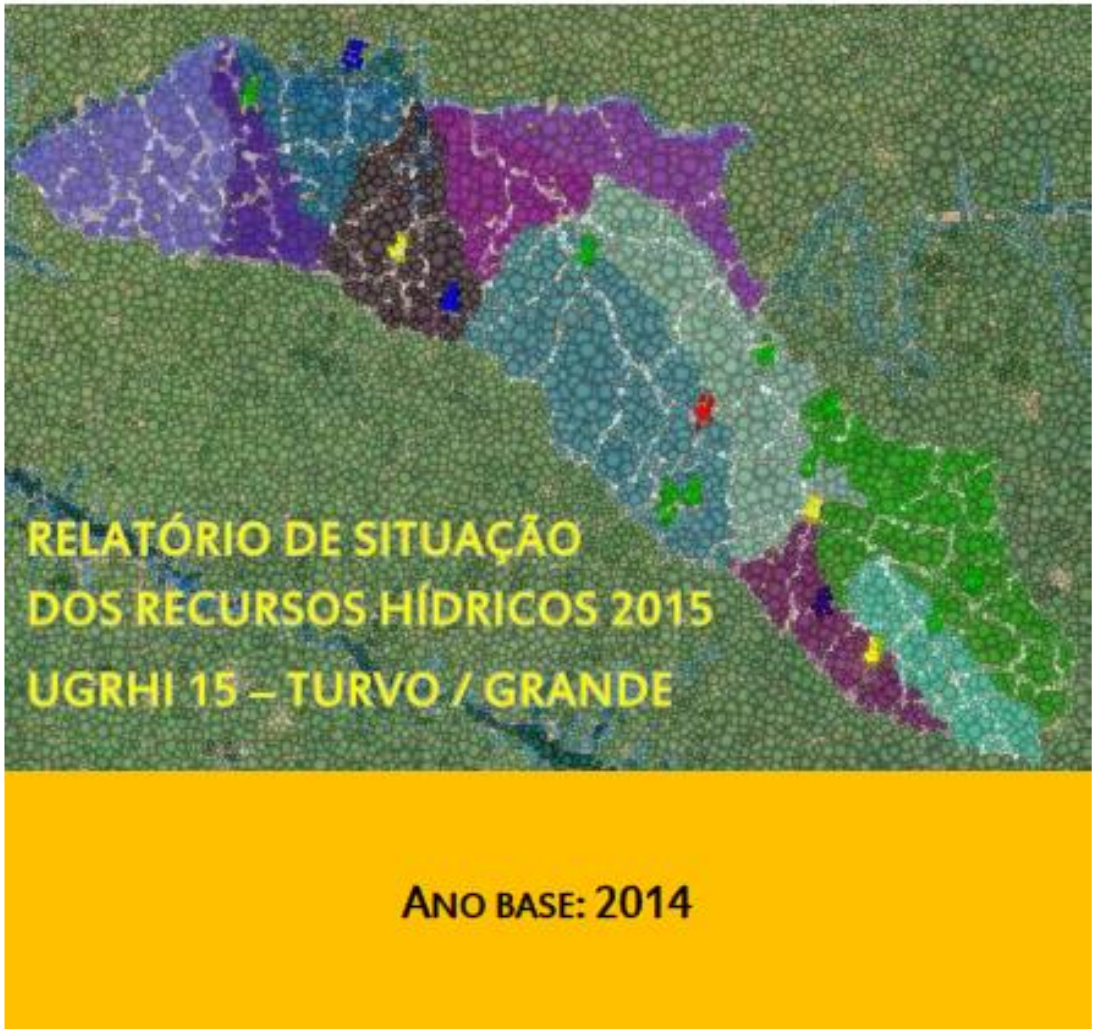
CBH-TG

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA
TURVO / GRANDE



55ª Reunião Ordinária do CBH-TG

DAEE/CETEMSA
São José do Rio Preto
09/12/2015

André Luiz Sanchez Navarro
Especialista Ambiental
CRHi/SSRH – SE/CBH-TG

O Relatório de Situação

- *O relatório anual sobre a "Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica" é o instrumento de avaliação da eficácia do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica. (*Lei Estadual nº 7.663/1991);

- Importante ferramenta na **priorização de investimentos** e **ações de gestão**.

Processo de elaboração

- *26/08 – CBHs e CRHi;*
- *28/09 – Envio do material-base para os membros do GT-RS;*
- *29/10 – Versão preliminar enviada ao DGRH/CRHi, para avaliação;*
- *11/11 – Reunião do GT-RS do CBH-TG;*
- *Entre 12/11 e 18/11 (versão aprovada em 11/11 sob análise dos membros da CT-PLAHGRI/AI);*
- Minuta disponibilizada aos membros do CBH-TG.

Metodologia: Indicadores FPEIR

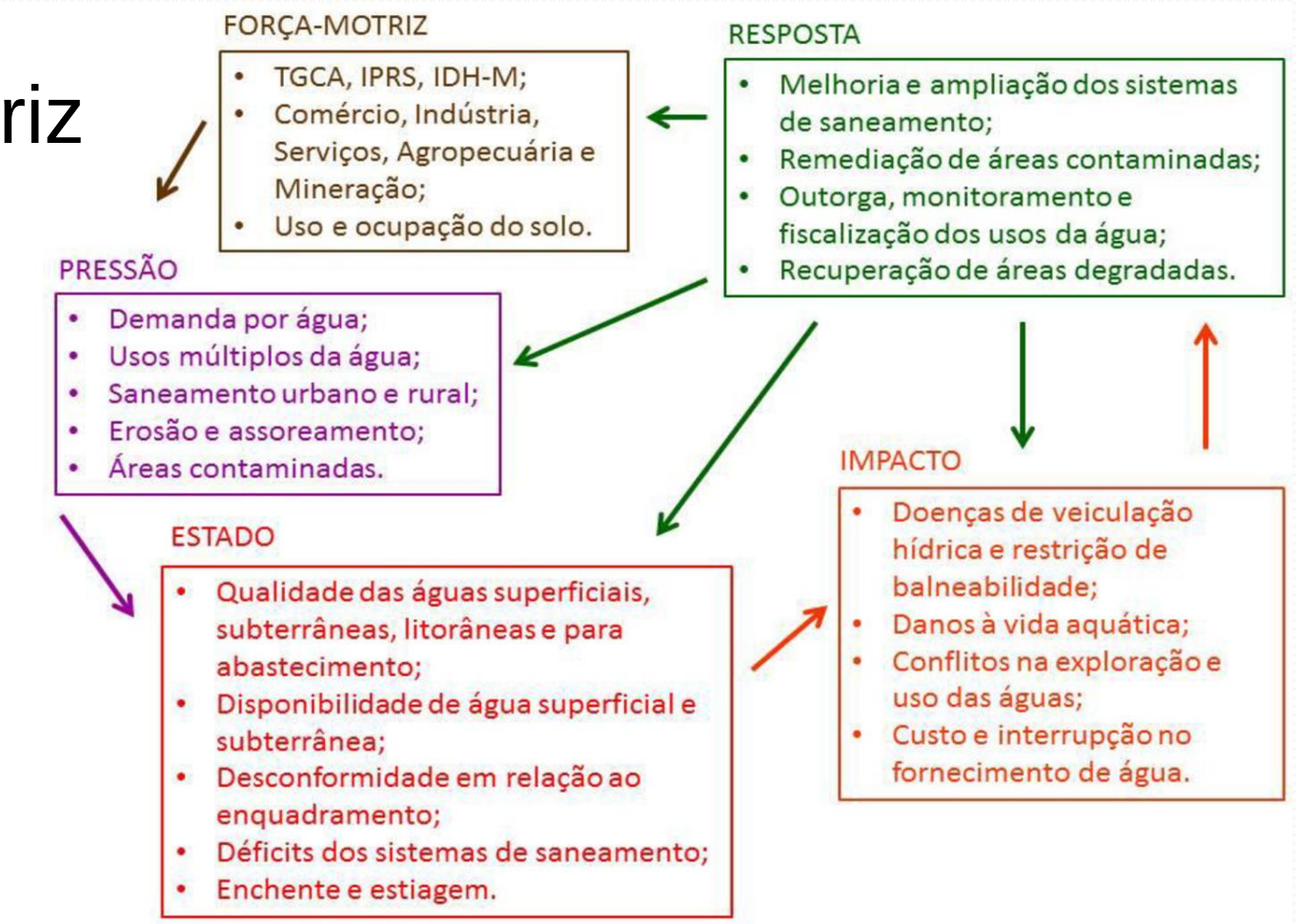
Força-motriz

Pressão

Estado

Impacto

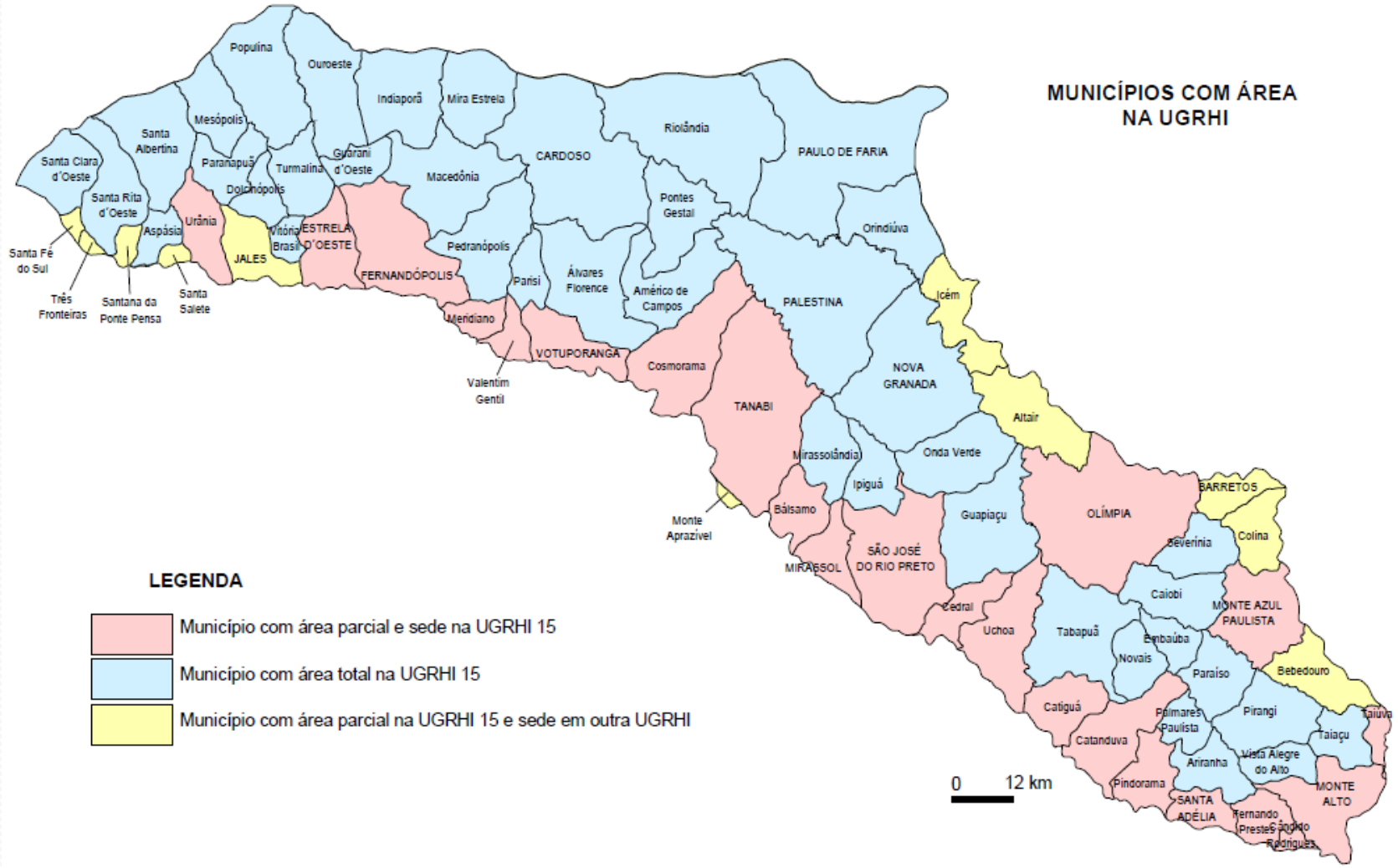
Resposta

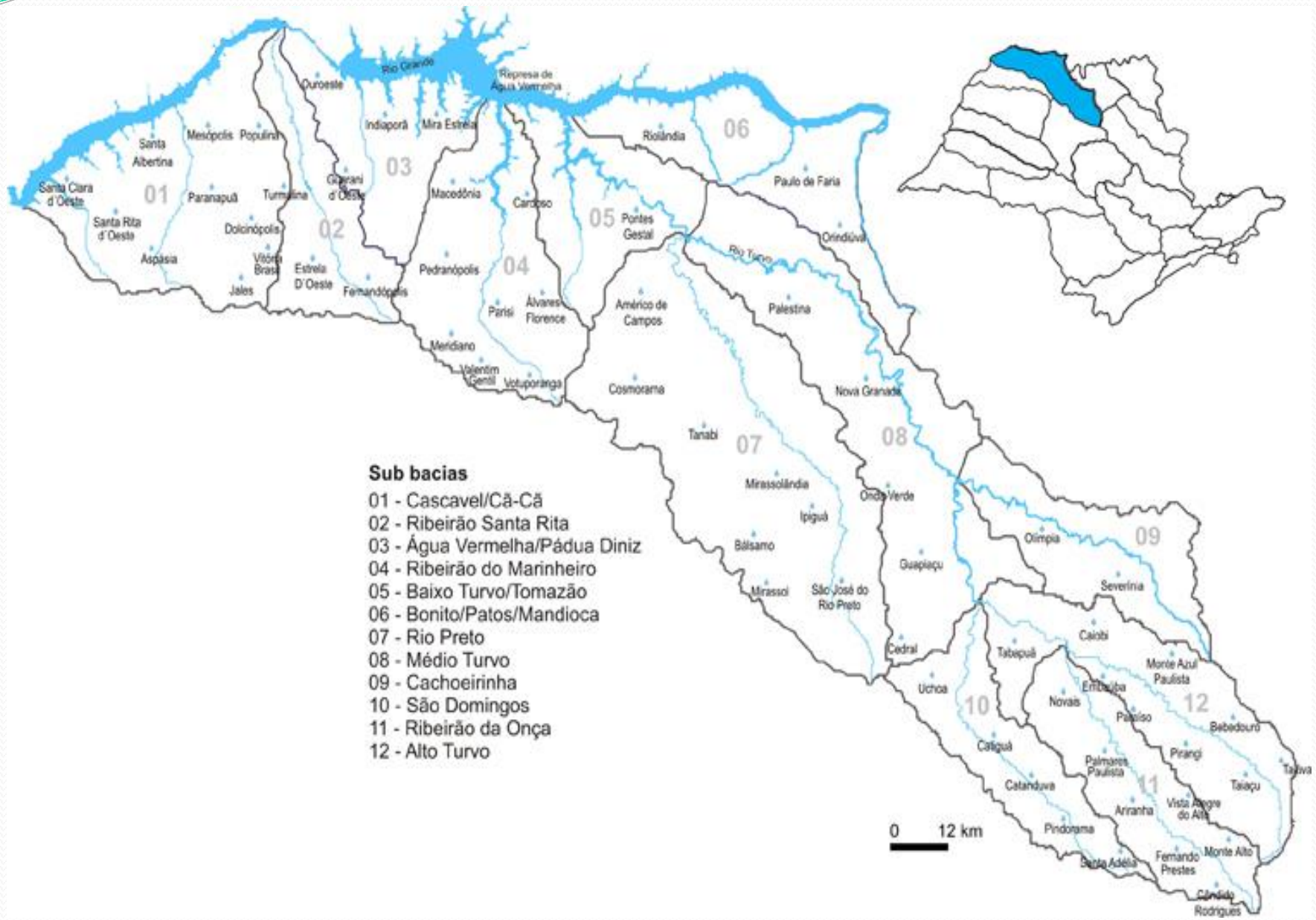


Estrutura do RS 2015 (ano base 2014)

- Introdução.
- Caracterização da UGRHI:
  - Mapa da UGRHI, Municípios que compõem a UGRHI, Características Gerais da UGRHI;
- Quadro Síntese da Situação dos RH:
  - Disponibilidade e demanda, Saneamento, Qualidade das águas superficiais e subterrâneas.
- Considerações Finais.
- Anexos.
- Terminologia Técnica.
- Referências Bibliográficas.

Caracterização da UGRHI





Sub bacias

01 - Cascavel/Cã-Cã
02 - Ribeirão Santa Rita
03 - Água Vermelha/Pádua Diniz
04 - Ribeirão do Marinheiro
05 - Baixo Turvo/Tomazão
06 - Bonito/Patos/Mandioca
07 - Rio Preto
08 - Médio Turvo
09 - Cachoeirinha
10 - São Domingos
11 - Ribeirão da Onça
12 - Alto Turvo

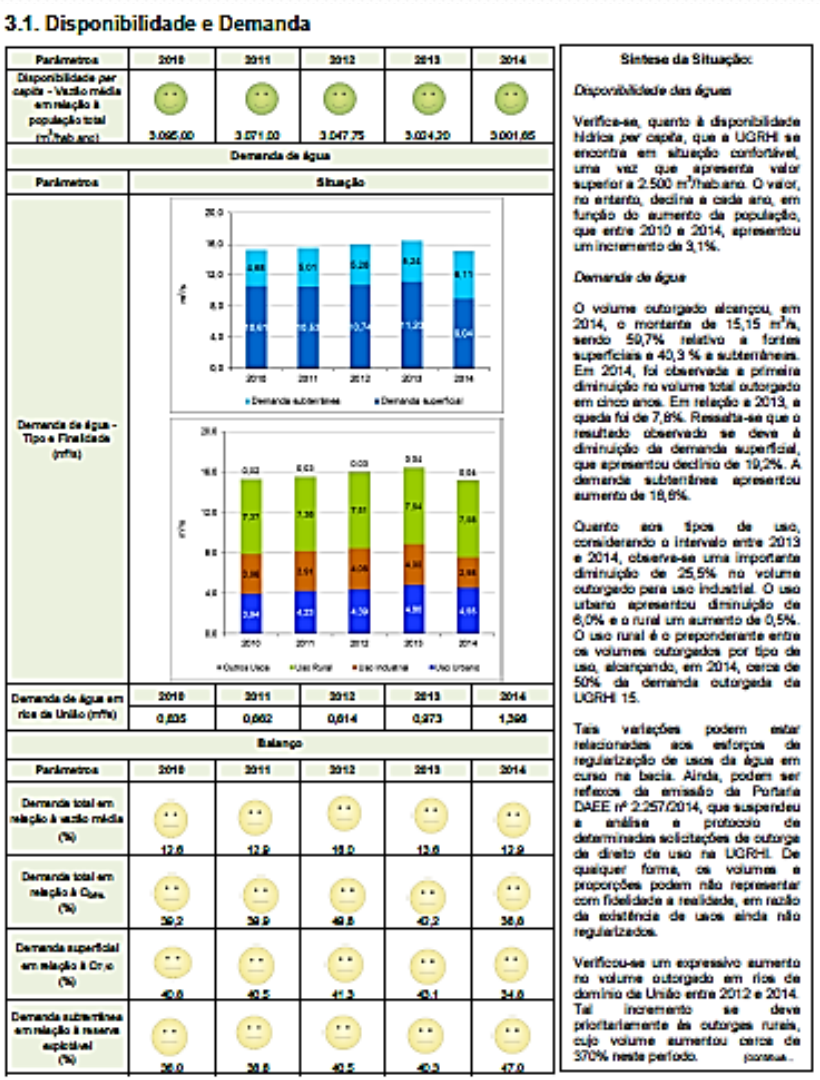
Características Gerais

População SEADE	**Total (2014)**	**Urbana (2014)**	**Rural (2014)**
	1.271.253 hab.	93,4%	6,6%
Área	**Área territorial** SEADE	**Área de drenagem** São Paulo, 2006	
	17.054 km^2	15.925 km^2	
Principais rios e reservatórios CBH-TG, 2014	**Rios:** Preto, Turvo, Grande, da Cachoeirinha; **Ribeirões:** Cascavel, Santa Rita, da Onça, do Marinheiro, São Domingos, Pádua Diniz, Bonito. **Reservatórios:** Reservatório da Usina Hidrelétrica de Água Vermelha, Reservatório da Usina Hidrelétrica de Ilha Solteira.		
Aquífero CETESB, 2013b	**Sistema Bauru-Caiuá:** abrange totalmente as UGRHIs 15-TG, 18-SJD, 19-BT, 20-Aguapeí, 21-Peixe e 22-PP e parte das UGRHIs 04-Pardo, 09-MOGI, 12-BPG, 13-TJ, 16-TB e 17MP; **Aquífero Serra Geral:** estende-se por toda a região oeste e central do Estado, é subjacente ao Sistema Bauru-Caiuá e recobre o Sistema Guarani; **Sistema Aquífero Guarani:** abrange 76% do território do Estado de São Paulo. Utilizam exclusivamente mananciais subterrâneos para o abastecimento público 58 dos 64 municípios com sede inserida na UGRHI.		
Mananciais de interesse regional São Paulo, 2007; CBH-TG, 2014	**Superficiais:** Rio Preto, Nascente do Córrego do Matadouro, Córregos Olhos D´Água e do Marinheiro. **Subterrâneos:** Sistemas de aquíferos Bauru-Caiuá e Guarani, e Aquífero Serra Geral.		

Disponibilidade hídrica superficial São Paulo, 2006	**Vazão média ($Q_{médio}$)**	**Vazão mínima ($Q_{7,10}$)**	**Vazão $Q_{95\%}$**
	121 m^3/s	26 m^3/s	39 m^3/s
Disponibilidade hídrica subterrânea São Paulo, 2006	**Reserva Explotável**		
	13 m^3/s		
Principais atividades econômicas CBH-TG, 2014; São Paulo, 2013	No setor primário, a cana-de-açúcar tornou-se a cultura predominante na região. Além dela, há pastagem para criação de bovinos e culturas perenes (como laranja, café, banana, uva e seringueira). O setor secundário é constituído principalmente pelos segmentos de indústria e construção civil; e o setor terciário engloba atividades de comércio, serviços e administração pública.		
Vegetação remanescente São Paulo, 2009	Apresenta 1.110 km^2 de vegetação natural remanescente que ocupa, aproximadamente, 7% de sua superfície. As categorias de maior ocorrência são Floresta Estacional Semidecidual, Formação Arbórea/Arbustiva em Região de Várzea e Savana.		
Unidades de Conservação* Fontes Diversas	**Unidades de Conservação de Proteção Integral (3)**		
	EE Paulo de Faria, EE do Noroeste Paulista; PNM da Grota de Mirassol.		
	Unidades de Conservação de Uso Sustentável (1)		
	RPPN - Cavas II**		

Quadro Síntese da Situação

- **Compilação dos principais dados:**
  - *Disponibilidade e Demanda;*
  - *Saneamento;*
  - *Qualidade das Águas;*
- **Síntese da Situação:**
  - *Resultados mais relevantes e áreas críticas;*
- **Orientações para a Gestão:**
  - *Ações estratégicas visando melhorias (Plano de Bacias).*



3.1. Disponibilidade e Demanda

Parâmetros	2010	2011	2012	2013	2014
Disponibilidade per capita - Vazão média em relação à população total (m³/hab.ano)	3.095,00	3.071,00	3.047,75	3.024,20	3.001,65

Demanda de água

Parâmetros	Situação
Demanda de água - Tipo e Finalidade (m³/s)	

Demanda de água em rios de União (m³/s)	2010	2011	2012	2013	2014
	0,035	0,002	0,014	0,373	1,398

Balanço

Parâmetros	2010	2011	2012	2013	2014
Demanda total em relação à vazão média (%)	12,0	12,9	18,0	13,0	12,9
Demanda total em relação à $Q_{95\%}$ (%)	39,2	39,9	49,8	40,2	36,0
Demanda superficial em relação à $Q_{7,10}$ (%)	40,0	40,5	41,3	40,1	34,0
Demanda subterrânea em relação à reserva explotável (%)	36,0	38,8	40,5	40,3	47,0

Síntese da Situação:

Disponibilidade das águas

Verifica-se, quanto à disponibilidade hídrica *per capita*, que a UGRHI se encontra em situação confortável, uma vez que apresenta valor superior a 2.500 m^3/hab.ano. O valor, no entanto, declina a cada ano, em função do aumento da população, que entre 2010 e 2014, apresentou um incremento de 3,1%.

Demanda de água

O volume outorgado alcançou, em 2014, o montante de 15,15 m^3/s, sendo 59,7% relativo a fontes superficiais e 40,3 % a subterrâneas. Em 2014, foi observada a primeira diminuição no volume total outorgado em cinco anos. Em relação a 2013, a queda foi de 7,8%. Ressalta-se que o resultado observado se deve à diminuição da demanda superficial, que apresentou declínio de 19,2%. A demanda subterrânea apresentou aumento de 18,8%.

Quanto aos tipos de uso, considerando o intervalo entre 2013 e 2014, observa-se uma importante diminuição de 25,5% no volume outorgado para uso industrial. O uso urbano apresentou diminuição de 6,0% e o rural um aumento de 0,5%. O uso rural é o preponderante entre os volumes outorgados por tipo de uso, alcançando, em 2014, cerca de 50% da demanda outorgada da UGRHI 15.

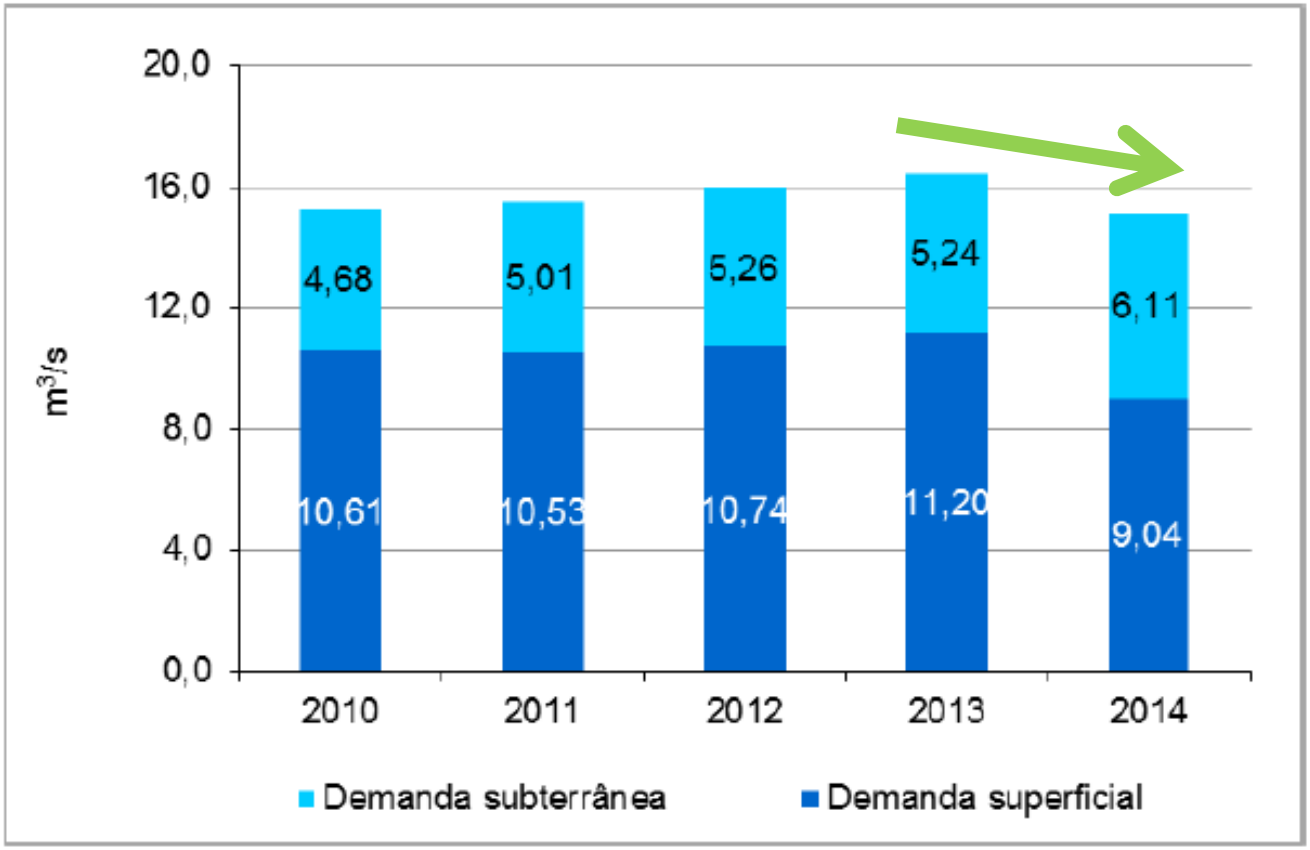
Tais variações podem estar relacionadas aos esforços de regularização de usos da água em curso na bacia. Ainda, podem ser reflexos da emissão da Portaria DAEE nº 2.257/2014, que suspendeu a análise e protocolo de determinadas solicitações de outorga de direito de uso na UGRHI. De qualquer forma, os volumes e proporções podem não representar com fidelidade a realidade, em razão da existência de usos ainda não regularizados.

Verificou-se um expressivo aumento no volume outorgado em rios de domínio da União entre 2012 e 2014. Tal incremento se deve prioritariamente às outorgas rurais, cujo volume aumentou cerca de 370% neste período.

(continua...)

Disponibilidade e Demanda

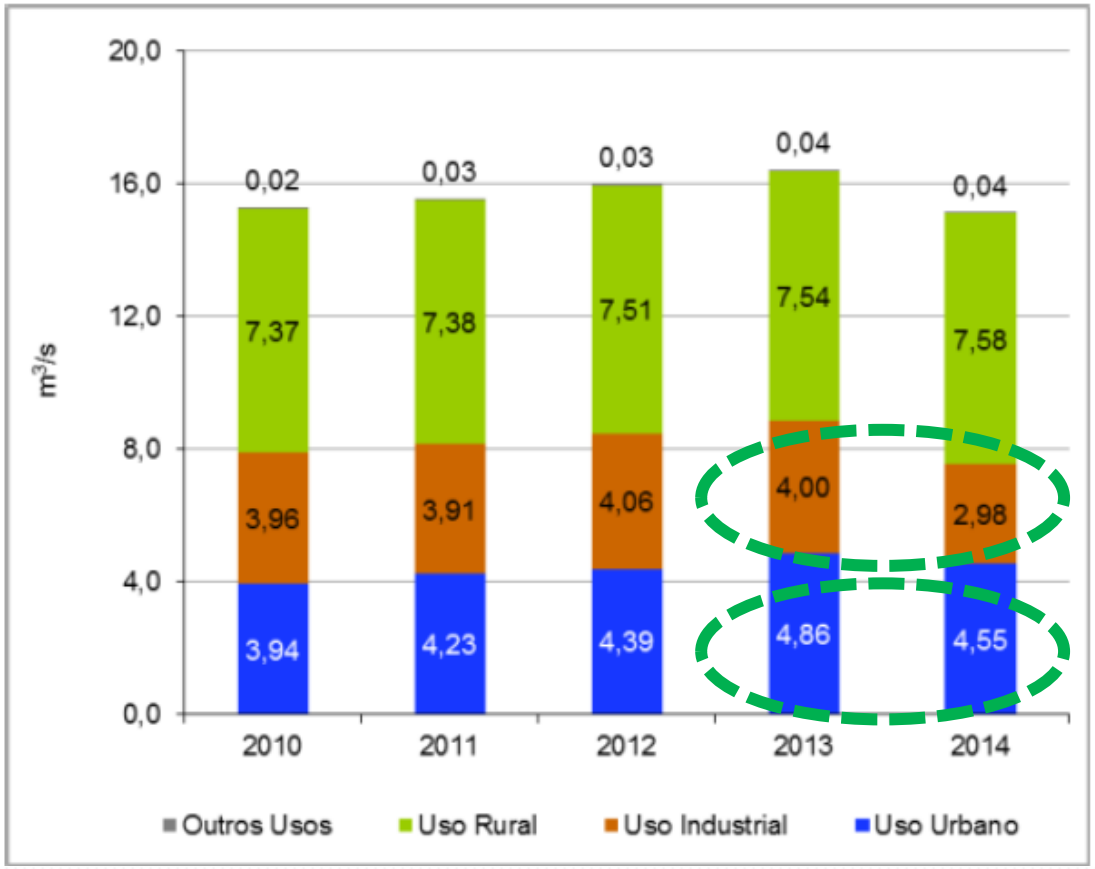
Demanda de Água



- 7,8%

Superficial: - 19,2%

Subterrânea: + 16,6%



Industrial: - 25,5%

Abast. Público.: - 6,0%

Demanda de Água
(rios de domínio da União)

Demanda de água em rios da União (m^3/s)	2010	2011	2012	2013	2014
	0,635	0,662	0,614	0,973	1,396

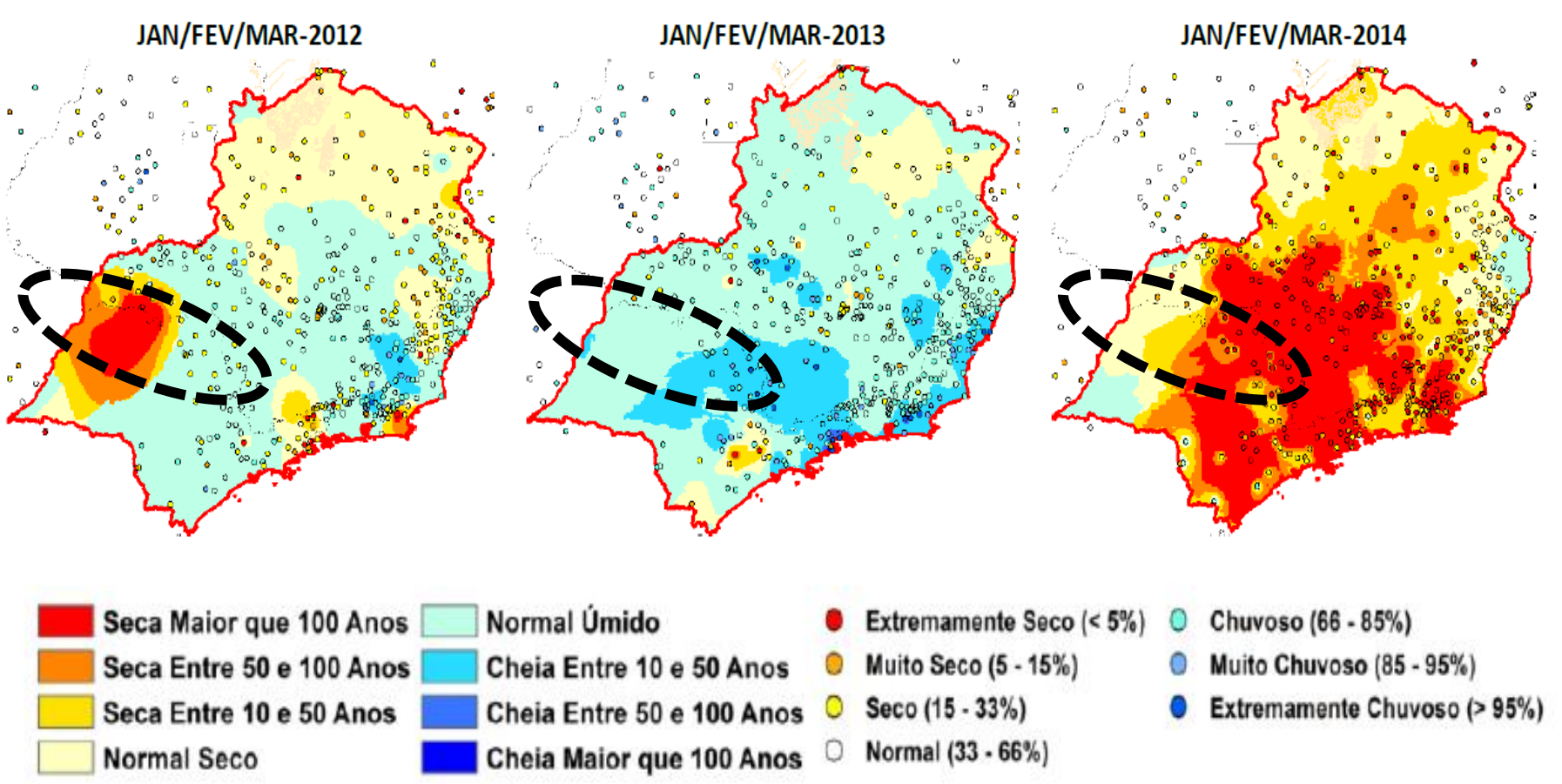
Irrigação: + 3,7 vezes (370%)

Disponibilidade x Demanda

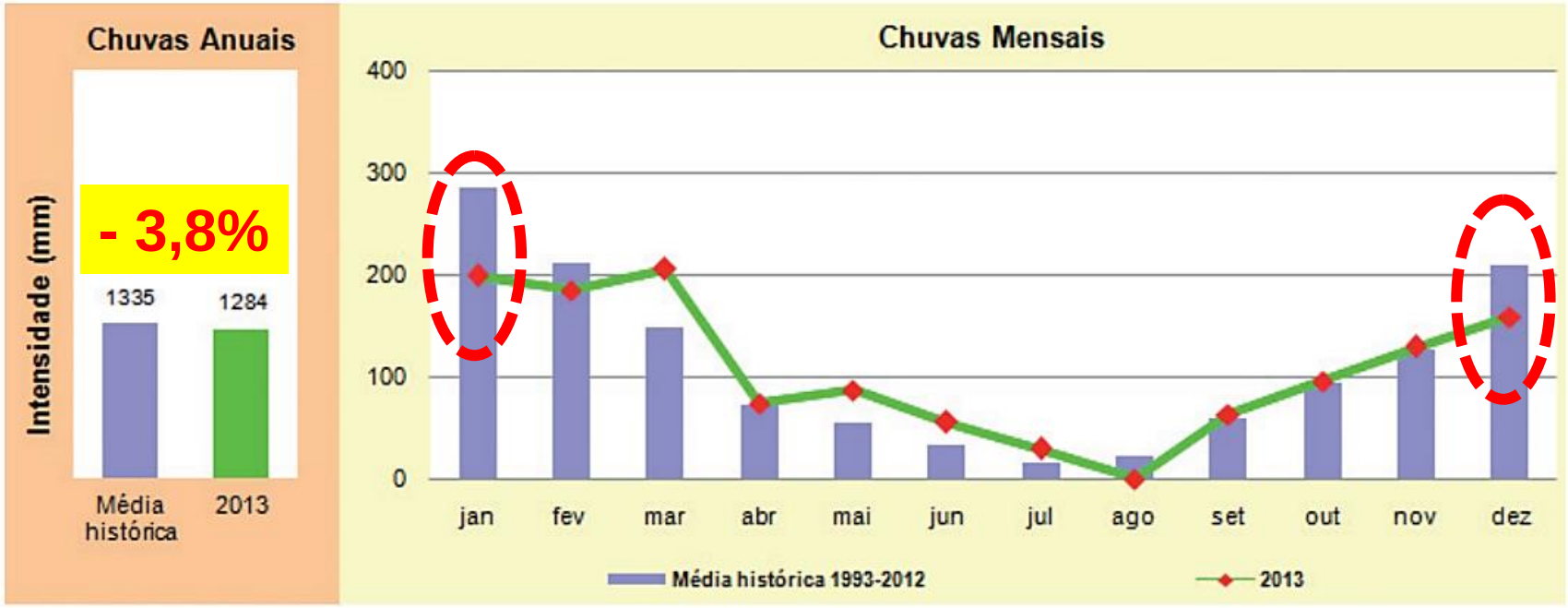
Balanço					
Parâmetros	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**
Demanda total em relação à vazão média (%)	12,6	12,9	16,0	13,6	12,9
Demanda total em relação à $Q_{95\%}$ (%)	39,2	39,9	49,8	42,2	38,8
Demanda superficial em relação à $Q_{7,10}$ (%)	40,8	40,5	41,3	43,1	34,8
Demanda subterrânea em relação à reserva explotável (%)	36,0	38,6	40,5	40,3	47,0

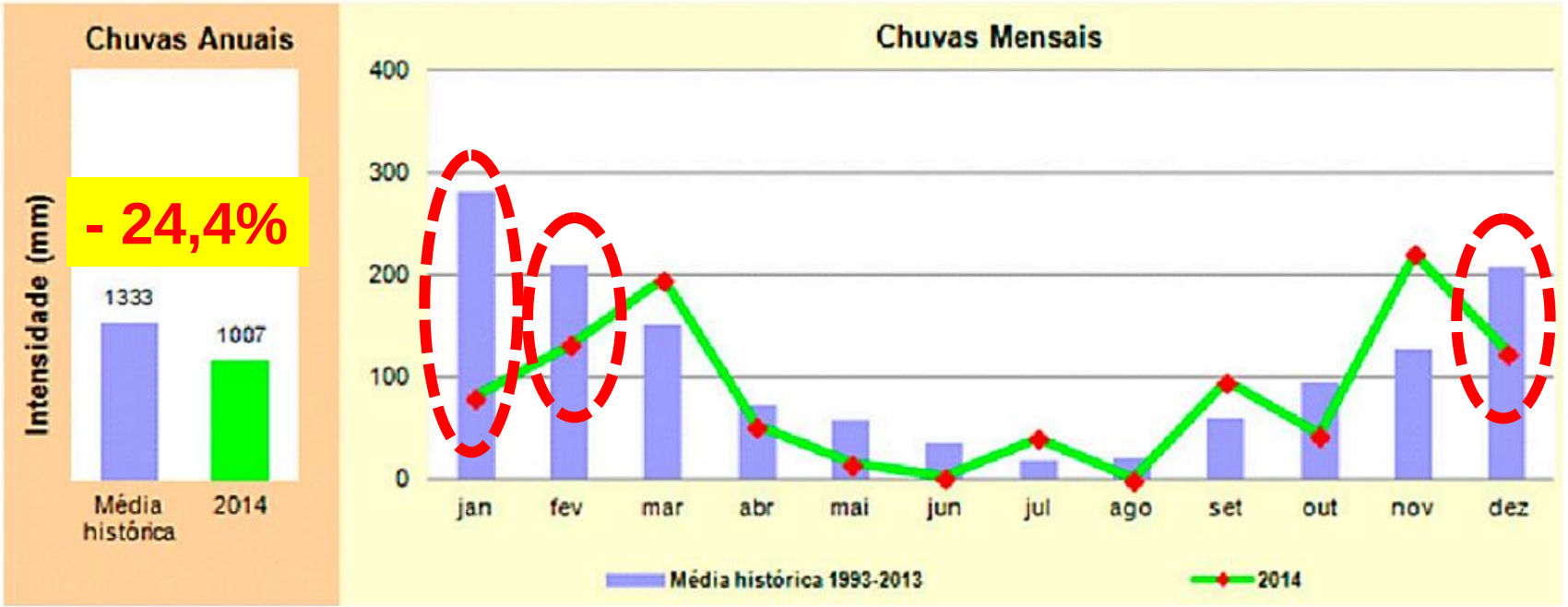
Contabilização do Guarani na demanda, mas não na disponibilidade

Crise Hídrica



Criticidade das chuvas de janeiro a março entre 2012 e 2014 no Sudeste do Brasil. Fonte: ANA (2014).





Precipitação registrada em 2013 e 2014 na UGRHI 15 em comparação com média histórica de 1993 a 2013. Fonte: CETESB (2013; 2014).

Saneamento Básico

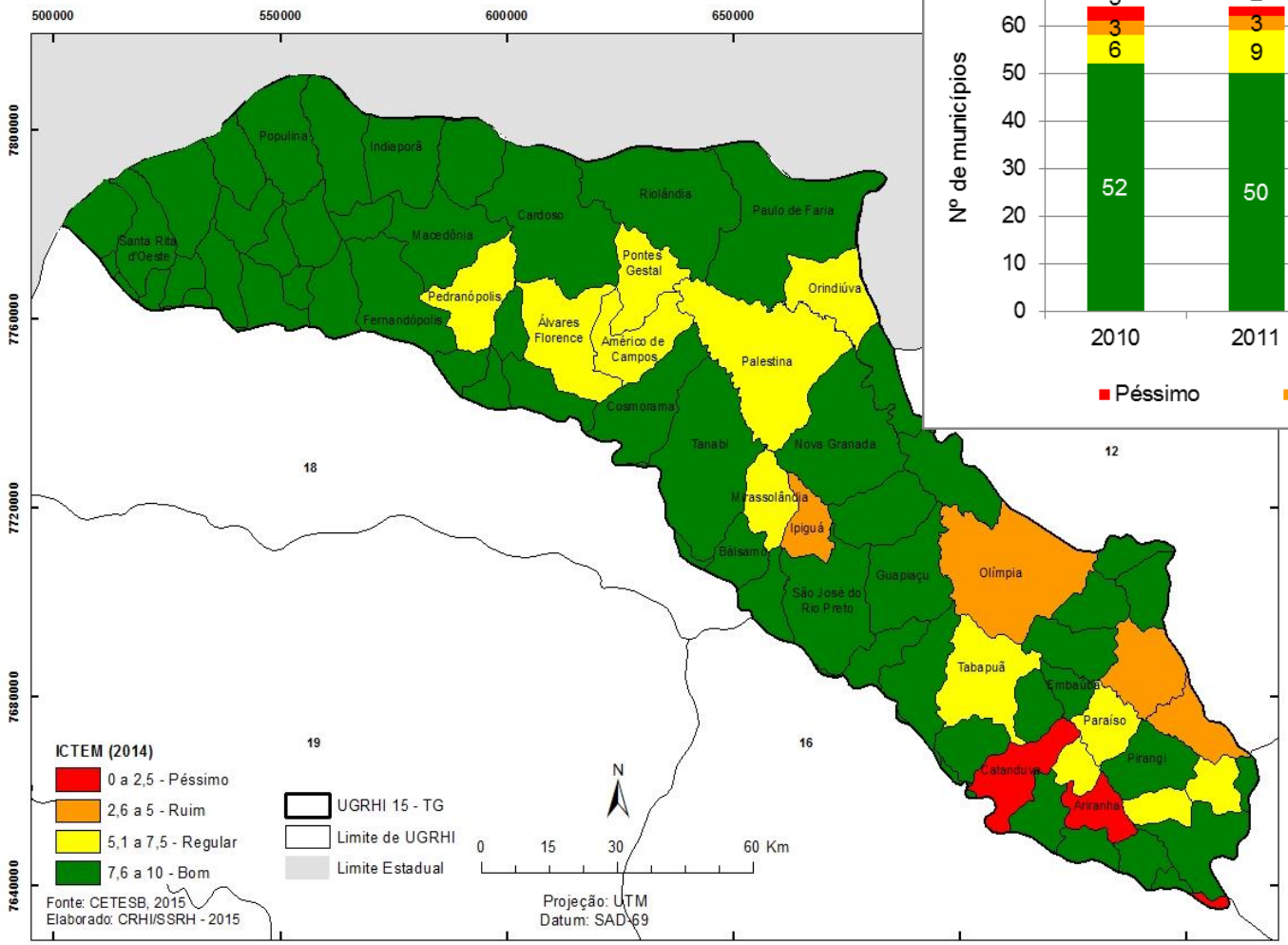
Atendimento de Água

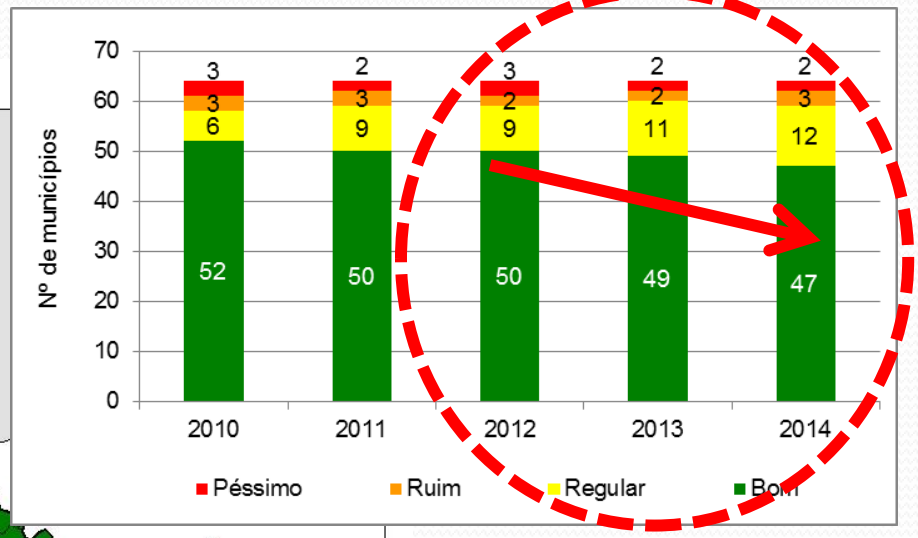
Abastecimento de água					
Parâmetros	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**
Índice de atendimento de águas (%)	92,7	93,6	94,1	94,5	94,6

Esgotamento Sanitário

Esgotamento sanitário					
	2010	2011	2012	2013	2014
Esgoto coletado * (%)	99	97,4	98,4	98,4	98,4
Esgoto tratado * (%)	72,2	79,2	82	82,7	83,2
Eficiência do sistema de esgotamento * (%)	65,0	72,0	73,6	71,4	73,0
Esgoto remanescente * (kg DBO/dia)	21.723	17.565	16.947	18.720	17.796

ICTEM - Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município





Queda na eficiência de remoção de carga entre 2013 e 2014

Município	R.02-D. Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica: %		
	2013	*2014*	*Variação (%)*
Ipiguá	77,4	0,0	-77,4
Palmares Paulista	96,0	59,9	-36,1
Américo de Campos	76,9	48,0	-28,9
Álvares Florence	84,7	55,9	-28,8
Orindiúva	83,5	60,6	-23,0
Paulo de Faria	92,1	73,7	-18,4
Riolândia	92,6	75,0	-17,6
Aspásia	90,0	75,4	-14,6
Vista Alegre do Alto	76,1	63,1	-13,0
Estrela d'Oeste	90,0	77,4	-12,6
Mira Estrela	85,0	75,7	-9,3
Pontes Gestal	61,9	53,4	-8,5
Palestina	71,9	63,8	-8,1
Pedranópolis	70,1	62,1	-8,0
Santa Albertina	86,9	79,6	-7,2
Mirassolândia	65,7	59,1	-6,6
Urânia	85,3	79,3	-6,0
Meridiano	78,9	74,8	-4,1
São José do Rio Pret	97,0	93,1	-3,9
Mesópolis	90,1	86,4	-3,7
Populina	79,8	77,5	-2,2
Dolcinópolis	88,0	86,1	-1,9
Turmalina	82,7	80,8	-1,8
Cândido Rodrigues	76,0	74,4	-1,7
Paranapuã	80,1	78,6	-1,5
Santa Clara d'Oeste	75,9	74,7	-1,1
Guarani d'Oeste	75,0	74,0	-1,0
Taiaçu	55,1	55,0	-0,2

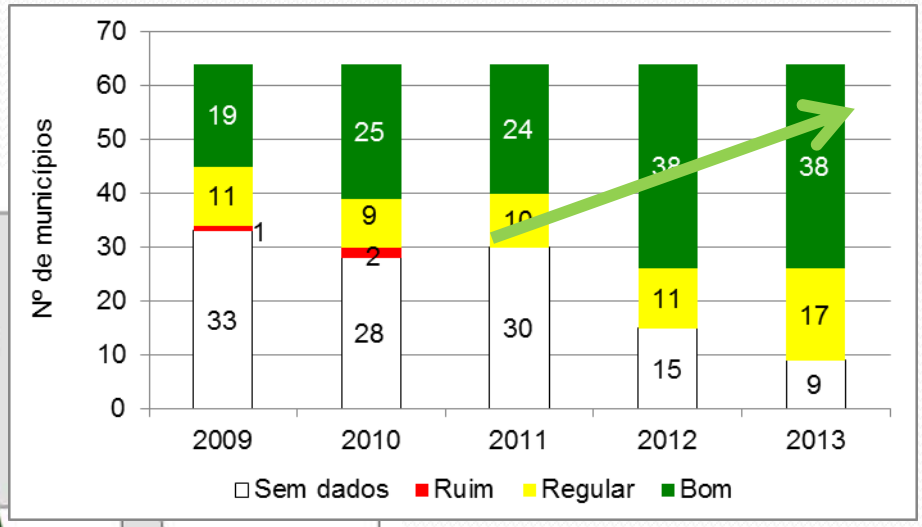
28 municípios

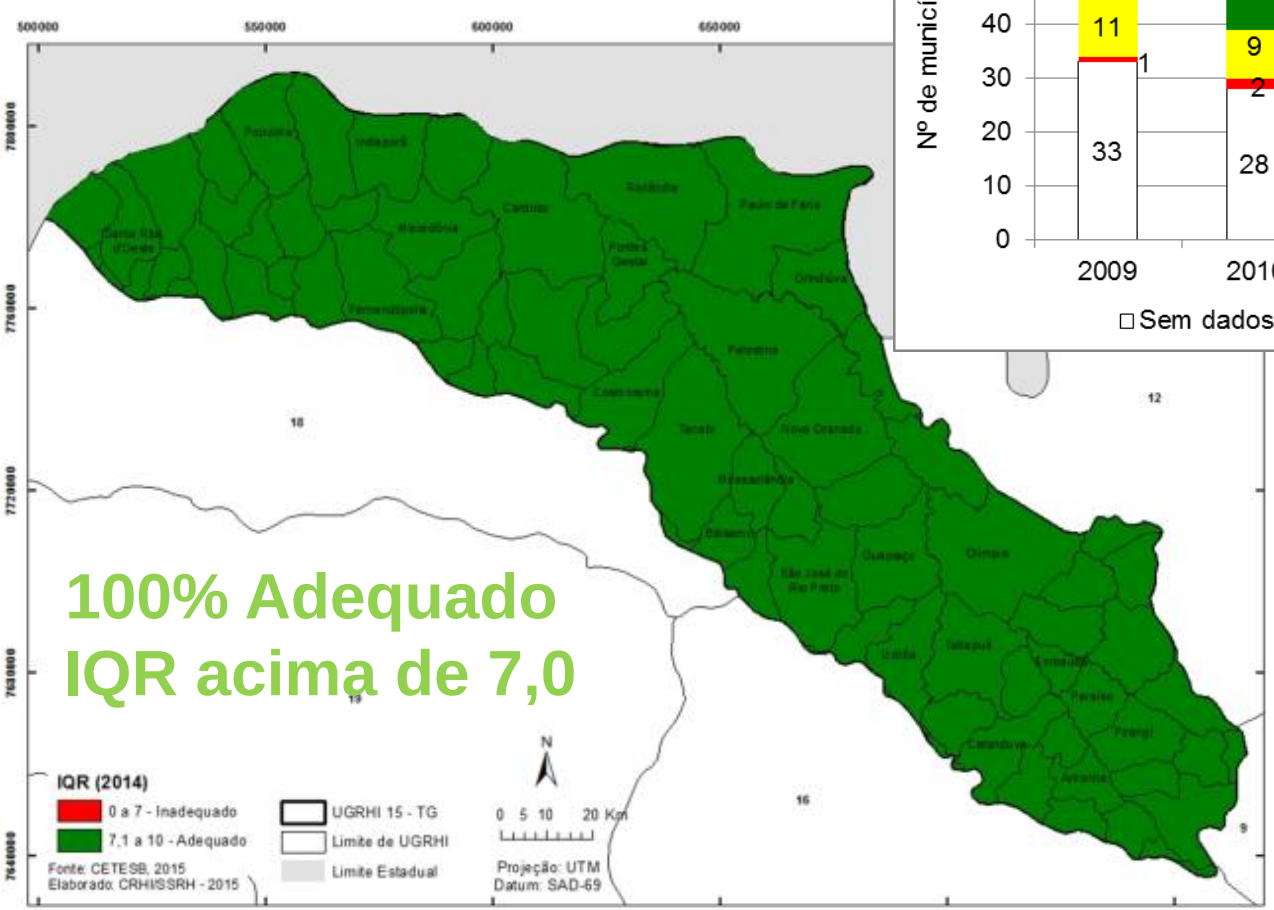
Município	P.05-C. Carga orgânica poluidora doméstica (carga remanescente) (kg DBO/dia)			
	2013	*2014*	*(2014) - (2013)*	*Variação (%)*
São José do Rio Preto	656	1543	887	135,2%
Palmares Paulista	25	255	230	920,0%
Ipiguá	36	161	125	347,2%
Riolândia	36	124	88	244,4%
Paulo de Faria	34	114	80	235,3%
Américo de Campos	62	140	78	125,8%
Orindiúva	51	125	74	145,1%
Vista Alegre do Alto	91	144	53	58,2%
Estrela d'Oeste	38	86	48	126,3%
Palestina	150	196	46	30,7%
Álvares Florence	22	63	41	186,4%
Catanduva	6332	6367	35	0,6%
Urânia	61	86	25	41,0%
Santa Albertina	36	56	20	55,6%
Mirassolândia	69	83	14	20,3%
Aspásia	7	17	10	142,9%
Mira Estrela	16	26	10	62,5%
Pontes Gestal	45	55	10	22,2%
Pedranópolis	26	33	7	26,9%
Meridiano	31	37	6	19,4%
Ariranha	465	470	5	1,1%
Populina	38	42	4	10,5%
Fernandópolis	486	489	3	0,6%
Mesópolis	8	11	3	37,5%
Paranapuã	38	41	3	7,9%
Cândido Rodrigues	29	31	2	6,9%
Dolcinópolis	13	15	2	15,4%
Guarani d'Oeste	24	25	1	4,2%
Nova Granada	189	190	1	0,5%
Santa Clara d'Oeste	21	22	1	4,8%
Tabapuã	197	198	1	0,5%
Taiaçu	135	136	1	0,7%
Turmalina	13	14	1	7,7%

33 municípios

IQR – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos

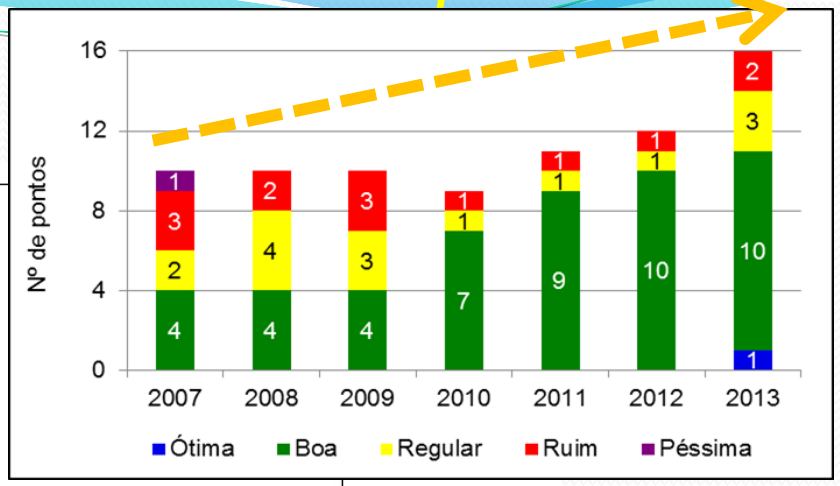
Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total

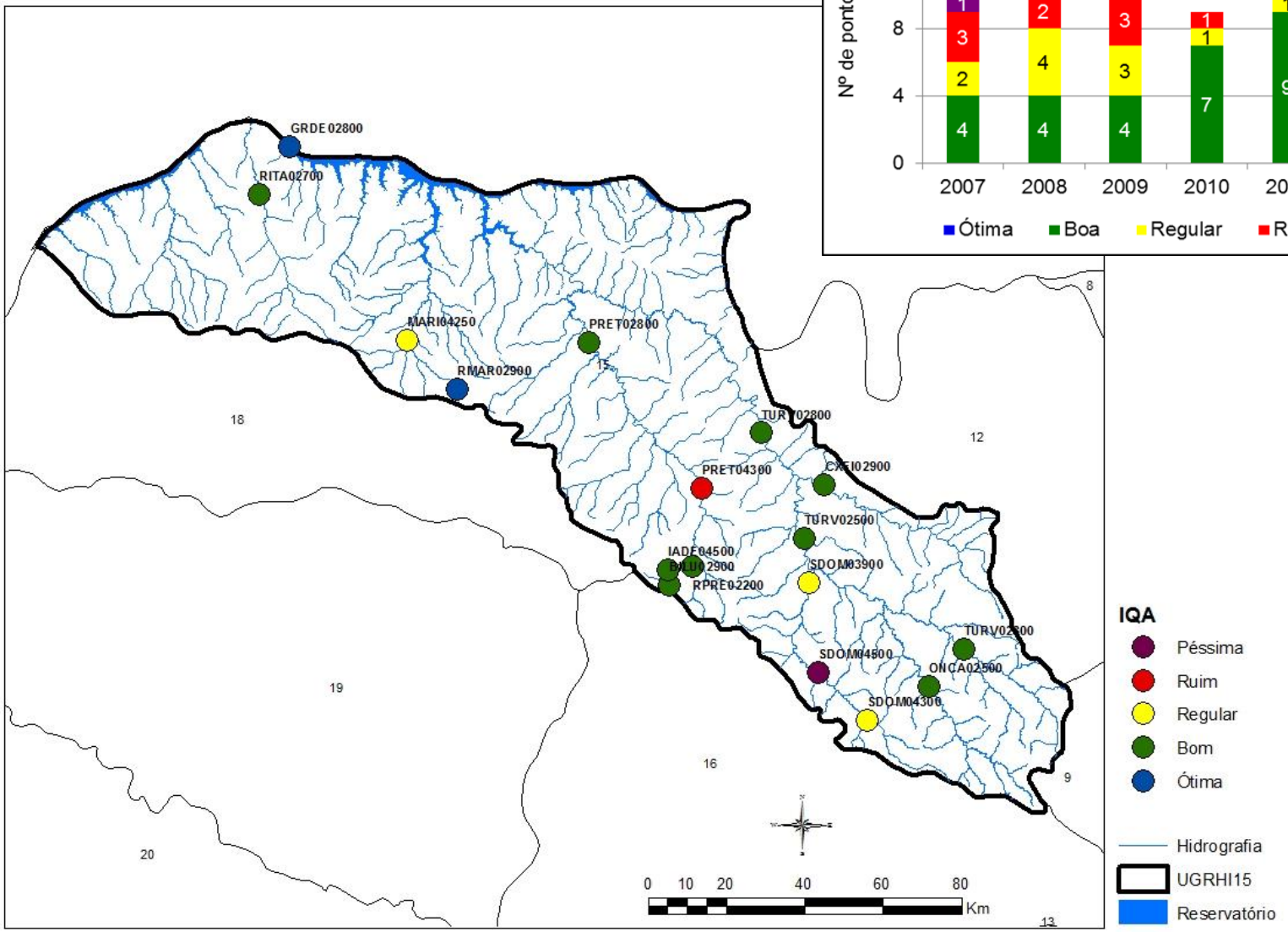




Qualidade da Água

IQA – Índice de Qualidade das Águas





Nome do Ponto	Corpo d'água em que está localizado	Ano das amostragens				
		2010	2011	2012	2013	2014
CXEI04900	Rio da Cachoeirinha	sd	68	66	61	sd
GRDE02800	Rio Grande	sd	sd	sd	86	88
RMAR02900	Reservatório do Córrego Marinheirinho	sd	68	75	76	80
RITA02700	Ribeirão Santa Rita	sd	sd	sd	70	72
ONCA02500	Ribeirão da Onça	55	70	66	68	71
TURV02800	Rio Turvo	68	69	71	68	69
PRET02800	Rio Preto	63	71	72	67	66
CXEI02900	Rio da Cachoeirinha	sd	sd	sd	sd	65
RPRE02200	Reservatório do Rio Preto	65	66	64	71	61
BILU02900	Córrego da Biluca	sd	sd	sd	sd	60
TURV02500	Rio Turvo	64	69	65	64	60
TURV02300	Rio Turvo	sd	sd	sd	67	58
IADE04500	Córrego da Piedade	sd	sd	55	52	53
SDOM04300	Rib. São Domingos	52	57	54	47	49
SDOM03900	Ribeirão São Domingos	52	60	57	49	42
MARI04250	Ribeirão do Marinheiro	sd	sd	sd	47	41
PRET04300	Rio Preto	38	44	41	34	25
SDOM04500	Ribeirão São Domingos	28	33	29	26	18

Aumento no nº de pontos amostrados (17 em 2014)

Melhoria prevista para 2015 (Ribeirão São Domingos)

IPAS – Índice de Potabilidade das Águas Subterrâneas

Ano	IPAS (%)	Parâmetros Desconformes
2009	100,0	-
2010	87,5	Cromo, coliformes totais
2012	93,8	Fluoreto, coliformes totais, bactérias heterotróficas
2013	90,6	Cromo, nitrato
2014	85,3	Cromo total, ferro, bactérias heterotróficas

Atuação do Colegiado

Ano	Nº de Reuniões Plenárias	Frequência média de participação nas Reuniões (%) *	Nº de Deliberações aprovadas
2013	4	51%	16
2014	3	49%	12
Total	***7***	***50%***	***28***

* Considerando o total de 95 membros titulares (54) e suplentes (41) que compunham o CBH-TG no Biênio 2013-2015.

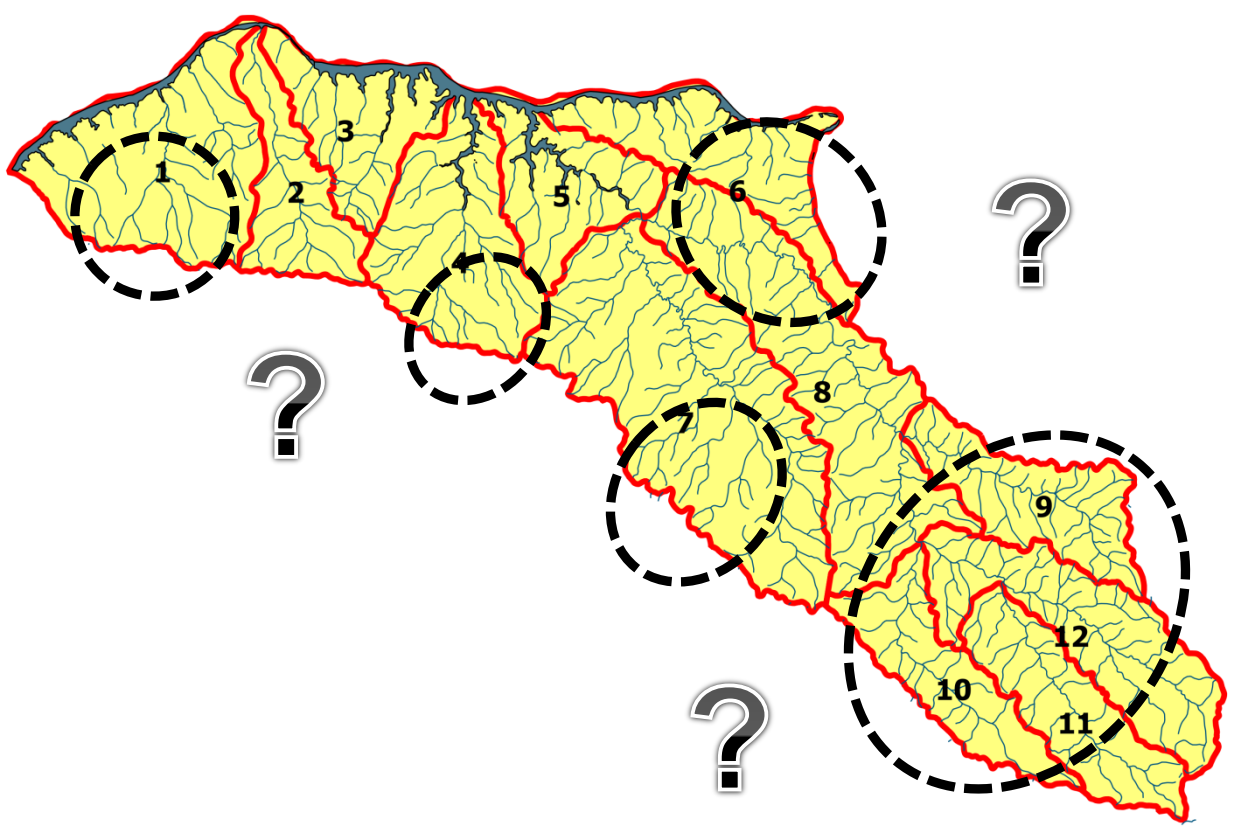
Câmara Técnica	Ano	Número de Reuniões	Total
CT-PLAGRHI/AI	**2013**	9	**18**
	2014	9	
CT-SAN	**2013**	3	**4**
	2014	1	
CT-AS/UM	**2013**	4 (3 da CT e 1 do GT-Nitrato)	**10**
	2014	6 (2 da CT e 4 do GT-Nitrato)	
CT-EA	**2013**	7	**12**
	2014	5	
Total	-	-	**44**

Considerações Finais: Orientações para a Gestão

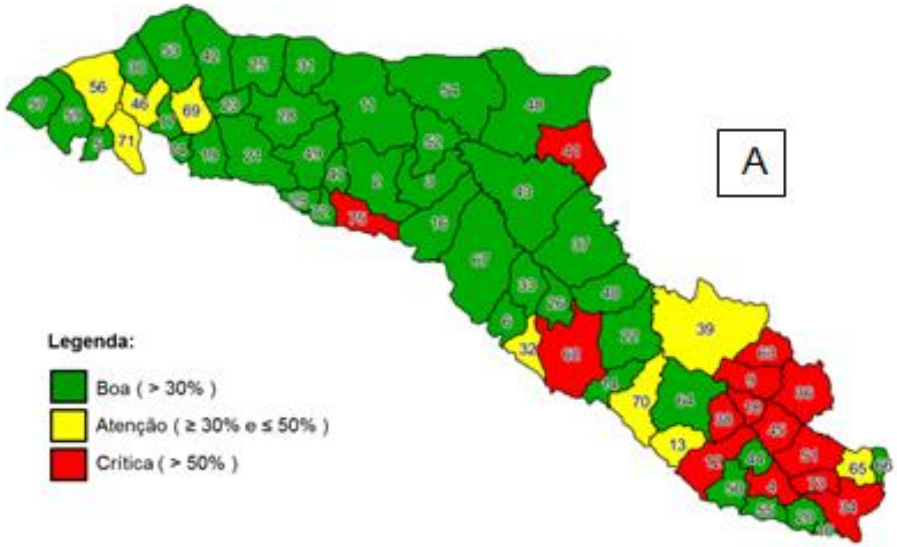
Considerações Finais: Orientações para a Gestão

- Realizar eficiente acompanhamento da situação hidrológica em sub-bacias com balanço hídrico crítico por meio de:
  - (i) estudos aprofundados sobre a demanda e a disponibilidade quantitativa das águas superficiais e subterrâneas; e
  - (ii) do aperfeiçoamento das redes de monitoramento hidrológico e hidrogeológico da UGRHI;

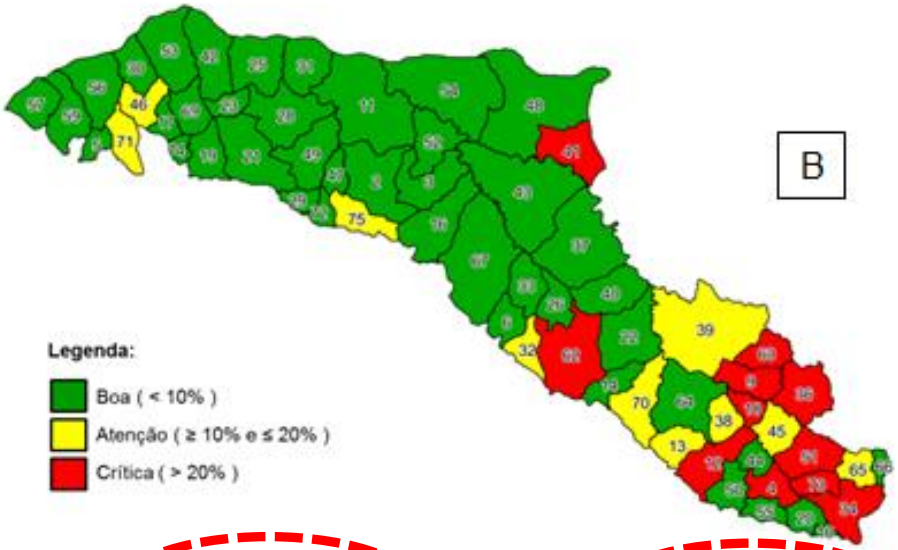
Aperfeiçoamento: espacialização das informações e análises por sub-bacia, principalmente ***DEMANDA x DISPONIBILIDADE (subterrânea)***



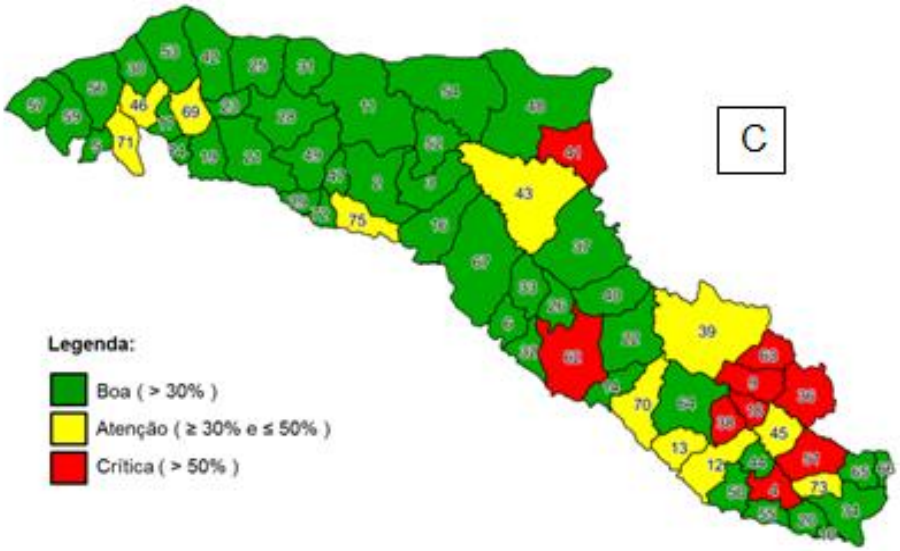
E.07-A - Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{95\%}$



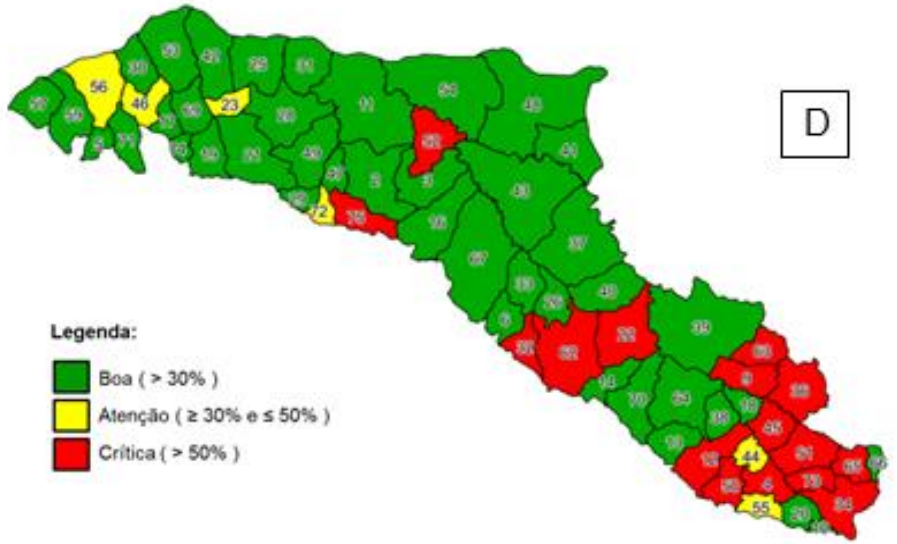
E.07-B - Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{médio}$.



E.07-C - Demanda superficial em relação a vazão mínima superficial ($Q_{7,10}$)

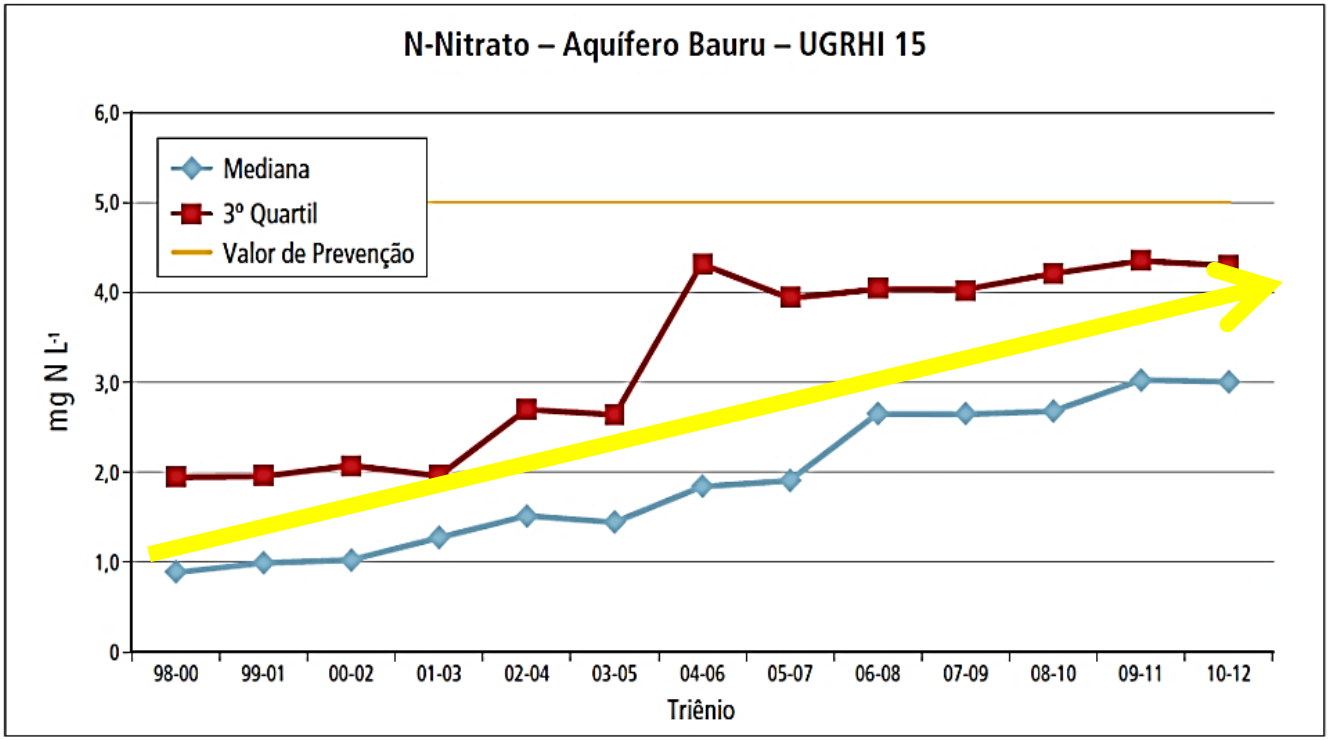


E.07-D - Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis.

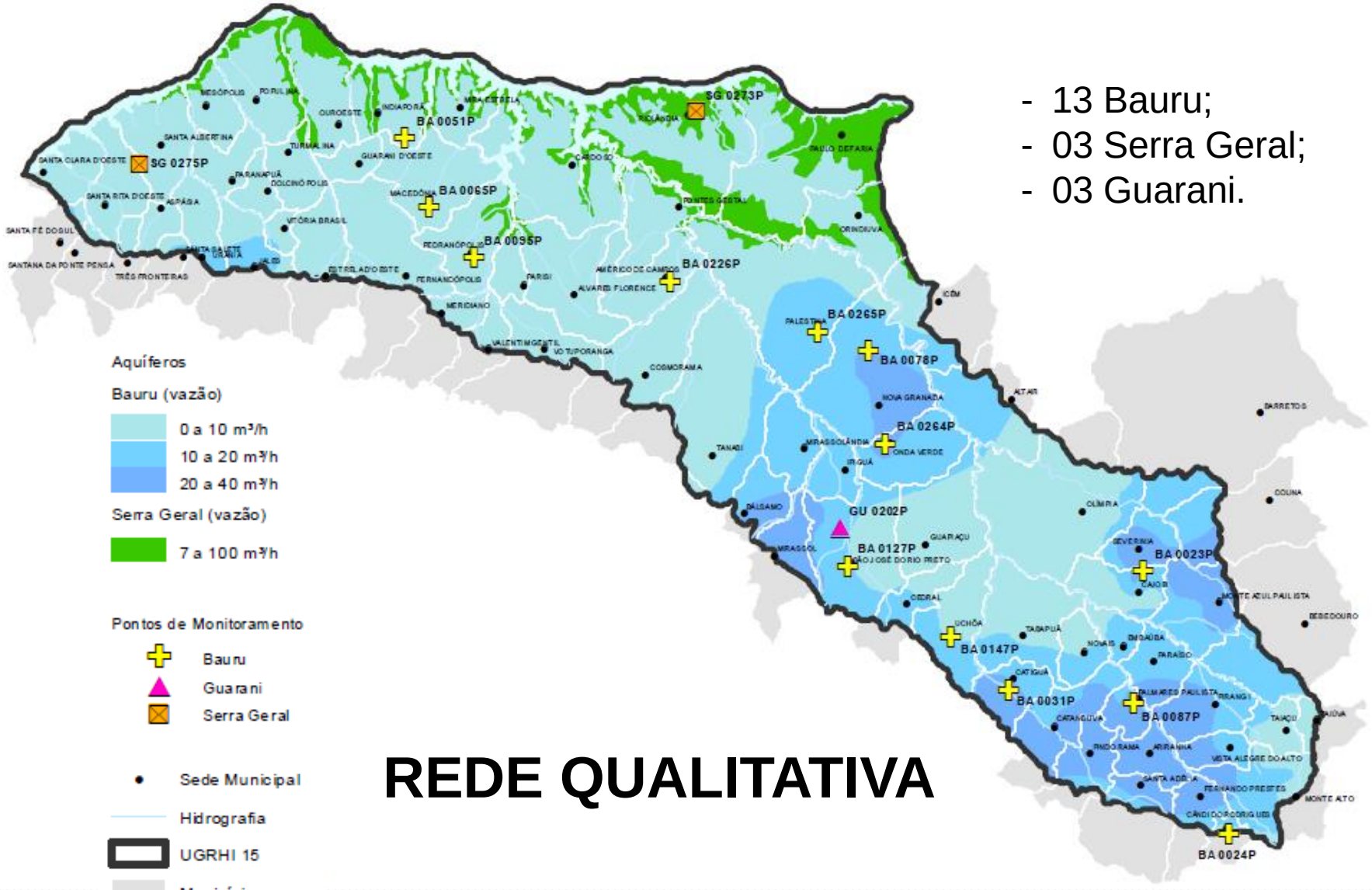


Considerações Finais: Orientações para a Gestão

- Elaborar estudos e projetos destinados ao aperfeiçoamento da rede de monitoramento qualitativo e quantitativo, em especial das águas subterrâneas, em função da incipiente rede oficial existente, da tendência observada de aumento nas concentrações de nitrato e da inconsistência das informações relativas à relação *demanda x disponibilidade*;



Fonte: Relatório Qualidade das Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo 2010-2012 (CETESB, 2013)



Fonte: Relatório Qualidade das Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo 2010-2012 (CETESB, 2013)

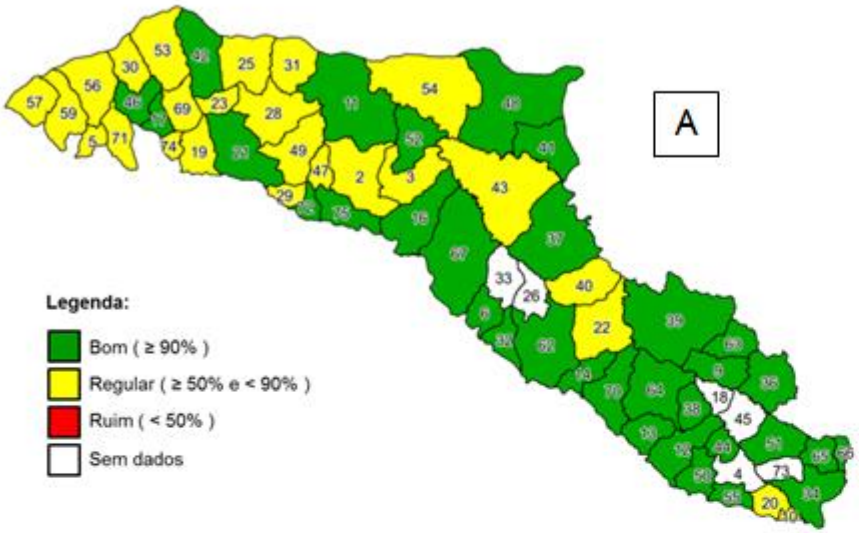
Considerações Finais: Orientações para a Gestão

- Promover ações voltadas a aumentar a eficiência dos sistemas de tratamento de esgotos sanitários, em especial, dos municípios apontados nas Tabelas 11 e 12, através, por exemplo, da capacitação dos operadores dos serviços municipais de saneamento básico;

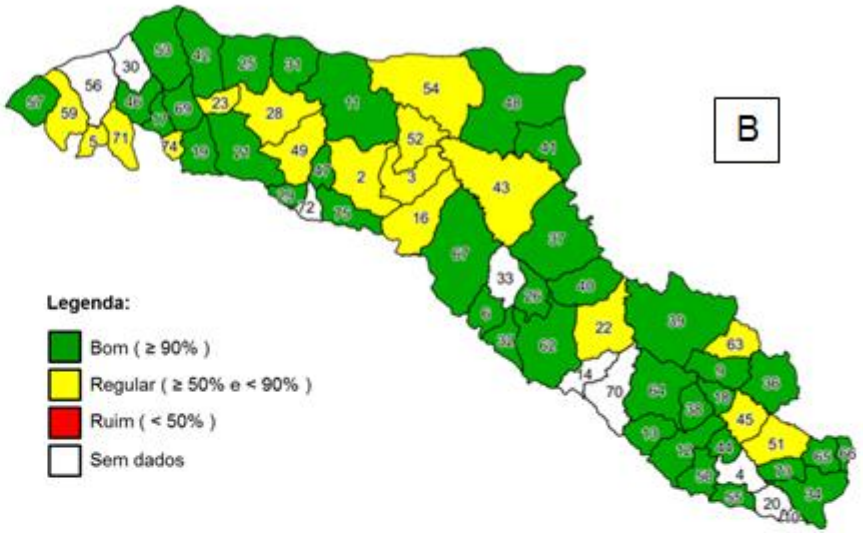
Considerações Finais: Orientações para a Gestão

- Realizar articulação entre órgãos municipais, estaduais e concessionárias de serviços de saneamento básico visando:
  - (i) a compilação de dados públicos relativos à qualidade e quantidade das águas, a fim de embasar a elaboração de diagnósticos mais precisos;
  - (ii) a geração de informações sobre os sistemas de saneamento (principalmente esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos) em diversos municípios onde não há informações disponíveis no SNIS;

E.06-A - Índice de atendimento de água.

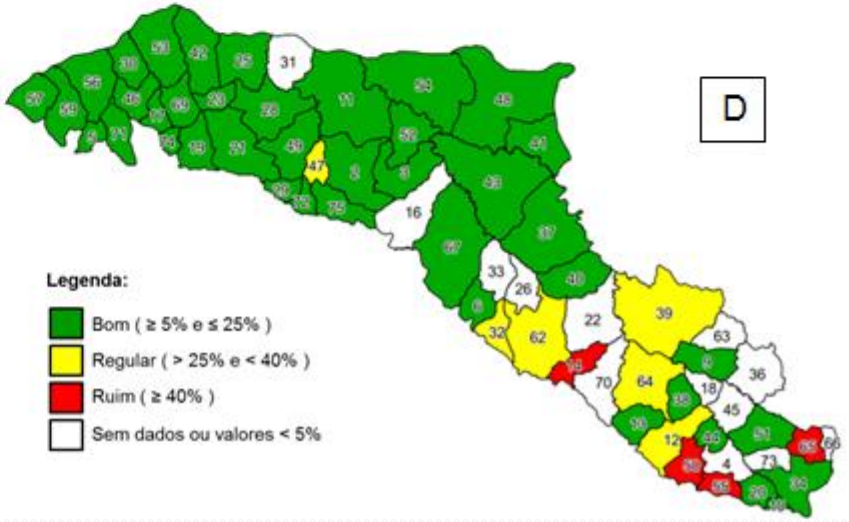


E.06-B - Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos.



E.06-C - Índice de atendimento com rede de esgotos.

E.06-D - Índice de perdas do sistema de distribuição de água.

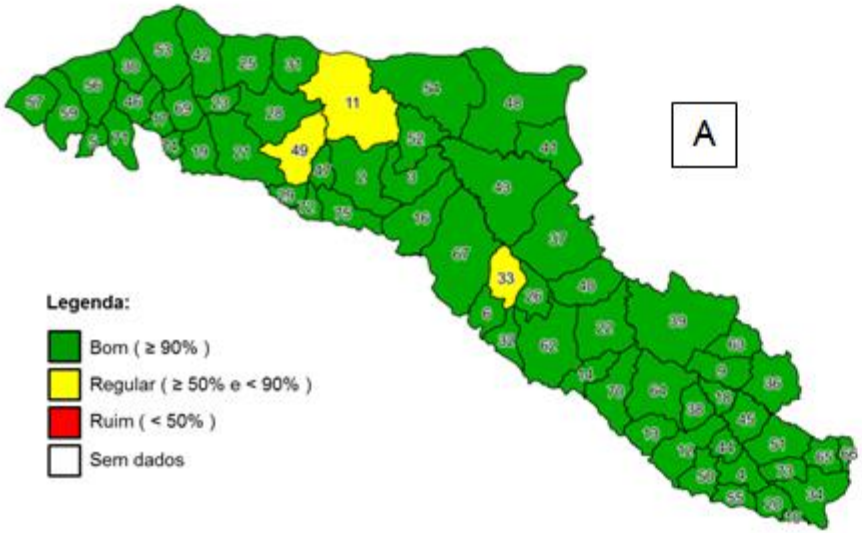


Considerações Finais: Orientações para a Gestão

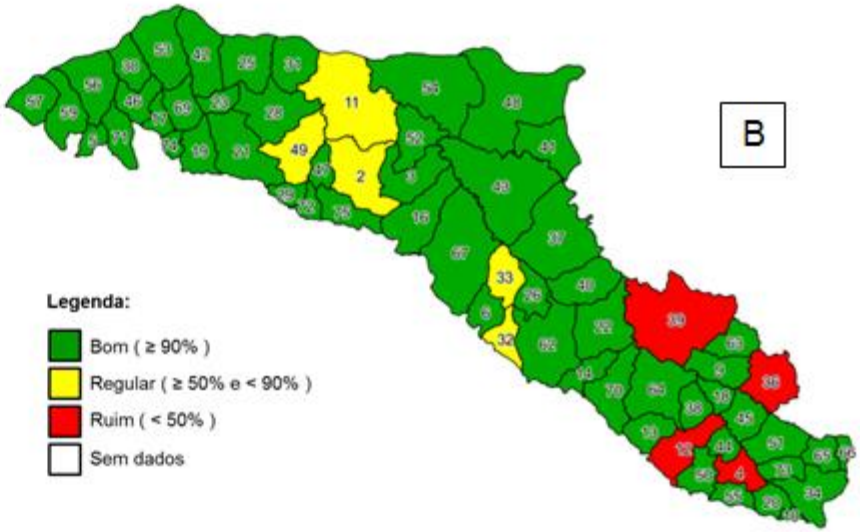
- (iii) a realização de ações integradas voltadas a promover o uso racional da água e, em especial, o combate às perdas hídricas nos sistemas de abastecimento público;

- (iv) a redução dos vazamentos de esgotos sanitários no sistema de coleta e afastamento;

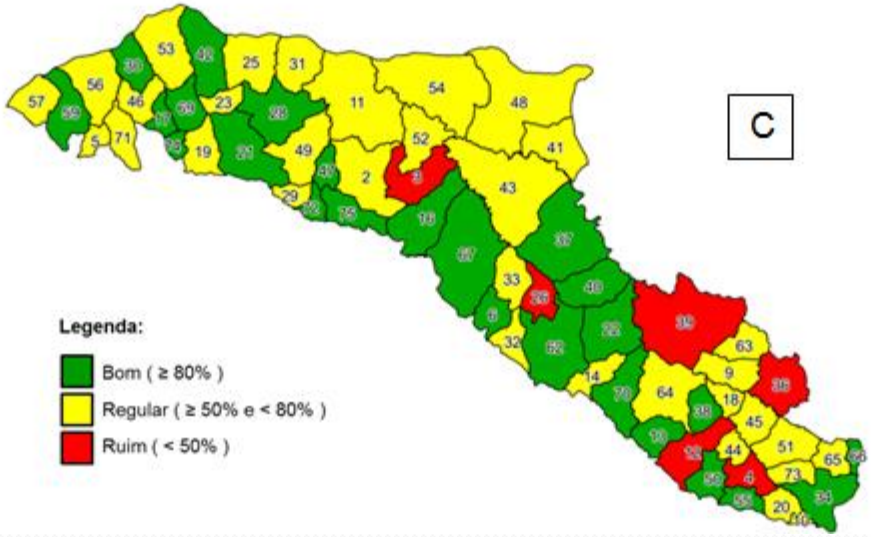
R.02-B - Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado.



R.02-C - Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado.



R.02-D - Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica.



Considerações Finais: Orientações para a Gestão

- Promover debate público voltado à identificação e à priorização de um conjunto de ações para a promoção do uso racional da água em toda a UGRHI, de modo a articular esforços e o comprometimento de órgãos municipais, estaduais e da sociedade civil;

	P.02-E - Demanda estimada para abastecimento urbano (m^3/s)	E.06-D - Índice de perdas do sistema de distribuição de água
Município	2014	2013
São José do Rio Preto	1,37	32,4%
Catanduva	0,39	38,1%
Votuporanga	0,26	13,0%
Fernandópolis	0,20	18,6%
Mirassol	0,16	32,0%
Olímpia	0,15	28,8%
Monte Alto	0,14	18,5%
Tanabi	0,07	23,1%
Nova Granada	0,06	14,5%

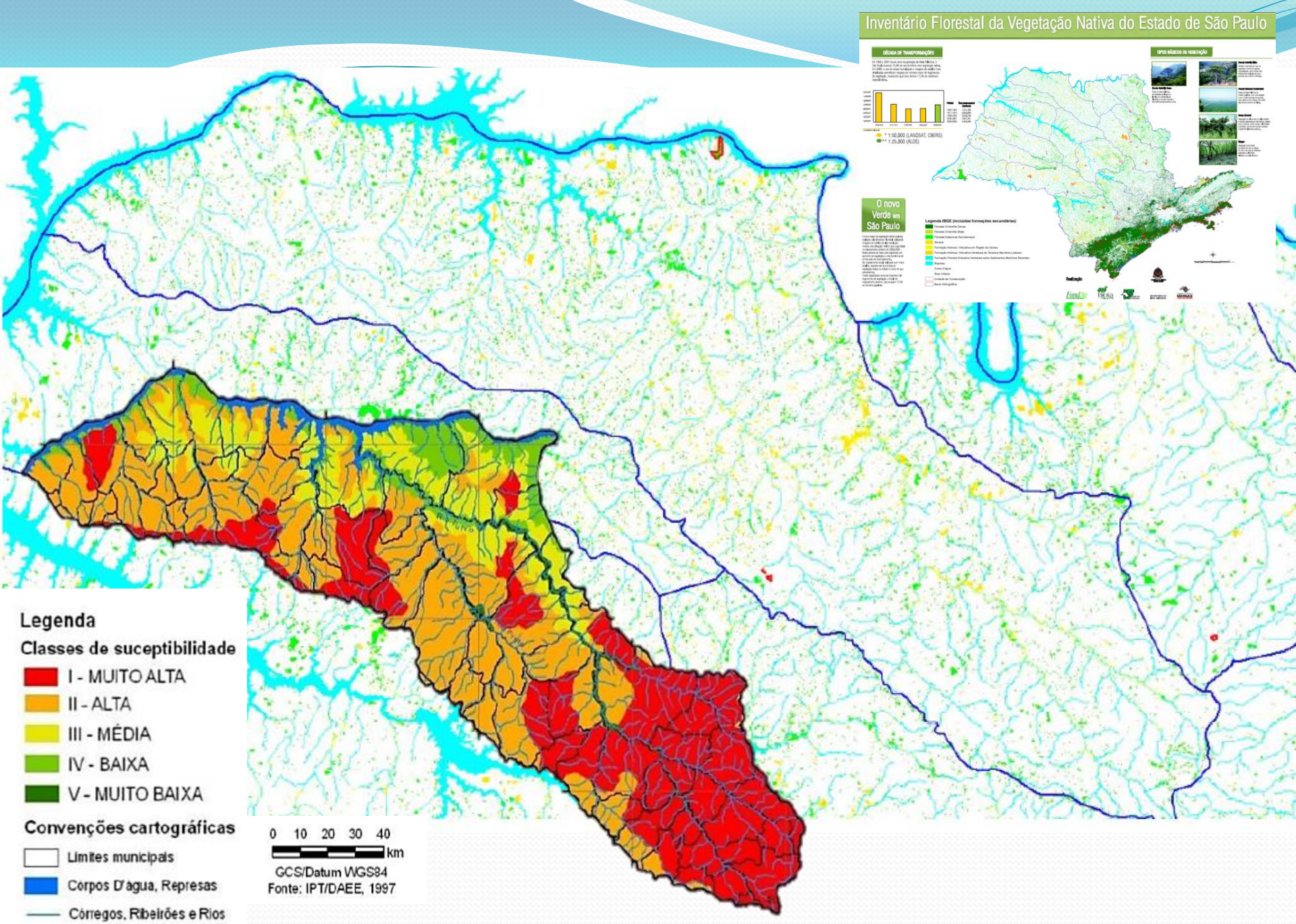
~ 0,8 m/s = Catanduva + Votuporanga + Fernandópolis

Considerações Finais: Orientações para a Gestão

- Fomentar a implantação e aperfeiçoamento da coleta seletiva de resíduos sólidos nos municípios, por meio, inclusive, do fortalecimento das entidades de catadores de materiais recicláveis, visando prevenir a poluição dos recursos hídricos por resíduos sólidos descartados de maneira inadequada;

Considerações Finais: Orientações para a Gestão

- Fomentar ações de conservação do solo agrícola e de restauração florestal em áreas prioritárias, as quais devem ser identificadas por meio da elaboração de um Plano Diretor de Restauração Florestal e Conservação do Solo na UGRHI 15;



Fontes: Inventário Florestal (Instituto Florestal, 2010) e IPT (1997)

Considerações Finais: Orientações para a Gestão

- Incentivar e promover ações na área de Educação Ambiental, com ênfase na formação continuada de diversos públicos e no debate sobre as realidades hídricas da UGRHI, objetivando:
  - (i) o enfrentamento das criticidades e problemáticas apresentadas neste relatório; e
  - (ii) a melhoria efetiva na condição dos recursos hídricos por meio da ação responsável tanto de órgãos e entidades públicas, como do setor privado e dos cidadãos;

Considerações Finais: Orientações para a Gestão

- Avaliar a atuação dos Grupos Técnicos e de Trabalho criados no âmbito do Plenário do CBH-TG, visando constatar os avanços nas discussões a que se referem e a necessidade de reorganização da condução dos trabalhos.

Aplicação de recursos FEHIDRO: 2010-2014

Programa de Duração Continuada (PDC)	Número de empreendimentos	Valor financiado (FEHIDRO)	(%)	Valor total (FEHIDRO + Contrapartida)	(%)
Conservação e Proteção dos Mananciais Superficiais de Abastecimento Urbano	**6**	**R$ 835.110,90**	**9%**	**R$ 1.083.510,78**	**7%**
Abastecimento de Água	5	R$ 640.289,73	7%	R$ 778.370,44	5%
Planej. e Gerenc. dos Recs. Hídricos	1	R$ 194.821,17	2%	R$ 305.140,34	2%
Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos	**31**	**R$ 1.122.721,14**	**12%**	**R$ 2.819.708,02**	**17%**
Educação Ambiental	8	R$ 106.938,42	1%	R$ 391.366,06	2%
Estudos/Projetos	12	R$ 533.769,61	6%	R$ 1.612.820,55	10%
Galerias de Águas Pluviais				114.601,21	1%
Planej. e Gerenc. dos Recs.				700.920,20	4%
Prevenção e Defesa Assoreamento dos Co				**.143.513,70**	**32%**
Conservação do Solo				889.866,15	6%
Estudos/Projetos				2.386.041,08	15%
Galerias de Águas Pluviais				.533.678,39	9%
Planej. e Gerenc. dos Recs.				89.947,40	1%
Recomposição de Mata Cilia				243.980,68	2%
Prevenção e Defesa				**.077.358,72**	**38%**
Canalização				722.302,51	4%
Galerias de Águas Pluviais	17	R$ 2.462.877,43	27%	R$ 5.355.056,21	33%
Serviços e Obras de Conservação, Proteção e Recuperação da Qualidade dos Recursos Hídricos	**13**	**R$ 914.777,00**	**10%**	**R$ 1.047.797,99**	**6%**
Abastecimento de Água	1	R$ 112.732,74	1%	R$ 126.995,66	1%
Coleta e Tratamento de Esgotos	5	R$ 603.162,49	7%	R$ 686.512,62	4%
Estudos/Projetos	7	R$ 198.881,77	2%	R$ 234.289,71	1%
Total Geral	**112**	**R$ 9.130.063,31**	**100%**	**R$ 16.171.889,21**	**100%**

Cenário de incertezas

(mudanças climáticas, precipitação irregular, falta de recursos para grandes investimentos)

- Planejamento e racionalização do uso;
- Conservação de mananciais;
- Sensibilização da população.

CBH-TG