Rede Integrada de Monitoramento de Quali-Quanti – CETESB/DAEE – Pontos 2012

Pontos monitorados pela CETESB

RELATÓRIO 2010 - 2012
QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
Redes de Monitoramento de
Qualidade e Quantidade das Águas Subterrâneas
no Estado de São Paulo

Pontos monitorados pela CPRM

Aquíferos

- Fumas
- São Paulo
- Bauru
- Guarani
- Taubaté
- Tubarão
- Litorâneo
- Pré-Cambriano
- Pré-Cambriano Cárstico
- Serra Geral
- Serra Geral Intrusivas
- Aquiclude Passa Dois

Pontos de Monitoramento

- ▲ Qualidade-Quantidade - Rede CETESB-DAEE
- Quantidade - Rede DAEE
- ★ Qualidade-Quantidade - Rede CPRM

- UGRHI
- Hidrografia



Fornecido pela base de dados: DAE/DAEE (P. 17) CPRM
Mapa das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo
São Paulo, 2012



Município	Ponto CETESB	UGRHI	Descrição	Sistema Aquífero	Profundidade de Captação (m)	Nível Estático (m)	Latitude S	Longitude O
Adamantina	Z-0001BA	21	Fazenda Japi DAEE	Bauru (Aq. Adamantina)	14 a 36	17	21° 26' 57"	51° 00' 38"
Analândia	Z-0002GU	5	Sítio Sonho Meu DAEE	Guarani	14 a 36	6	22° 07' 57"	47°41' 21"
Barretos	Z-0003BA	12	Chácara do Brejo DAEE	Bauru (Aq. Adamantina)	14 a 36	9	20° 36' 07"	48° 39' 49"
Bilac	Z-0004BA	19	Estância Rodrigues DAEE	Bauru (Aq. Adamantina)	8 a 26	10	21° 23' 15"	50° 27' 06"
Brotas	Z-0005GU	13	*	Guarani	*	*	*	*
Descalvado	Z-0006GU	9	Granja Eldorado DAEE	Guarani	12 a 46	9	21° 54' 25"	47° 35' 17"
Gália	Z-0007BA	17	Sítio Santo Antonio DAEE	Bauru (Aq. Adamantina)	14 a 36	5	22° 19' 00"	49° 32' 00"
Guaimbê	Z-0008BA	20	Fazenda Califórnia DAEE	Bauru (Aq. Adamantina)	8 a 26	9	21° 47' 09"	49° 49' 10"
Guarani d' Oeste	Z-0009BA	15	Sítio Santo Amaro DAEE	Bauru (Aq. Adamantina)	14 a 36	9	20° 04' 48"	50° 20' 14"
Guzolândia	Z-0010BA	18	Sítio São José DAEE	Bauru (Aq. Adamantina)	8 a 26	5	20° 42' 14"	50° 42' 35"
Indiana	Z-0011BA	21	Sítio N. S. Aparecida DAEE	Bauru (Aq. Adamantina)	4 a18	4	22° 11' 46"	51° 12' 37"
Luiziânia	Z-0012BA	20	Fazenda Bom Retiro DAEE	Bauru (Aq. Adamantina)	8 a 26	12	21° 40' 50"	50° 17' 43"
Marília	Z-0013BA	21	Fazenda Santa Emília DAEE	Bauru (Aq. Adamantina)	*	28	22° 19' 24"	50° 02' 00"
Mirassolândia	Z-0014BA	15	Chácara N.S. Aparecida DAEE	Bauru (Aq. Adamantina)	14 a 36	5	20° 36' 47"	49° 31' 55"
Murutinga do Sul	Z-0015BA	19	Fazenda Boa Vista DAEE	Bauru (Aq. Adamantina)	8 a 26	9	21° 05' 14"	51°19' 50"
Presidente Prudente	Z-0016BA	22	Estância Santa Fé DAEE	Bauru (Aq. Adamantina)	14 a 36	19	22° 11' 49"	51° 25' 53"
Ribeirão Bonito	Z-0017GU	13	Estação Sampaio Vidal	Guarani	14 a 36	9	22° 02' 27"	48° 16' 04"
Santa Maria da Serra	Z-0018GU	5	Sítio Santa Apolônia I	Guarani	14 a 36	9	22° 32' 20"	48° 10' 56"
Sta. Rita do Passa Quatro	Z-0019GU	9	Pé de Gigante IF Faz. Cara Preta (5 poços)	Guarani	*	*	21° 35' 14"	47° 34' 33"
São Pedro do Turvo	Z-0020BA	17	Sítio Concórdia	Bauru (Aq. Adamantina)	14 a 36	10	22° 34' 59"	49°49' 00"

Rede Quali Quanti – Resultados 2010 – 2012

Aquífero Guarani

Parâmetro	Unidade	VMP	Aquífero Guarani - (6 pontos)			
			Mínimo	Máximo	Mediana	3º Quartil
pH	--	6,0-9,5 ¹	3,9	7,4	5,65	6,55
Temperatura	°C	--	22,7	36,0	24,8	25,8
Condutividade Elétrica	µS cm ⁻¹	--	10	110	35	50
Sólidos Dissolvidos Totais	mg L ⁻¹	1000 ¹	<100	<100	<100	<100
Sólidos Totais	mg L ⁻¹	--	<100	140	<100	<100
Dureza Total	mg CaCO ₃ L ⁻¹	500 ¹	0,32	42,7	5,6	9,6
Alcalinidade Bicarbonato	mg CaCO ₃ L ⁻¹	--	<2,0	43,0	9,54	16,03
Alcalinidade Carbonato	mg CaCO ₃ L ⁻¹	--	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Alcalinidade Hidróxido	mg CaCO ₃ L ⁻¹	--	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Carbono Orgânico Dissolvido	mg C L ⁻¹	--	<1	9,03	2,29	3,25
Alumínio	mg Al L ⁻¹	0,2 ¹	<0,01	0,332	<0,02	0,041
Arsênio	mg As L ⁻¹	0,01 ¹	<0,001	<0,006	<0,005	<0,005
Bário	mg Ba L ⁻¹	0,7 ¹	<0,001	0,187	0,067	0,147
Berílio	mg Be L ⁻¹	4 ⁴	<0,001	<0,1	<0,01	<0,01
Boro	mg B L ⁻¹	0,5 ²	<0,02	0,287	<0,1	<0,1
Cádmio	mg Cd L ⁻¹	0,005 ¹	0,0005	0,007	<0,003	<0,003
Cálcio	mg Ca L ⁻¹	--	<0,05	9,73	1,08	1,49
Chumbo	mg Pb L ⁻¹	0,01 ¹	<0,005	0,423	<0,005	<0,013
Cloreto	mg Cl L ⁻¹	250 ¹	<0,5	11,1	0,73	<1,0
Cobre	mg Cu L ⁻¹	2 ¹	<0,005	0,006	<0,005	<0,005
Crômio	mg Cr L ⁻¹	0,05 ¹	<0,003	0,0073	<0,003	<0,003
Estanho	mg Sn L ⁻¹	--	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Estrôncio	mg Sr L ⁻¹	--	<0,005	0,052	0,014	0,019
Ferro	mg Fe L ⁻¹	0,3 ¹	<0,005	24,7	0,050	7,88
Fluoreto	mg F L ⁻¹	1,5 ¹	<0,1	1,03	<0,1	<0,1
Lítio	mg Li L ⁻¹	--	<0,001	<0,01	<0,01	<0,01
Magnésio	mg Mg L ⁻¹	--	<0,05	4,48	0,461	1,52
Manganês	mg Mn L ⁻¹	0,1 ¹	<0,003	0,661	0,028	0,069
Mercurio	mg Hg L ⁻¹	0,001 ¹	<0,0002	<0,0006	<0,0005	<0,0005
Níquel	mg Ni L ⁻¹	0,07 ¹	<0,003	0,005	<0,005	<0,005
Nitrogênio Nitrato	mg N L ⁻¹	10 ¹	0,03	2,61	0,40	1,10
Nitrogênio Nitrito	mg N L ⁻¹	1 ¹	<0,01	<0,1	<0,01	<0,1
Nitrogênio Amoniacal	mg N L ⁻¹	1,25 ^{1a}	<0,1	0,37	0,1	0,13
Nitrogênio Kjeldhal Total	mg N L ⁻¹	--	<0,5	0,64	<0,5	<0,5
Potássio	mg K L ⁻¹	--	<0,1	6,8	1,93	3,55
Sódio	mg Na L ⁻¹	200 ¹	<0,1	2,54	<0,1	0,56
Sulfato	mg SO ₄ L ⁻¹	250 ¹	<1	10,4	<1	<1
Titânio	mg Ti L ⁻¹	--	<0,003	0,009	<0,005	0,006
Vanádio	mg V L ⁻¹	0,05	<0,003	<0,01	<0,01	<0,01
Zinco	mg Zn L ⁻¹	1,05 ³	0,003	13,3	<0,020	<0,020

Rede Quali Quanti – Resultados 2010 – 2012

Aquífero Bauru

Parâmetro	Unidade	VMP	Aquífero Bauru - (15 pontos)			
			Mínimo	Máximo	Mediana	3º Quartil
pH	--	6,0-9,5 ¹	4,2	8,7	5,4	5,9
Temperatura	°C	--	21,4	33,2	25,5	26,8
Condutividade Elétrica	µS cm ⁻¹	--	10	689	70	158
Sólidos Dissolvidos Totais	mg L ⁻¹	1000 ¹	100	534	100	106
Sólidos Totais	mg L ⁻¹	--	100	544	100	122
Dureza Total	mg CaCO ₃ L ⁻¹	500 ¹	0,32	234	19	44,8
Alcalinidade Bicarbonato	mg CaCO ₃ L ⁻¹	--	2	135.9	10.9	19.9
Alcalinidade Carbonato	mg CaCO ₃ L ⁻¹	--	1	<2	<2	<2
Alcalinidade Hidróxido	mg CaCO ₃ L ⁻¹	--	<1	<2	<2	<2
Carbono Orgânico Dissolvido	mg C L ⁻¹	--	<1	13,7	1,72	3.49
Alumínio	mg Al L ⁻¹	0,2 ¹	0,02	0,537	0,033	0,075
Arsênio	mg As L ⁻¹	0,01 ¹	<0,001	<0,005	---	---
Bário	mg Ba L ⁻¹	0,7 ¹	0,013	3,85	0,109	0,318
Berílio	mg Be L ⁻¹	4 ⁴	<0,0001	<0,01	<0,01	<0,01
Boro	mg B L ⁻¹	0,5 ²	<0,020	<0,100	<0,100	<0,100
Cádmio	mg Cd L ⁻¹	0,005 ¹	<0,001	<0,003	<0.003	<0.003
Cálcio	mg Ca L ⁻¹	--	<0,05	45,3	4,98	11,4
Chumbo	mg Pb L ⁻¹	0,01 ¹	<0,005	0,065	<0,005	0,0085
Cloreto	mg Cl L ⁻¹	250 ¹	<0,5	105	2,13	5,84
Cobre	mg Cu L ⁻¹	2 ¹	<0,005	0.0115	<0,005	<0,005
Crômio	mg Cr L ⁻¹	0,05 ¹	<0,003	0,037	0,004	0,004
Estanho	mg Sn L ⁻¹	--	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Estrôncio	mg Sr L ⁻¹	--	<0,005	1.035	0,0366	0,1015
Ferro	mg Fe L ⁻¹	0,3 ¹	<0,005	0,377	0,022	0,0583
Fluoreto	mg F L ⁻¹	1,5 ¹	<0,1	0.38	<0.1	<0.1
Lítio	mg Li L ⁻¹	--	<0,003	0,021	<0,01	<0,01
Magnésio	mg Mg L ⁻¹	--	<0,05	34,2	1,89	4,33
Manganês	mg Mn L ⁻¹	0,1 ¹	<0,003	0,473	<0,02	0,0237
Mercúrio	mg Hg L ⁻¹	0,001 ¹	<0,0002	<0,0006	<0,0005	<0,0005
Níquel	mg Ni L ⁻¹	0,07 ¹	<0,003	0,0895	<0,005	<0,005
Nitrogênio Nitrato	mg N L ⁻¹	10 ¹	<0,1	42,4	0,92	4,62
Nitrogênio Nitrito	mg N L ⁻¹	1 ¹	<0,01	<0,1	<0,01	<0,1
Nitrogênio Amoniacal	mg N L ⁻¹	1,25 ^{1a}	<0,1	0,26	<0,1	0,11
Nitrogênio Kjeldhal Total	mg N L ⁻¹	--	<0,5	1,02	<0,5	<0,5
Potássio	mg K L ⁻¹	--	<0,1	36,0	4,53	6,96
Sódio	mg Na L ⁻¹	200 ¹	<0,1	25,3	2,73	5,02
Sulfato	mg SO ₄ L ⁻¹	250 ¹	<1,0	9,37	<1,0	<1,0
Titânio	mg Ti L ⁻¹	--	<0,003	0,011	<0,005	<0,005
Vanádio	mg V L ⁻¹	0,05	<0,001	<0,01	<0,01	<0,01
Zinco	mg Zn L ⁻¹	1,05 ³	<0,003	0,083	<0,02	<0,02

Rede Quali-Quanti – Resultados 2010 – 2012

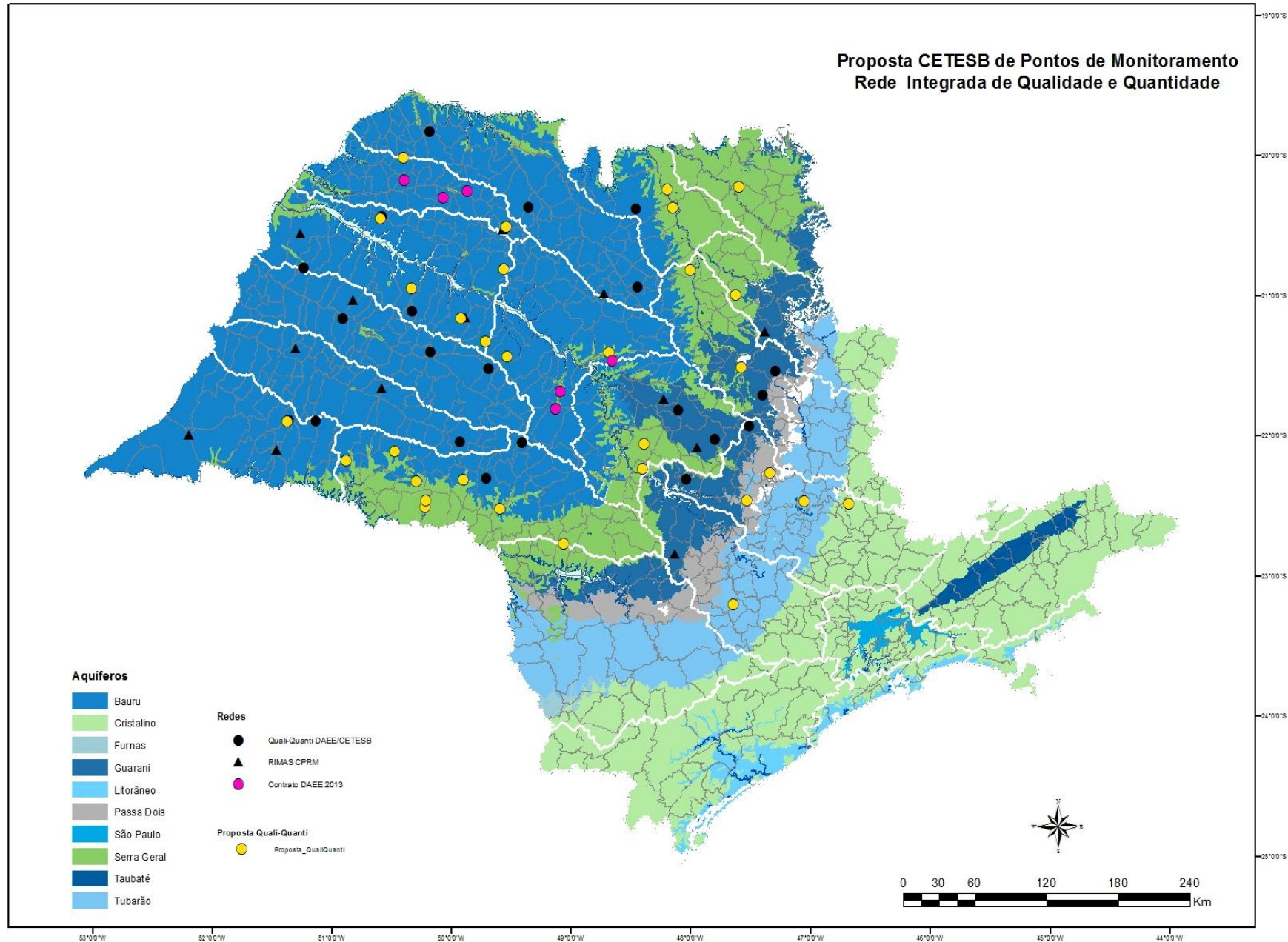
Concentrações de nitrato

Unidade	Mínimo	Máximo	Mediana	3° Quartil
BAURU				
mg N L ⁻¹	<0,1	42,4	0,9	4,6
GUARANI				
mg N L ⁻¹	0,03	2,6	0,4	1,1



Rede Integrada de Monitoramento de Quali-Quanti – CETESB/DAEE

Pontos 2013 Proposta Ampliação EQAA



Rede Integrada de Monitoramento de Quali-Quanti – CETESB/DAEE

Proposta Ampliação EQAA

Município	Critério de seleção	Rede Pluviométrica	Rede Fluviométrica	CPRM	Usinas-Etanol Verde
Guaíra	Usina e destilarias	X	X		Usina Açucareira Guaíra/ Açúcar e Álcool Oswaldo Ribeiro de Mendonça/ Usina Mandu
Pitangueiras	Usina e destilarias	X	X		Viralcool Açúcar e Álcool Ltda
Jaborandi	Usina e destilarias	X	X		
Guará	Usina e destilarias	X	X		
São Carlos	Usina e destilarias	X	X		
Piracicaba	Usina e destilarias	X	X		Raízen Energia S.A. - Filial Costa Pinto
Ribeirão Preto	Usina e destilarias	X	em Jardinópolis		
Campos Novos Paulista	Usina e destilarias	X	X		
Palmital	Usina e destilarias	X	X		
Cândido Mota	Usina e destilarias	?	X		
Jaú	Usina e destilarias	X	X		Raízen Energia S.A./Destilaria Grizzo
Assis	Usina e destilarias	X	em projeto		
Paraguaçu Paulista	Usina e destilarias	X	?		Cocal C. I. Canaã Açucar e Álcool
Penápolis	Usina e destilarias	X	X	X	Companhia Açucareira de Penápolis
Araçatuba	Usina/gado leite/corte	X	X		Raízen Energia S.A./ Alcoazul S/A
Sto.Ant. do Aracanguá	Usina e destilarias	?	X		Aralco S/A
Santa Cruz do Rio Pardo	Usina e destilarias	X	?		
Santa Gertrudes	Fluoreto	X	?		
Cosmópolis	Fluoreto/Cana-de-açúcar	?	X		Usina Açucareira Ester S.A.
Barra Bonita	Fluoreto	?	?		
Amparo	Avicultura	X	?		
São Carlos	Avicultura	X	X		
Capela do alto	Suinocultura	?	?		
Cerqueira César	Suinocultura	X	?		Usina Rio Pardo
Jales	Curtume	X	?		
Monte Aprazível	Curtume	X	?		Central Energética Moreno de Monte Aprazível
Lins	Curtume	X	?		Usina Lins S/A
Rancharia	Gado corte	X	X		
Itápolis	Laranja/Postos Plu e Flu em fazenda	X	X		Usina Irmãos Malosso Ltda

MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO MUNDO

País	Órgão coordenador		Sistema de monitoramento		Principais objetivos	Ano de início	
	Qualidade	Quantidade	Abrangência	Ponto de monitoramento		Quali.	Quanti
Alemanha	Depto de Águas ou órgão ambiental		Estadual Pontos fixos	Poços de monitoramento	Caracterização Subsidiar gestão	1980	1910
Áustria	Ambiental Agricultura	Órgão de Hidrologia	Nacional Pontos fixos	Poços tubulares	Caracterização Subs.legislação	1991	1930
Espanha	Meio Ambiente e Energia		Nacional Pontos fixos	Poços e nascentes	Monit. intrusão salina	1971	1967
Finlândia	Meio Ambiente		Nacional Pontos fixos	Nascentes e estações (a)	Detectar alterações	1974	s/i
França	Min. Meio Ambiente		Por bacias Pontos fixos	Poços tubulares	Subsidiar gestão Detect alteração	1902	s/i
Holanda	Inst. de Meio Ambiente		Nacional Pontos fixos	Poços de monitoramento	Detect alteração Avaliar gestão	1980	1870
Irlanda do Norte	Meio ambiente		Nacional Pontos fixos	Poços tubulares	Valores de referência	1992	
Itália	Meio ambiente	Companhias abastecimento	Estadual	Poços tubulares	Qualidade para abastecimento	1988	1976

MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO MUNDO

País	Órgão coordenador		Sistema de monitoramento		Principais objetivos	Ano de início	
	Qualidade	Quantidade	Abrangência	Ponto de monitoramento		Quali.	Quanti.
Noruega	Serviço geológico		Nacional Pontos fixos	Estações de monitoramento	Subsidiar abastecimento	1977	
Portugal	Inst. de Águas		Regional pontos fixos	Poços de monitoramento	Avaliar nitrato Caracterizar a hidrogeologia	1977	1970
República da Irlanda	Meio Ambiente	Serviço Geológico	Nacional Pontos fixos	Poços tubulares	tendências Qualid. abastec	1992	1974
Suécia	Serviço Geológico		Nacional Pontos fixos	Poços de monitoramento	Caracterizar Detec. alteração.	1979	1959
Estados Unidos	Agências de Meio Ambiente Depto de Rec. Hídricos, e Serviço Geológico		Estadual Sistemas de rodízio e mistos (b)	Poço tubular Nascentes	Caracterização Val. de referência Avaliar tendências Subsidiar gestão	1980/1990	
Canadá	Meio ambiente		Provincial Pontos fixos	Poços tubulares e nascentes	Monitorar áreas vulneráveis à poluição	1946	s/i
Brasil (estado de São Paulo)	Agencia Ambiental e Secretaria Saúde	--	Estadual Pontos fixos	Poços tubulares e nascentes	Caracterização Val. de referência Avaliar tendências Subsidiar o abastecimento	1991	1980 (c)

MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO MUNDO

ONU – GLOBAL ENVIRONMENTAL MONITORING SYSTEM (GEMS)

CRITÉRIOS PARA REDES GLOBAIS DE MONITORAMENTO DE ÁGUA DOCE

COMUNIDADE ECONÔMICA EUROPÉIA

CENTRO DE ÁGUAS INTERIORES

CRITÉRIOS PARA COMPATIBILIZAÇÃO DE REDES DE MONITORAMENTO DOS
PAÍSES MEMBROS – EUROWATERNET.

DIRETIVA DAS ÁGUAS Nº 2000/60/EC (22/12/2000) DISPÕE SOBRE A POLÍTICA DE
PROTEÇÃO E MELHORIA DAS CONDIÇÕES DA ÁGUA

ESTABELECE QUE A REDE DE MONITORAMENTO DE ÁGUA SUPERFICIAIS E
SUBTERRÂNEAS, POR BACIA HIDROGRÁFICA.

AGÊNCIA AMBIENTAL EUROPÉIA

ESFORÇOS PARA COMPATIBILIZAÇÃO DOS CRITÉRIOS DA EUROWATERNET
COM OS DA DIRETIVA 2000/60/EC.

ESTADOS UNIDOS

AGÊNCIA AMBIENTAL COMPILA RESULTADOS OBTIDOS NOS MONITORAMENTOS
ESTADUAIS

PONTOS DE AMOSTRAGEM: SISTEMA DE RODIZIO X PONTOS FIXOS

Rede Integrada de Monitoramento de Quali-Quantidade – CETESB/DAEE

Critérios gerais de ampliação

Divisão da UGRHI em quadriculas:

- 20 X 20 KM – Quadricula base
- 10 X 10 KM – Em corpos hídricos priorizados
- 5 X 5 KM - EM áreas de grande pressão antrópica

Seleção de ao menos um ponto de monitoramento por quadricula

- Preferencialmente próximos de pontos de monitoramento de águas superficiais e pluviometria
- Podem ser selecionados pontos com diferentes profundidades de captação.

Mínimo de 20 e máximo de 60 pontos por UGRHI.

- 440 a 1320 Pontos no ESP

O número de pontos de monitoramento de NA pode ser significativamente maior

Rede Integrada de Monitoramento de Quali-Quanti – CETESB/DAEE

Pontos a discutir

Operação da rede integrada;

Integração entre os dados das instituições;

Desafios se apresentam para implantar e operar uma rede nacional;

Divulgação e disponibilização dos dados considerando a série histórica;