

SEMINÁRIO

“NITRATO NAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO ESTADO DE SÃO PAULO: DESAFIOS FRENTE AO PANORAMA ATUAL”

Panorama das concentrações de nitrato nos aquíferos do Estado de São Paulo

Rosângela Pacini Modesto

Companhia Ambiental do Estado de Paulo
(CETESB/SMA)

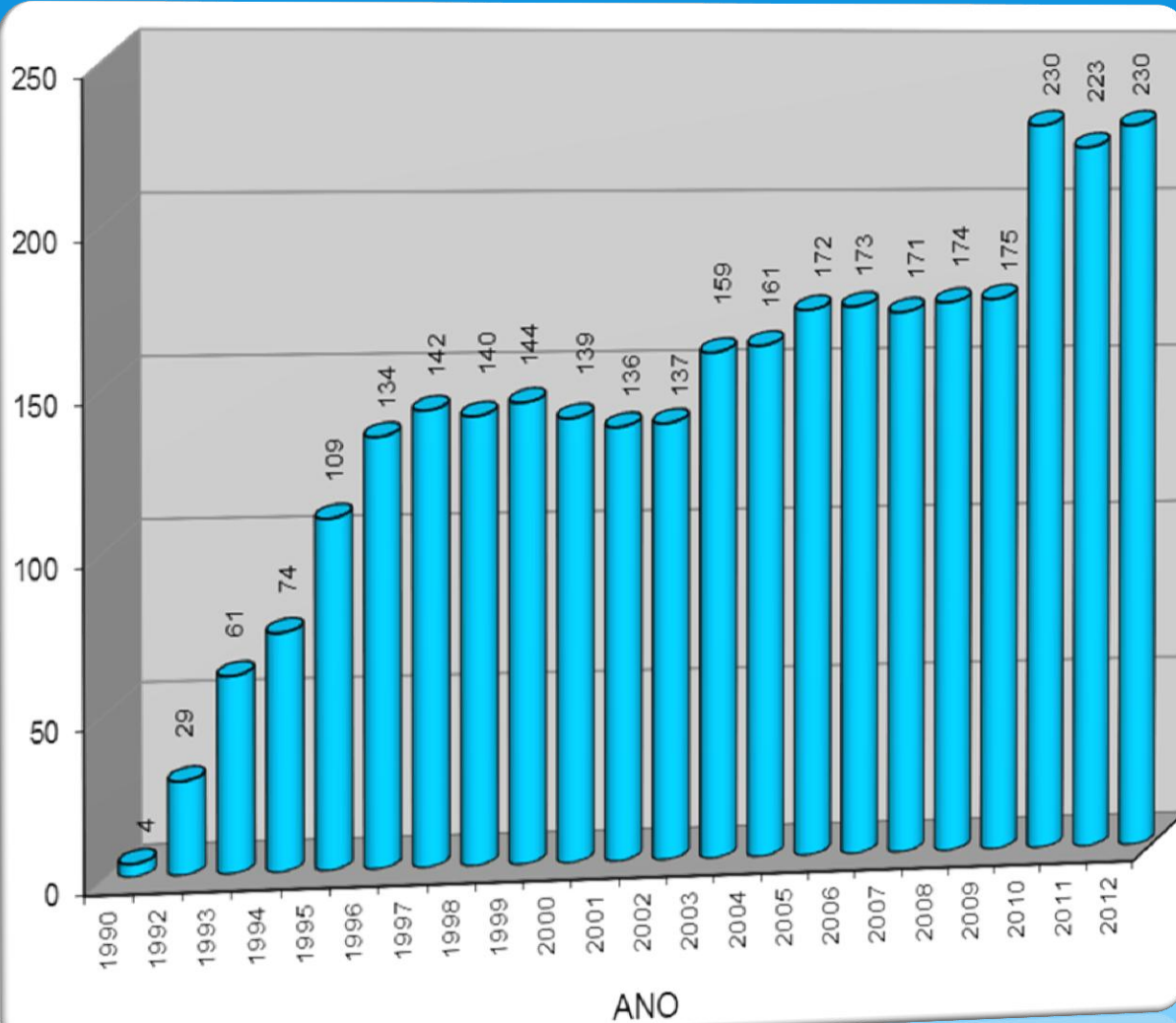
REDE DE MONITORAMENTO CETESB

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

início : 1990

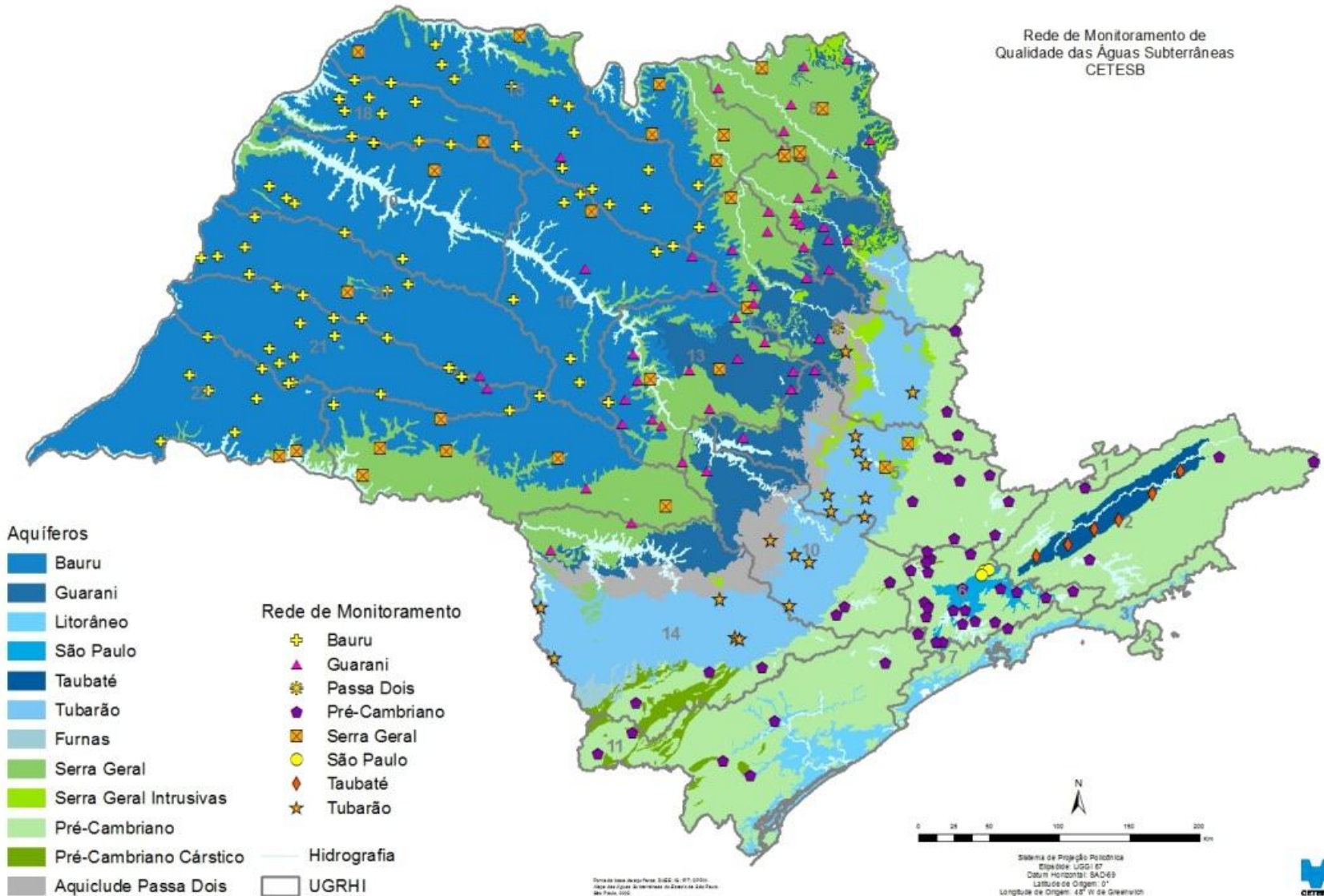
poços tubulares
(abastecimento público)

nascentes



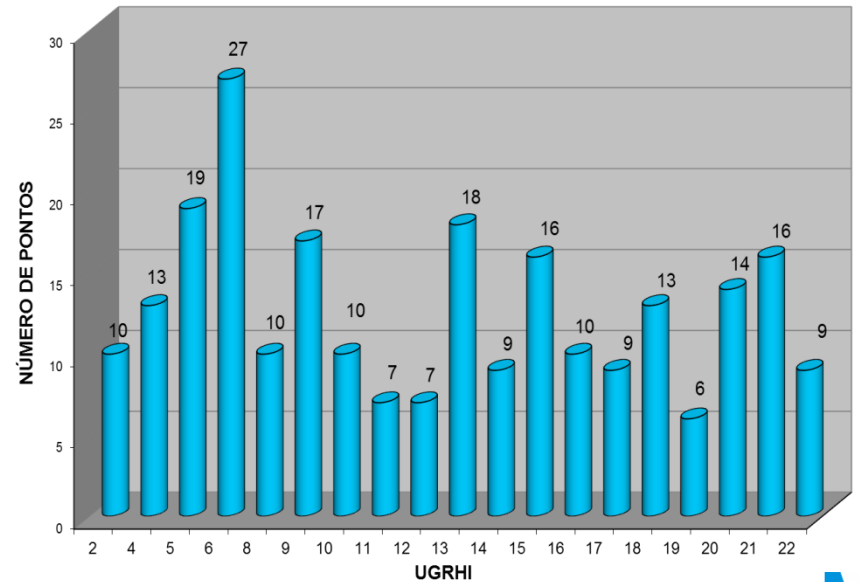
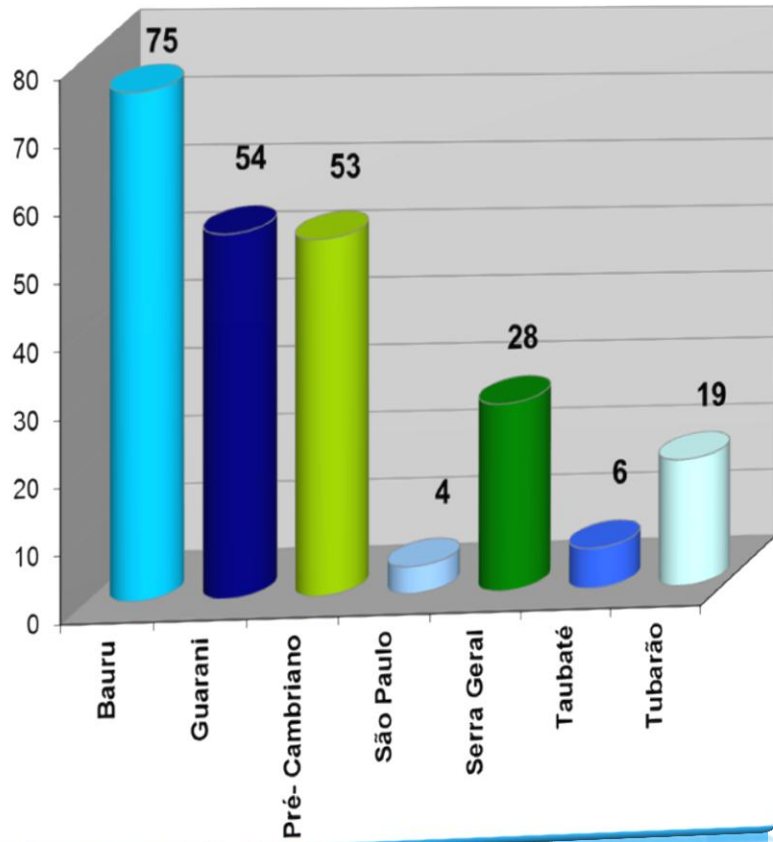
QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Rede de Monitoramento de
Qualidade das Águas Subterrâneas
CETESB



REDE DE QUALIDADE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

NÚMERO DE PONTOS



PARÂMETROS

Amostragem
Frequência
Semestral

MEDIÇÃO DE CAMPO	ÍONS MAIORES E INDICADORES		NUTRIENTES	AGROTÓXICOS
<ul style="list-style-type: none"> • pH • Condutividade elétrica • Temperatura da água • Coordenadas geográficas 	<ul style="list-style-type: none"> • Cálcio • Magnésio • Sódio • Potássio • Sulfato • Cloreto 	<ul style="list-style-type: none"> • Alcalinidade • Dureza total • Carbono orgânico dissolvido • Sólidos totais • Sólidos dissolvidos totais 	<ul style="list-style-type: none"> • Nitrato (em N) • Nitrito (em N) • Amônia (em N) • Nitrogênio Kjeldhal 	<ul style="list-style-type: none"> • 2,4 D • 2,4,5 T • 2,4,5 TP • Atrazina • Simazina • Ametrina <p>Áreas agrícolas</p>
ELEMENTOS TRAÇOS			INDICADORES MICROBIOLÓGICOS	COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS
<ul style="list-style-type: none"> • Alumínio • Antimônio • Arsênio • Bário • Boro • Berílio • Boro • Chumbo • Cobre 	<ul style="list-style-type: none"> • Cromo total • Cromo hexa • Estanho • Estrôncio • Ferro • Lítio • Manganês • Titânio • Zinco 	<ul style="list-style-type: none"> • Cádmio (3 anos) • Cobalto (3 anos) • Mercúrio (3 anos) • Níquel (3 anos) • Selênio (3 anos) • Vanádio (3 anos) 	<ul style="list-style-type: none"> • Bactérias heterotróficas • Coliformes totais • <i>Escherichia coli</i> • Bacteriófagos F-específicos 	<ul style="list-style-type: none"> • 1,2 Dicloroetano • Tetracloroetileno • Cloreto de vinila • Clorofórmio • Benzeno <p>RMSP, Paulínia, Lorena</p>



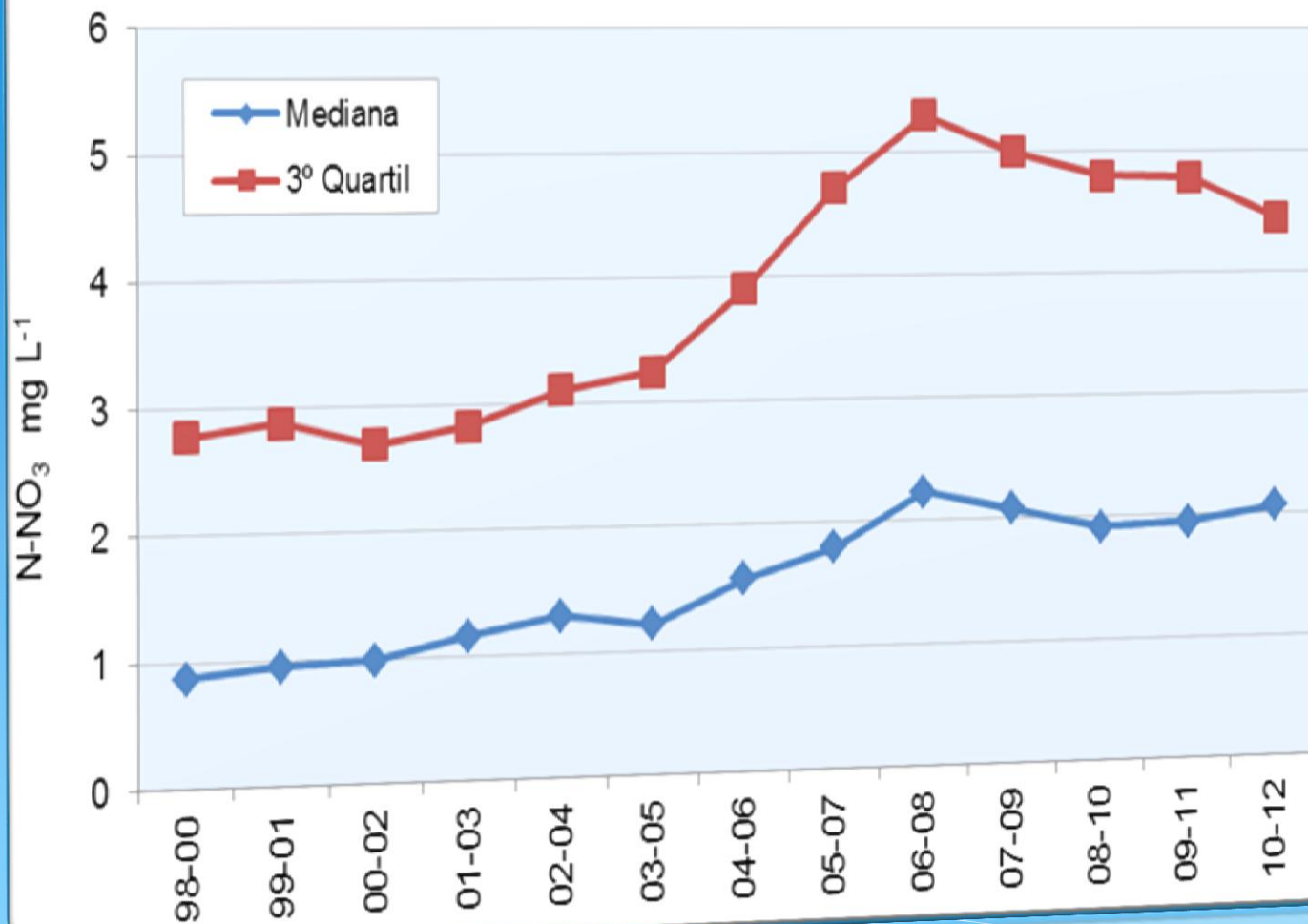
Sistema Aquífero		1998-00	2001-03	2004-06	2007-09	2010-12
Bauru	Mediana	1,14	0,98	0,95	2,08	2,07
	3º quartil	2,78	2,88	3,91	4,99	4,45
Serra Geral	Mediana	0,16	0,30	0,30	0,57	0,48
	3º quartil	0,30	0,46	0,66	0,84	1,46
Guarani	Mediana	<0,04	0,08	0,20	<0,20	0,20
	3º quartil	0,30	0,30	0,30	0,31	0,28
Tubarão	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

Nitrato

Evolução temporal por sistema aquífero



Aquífero Bauru



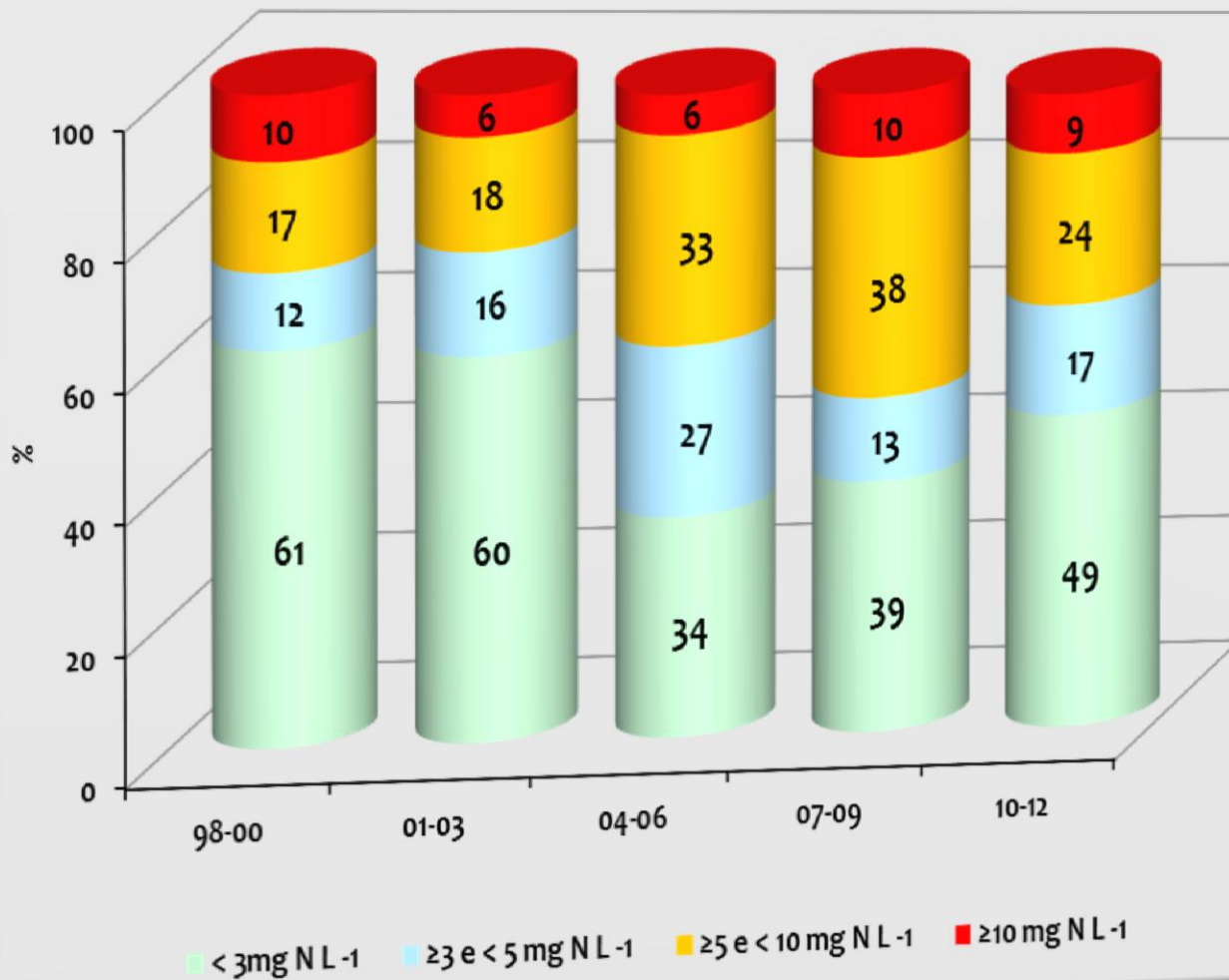
SA BAURU

Tendência nitrato

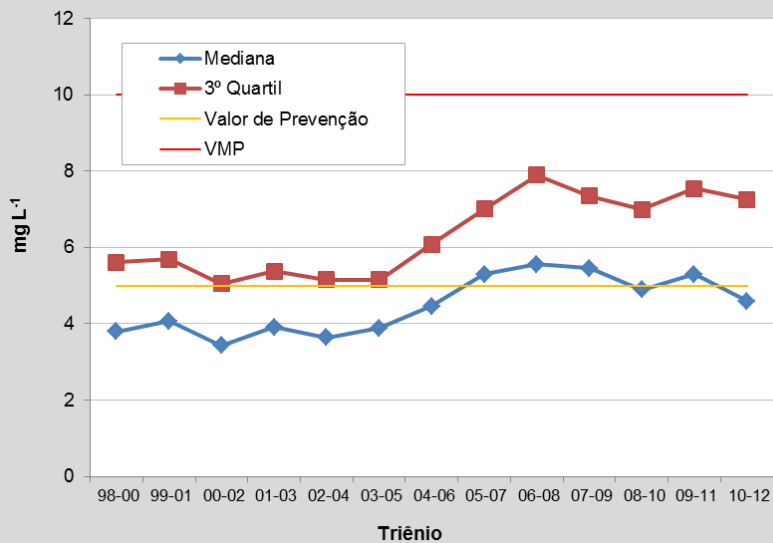


SA BAURU

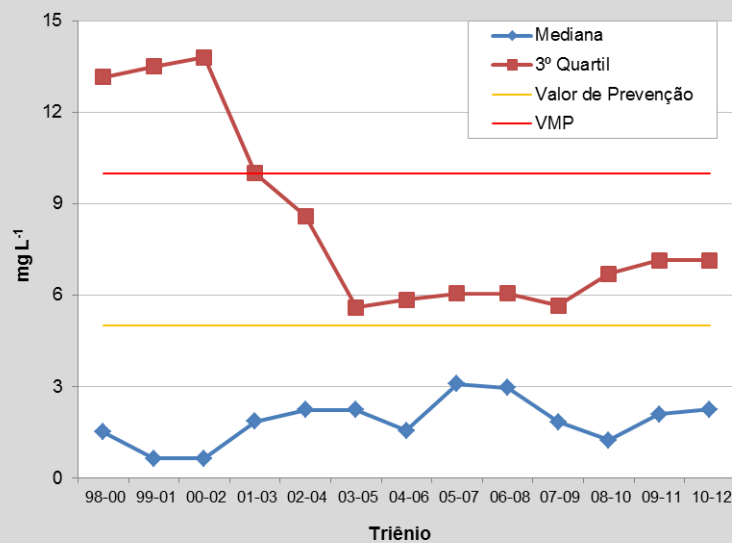
% Poços por classes de concentração de nitrato



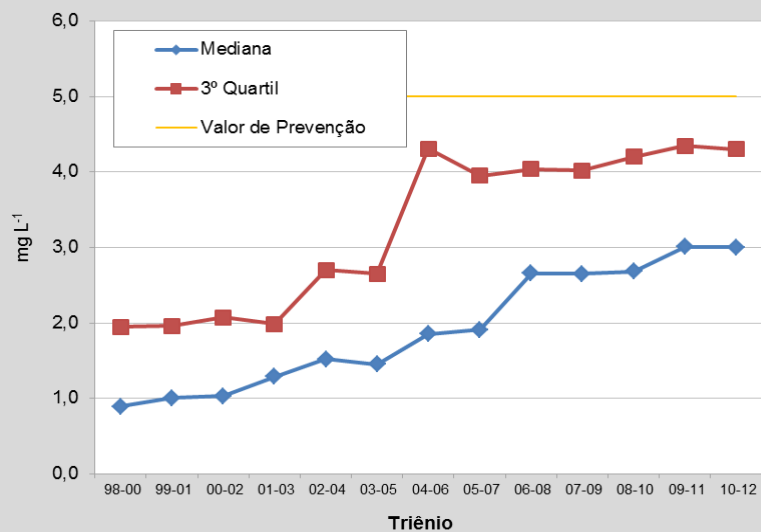
Nitrato - Bauru - UGRHI 20



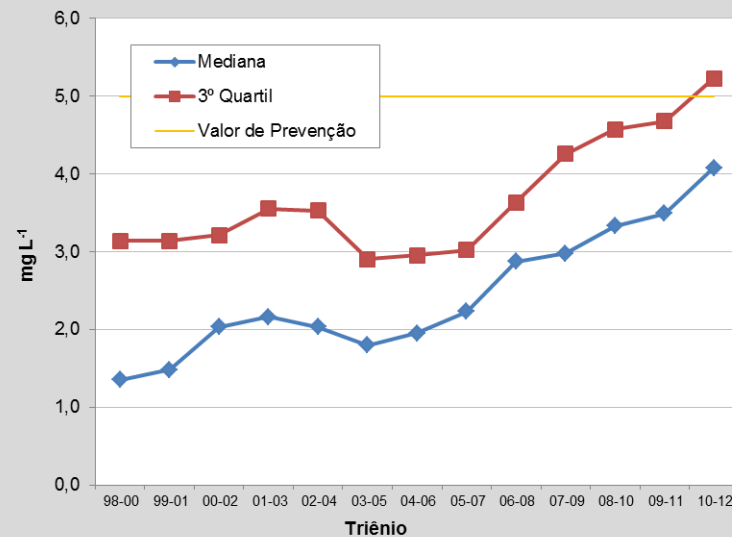
Nitrato - Bauru - UGRHI 19



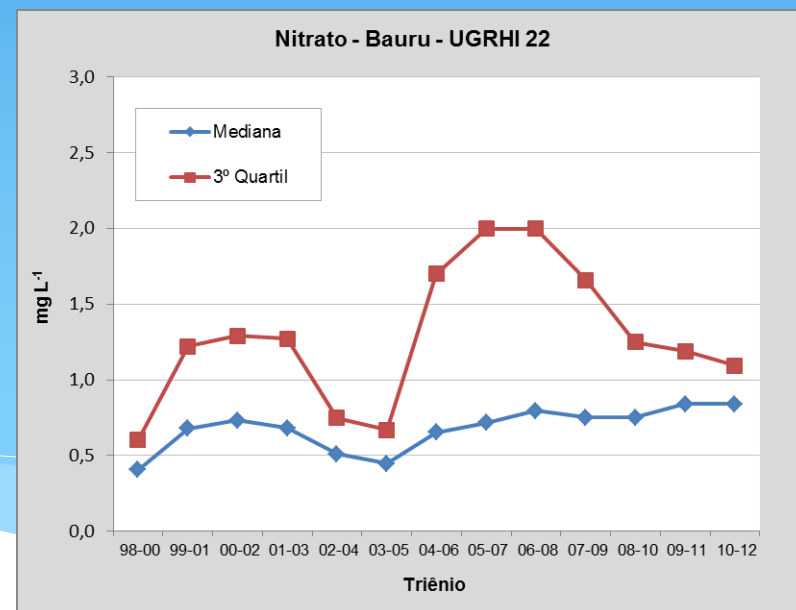
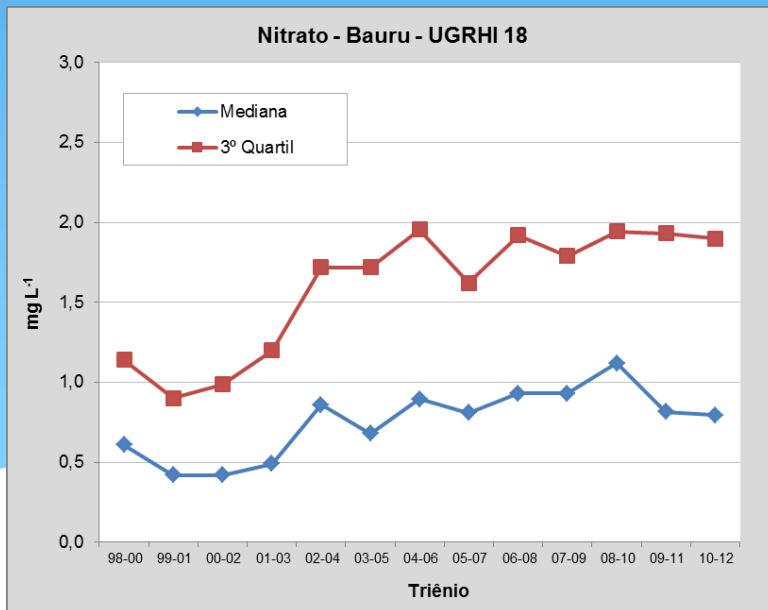
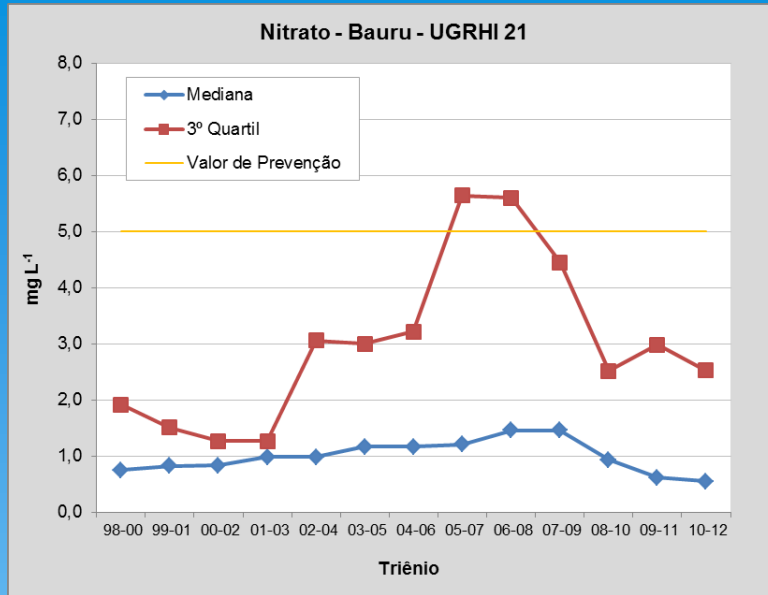
Nitrato - Bauru - UGRHI 15



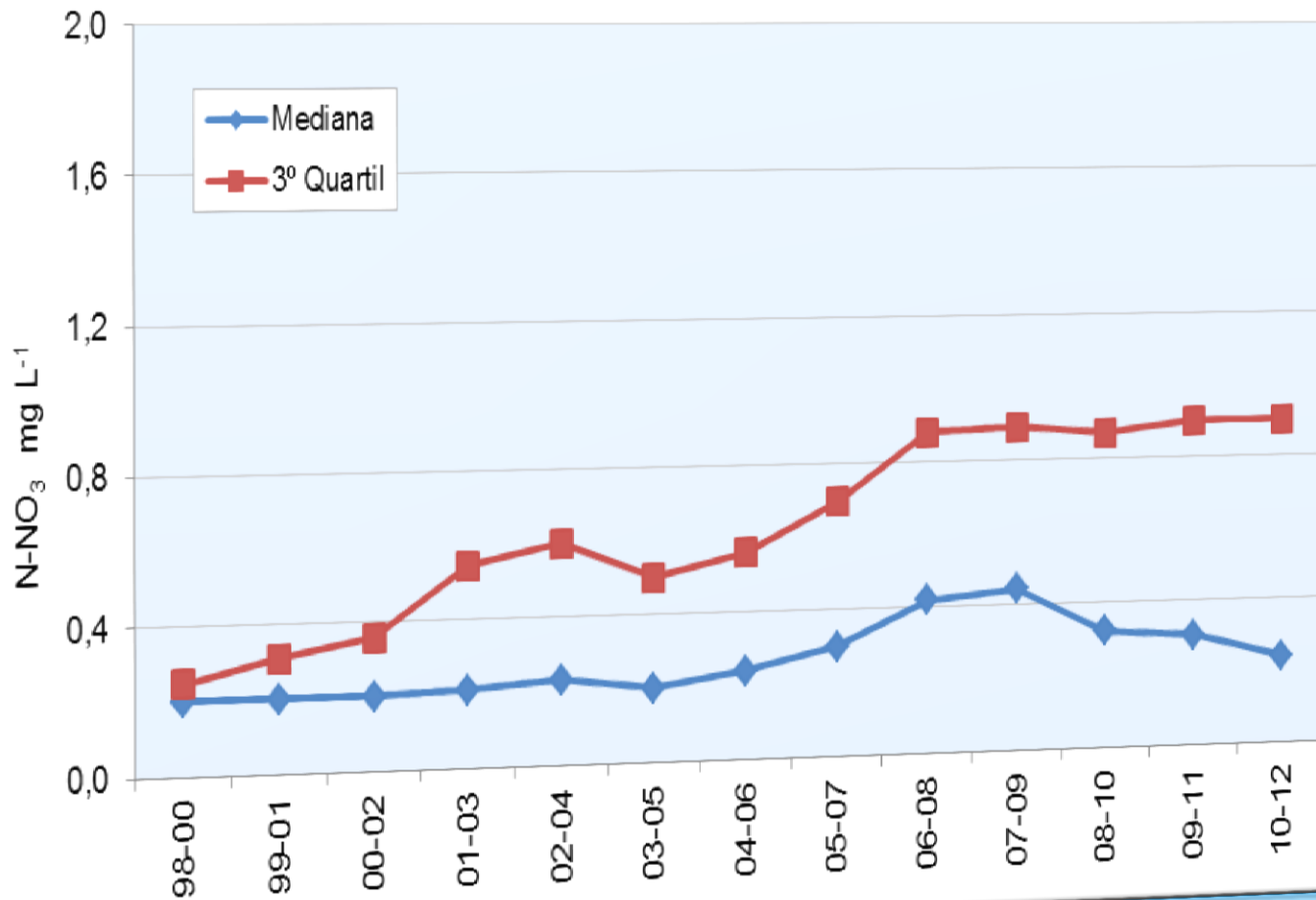
Nitrato - Bauru - UGRHI 16



SAB



Aquífero Pré-Cambriano



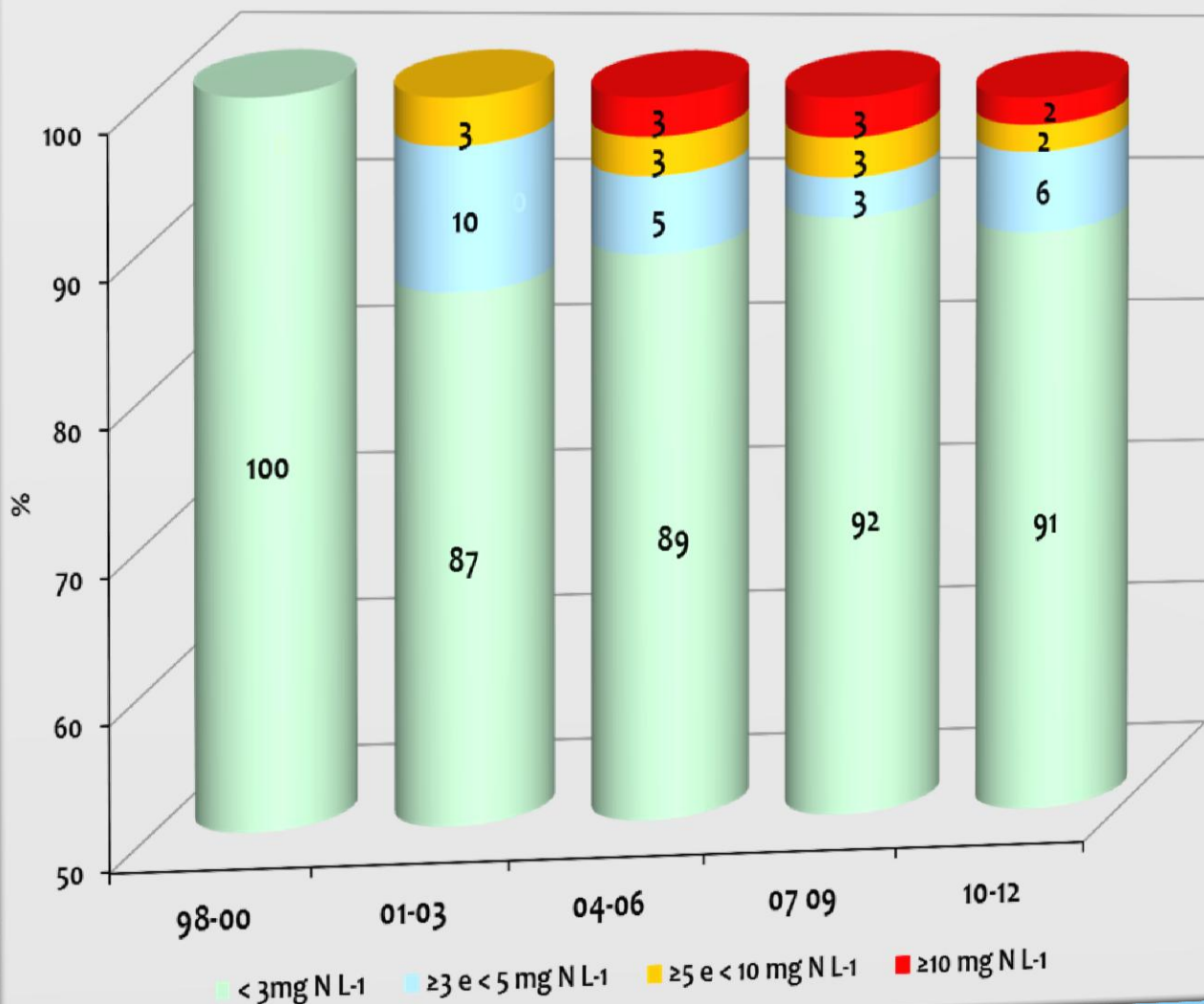
SA PC
Cristalino

Tendência
nitrato

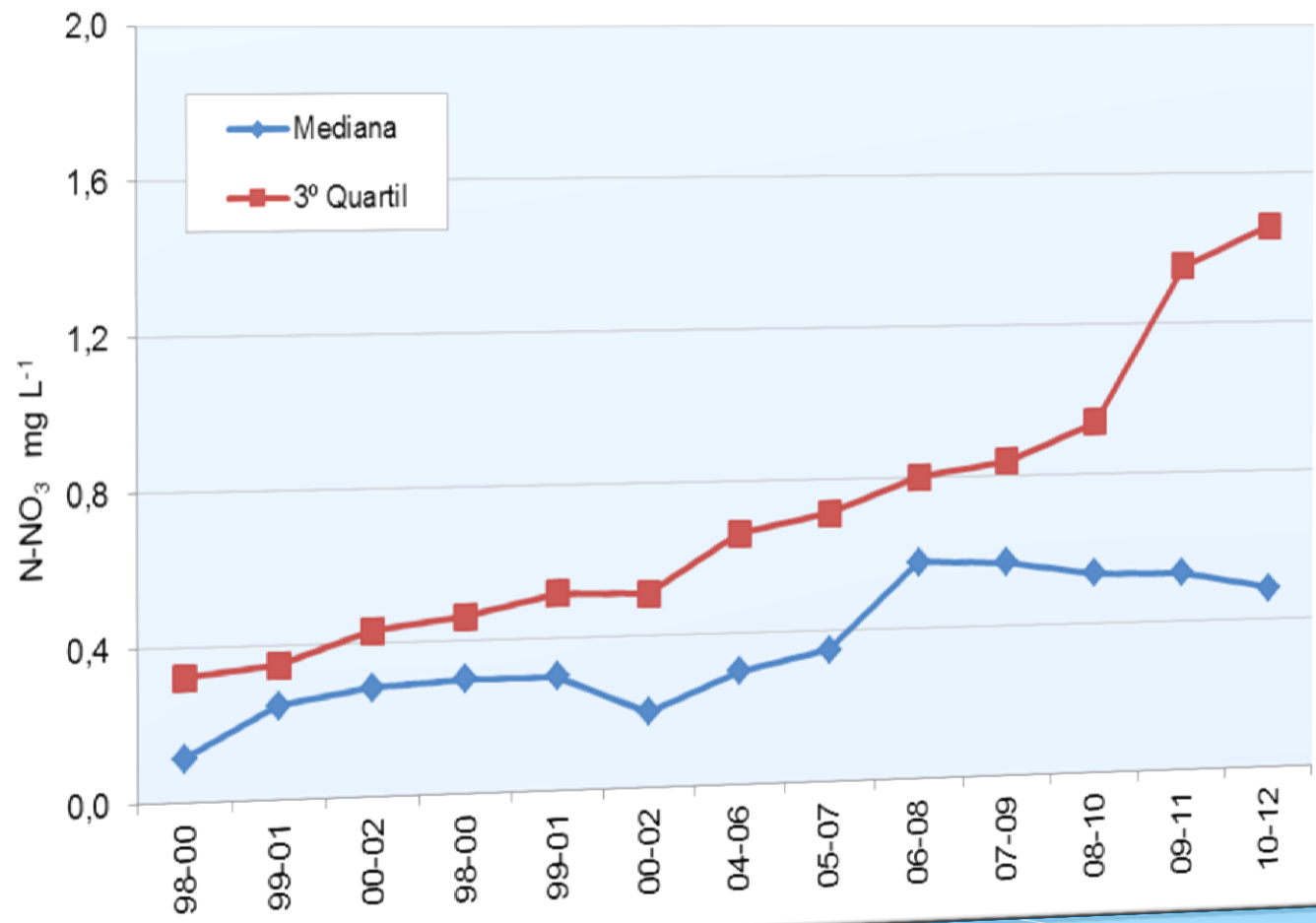


SA Pré-Cambriano (cristalino)

% Poços por classes de concentração de nitrato



Aquífero Serra Geral



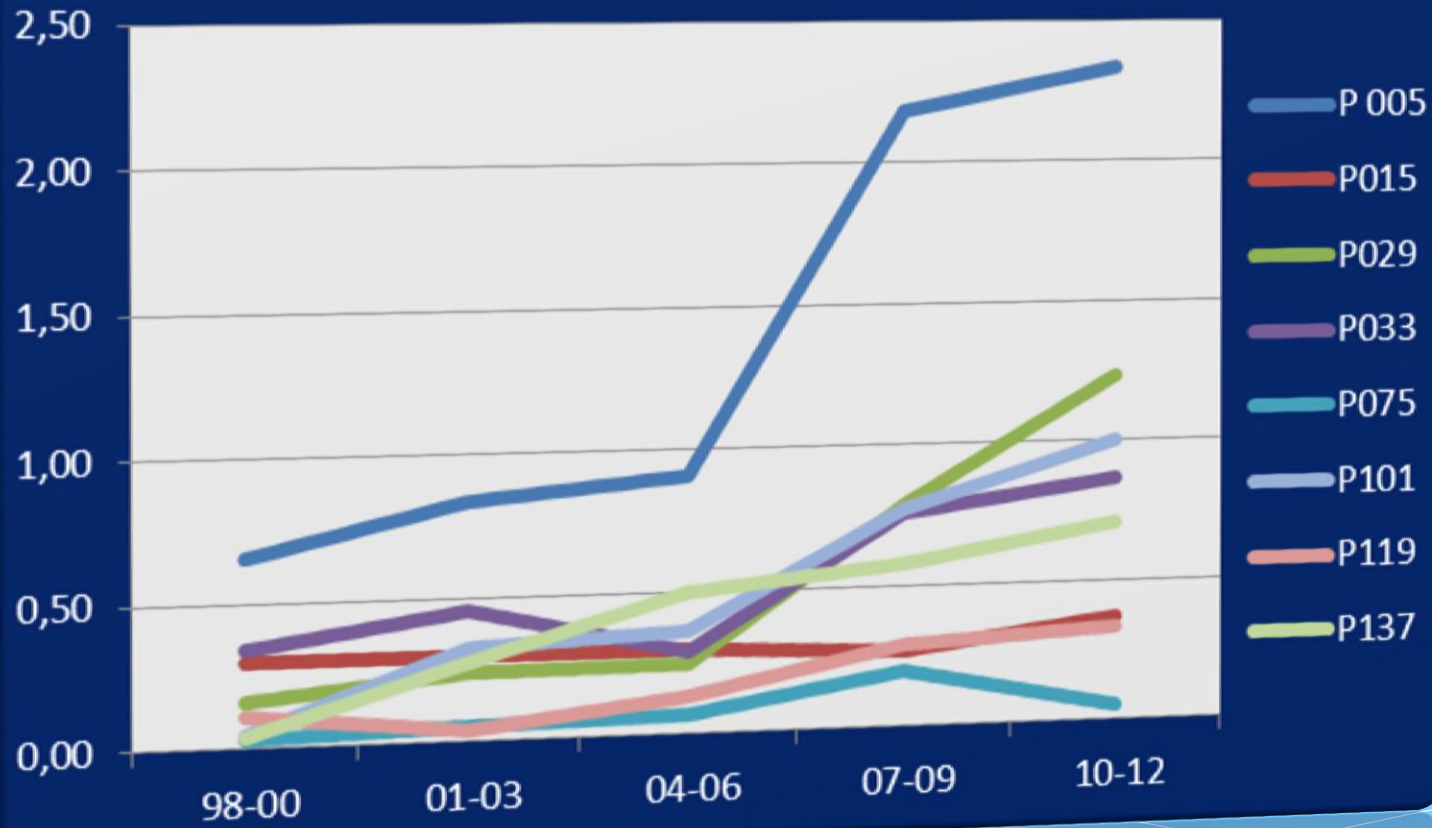
SA SERRA GERAL

Tendência nitrato



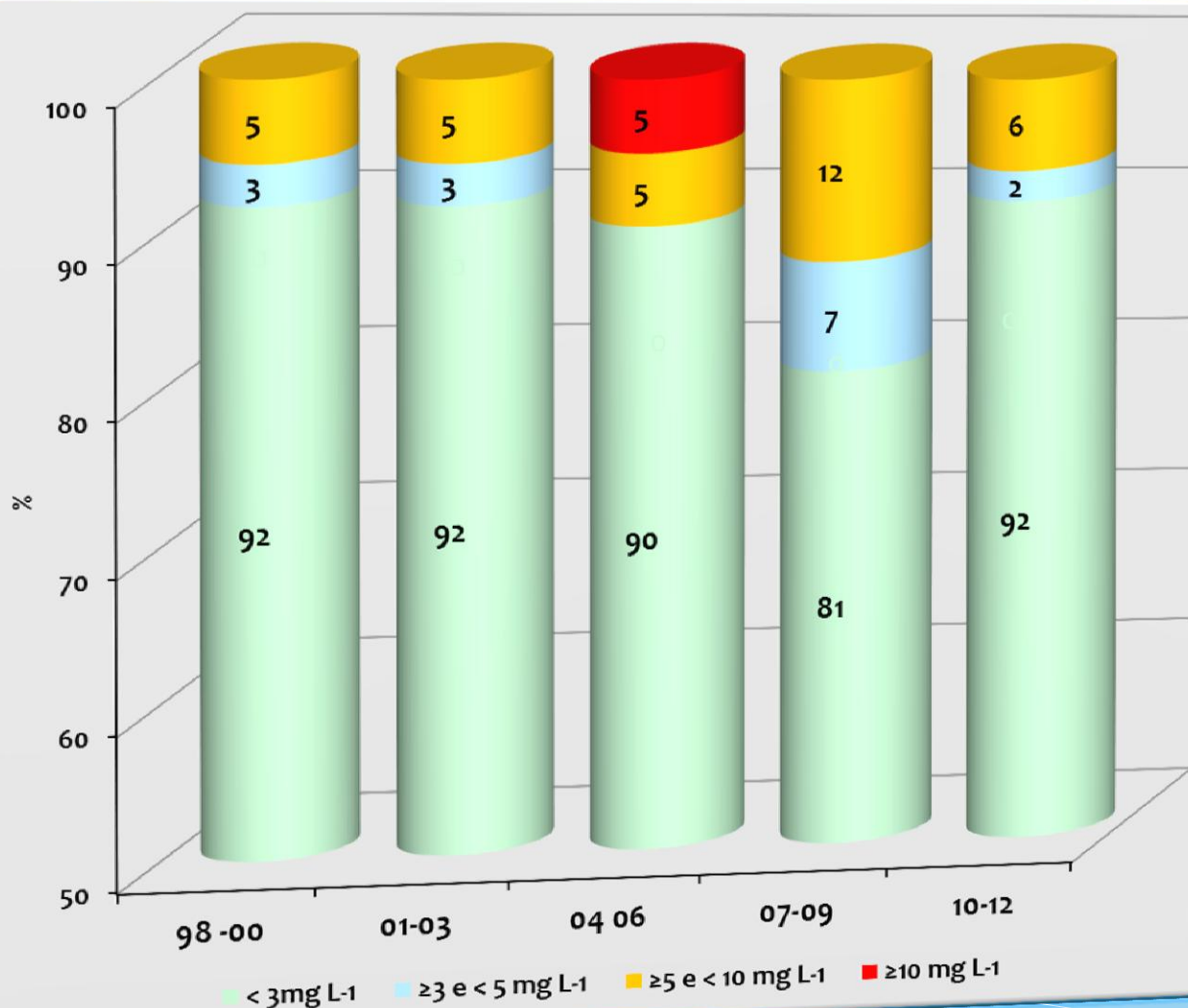
SERRA GERAL

Tendência das medianas por poço - Serra Geral



SA GUARANI

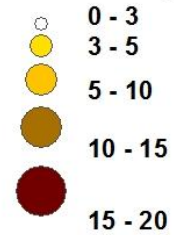
% Poços por
classes de
concentração
de nitrato



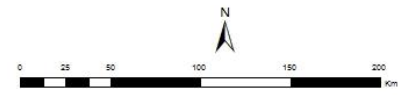
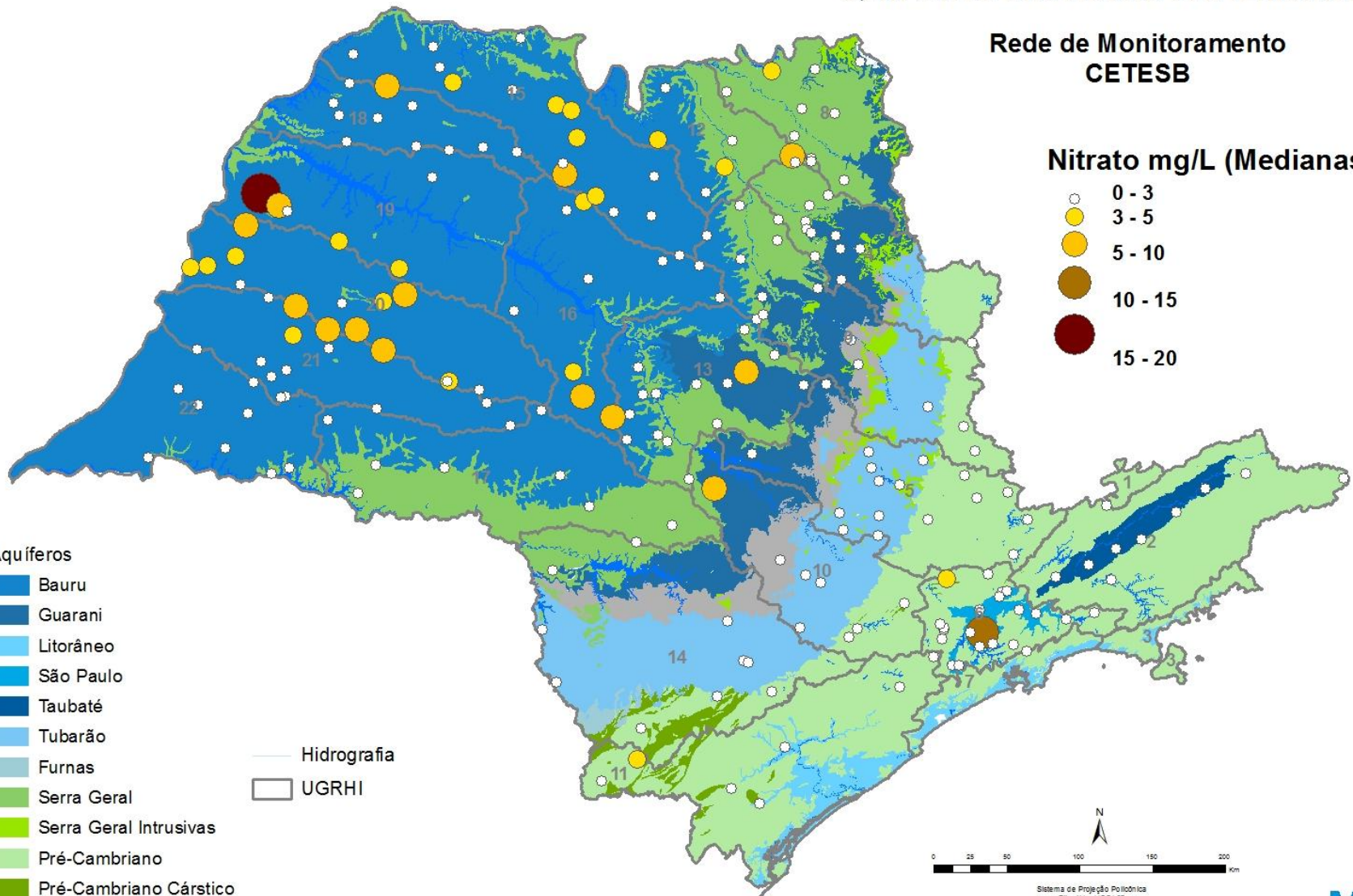
QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Rede de Monitoramento CETESB

Nitrato mg/L (Medianas)



Aquíferos



Sistema de Projeção Polilônica
Elipsóide: UTM 67
Datum Horizontal: SAD-69
Latitude de Origem: 0°
Longitude de Origem: 48° W de Greenwich



50°00'W

45°00'W

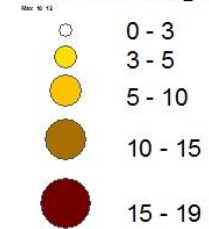
20°00'S
21°00'S
22°00'S
23°00'S
24°00'S
25°00'S

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Rede de Monitoramento

CETESB

Nitrato mg/L (Máximos)



Aquíferos



Sistema de Projeção Polidônica
Elipsóide: UTM 67
Datum Horizontal: SAD-69
Latitude de Origem: 0°
Longitude de Origem: 48° W de Greenwich



50°00'W

45°00'W

20°00'S

21°00'S

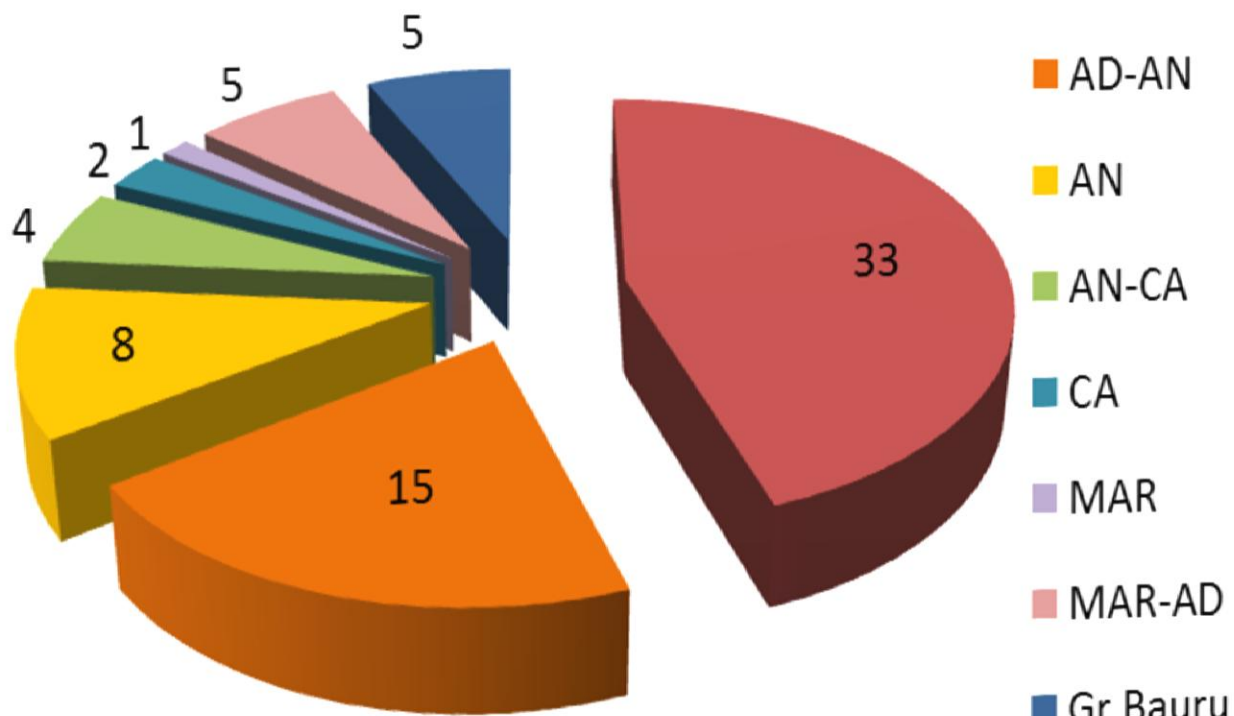
22°00'S

23°00'S

24°00'S

25°00'S

SAB 75 POÇOS



SISTEMA AQUÍFERO BAURU

Poços x Formação

AD – Adamantina

AN – Santo Anastácio

CA – Caiuá

MAR – Marília

GR Bauru – Grupo Bauru



Nº CETESB	MUNICÍPIO	UGRHI	FILTROS		N-NO ₃ ⁻ mg L ⁻¹
			INICIAL	FINAL	
BA0232P	Bauru	13	41	47	> 10
BA0090P	Parapuã	20	55	128	
BA0203P	Pompéia	20	52	233	
BA0028P	Clementina	20	22	85	8 - 10
BA0127P	S J do Rio Preto	15	28	68	
BA0117P	Sagres	21	33	131	
BA0146P	Tupã	20	38	114	
BA0023P	Cajobi	15	5	112	5 - 8
BA0031P	Catiguá	15	15	102	
BA0014P	Bilac	19	26	122	
BA0095P	Pedranópolis	15	27	86	
BA0147P	Uchoa	15	36	120	
BA0103P	Potirendaba	16	45	115	
BA0065P	Macedônia	15	55	146	
BA0104P	Presid. Alves	16	72	76	
BA0123P	Santa Mercedes	20	82	153	

SAB

Aquífero Adamantina (33 poços)

- * Profundidade de captação dos poços com concentração de nitrato acima de 5 mg N L⁻¹



Nº CETESB	MUNICÍPIO	UGRHI	FILTROS		N-NO ₃ ⁻ mg L ⁻¹
			INICIAL	FINAL	
Adamantina - Santo Anastácio (16 poços)					
BA0107P	Quatá	21	35	108	> 10
BA0059P	Jales	18	36	142	
BA0149P	Valparaíso	20	66	166	
BA0052P	Inúbia Paulista	21	70	192	
BA0293P	Guzolândia	18	40	174	8 - 10
BA0076P	Murutinga do Sul	19	35	130	5 - 8
BA0026P	Dirce Reis	18	47	98	
BA0044P	Guaraçaí	19	56	152	
Santo Anastácio (8 poços)					
BA0079P	Nova Independência	20	32	84	8 - 10
BA0191P	Presidente Prudente	21	99	134	5 - 8

* Profundidade de captação dos poços com concentração de nitrato acima de 5 mg N L⁻¹

SAB

Nº CETESB	MUNICÍPIO	UGRHI	FILTROS		N-NO ₃ ⁻ mg L ⁻¹
			INICIAL	FINAL	
Santo Anastácio – Caiuá (4 poços)					
BA0006P	Andradina	19	54	102	> 10
BA0073P	Monte Castelo	20	32	98	8-10
Caiuá (2 poços)					
BA0088P	Panorama	20	64	100	5-8
BA0144P	Teodoro Sampaio	22	78	150	
Marília-Adamantina (5 poços)					
BA0211P	Pompéia	20	*	*	> 10
BA0085P	Oriente	21	51	244	5-8
Marília (1 poço)					
BA0010P	Avaí	16	20	52	8-10
Grupo Bauru (5 poços)					
BA0246P	Ibirá	16	60	100	5-8

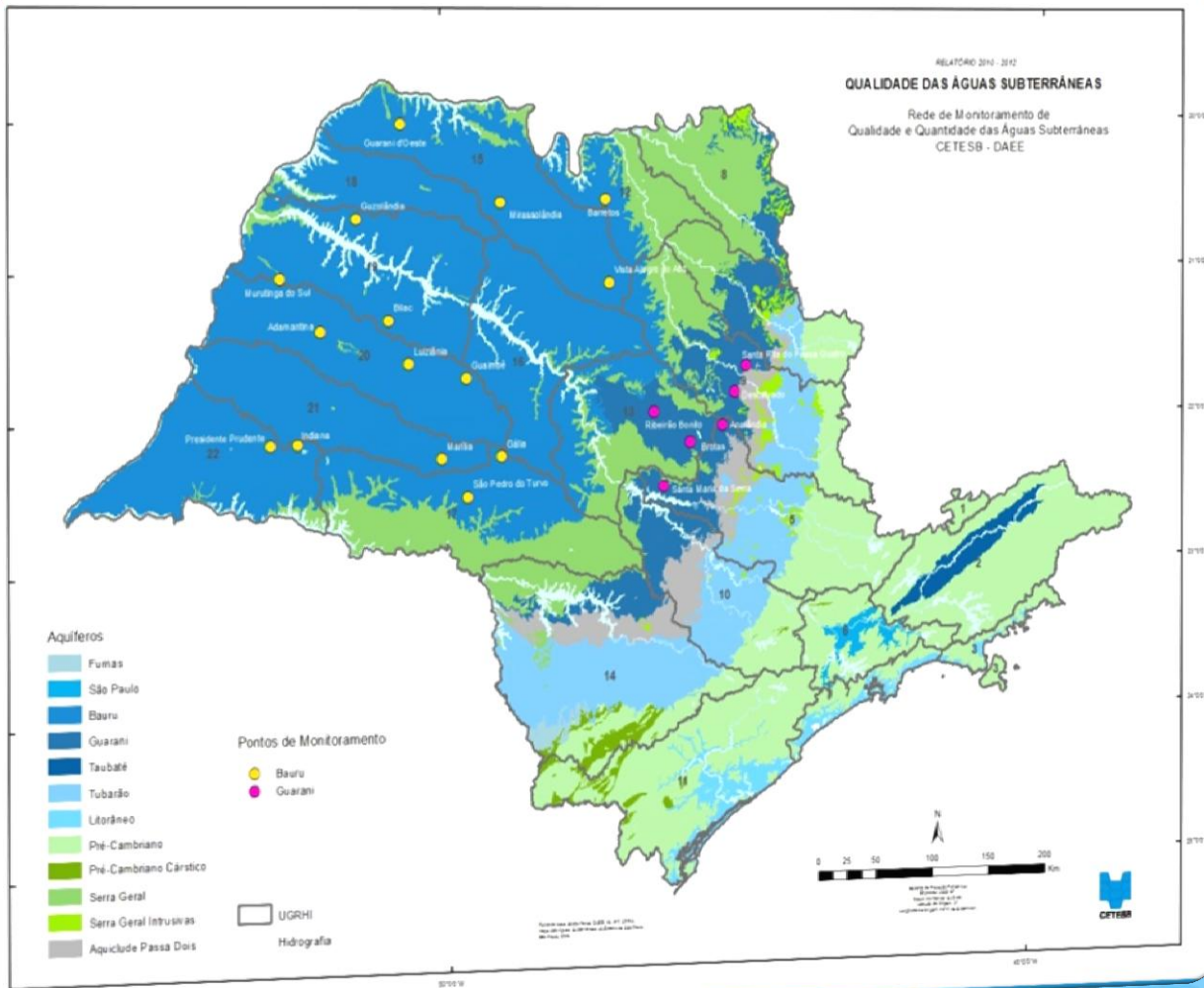


REDE DE MONITORAMENTO INTEGRADO

QUALIDADE - QUANTIDADE

início : 2009
Piezômetros

Parâmetros: os mesmos da rede de qualidade, exceto microbiológicos



15 pontos SA Bauru

6 pontos SA Guarani

REDE QUALIDADE – QUANTIDADE

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

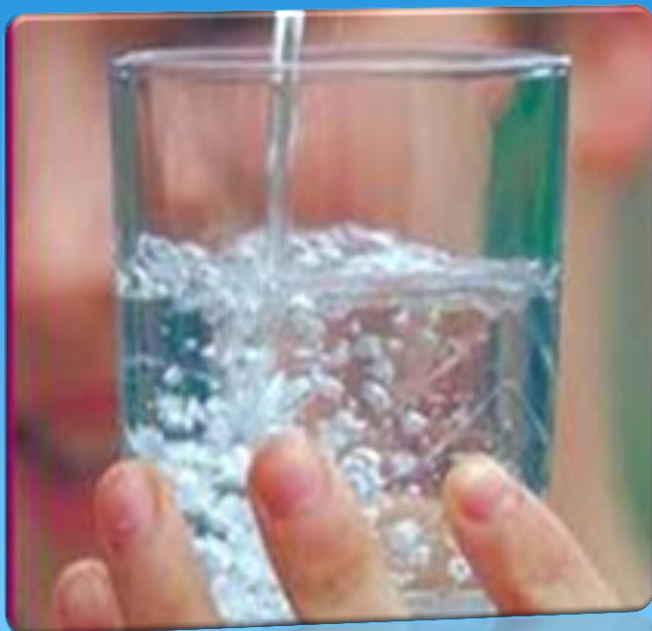


UGRHI	Município	Ponto CETESB	Amplitude das concentrações de N-Nitrato (mg N L ⁻¹)	
			Mínimo	Máximo
12	Barretos	Z-0003BA	<0,20	<0,20
15	Guarani d'Oeste	Z-0009BA	4,65	6,71
	Mirassolândia	Z-0014BA	<0,20	<0,20
	Vista Alegre do Alto	Z-0021BA	9,14	14,1
17	Gália	Z-0007BA	3,14	5,07
	São Pedro do Turvo	Z-0020BA	0,61	0,98
18	Guzolândia	Z-0010BA	<0,20	0,29
19	Bilac	Z-0004BA	0,40	0,74
	Murutinga do Sul	Z-0015BA	4,17	18,8
20	Adamantina	Z-0001BA	0,32	0,64
	Guaimbê	Z-0008BA	1,30	1,66
	Luziânia	Z-0012BA	8,64	42,3
21	Marília	Z-0013BA	3,02	4,53
22	Indiana	Z-0011BA	0,31	0,85
	Presidente Prudente	Z-0016BA	0,33	3,01

SAB

Nitrato
2010-2012





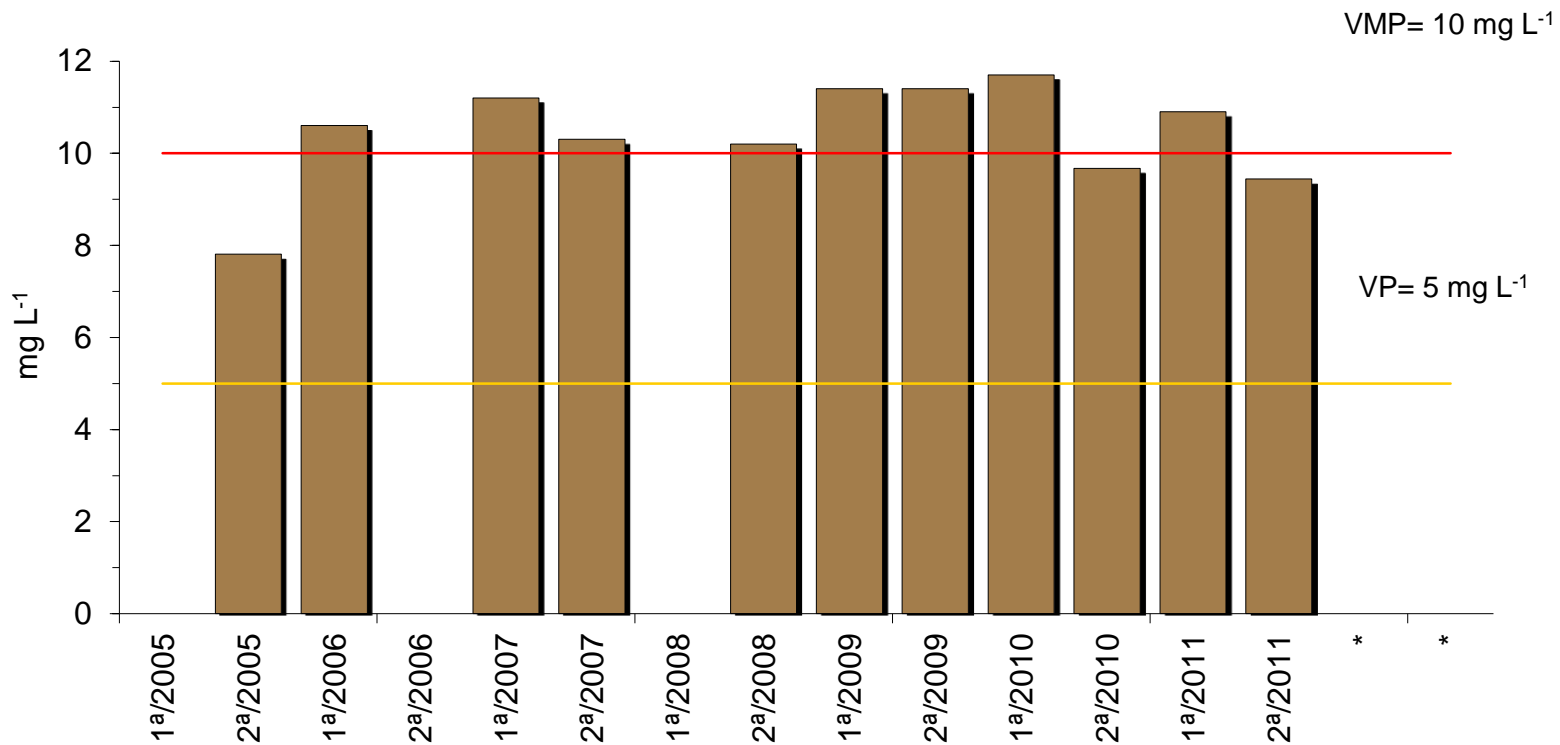
Obrigada!

rmodesto@sp.gov.br

eqaa_cetesb@sp.gov.br



PC0190N - São Bernardo do Campo Nitrato



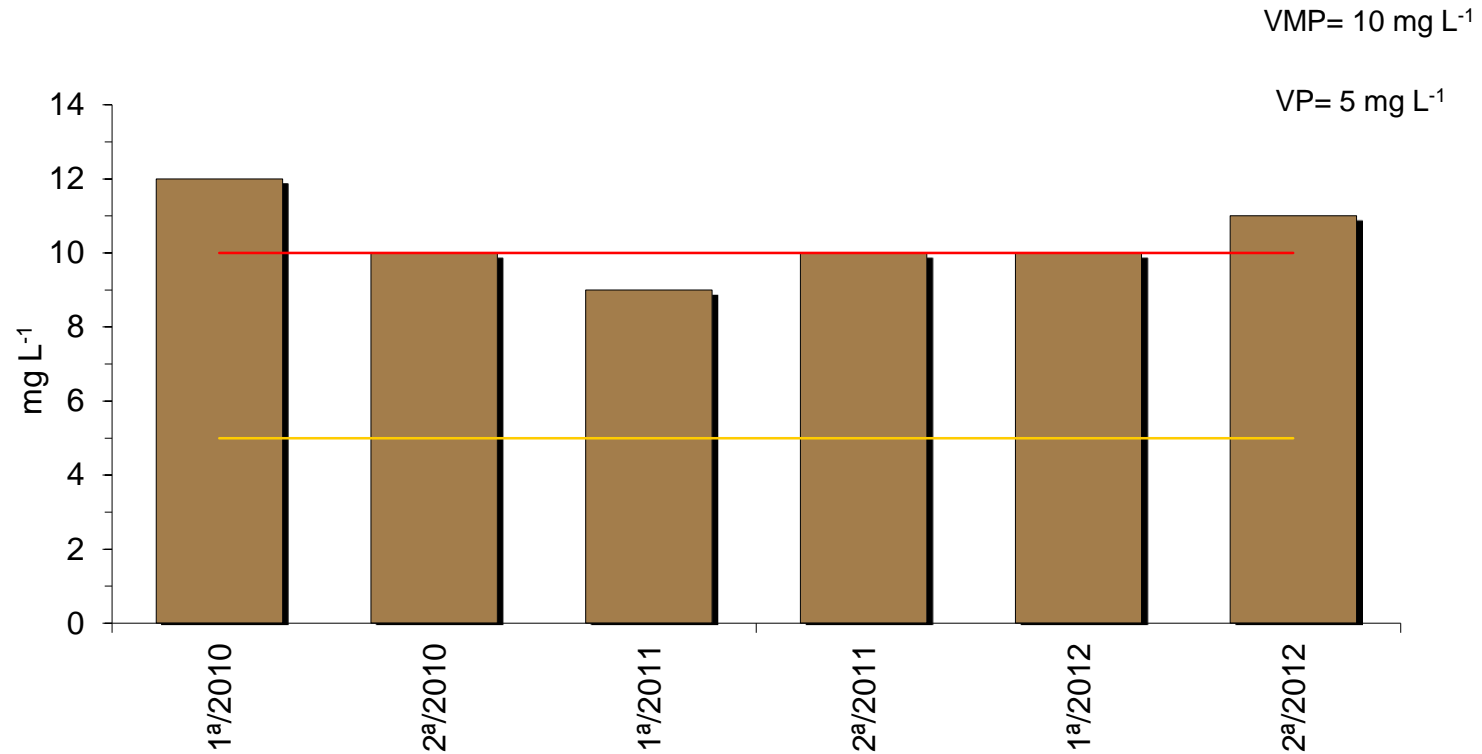
Resultados < LQ não representados

* Campanha não realizada

UGRHI 6



BA0232P - Bauru Nitrato



Resultados < LQ não representados

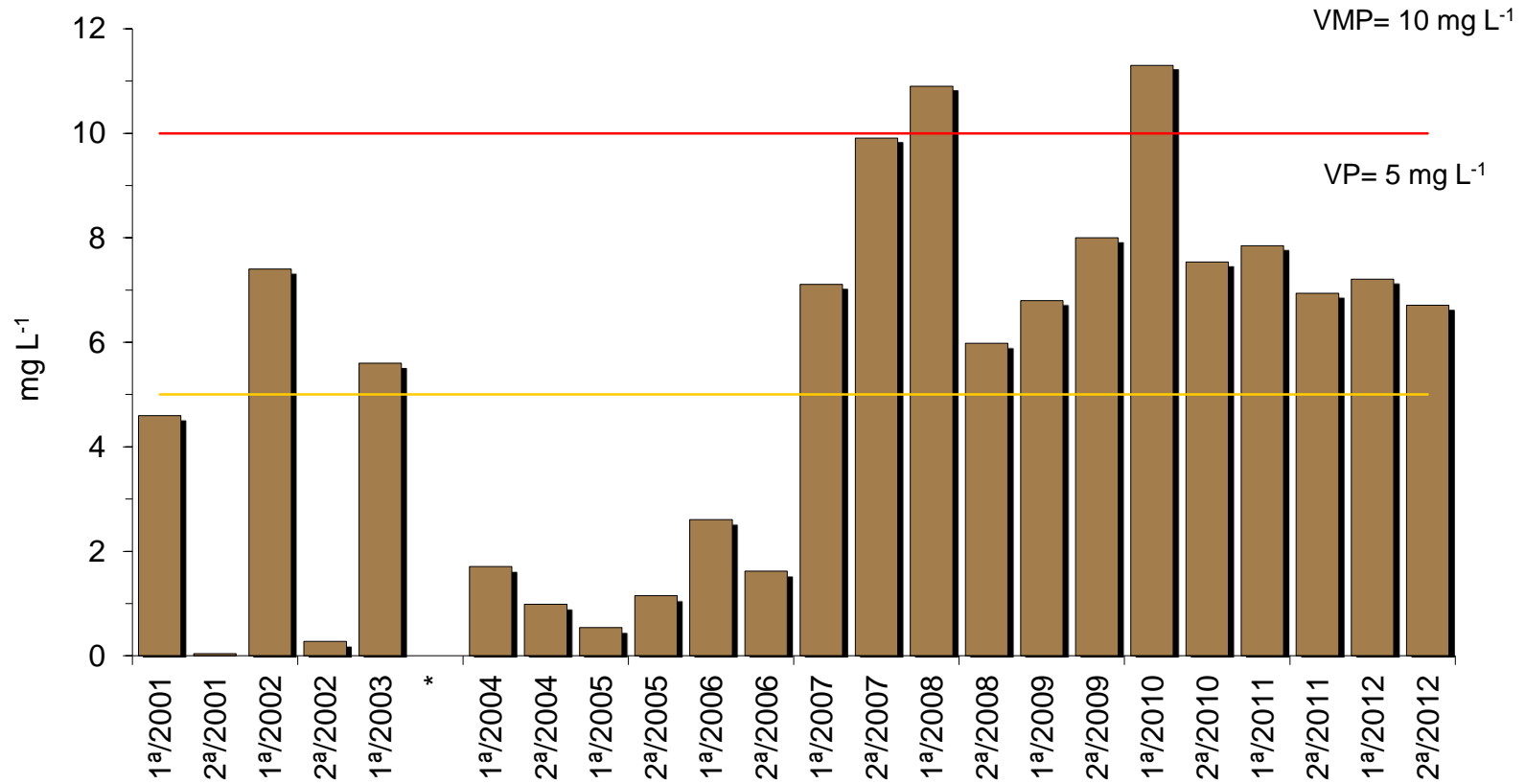
* Campanha não realizada.

UGRHI 13



BA0059P - Jales

Nitrato



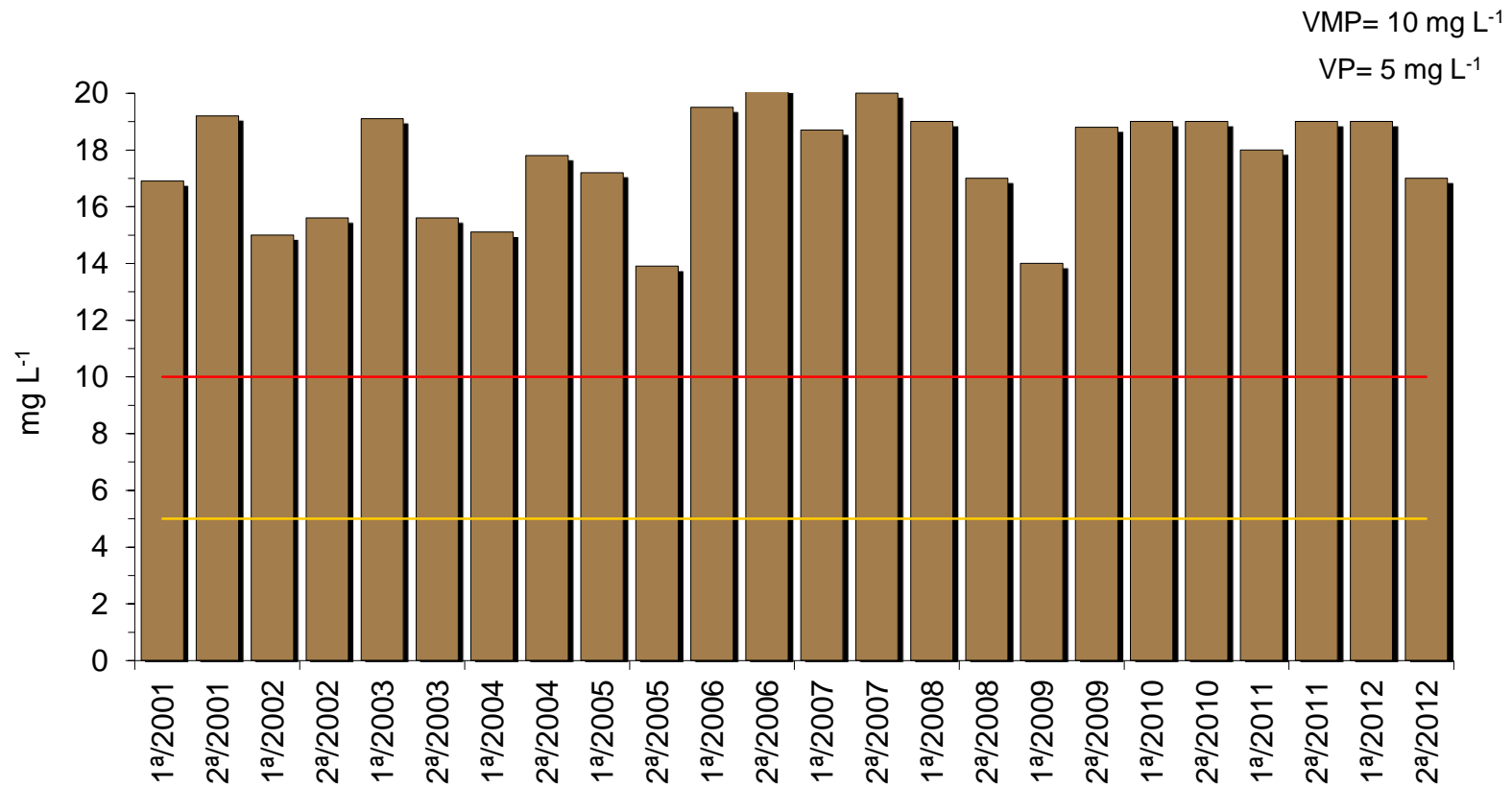
Resultados < LQ não representados

* Campanha não realizada.

UGRHI 18



BA0006P - Andradina Nitrato



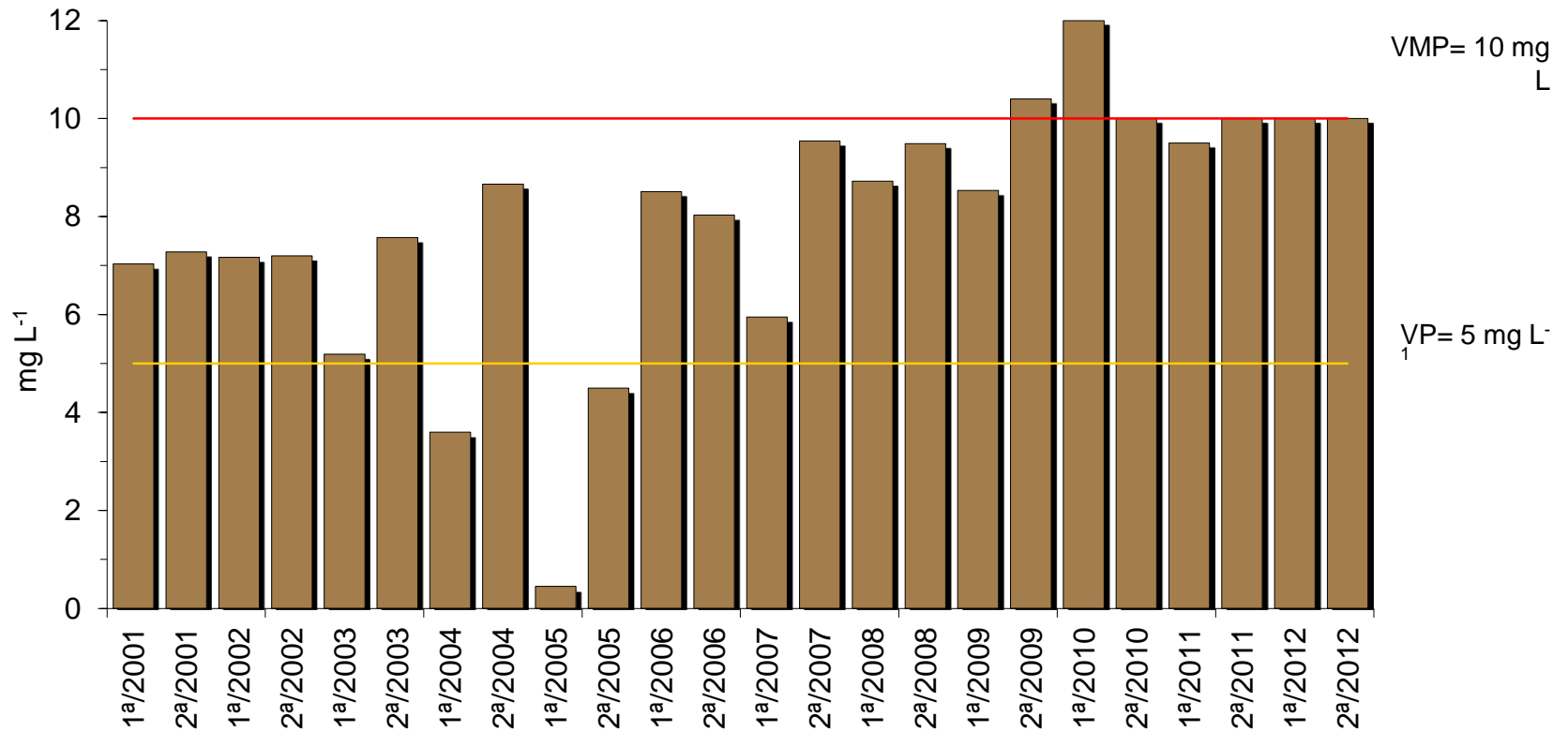
Resultados < LQ não representados

* Campanha não realizada.

UGRHI 19



BA0090P - Parapuã Nitrato



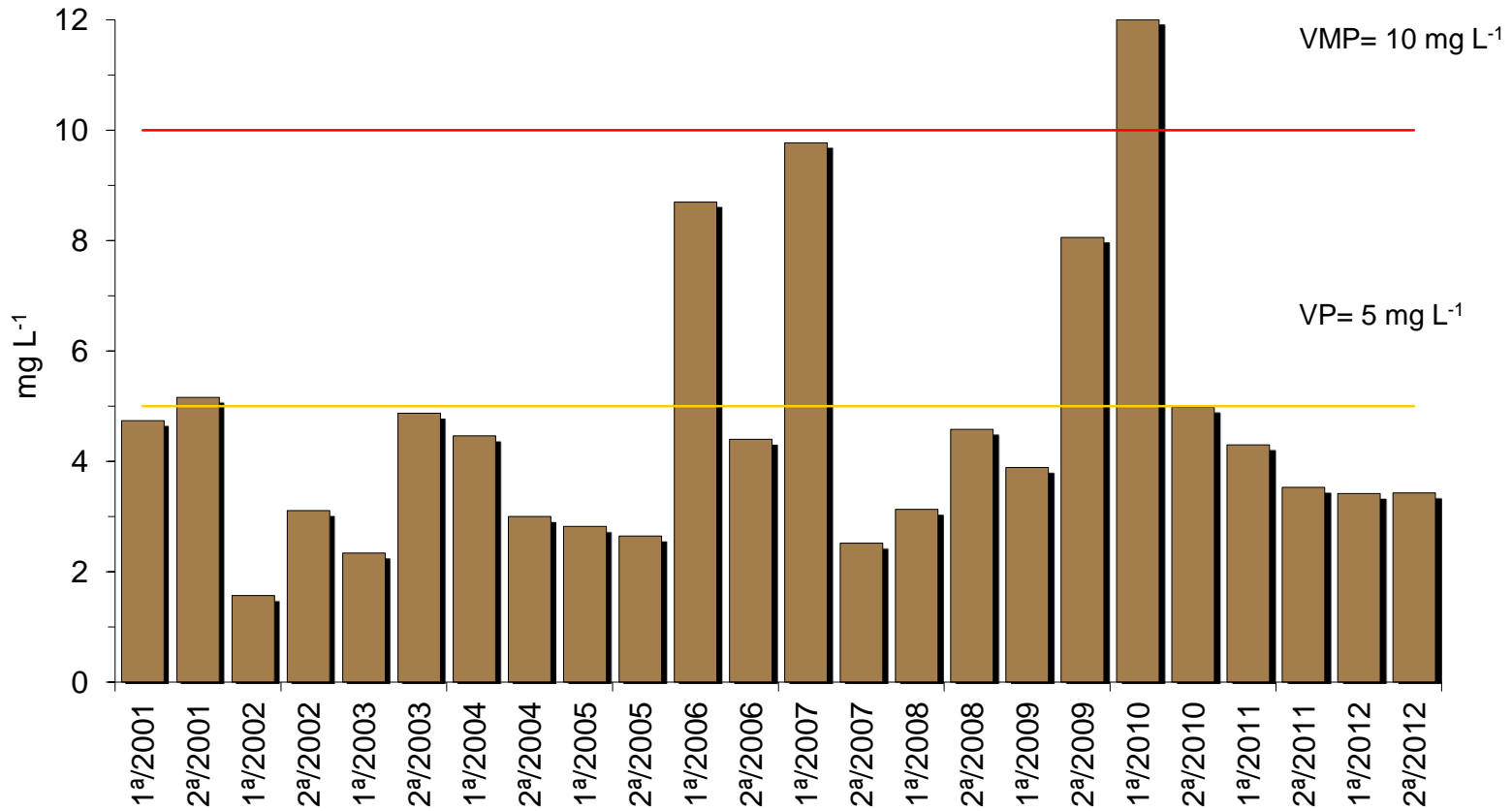
Resultados < LQ não representados

* Campanha não realizada.

UGRHI 20



BA0149P - Valparaíso Nitrato



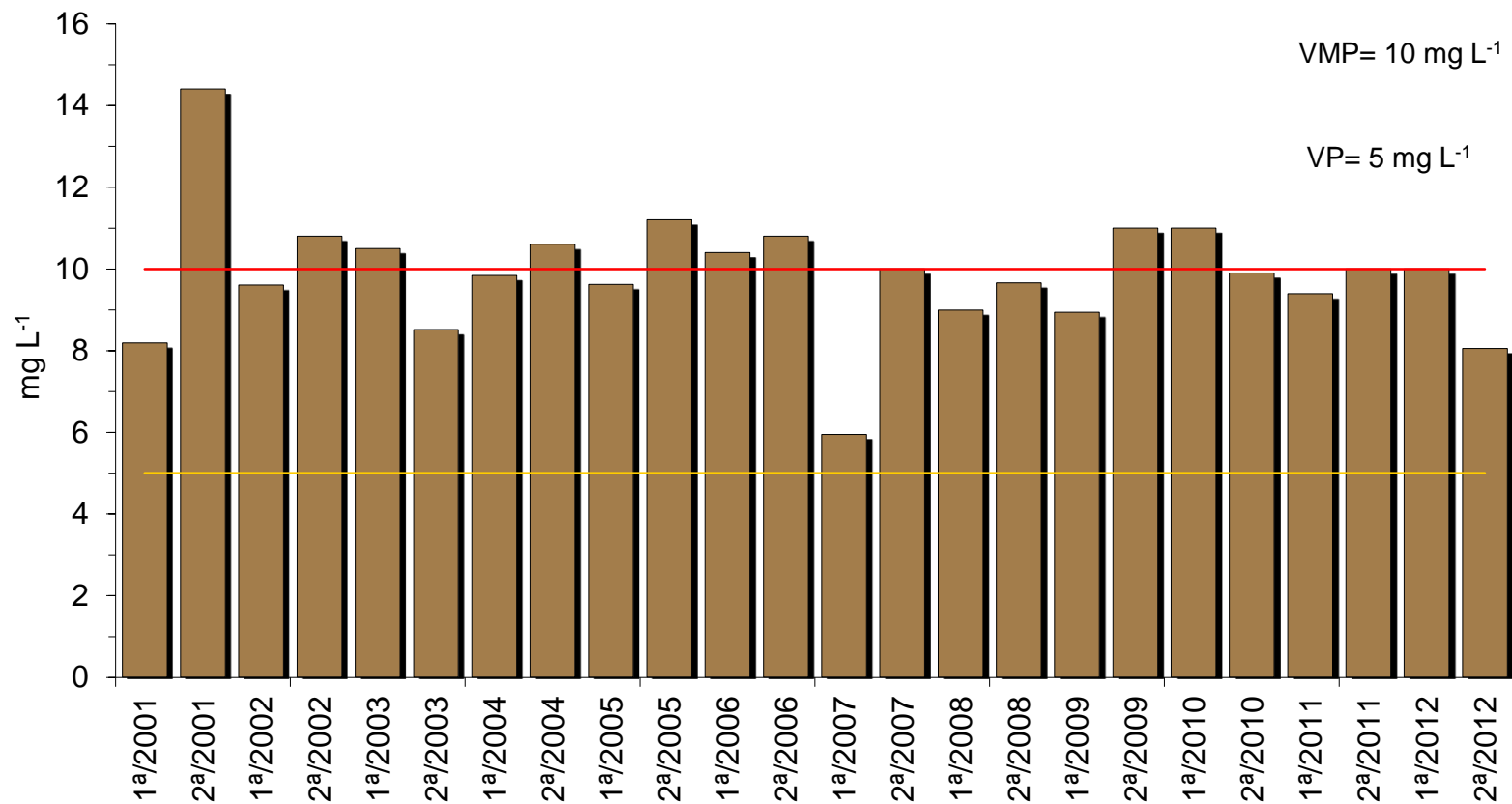
Resultados < LQ não representados

* Campanha não realizada.



UGRHI 20

BA0052P - Inúbia Paulista Nitrato



Resultados < LQ não representados

* Campanha não realizada.

UGRHI 21



QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Rede de Monitoramento CETESB

