

Campinas, 4 de junho de 2014
Parque das Águas

WORKSHOP “SUBSÍDIOS PARA O PLANO
MUNICIPAL DE RECURSOS HÍDRICOS”

Gerenciamento da Qualidade dos Recursos Hídricos no Est. São Paulo

*O Papel de Campinas na gestão da qualidade das águas
considerando-se as microbacias e o PMRH*



Geogr. CARMEN LUCIA VERGUEIRO MIDAGLIA

EQAI- Setor de Águas Interiores



A Rede Paulista de Monitoramento das Águas Superficiais :

➤ Criada **em 1974**, em atendimento à Lei Estadual nº 118, promulgada em **29/06/73**. A Portaria 1469, do Ministério da Saúde, de dezembro de **2000**, também exigiu em seu Artigo 19, que os **mananciais superficiais** devessem conter um plano de monitoramento compatível com a legislação vigente.

➤ Iniciou com **47 pontos** de amostragem cerca de 29 parâmetros. A média anual do IQA não era divulgada. Antes disto, haviam levantamentos esporádicos, realizados aqui e ali, denominado de **monitoramento investigatório**, cujos dados não eram sistematizados e se perdiam.

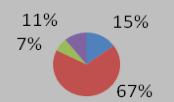
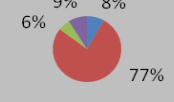
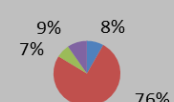
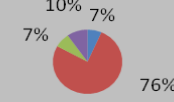
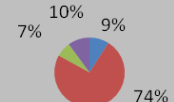
➤ Para superar isso, nasceu, após muitas discussões, **em 1978** o primeiro **relatório** anual de qualidade das águas superficiais da CETESB.

➤ Os resultados das análises dos pontos eram divididos em 8 zonas hidrográficas, que agrupavam as 29 principais bacias dos grandes rios paulistas. Existia uma tabela de resultados com parâmetros analisados e o gráfico de evolução dos pontos.

➤ Os pontos eram cartografados em mapas das zonas hidrográficas, sem indicar os resultados.

➤ **Em 2013, dos 384 pontos existentes na rede básica da CETESB, 85 deles (22,1%) já possuem 30 anos de monitoramento.**

➤ **Em 2014, estão sendo monitorados 395 pontos.**

Total de Pontos por Classes	0 ou 1	2	3	4	Proporção
Total de pontos em 1978 (74) Média Anual IQA=> 59,56	11	50	5	8	Monit.Classes 1978 
Pontos em 1996 (122) Média Anual IQA=> 56,75	10	94	7	11	Monit.Classes 1996 
Pontos em 2000 (189) Média Anual IQA=> 58.37	11	103	9	13	Monit.Classes 2000 
Pontos em 2008 (289) Média Anual IQA => 56,05	19	220	21	29	Monit.Classes 2008 
Pontos em 2013 (384) Média Anual IQA => 56,84	30	272	29	54	Monit.Classes 2013 

Rede Básica de Monitoramento de Águas



- **Objetivo:** *Fornecer diagnóstico geral da situação dos recursos hídricos do Estado de São Paulo*
- **Início:** *1974*
- **Frequência:** *Bimestral*
- Principais critérios para escolha de pontos:
 - Monitorar os principais rios da bacia
 - Qualidade de Água nas captações (ou futuras captações) para abastecimento público
 - Floração de Algas
 - Acompanhar medidas de saneamento
 - Proximidade a fontes poluidoras domésticas / industriais
 - Réguas Fluviométricas



Rede Básica

Principais Grupos de Variáveis Monitoradas:

- Variáveis com significado sanitário
 - *Coliformes Termotolerantes (E. coli) Oxigênio Dissolvido, Nutrientes, Matéria Orgânica, Turbidez*
- Substâncias Tóxicas
 - *Metais pesados, fenóis, pesticidas organofosforados, PAHs*
- Ensaio Ecotoxicológicos
- Comunidades Aquáticas
 - *Fitoplâncton, Zooplâncton e Bentos*

Atualmente **cada** ponto é monitorado 6 vezes por ano , com cerca de **70** variáveis/ parâmetros, envolvendo mais de **80.000** análises por ano !



Redes de Monitoramento de Água Superficial - Doce, Salobra e Salina

Monitoramento CETESB	Objetivos	Início de Operação	Pontos em 2013	Frequência	Variáveis
Rede Básica / Rede Federal	Fornecer um diagnóstico geral dos recursos hídricos no Estado de São Paulo.	1974	384 / 175	Bimestral	Físicas Químicas Biológicas
Monitoramento Automático	Controle de fontes poluidoras e da qualidade da água destinada ao abastecimento público.	1998	12	Horária	OD, pH, Temperatura, Condutividade e Turbidez
Balneabilidade das Praias	Qualidade da água para fins de recreação de contato primário	1968	163	Semanal/ Mensal	Enterococos
Rede Costeira	Conhecer a qualidade das águas costeiras do ESP e avaliar as tendências	2010	59	Semestral	Físicas Químicas Biológicas

Em 2013, a rede de sedimentos manteve sua dimensão espacial, com 27 pontos em 12 UGRHs. Desse total, 18 concentraram-se nas UGRHs com vocação industrial, 3 em UGRHs agropecuárias, 2 em UGRHs em industrialização e 4 em UGRHs de conservação.

REDE de SEDIMENTOS

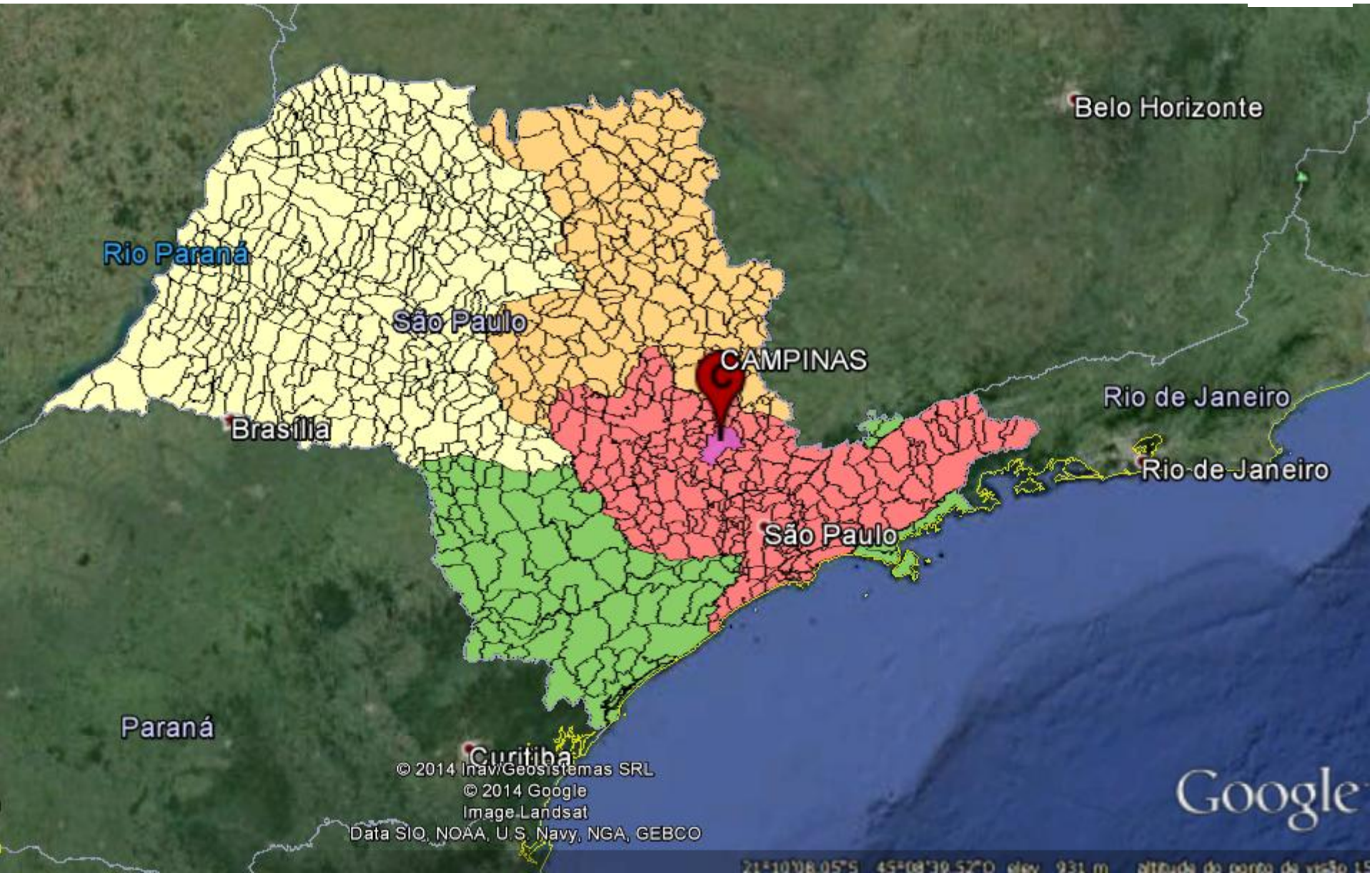


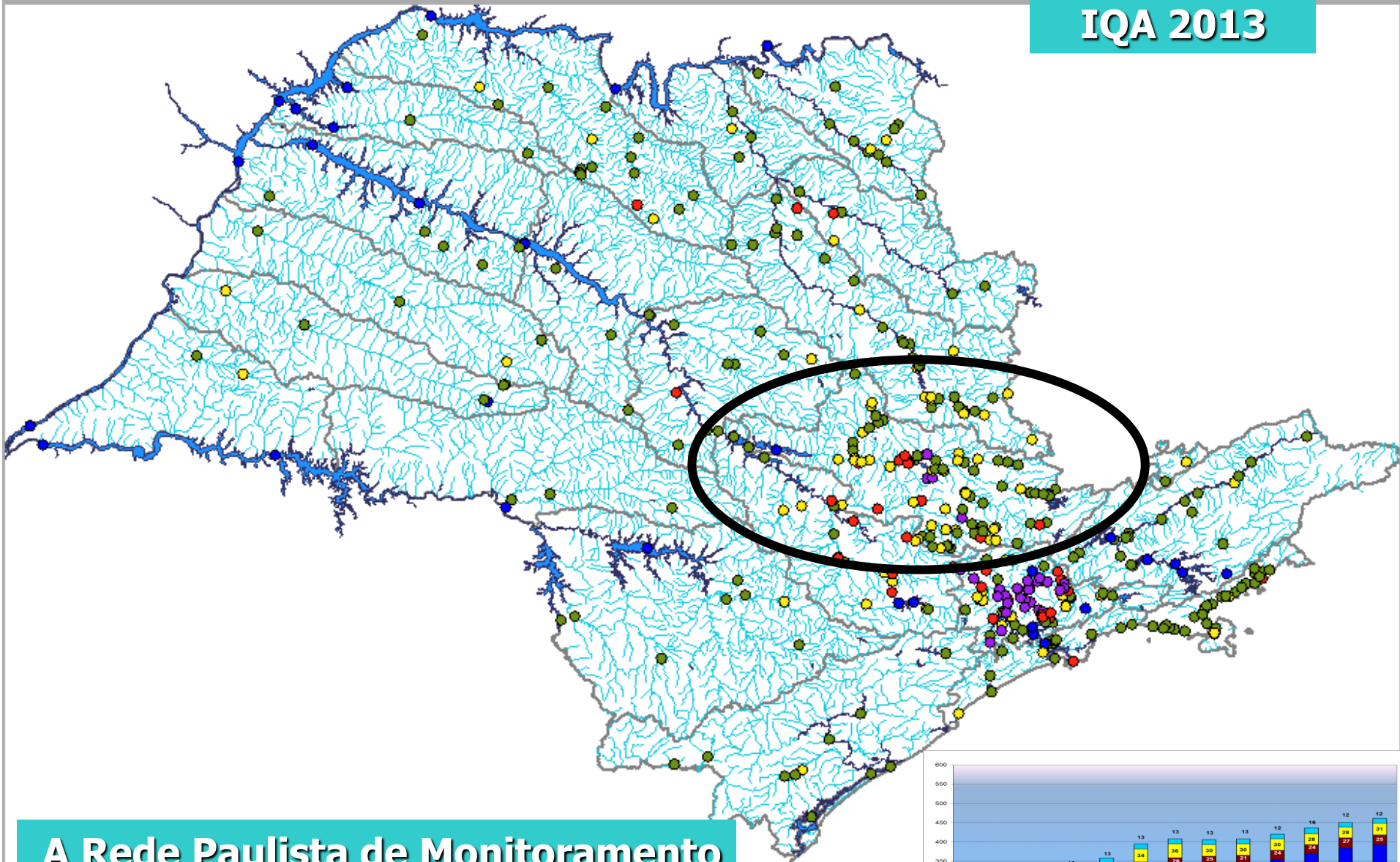
(*) As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, HAP, DDE (valores > PEL)

REDE CETESB / FEDERAL em 2013

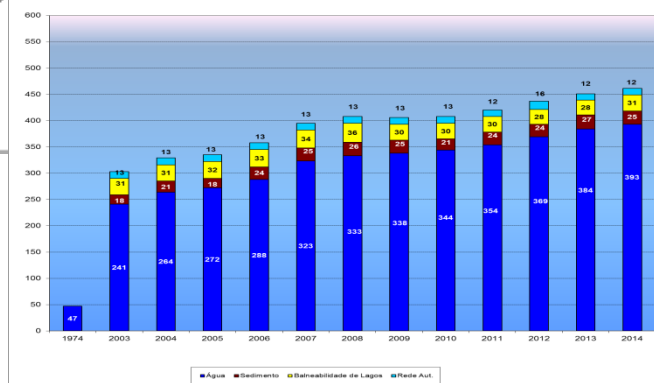
Número da UGRHI	São Paulo 2013 UGRHI / Tipo	Área em Km ² (PERH)	Rede Básica	Monit. Autom.	Baln. Águas Doces	Mon. Total Água	Rede Sedim.	Rede ANA em SP	Monit. Total CETESB	N. Pontos Água CETESB /	DENS. Rede SP	DENS. Rede Federa
1	Mantiqueira	675	2	0	0	2	0	1	2	2,96	2,96	1,48
3	Litoral Norte	1.948	31	0	0	31	1	5	32	15,91	16,43	2,57
11	Ribeira de Iguape/Litoral Sul	17.068	11	0	0	11	2	8	13	0,64	0,76	0,47
14	Alto Paranapanema	22.689	9	0	0	9	1	9	10	0,40	0,44	0,40
UGHRIs Conservação (04)		42.380	53	0	0	53	4	23	57	1,25	1,34	0,54
15	Turvo / Grande	15.925	16	0	0	16	1	15	17	1,00	1,07	0,94
16	Tietê / Batalha	13.149	5	0	1	6	0	5	6	0,46	0,46	0,38
17	Médio Paranapanema	16.749	4	0	0	4	0	2	4	0,24	0,24	0,12
18	São José dos Dourado	6.783	6	0	0	6	1	6	7	0,88	1,03	0,88
19	Baixo Tietê	15.588	9	0	0	9	0	9	9	0,58	0,58	0,58
20	Aguapeí	13.196	6	0	0	6	0	5	6	0,45	0,45	0,38
21	Peixe	10.769	4	0	0	4	0	4	4	0,37	0,37	0,37
22	Pontal do Paranapanema	12.395	5	0	0	5	1	5	6	0,40	0,48	0,40
UGHRIs Agropecuárias (08)		104.554	55	0	1	56	3	51	59	0,54	0,56	0,49
4	Pardo	8.993	6	0	0	6	0	5	6	0,67	0,67	0,56
8	Sapucaí / Grande	9.125	13	0	0	13	0	4	13	1,42	1,42	0,44
9	Mogi-Guaçu	15.004	34	0	2	36	2	16	38	2,40	2,53	1,07
12	Baixo Pardo / Grande	7.239	4	0	0	4	0	4	4	0,55	0,55	0,55
13	Tietê / Jacaré	11.779	10	0	2	12	0	7	12	1,02	1,02	0,59
UGHRIs em Industrialização (05)		52.140	67	0	4	71	2	36	73	1,36	1,40	0,69
2	Paraíba do Sul	14.444	23	0	3	26	1	12	27	1,80	1,87	0,83
5	Piracicaba, Capivari e Jundiaí	14.178	84	1	6	91	3	17	94	6,42	6,63	1,20
6	Alto Tietê	5.868	62	9	11	82	10	20	92	13,97	15,68	3,41
7	Baixada Santista	2.818	16	0	1	17	2	7	19	6,03	6,74	2,48
10	Sorocaba / Médio Tietê	11.829	24	2	2	28	2	9	30	2,37	2,54	0,76
UGHRIs Industriais (05)		49.137	209	12	23	244	18	65	262	4,97	5,33	1,32
22 UGRHIs		248.222	384	12	28	424	27	175	451	1,71	1,82	0,71

UGHRI 5 - Campinas





A Rede Paulista de Monitoramento das Águas Superficiais: Distribuição dos pontos Rede Básica em 2013



Rede de Monitoramento na UGRHI 5

UGRHI 5 - PIRACICABA / CAPIVARI / JUNDIAÍ
2013



EQUI - CETESB

UGHRI 5- Pontos da Rede Básica CETESB em Campinas:

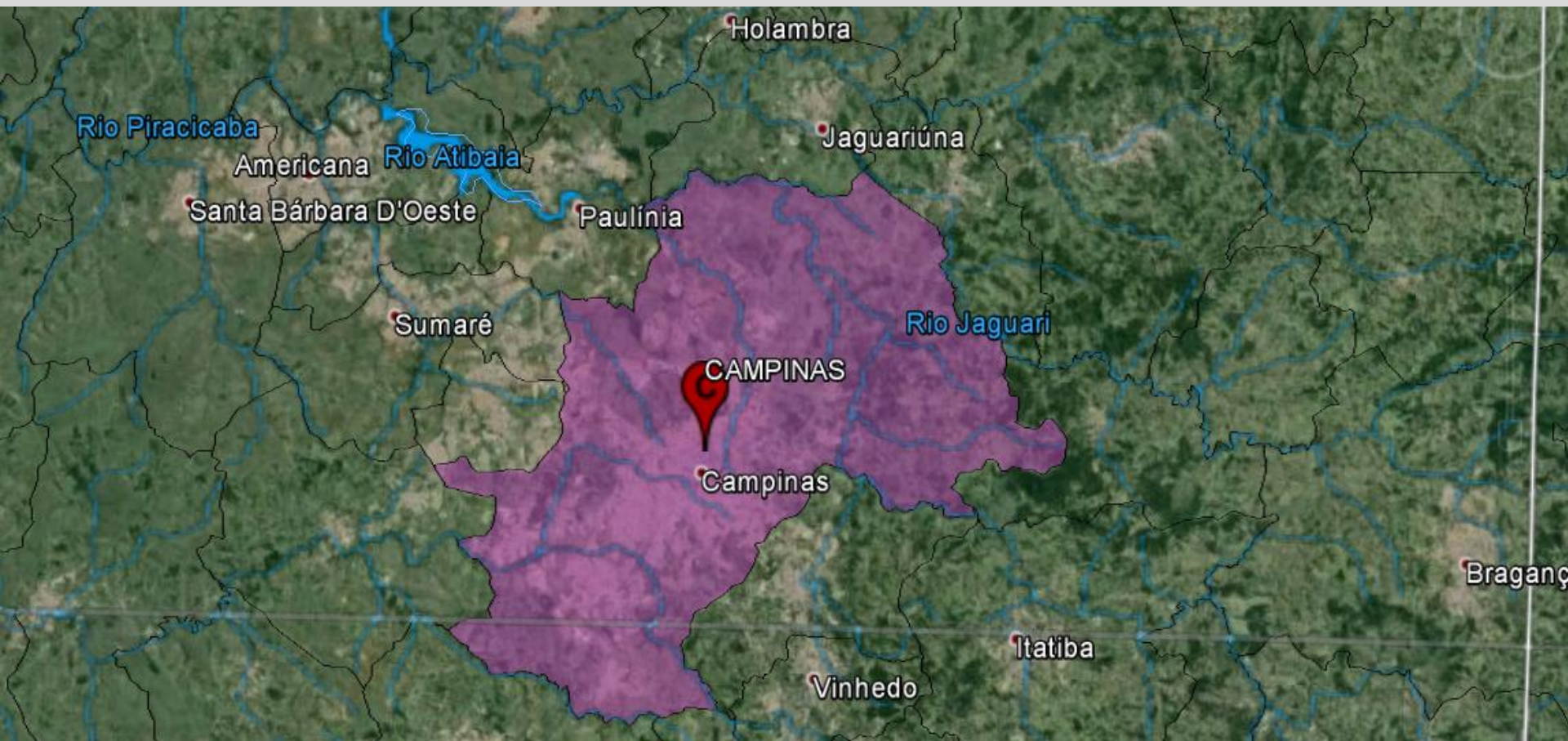


- Rio Atibaia - ATIB 02065- Captação de Campinas na divisa entre os municípios de Campinas e Valinhos
- Rio Capivari
- CPIV 02130 –Na captação de Campinas-ETA Capivari na Rodovia dos Bandeirantes.
- CPIV 02160 -Na estrada de terra que liga Campinas a Monte Mor.

Carta Topográfica IBGE 1: 250.000



O Mun. de Campinas é cortada pelos principais rios : Capivari e Capivari-Mirim, na faixa sul. Ao norte e ao nordeste pelos rios Atibaia (que tem como afluente o Ribeirão Anhumas e das Cabras) e o Rio Jaguari.



Muitos Rios Nascem em Campinas

- Bacia do Rio Piracicaba – Rib. do QUILOMBO-Cor. Boa Vista, Cor. Da Lagoa
- Bacia do Bacia do Rio Capivari: Cór. Sete Quedas, Cor. Taubaté, Cór. S. Vicente, Cór. Cachoeira, Rio Piçarrão, Cór. Campo Grande, Cór. Água Comprida.
- Bacia do Rio Atibaia: Rio Anhumas, Rib. Samambaia, Cór. São Quirino, Cór. Do Mato Dentro, Cór. do Proença, Rib. Das Pedras, Cór. Fazenda Quilombo.

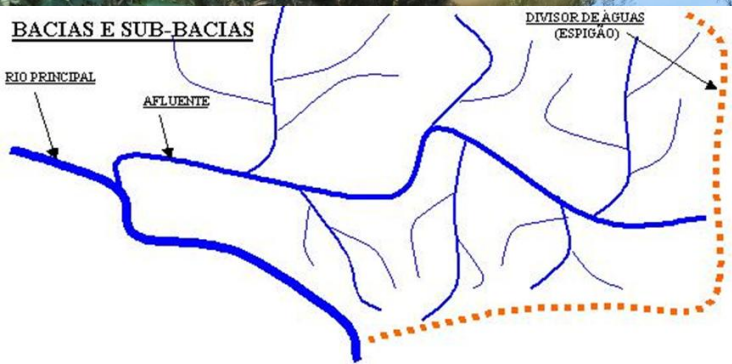
UGHRI 5 – Lim.Mun. CAMPINAS/ Valinhos

Microbacias municipais:



Rio Atibaia

Rib. Pinheiros



25/4/2014 10:56

Banco Interaguas

Águas Superficiais

Localizar Ponto

Num. Inter.: **0 0 SP 05 244 ATIB 02 065** Ativo

Cadastro do Ponto | Imagem | Vistorias | Parâmetros por ponto | Frequência de amostragem

Ponto

Tipo Mon.: 0 Rede Básica

Espec.Sist.: 0 Corpos de Água Doce com Escoai

UF: Sp SÃO PAULO

N.UGRHI: 5 PIRACICABA/CAPIVARI/JUNDIAI

Núm.Munic.: 244 CAMPINAS

Sist.Hidr.: ATIB Rio Atibaia

Classe Água: 2 Água Doce Classe 2 - CONAMA 3!

Dist. da Foz: 65

Informações Descritivas

Número do Projeto: 0 Rede Básica de Monitoramento

Agência: 99 sede sede

Boletim: 1 Campinas CJC

Viagem de Coleta: V8A

Data Início Operação: 01/01/1979 Existência de Régua

Data Final Operação: _/_/_ Captação

Posição do Ponto: MARGEM ESQUERDA

Acesso Amostragem: OUTROS

Tipo Desc.Barragem:

Localização do Ponto: Na captação de Campinas, na divisa entre os municípios de Campinas e Valinhos.

Acesso ao Ponto: Saindo de Campinas em direção a Valinhos, pela rodovia D. Pedro I (SP - 65), na altura do Km 120 entrar à esquerda rodando aproximadamente 2Km até a entrada da SANASA (captação número 3 de

Fonte de Poluição: O local de amostagem recebe efluentes urbanos das cidades de Valinhos e Vinhedo e efluentes de indústrias avícolas, de perfumaria, têxtil, alimentícia e de papel e celulose.

Observação:

Coodenadas Geográficas

Lat. Long.

Latitude (S): 22 54 18

Longitude (W): 46 58 26

Altitude (m): 660

Fonte Coord: GPS

UTM

Fuso (°): 23

Leste (M): 297550

Sul (M): 7465639

Fonte Coord:

Informação Fisiográficas

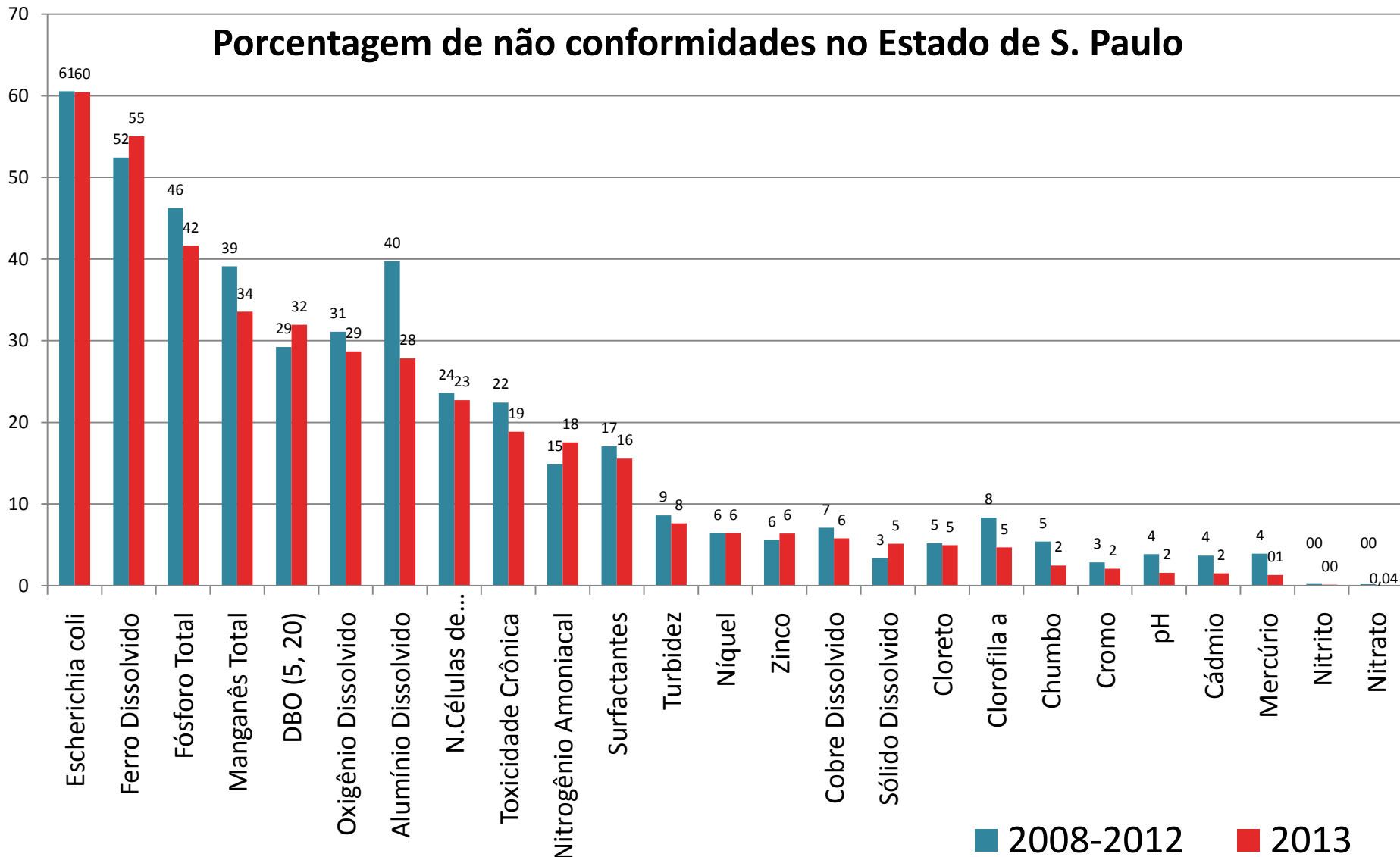
Largura (m): 30 **Tipo Trecho:** SINUOSO

Profund. (m): **Corredeiras:** INEXISTENTE

Estaca (m): **Tipo de Vale:**

Porcentagens de resultados não-conformes na Rede Básica com relação aos padrões estabelecidos para a Classe 02 - 2013

Porcentagem de não conformidades no Estado de S. Paulo



IQA Resultados Mensais e Média Anual

Relatório das Águas Superficiais de 2013

Corpo Hídrico	Ponto	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média IQA 2013
Ribeirão Quilombo	QUIL03200	26		26		14		25		11		15		20
	QUIL03900	28		33		25		20		20		24		25
Ribeirão Anhumas	NUMA04900	48		39		38		43		39		38		41
Rio Atibaia	ATIB02065	64		64		60		55		49		55		58
Rio Capivari	CPIV02130		41		54		61		50		52		45	51
	CPIV02160		28		25		22		19		21		21	23

Categoria	Ponderação
ÓTIMA	$79 < IQA \leq 100$
BOA	$51 < IQA \leq 79$
REGULAR	$36 < IQA \leq 51$
RUIM	$19 < IQA \leq 36$
PÉSSIMA	$IQA \leq 19$

Pontos com Tendência de Melhora ou Piora do IQA

Período de 2008 a 2013

Relatório das Águas Superficiais de 2013

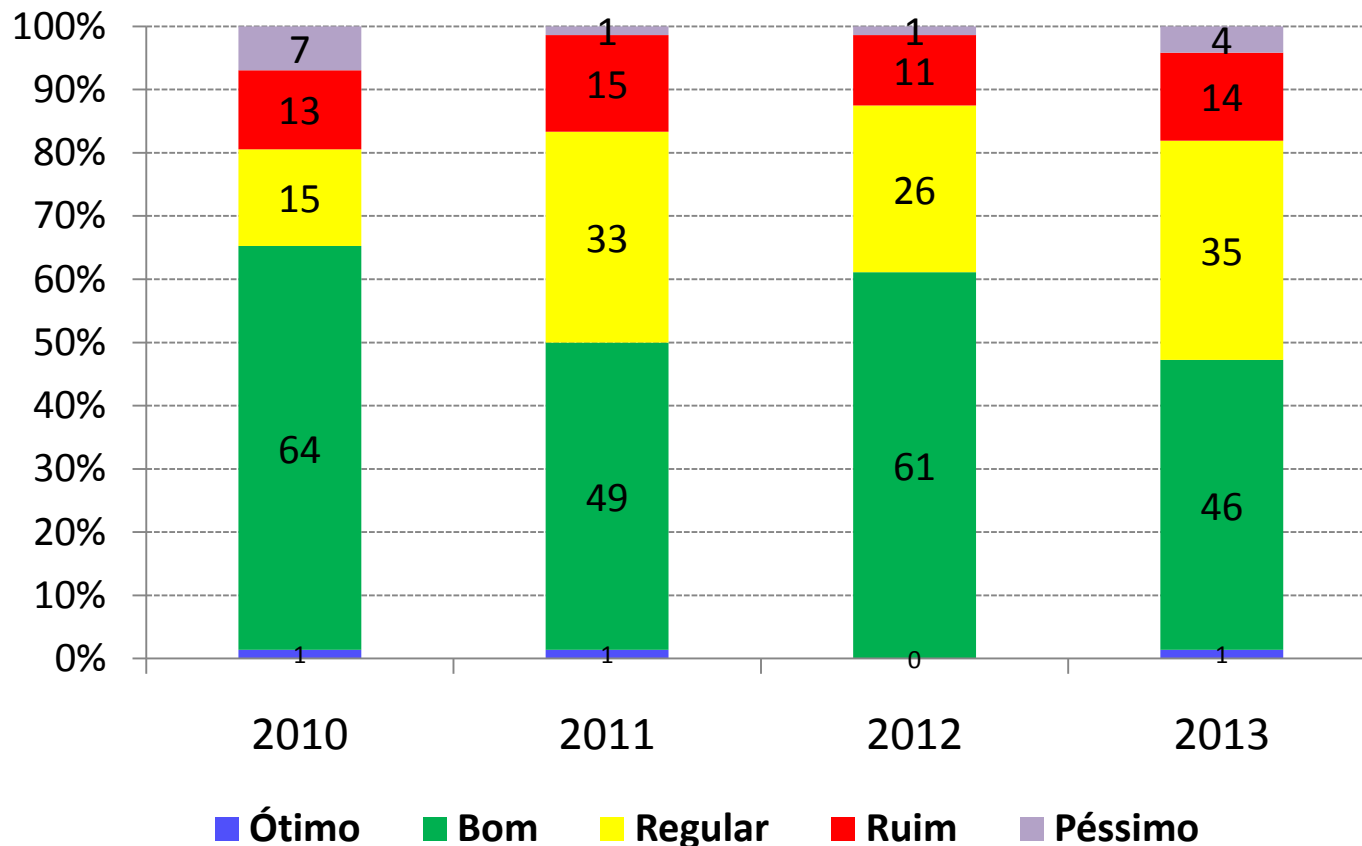
Corpo Hídrico	Ponto	IQA 2008	IQA 2013	Tendência	Motivo Provável 2013
Rio Atibaia	ATIB02605	49	58	Melhora	
Rio Capivari	CPIV02130	41	51	Melhora	Aumento da % de tratamento e maior eficiência das ETES do município de Campinas
	CPIV02900	44	50	Melhora	

- Pontos da CETESB entorno da Cidade de Campinas
- Rib. Dos Quilombos em Sumaré - QUIL 03200
- Rib. Dos Quilombos em Americana – QUIL 03900
- Rio Anhumas -Paulínia – NUMA 04900
- Rio Pinheiros – em Vinhedo - PINO 02100
- Rio Pinheiros -em Valinhos- PINO 03900

Evolução da Distribuição do Índice de Qualidade para Abastecimento Público –2010 a 2013

(Relatório das Águas Superficiais de 2013)

Em 2013 o IAP foi calculado em 76 pontos de monitoramento da Rede Básica que coincidem com pontos de captação para abastecimento público.



IAP Resultados Mensais e Média Anual

Relatório das Águas Superficiais de 2013

Corpo Hídrico	Ponto	Jan	Fev	Mai	Jun	Jul	Ago	Nov	Dez	Média IAP 2013
Rio Capivari	CPIV02130		16		55		44		12	32
Rio Atibaia	ATIB02065	54		54		47		42		49

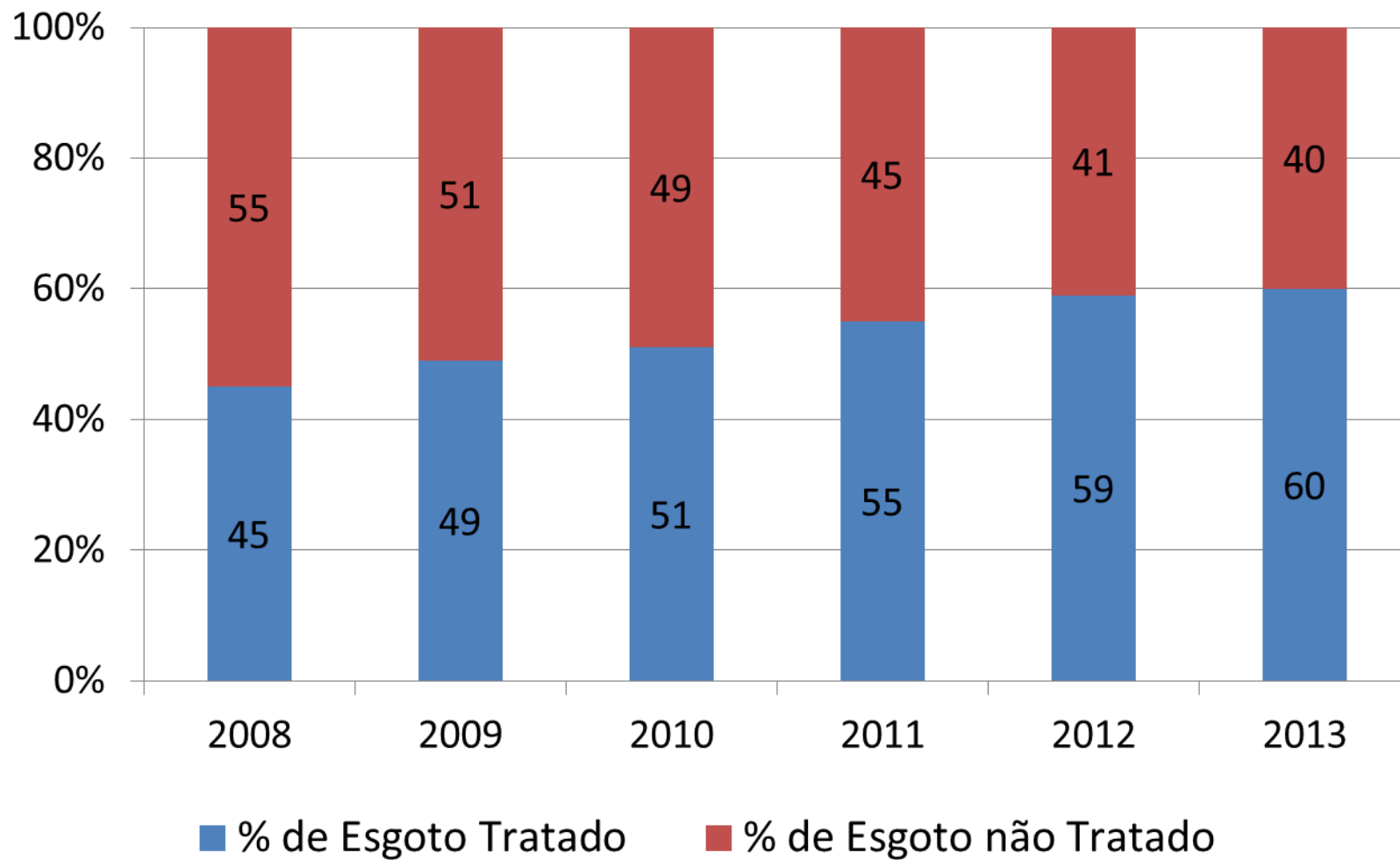
Classificação do IAP	
Categoria	Ponderação
ÓTIMO	$79 < IAP \leq 100$
BOM	$51 < IAP \leq 79$
REGULAR	$36 < IAP \leq 51$
RUIM	$19 < IAP \leq 36$
PÉSSIMO	$IAP \leq 19$

Abastecimento SANASA

Rio Atibaia – ATIB 02605 – 2,8 m³ /s

Rio Capivari –CPIV 02130 – 0.3 m³/s

Evolução Tratamento de Esgotos Domésticos – ESP



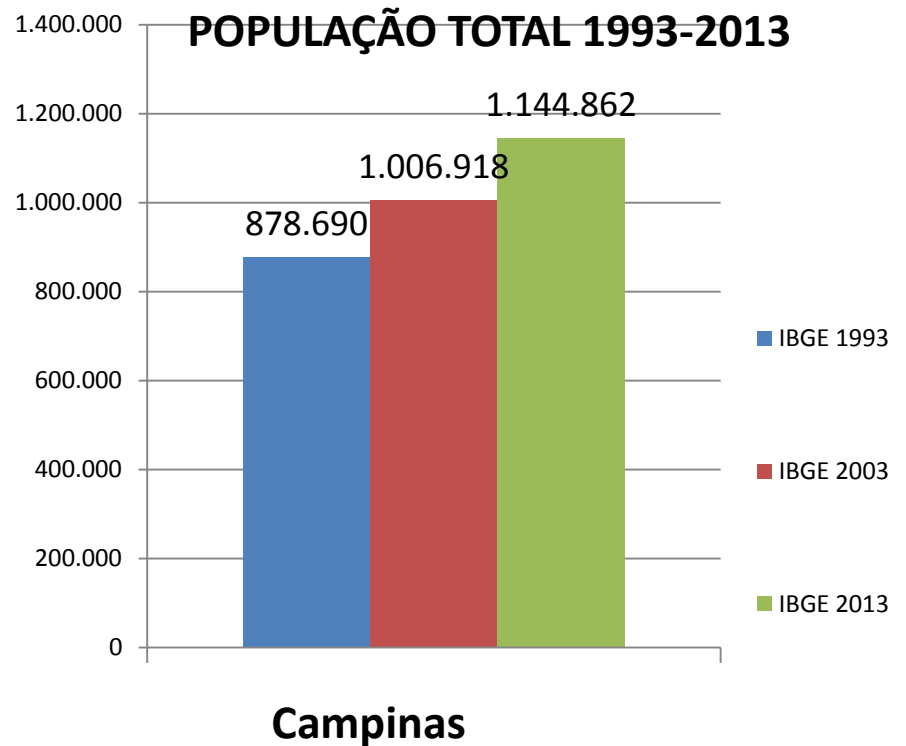
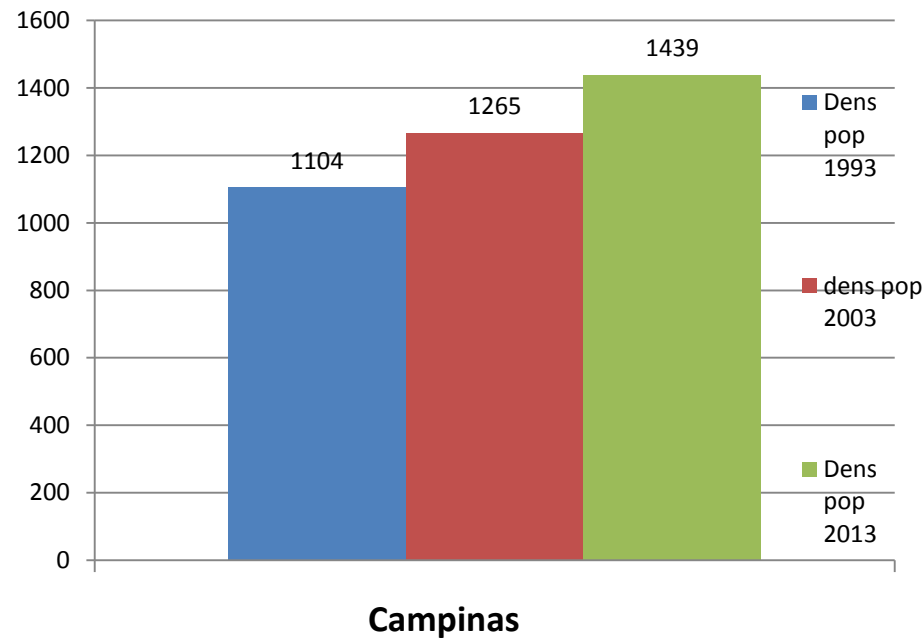
Tratamento de Esgoto

- Coleta = 90%
- Tratamento = 80%
- Carga remanescente de 20.000 kg/DBO por dia
- Bacia do Capivari – 40%
- Bacia do Quilombo – 15 %
- Samambaia/ Anhumas – 45%
- São Paulo= 280.000 Kg/DBO por dia

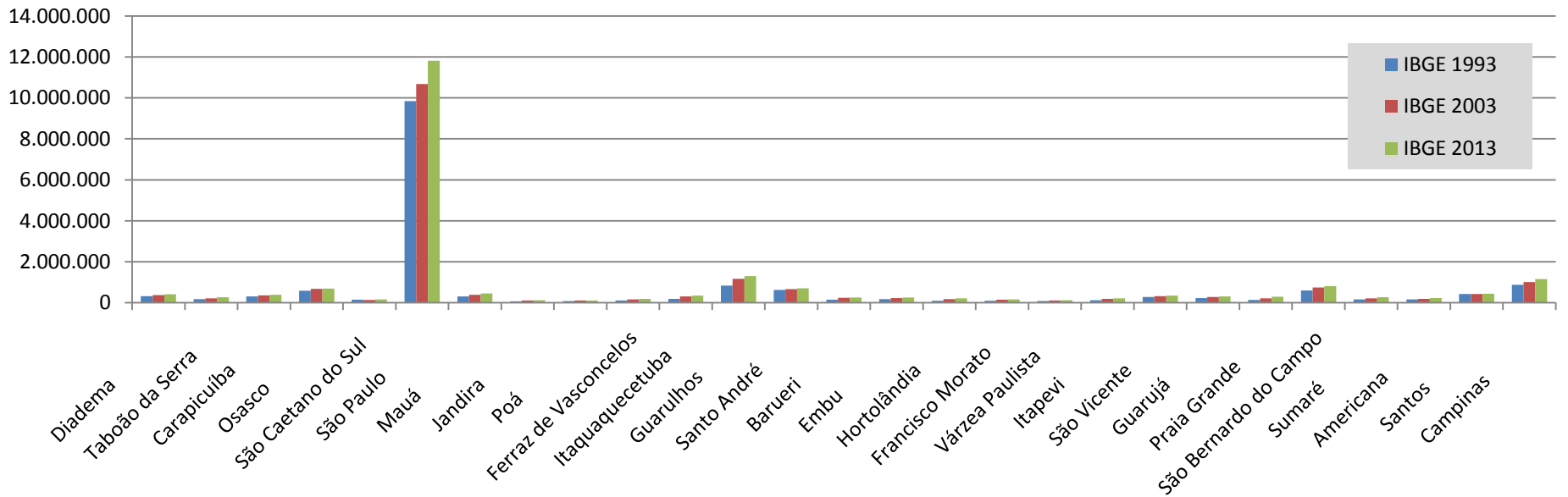
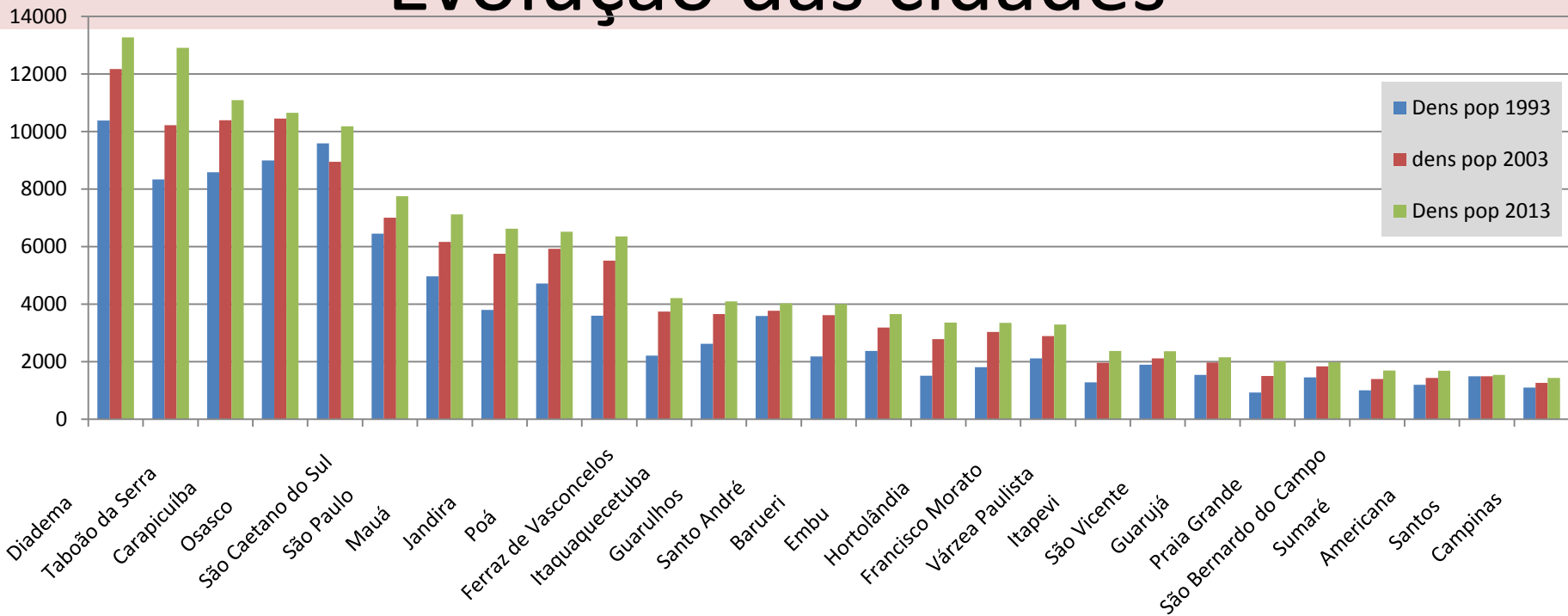
POP.TOTAL e Dens. Total (IBGE 2013)

- São Paulo 11.821876 7752.20
- Guarulhos 1.299249 4097.16
- **Campinas 1.144862 1438.83**

Densidade Populacional 1993 -2013



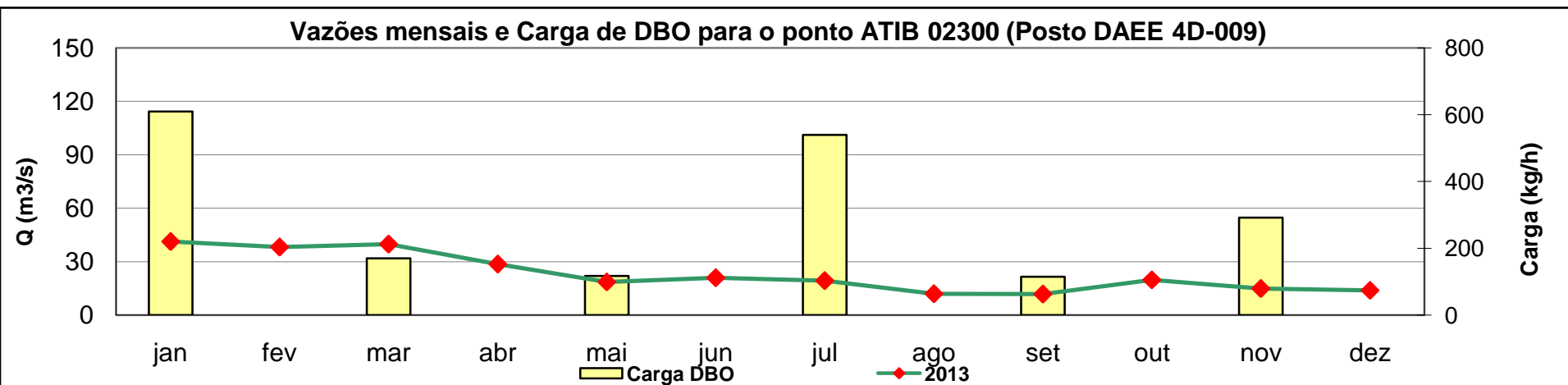
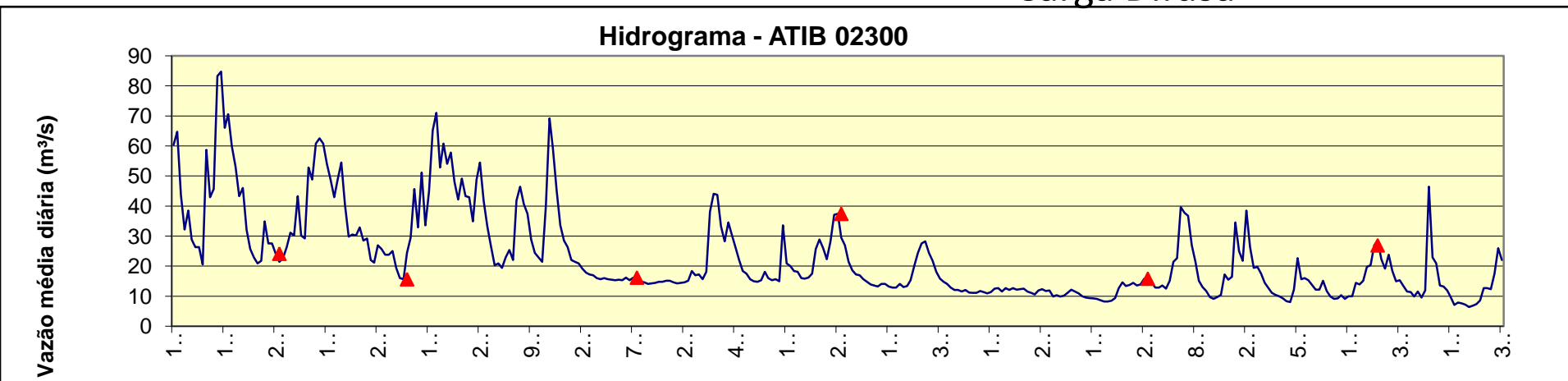
Evolução das cidades



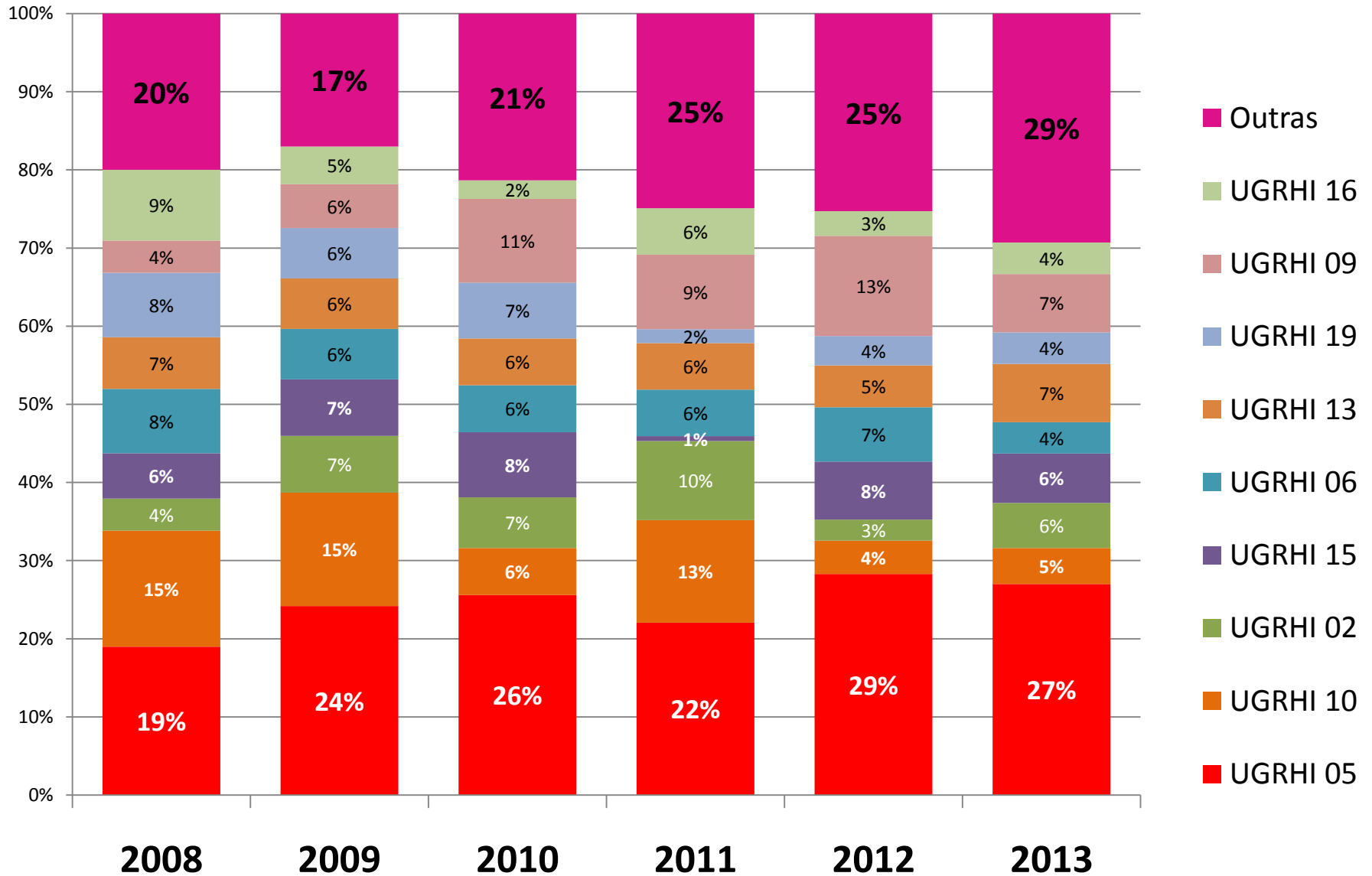
Correlação entre a Vazão e concentração de DBO – ATIB

02300 - Na captação da Rhodia, em Paulínia.

Carga Difusa

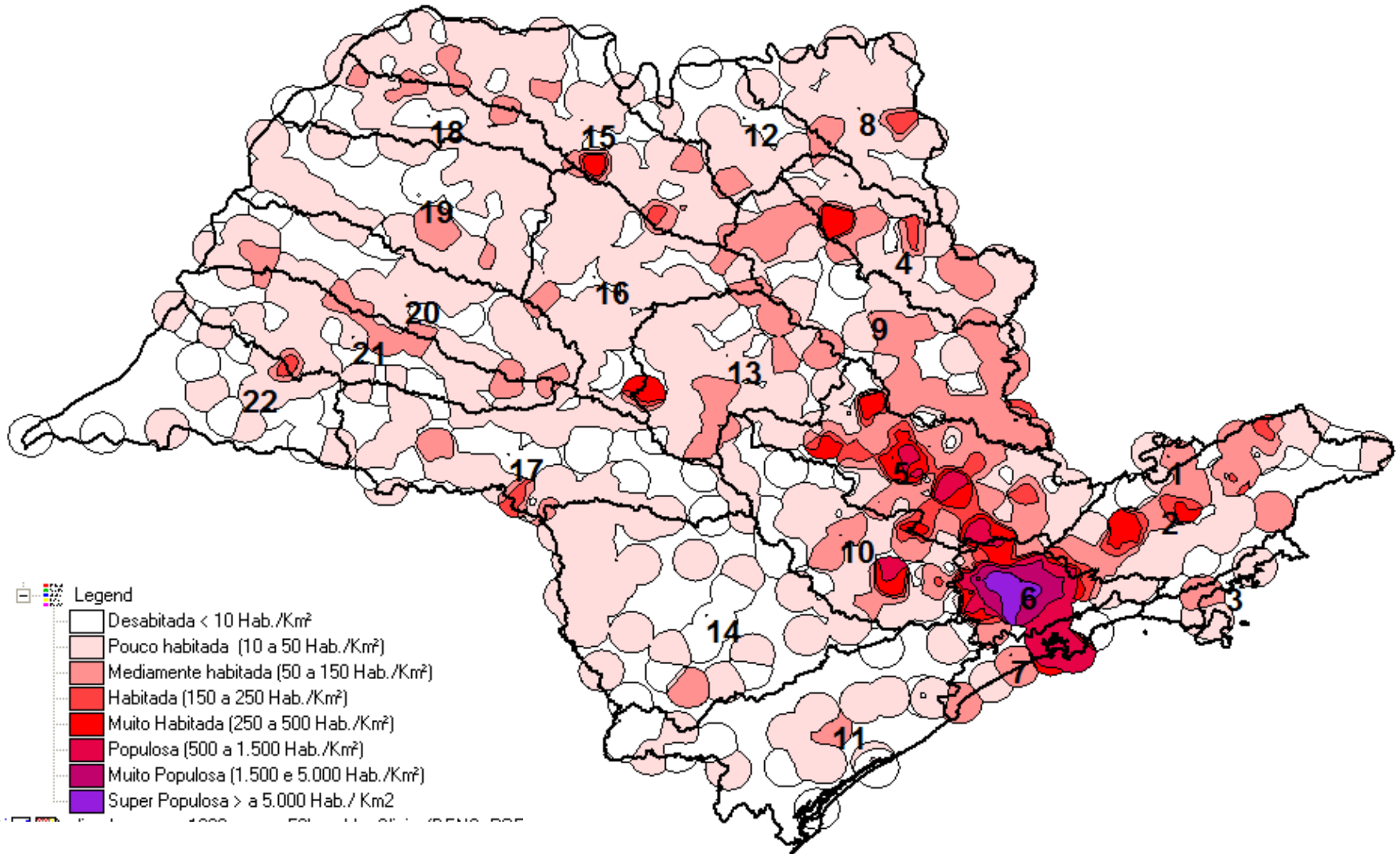


UGRHIs que apresentaram Maior Número de registro de Reclamações de Mortandades de Peixes 2008 a 2013

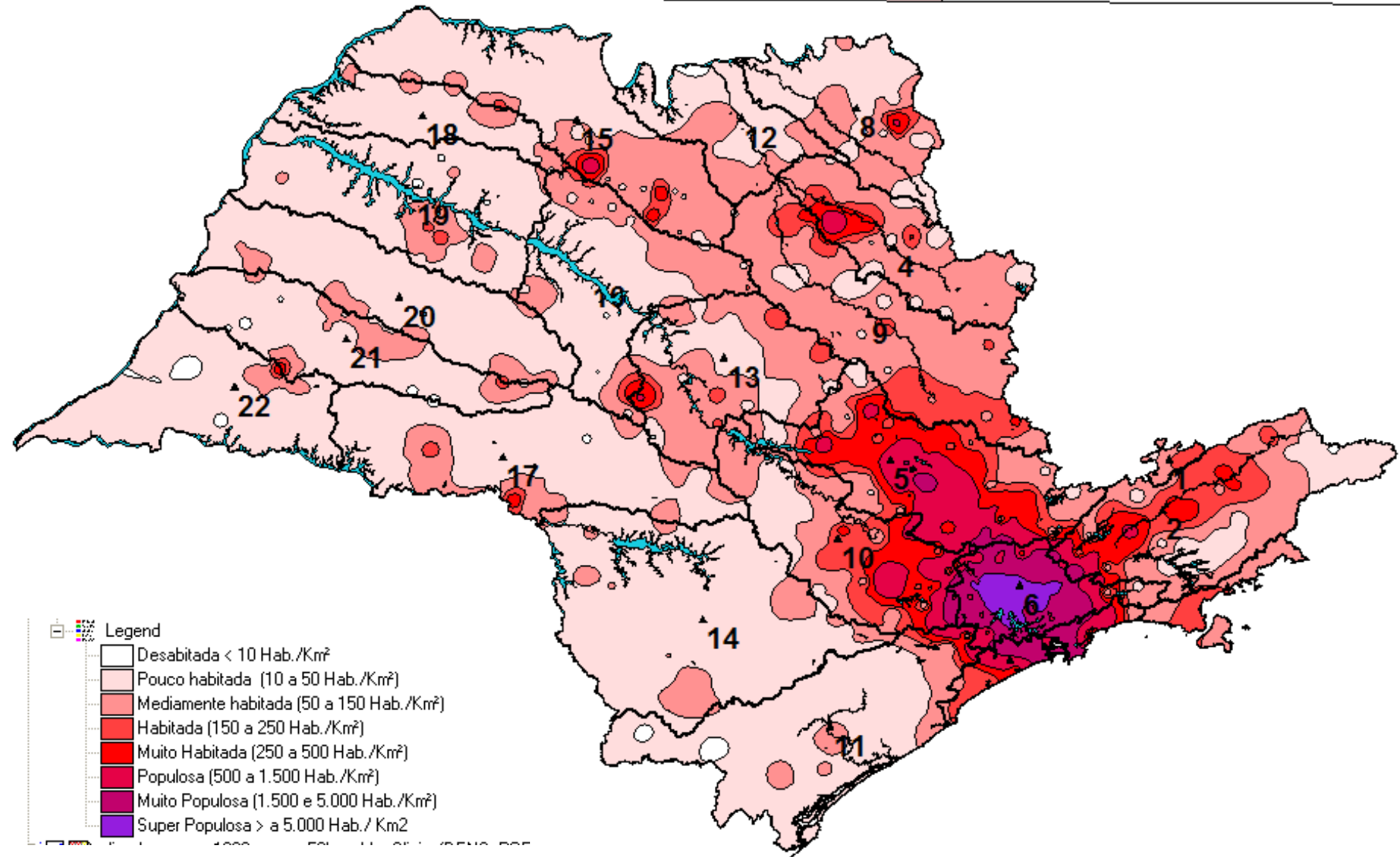


IBGE 1980 Campinas

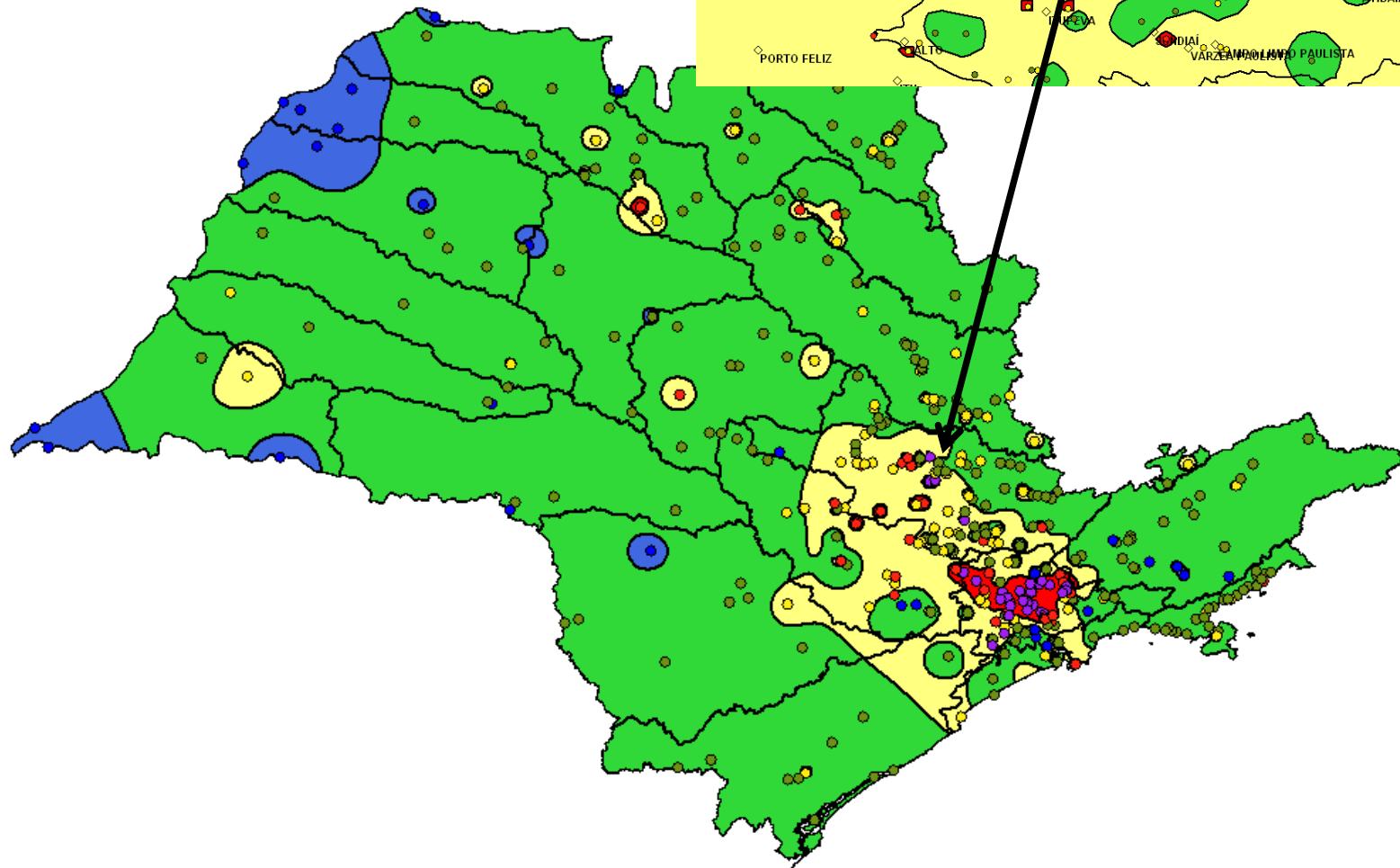
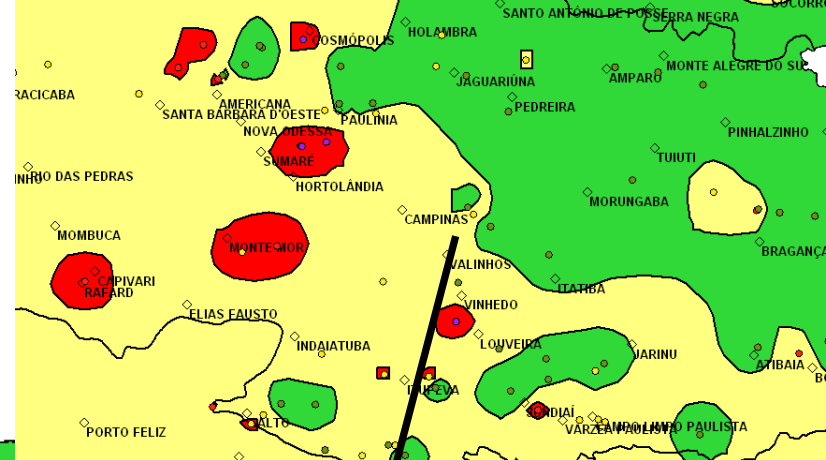
Pop Total 664.566 hab. =>Dens. pop 835,21



Pop 2013 – Área 795.693 KM²
1.144.862 hab. => dens. Pop. 1.438.83



IQA- 2013



Properties
Legend

- Péssimo
- Ruim: 20
- Regular:
- Ótimo: 5
- Excelente

sp_dissolvido

Dentro

Fora

cidade

4ugrhieg

corpodagua

POLI_SLIC_I

0 - 19,99

This block contains the software interface for the map. It includes a legend for air quality categories (Péssimo, Ruim: 20, Regular, Ótimo: 5, Excelente) and a legend for the 'sp_dissolvido' layer (Dentro, Fora). It also shows a legend for 'cidade' (yellow and white), '4ugrhieg', 'corpodagua', and 'POLI_SLIC_I' (0 - 19,99). A thumbnail map of the state is visible at the bottom left.

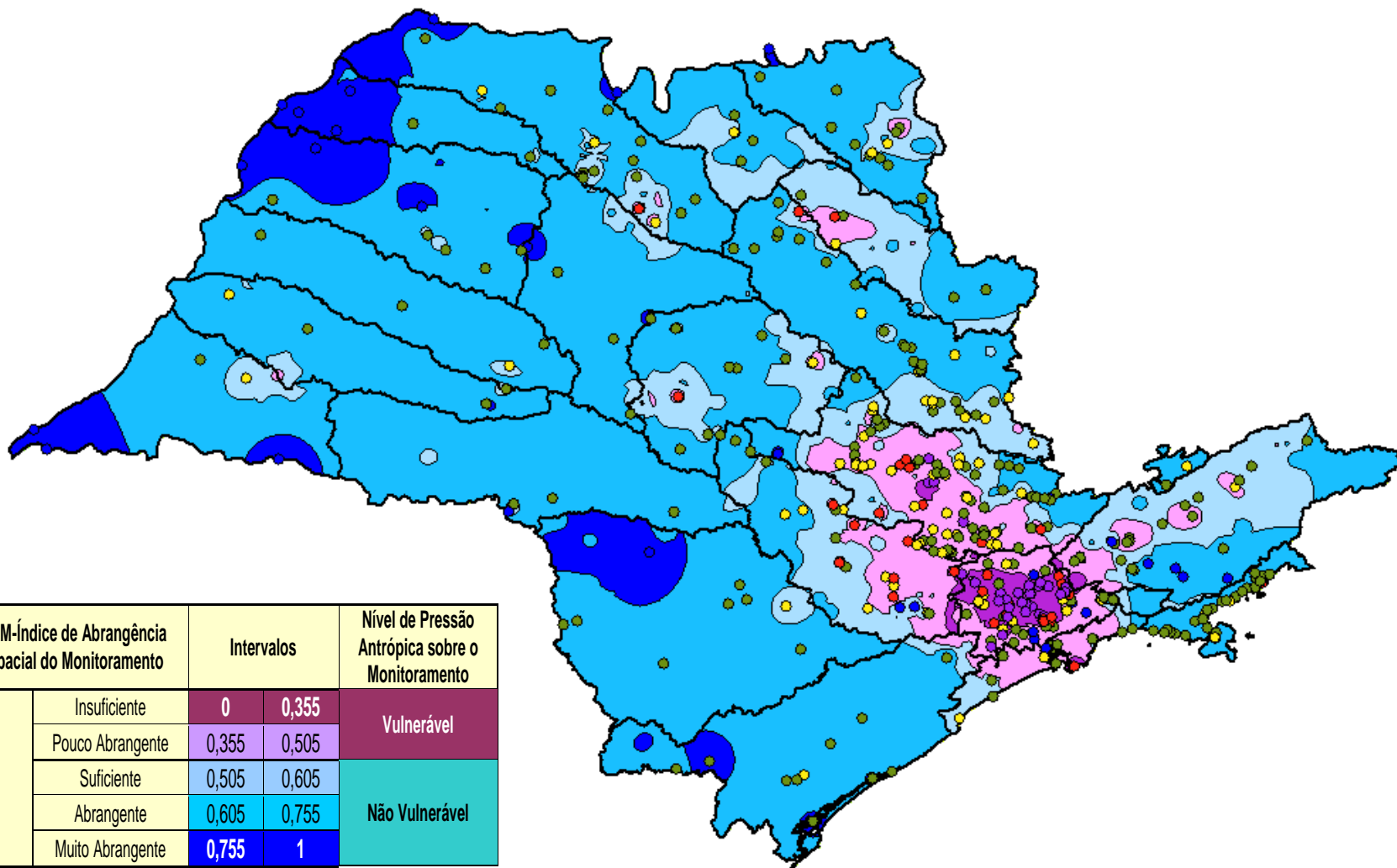
IAEM – Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento

Matriz de Análise Multi-criterial para geração do IAEM - Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento-Estado de São Paulo: Ano 2003									
Fatores Analisados			Antrópico (Custos)		Monit .Ambiental (Benefícios)			Resultado do ÍNDICE (0-1)	
Dados Originais		Crítérios	Dens.Pop.	Macro Uso-Solo	Valor Médio IQA	Núm.Pontos Calc.	Dens.Rede Básica	Resultado do ÍNDICE (0-1)	
UGHRIs	Área Km²	POP. IBGE 2003	hab/km²	fator de pressão 1 a 4	Índice (0-100)	unidade	Ptos./1000 km²	IAEM 2003	
Conservação	1	675	63.938	94,72	1	43,94	1	1,48	0,61
	3	1.948	248.362	127,50	1	68,50	7	3,59	0,74
	11	17.068	376.220	22,04	1	63,01	6	0,35	0,66
	14	22.689	704.260	31,04	1	70,40	5	0,22	0,67
Agropecuárias	15	15.925	1.163.946	73,09	2	51,64	7	0,44	0,56
	16	13.149	481.450	36,61	2	73,71	2	0,15	0,61
	17	16.749	643.825	38,44	2	68,25	2	0,12	0,59
	18	6.783	218.290	32,18	2	66,54	1	0,15	0,58
	19	15.588	704.974	45,23	2	70,84	7	0,45	0,62
	20	13.196	350.951	26,60	2	73,47	5	0,38	0,62
	21	10.769	431.285	40,05	2	71,50	3	0,28	0,61
	22	12.395	465.907	37,59	2	71,76	4	0,32	0,61
Em Industrialização	4	8.993	1.012.823	112,62	3	66,25	4	0,44	0,52
	8	9.125	638.617	69,99	3	64,60	4	0,44	0,52
	9	15.004	1.354.555	90,28	3	66,21	4	0,27	0,52
	12	7.239	321.893	44,47	3	64,44	1	0,14	0,51
	13	11.779	1.390.545	118,05	3	60,53	4	0,34	0,50
Industrial	2	14.444	1.853.344	128,31	4	59,12	13	0,90	0,47
	5	14.178	4.578.387	322,92	4	43,14	22	1,55	0,44
	6	5.868	18.479.844	3149,26	4	46,41	40	6,82	0,39
	7	2.818	1.555.859	552,11	4	56,50	6	2,13	0,43
	10	11.829	1.670.045	141,18	4	53,05	14	1,18	0,46
SP	248.209	38.709.320	155,95	3	55,47	162	0,65	12,23	
ESTADO de SÃO PAULO								Σ IAEM 2003	

Matriz de Análise Multi-criterial para geração do IAEM - Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento-Estado de São Paulo: Ano 2013									
Fatores Analisados			Antrópico (Custos)		Monit .Ambiental (Benefícios)			Resultado do ÍNDICE (0-1)	
Dados Originais		Crítérios	Dens.Pop.	Macro Uso Solo	Valor Médio IQA	Núm.Pontos Calc.	Dens.Rede Básica	Resultado do ÍNDICE (0-1)	
UGHRIs	Área Km²	POP. IBGE 2003	hab/km²	fator de pressão 1 a 4	Índice (0-100)	unidade	Ptos./1000 km²	IAEM 2013	
Conservação	1	675	67.785	100,42	1	50,88	2	2,96	0,62
	3	1.948	305.417	156,78	1	64,19	31	15,91	0,82
	11	17.068	378.216	22,16	1	65,05	11	0,64	0,66
	14	22.689	755.962	33,32	1	65,13	9	0,40	0,65
Agropecuárias	15	15.925	1.303.308	81,84	2	59,43	16	1,00	0,58
	16	13.149	539.934	41,06	2	79,49	5	0,38	0,63
	17	16.749	698.991	41,73	2	72,38	4	0,24	0,60
	18	6.783	233.703	34,45	2	81,12	6	0,88	0,64
	19	15.588	795.047	51,00	2	75,27	9	0,58	0,62
	20	13.196	380.103	28,80	2	66,69	6	0,45	0,59
	21	10.769	469.790	43,62	2	64,58	4	0,37	0,58
	22	12.395	500.728	40,40	2	72,84	5	0,40	0,61
Em Industrialização	4	8.993	1.178.407	131,04	3	60,20	6	0,67	0,50
	8	9.125	707.420	77,53	3	65,36	13	1,42	0,53
	9	15.004	1.536.801	102,43	3	60,50	34	2,27	0,55
	12	7.239	349.057	48,22	3	63,79	4	0,55	0,51
	13	11.779	1.567.426	133,07	3	61,89	10	0,85	0,51
Industrial	2	14.444	2.114.996	146,43	4	67,46	23	1,59	0,48
	5	14.178	5.436.706	383,46	4	51,17	84	5,92	0,53
	6	5.868	20.601.528	3510,83	4	40,47	62	10,57	0,29
	7	2.818	1.765.277	626,43	4	59,25	16	5,68	0,45
	10	11.829	1.977.070	167,14	4	54,59	24	2,03	0,45
SP	248.209	43.663.672	175,91	3	55,47	384	1,55	12,41	
ESTADO de SÃO PAULO								Σ IAEM 2013	

Pontos de Monitoramento da Rede CETESB – Rios e Reservatórios de São Paulo – Div. Qualidade das Águas

IAEM- Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento - 2013



Av. Orozimbo Maia - Campinas

- Rios espremidos, retificados e com leito canalizado.
- A qualidade da água das grandes cidades é um reflexo dos usos e cuidados da sociedade que ali reside, e que dela usufrui por meio de seus múltiplos usos (abastecimento, geração de energia, transporte, lazer, agricultura e despejo de efluentes), e do status de seu retorno após a utilização. Midaglia, 2012 http://www.abrapress.com.br/revistas_missoes.php



Alagamentos ?



Para conviver em harmonia ambiental, as cidades devem admitir a água, em forma de rios, riachos e lagos, como parte integrante do cenário urbano, resgatando sua funcionalidade natural.





Conclusão

- A cidade de Campinas poderia contribuir no PMRH gerenciando a qualidade de água recuperando os trechos urbanos dos rio e margens da cidade, promovendo sustentabilidade hídrica.

Recomendações



- Preservar nascentes e áreas de matas ciliares (APAs)
- Universalizar o tratamento do esgoto a nível terciário. (ETEs)
- Diminuir a contribuição da carga difusa, reduzir o lixo urbano e rural.

- Ampliar o Reuso de Água em indústrias e comércio

- Aumentar o número de parques urbanos e áreas verde com lagos

- Resgatar os rios para boa convivência nas cidades .

- Ampliar a discussão no PCJ e fortalecer a necessidade de preservar as microbacias em áreas urbanas e rurais.
- Repensar o crescimento infinito das cidades

MACRO GERENCIAMENTO de Recursos Hídricos



Na Discussão do Futuro – cada rio que contribua com boa qualidade pode ajudar !



Consulte nossos
resultados de
monitoramento no
Relatório Anual de
Qualidade das Águas
Superficiais 2013

www.cetesb.sp.gov.br



<http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/35-publicacoes-/-relatorios>