REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE BACIA DA UGRHI 02 – PARAÍBA DO SUL

DIAGNÓSTICO
(PRODUTO 02/11)

Taubaté, 14 de setembro de 2016

ORIENTAÇÃO GERAL DA DELIBERAÇÃO CRH Nº 146/2012

O ***Diagnóstico*** deve:

- Ser elaborado com base na informação existente, disponível nos Relatórios de Situação, e eventuais complementações de menor porte, onde se identificarem lacunas de informação";
- No caso de ser identificada alguma lacuna para a qual não se verifique nenhuma fonte de informação disponível, essas podem ser objeto de ações específicas do próprio PBH;
- Possuir objetividade, "o foco deve ser na análise dos aspectos essenciais para a tomada de decisão, evitando a apresentação exaustiva (e eventualmente desnecessária) de informações de menor relevância".

ESTRUTURA DOS TÓPICOS DO DIAGNÓSTICO

1º Apresentação dos indicadores e parâmetros relacionados ao tema do tópico a ser desenvolvido, de acordo com CBH-PS (2015a)

- **4.1.1.2 Dinâmica demográfica**

A análise da dinâmica demográfica abrange três indicadores aos quais estão associados seis parâmetros (**Tabela 4.1.1.2-1**). Além disso, foram realizados estudos para estimativa da população por compartimento e subcompartimento, a partir de dados de setor censitário.

Tabela 4.1.1.2-1 – Dinâmica demográfica: indicadores e seus parâmetros. Fonte: CBH-PS (2015a).

Variável	Indicador	Parâmetro
Dinâmica demográfica	FM.01 – Crescimento Populacional	FM.01-A – TGCA - Taxa Geométrica de Crescimento Anual (%a.a)
	FM.02 – População	FM.02-A – População total (nº de habitantes)
		FM.02-B – População urbana (nº de habitantes)
		FM.02-C – População não urbana (nº de habitantes)
	FM.03 - Demografia	FM.03-A – Densidade demográfica (hab/km²)
		FM.03-B – Taxa de urbanização (%)

ESTRUTURA DOS TÓPICOS DO DIAGNÓSTICO

2º Conceituação do parâmetro de acordo com CRHi (2014)

** 4.1.1.2.1**TGCA – Taxa Geométrica de Crescimento Anual*

A Taxa de Geométrica de Crescimento Anual (TGCA) indica o ritmo de crescimento populacional, sendo um dado fundamental para a realização de projeções de demanda de água, disponibilidade hídrica e saneamento básico (CRHi, 2014).

3º Apresentação concisa dos procedimentos da CRHi para calcular o valor do parâmetro (CRHi , 2014)

A CRHi – Coordenadoria de Recursos Hídricos realiza o cálculo das TGCAs a partir de dados da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (Seade), utilizando método da própria Seade.

ESTRUTURA DOS TÓPICOS DO DIAGNÓSTICO

4º Análise dos dados da UGRHI e por município, a partir de gráficos elaborados com dados de CRHi (2015)

A TGCA da UGRHI 02, ao longo do período analisado (1997-2014), tem apresentado redução, mas sempre com valores superiores à média do Estado de São Paulo, em todos os oito intervalos considerados (**Figura 4.1.1.2.1-1**).

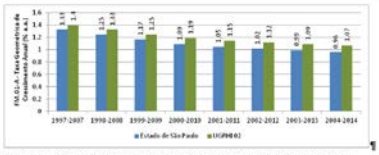
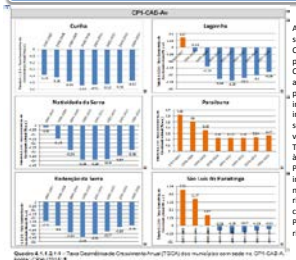


Figura 4.1.1.2.1-1 – TGCA: Estado de São Paulo e UGRHI 02. Fonte: CRHi (2015).

ESTRUTURA DOS TÓPICOS DO DIAGNÓSTICO

4º Análise dos dados da UGRHI e por município, a partir de gráficos elaborados com dados de CRHi (2015)

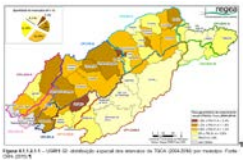


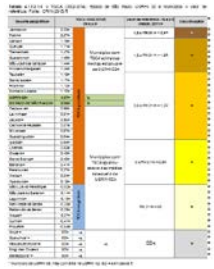
Analisando-se os dados por município, observa-se que, entre os municípios com sede no CP1-CAB-A, apenas Paraibuna apresenta TGCAs positivas em todos os intervalos considerados. Cunha, Natividade da Serra e Redenção da Serra apresentam TGCAs negativas ao longo de todo período. Lagoinha apresenta o primeiro intervalo com TGCA positiva e os demais intervalos com TGCA negativa. De forma semelhante, em São Luís do Paraitinga verificam-se os três primeiro intervalos com TGCAs positivas e os demais, negativas. Quanto à evolução das TGCAs, exceto São Luís do Paraitinga cujas TGCAs nos quatro últimos intervalos têm oscilado nos demais municípios, nesses mesmos intervalos observa-se que o ritmo de perda de população dos municípios com TGCAs negativas tem arrefecido e, em Paraibuna, nesses quatro últimos intervalos, o ritmo é de crescimento (**Quadro 4.1.1.2.1-1**).

Quadro 4.1.1.2.1-1 – Taxa Geométrica de Crescimento Anual (TGCA) dos municípios com sede no CP1-CAB-A. Fonte: CRHi (2015).

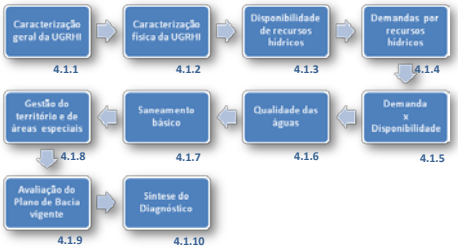
ESTRUTURA DOS TÓPICOS DO DIAGNÓSTICO

5º Análise dos dados por município, a partir de tabela organizada com os dados de 2014 ou último ano disponível (CRHi, 2015), considerando, quando disponível, classes de valor de referência (CRHi, 2014)

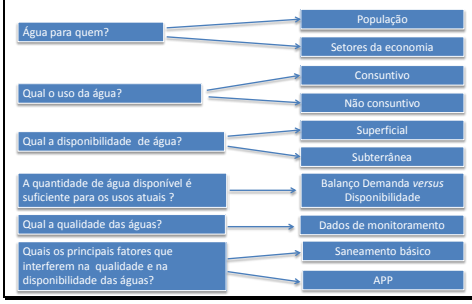




TÓPICOS DO DIAGNÓSTICO

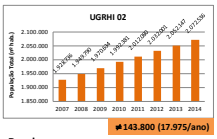


PRINCIPAIS TÓPICOS DO DIAGNÓSTICO



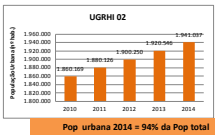
POPULAÇÃO NA UGRHI

Total



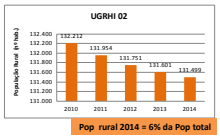
⇗143.800 (17.975/ano)

Urbana



Pop urbana 2014 = 94% da Pop total

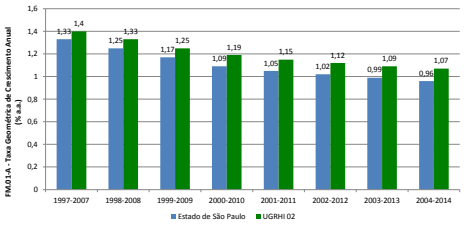
Rural



Pop rural 2014 = 6% da Pop total

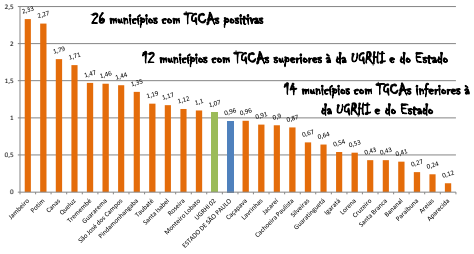
Fonte: CRHi (2015)

TGCA NA UGRHI



Fonte: CRHi (2015)

TGCA (2004-2014) – TAXAS POSITIVAS



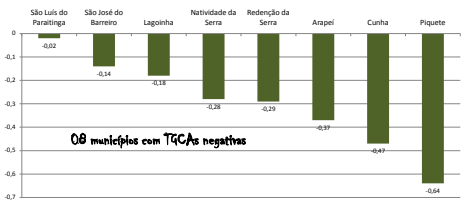
26 municípios com TGCAs positivas

12 municípios com TGCAs superiores à da UGRHI e do Estado

14 municípios com TGCAs inferiores à da UGRHI e do Estado

Fonte: CRHi (2015)

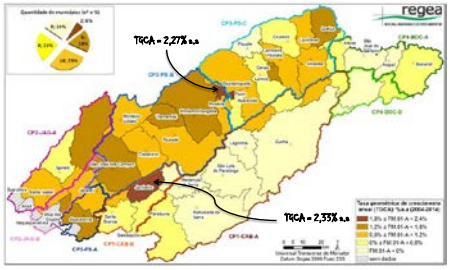
TGCA (2004-2014) – TAXAS NEGATIVAS



Fonte: CRHi (2015)

REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE BACIA DA UGRHI 02 – PARAÍBA DO SUL

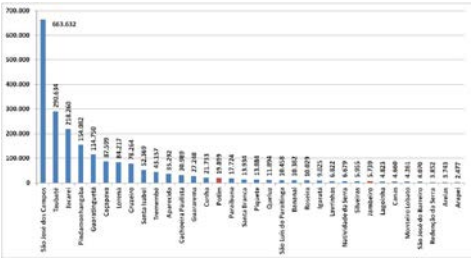
TGCA (2004-2014)



Fonte: CRHi (2015)

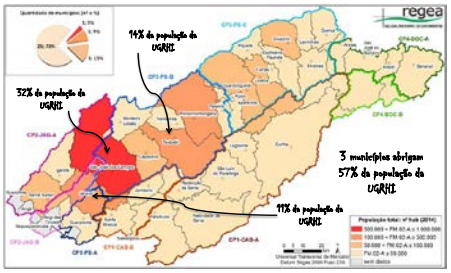
REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE BACIA DA UGRHI 02 – PARAÍBA DO SUL

POPULAÇÃO TOTAL / MUNICÍPIO (2014)



Fonte: CRHi (2015)

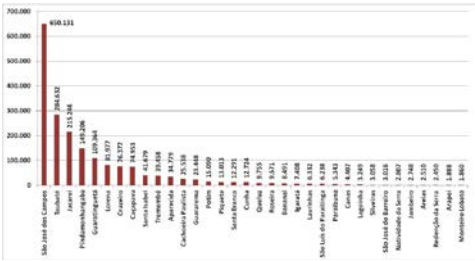
POPULAÇÃO TOTAL (2014)



Fonte: CRHi (2015)

REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE BACIA DA UGRHI 02 – PARAÍBA DO SUL

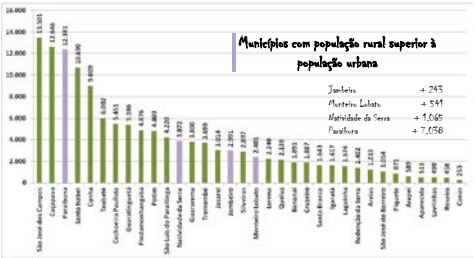
POPULAÇÃO URBANA / MUNICÍPIO (2014)



Fonte: CRHi (2015)

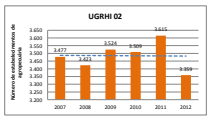
REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE BACIA DA UGRHI 02 – PARAÍBA DO SUL

POPULAÇÃO NÃO URBANA / MUNICÍPIO (2014)

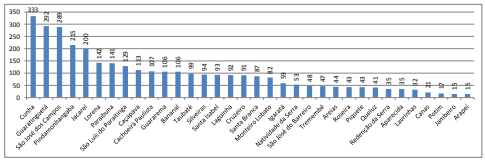


Fonte: CRHi (2015)

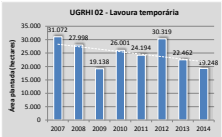
SETOR PRIMÁRIO (agricultura, pecuária, avicultura e suinocultura)
Quantidade de estabelecimentos



Considerando apenas os dados de 2012, por município



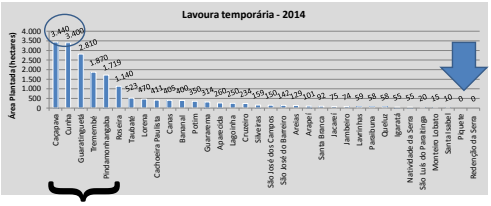
AGRICULTURA
Área Plantada



Nota: No caso da lavoura temporária, subentende-se a possibilidade de cultivos sucessivos ou simultâneos (simples, associados e/ou intercalados) no mesmo ano e no mesmo local, podendo, por isto, a área informada da cultura exceder a área geográfica do município.

Fonte: IBGE (portal na WEB)

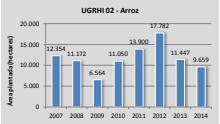
AGRICULTURA



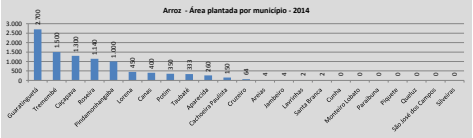
6 municípios com mais de 1.000 hectares

Fonte: IBGE (portal na WEB)

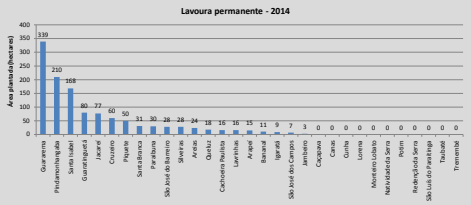
AGRICULTURA



Fonte: IBGE (portal na WEB)

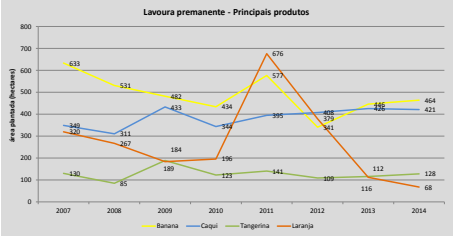


AGRICULTURA



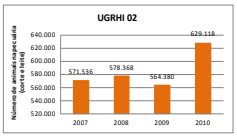
Fonte: IBGE (portal na WEB)

AGRICULTURA

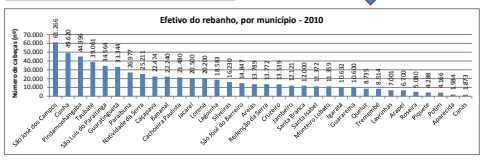


Fonte: IBGE (portal na WEB)

PECUÁRIA (Gado de corte e leite)

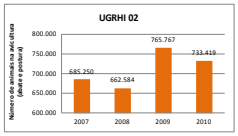


Considerando apenas os dados de 2010, por município

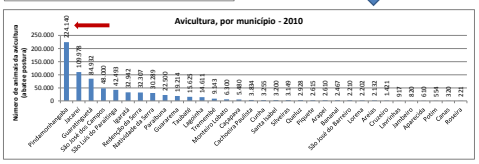


REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE BACIA DA UGRHI 02 – PARAÍBA DO SUL

AVICULTURA (Abate e postura)

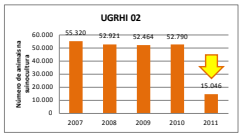


Considerando apenas os dados de 2010, por município

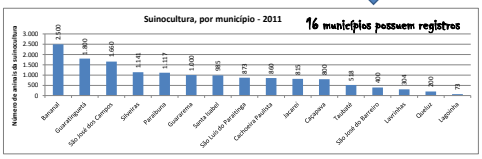


REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE BACIA DA UGRHI 02 – PARAÍBA DO SUL

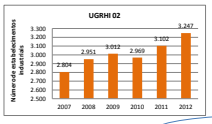
SUINOCULTURA



Considerando apenas os dados de 2011, por município

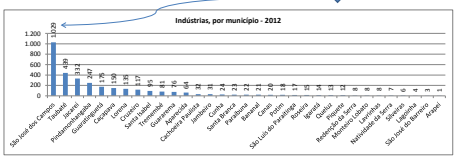


SETOR SECUNDÁRIO - Indústria

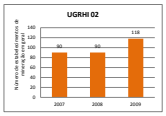


Considerando apenas os dados de 2012, por município

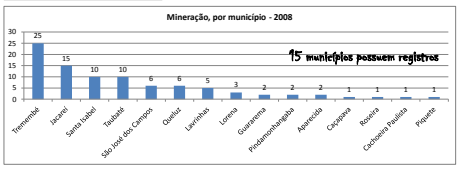
32% das indústrias da UGRHI 02



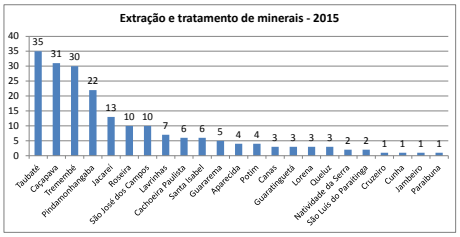
SETOR SECUNDÁRIO - Mineração



Considerando apenas os dados de **2008**, por município



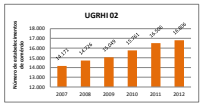
SETOR SECUNDÁRIO - Mineração



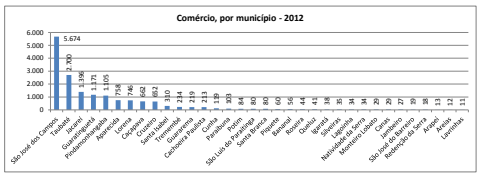
Total = 203

Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais. IBAMA/SISCOM/2015

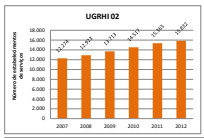
SETOR TERCIÁRIO - Comércio



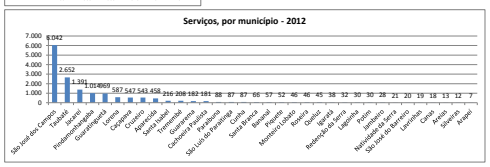
Considerando apenas os dados de 2012, por município



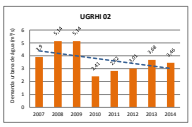
SETOR TERCIÁRIO - Serviços

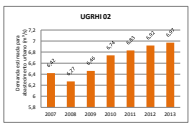


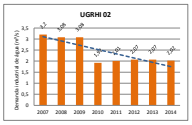
Considerando apenas os dados de 2012, por município

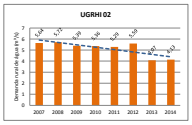


DEMANDA CONSUNTIVA

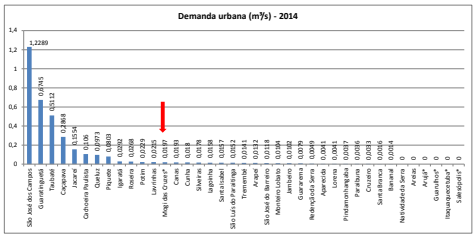






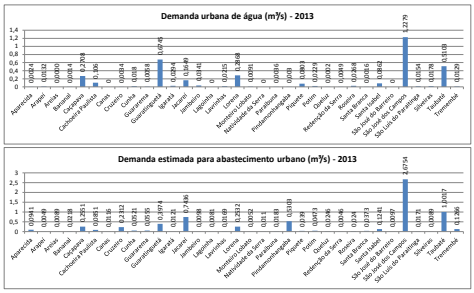


DEMANDA CONSUNTIVA



regea
GEOLOGIA E ESTUDOS AMBIENTAIS
REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE BACIA DA UGRHI 02 – PARAÍBA DO SUL

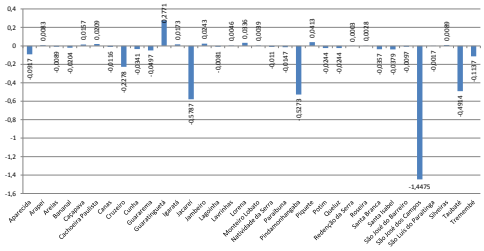
DEMANDA CONSUNTIVA



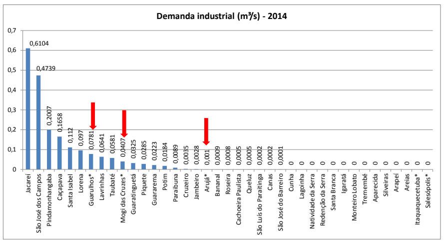
regea
GEOLOGIA E ESTUDOS AMBIENTAIS
REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE BACIA DA UGRHI 02 – PARAÍBA DO SUL

DEMANDA CONSUNTIVA

Diferença entre demanda urbana e demanda estimada para abastecimento urbano

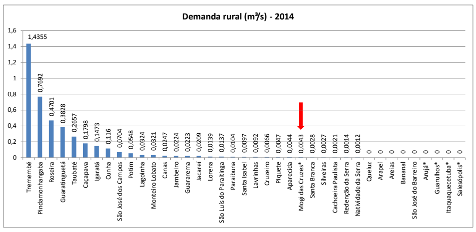


DEMANDA CONSUNTIVA



REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE BACIA DA UGRHI 02 – PARAÍBA DO SUL

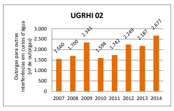
DEMANDA CONSUNTIVA



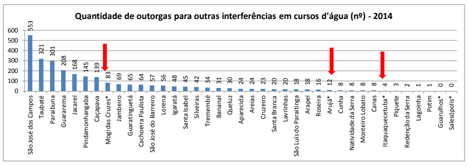
REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE BACIA DA UGRHI 02 – PARAÍBA DO SUL

DEMANDA NÃO CONSUNTIVA

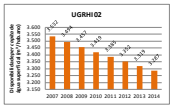
Outras interferências em cursos d'água (barramento, canalização, píer/cais, piscinão, proteção de leito/margem, retificação, travessia, travessia aérea, travessia intermediária e travessia subterrânea)



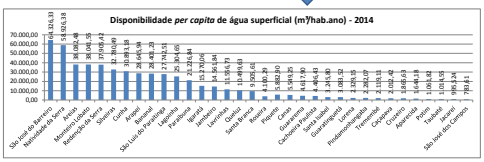
Considerando apenas os dados de 2014, por município



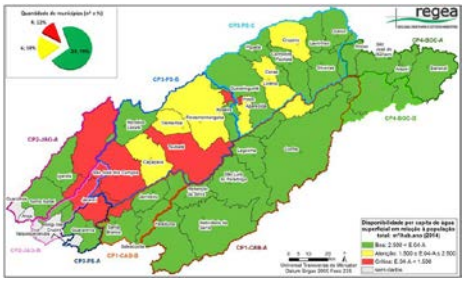
DISPONIBILIDADE *PER CAPITA* DE ÁGUA SUPERFICIAL



Considerando apenas os dados de 2014, por município

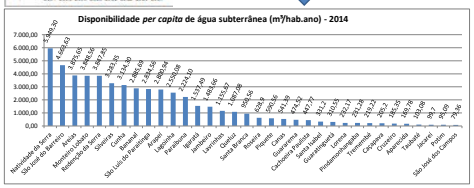


DISPONIBILIDADE *PER CAPITA* DE ÁGUA SUPERFICIAL
Classificação dos municípios de acordo com o valor de referência



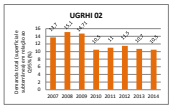
DISPONIBILIDADE *PER CAPITA* DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Considerando apenas os dados de 2014, por município

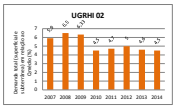


BALANÇO DEMANDA X DISPONIBILIDADE

Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{95\%}$ (%)

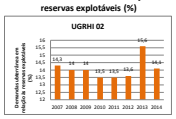


Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{médio}$ (%)



Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial $Q_{7,10}$ (%)

Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis (%)



REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE BACIA DA UGRHI 02 – PARAÍBA DO SUL

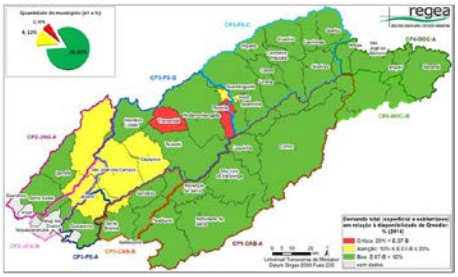
BALANÇO DEMANDA X DISPONIBILIDADE

Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{95\%}$ (%) - 2014

REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE BACIA DA UGRHI 02 – PARAÍBA DO SUL

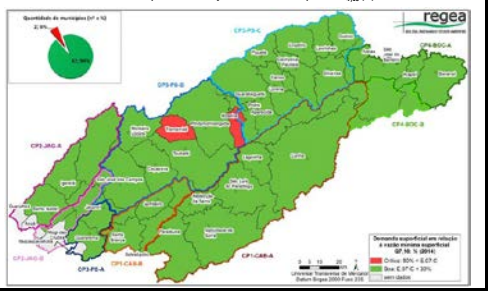
BALANÇO DEMANDA X DISPONIBILIDADE

Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{médio}$ (%) - 2014



BALANÇO DEMANDA X DISPONIBILIDADE

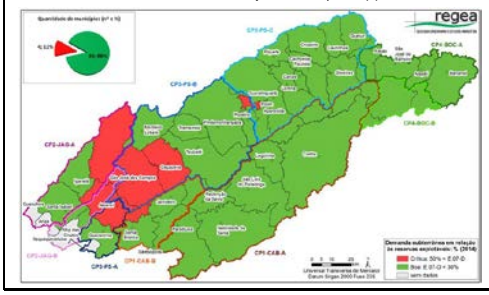
Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial $Q_{7,10}$ (%)



REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE BACIA DA UGRHI 02 – PARAÍBA DO SUL

BALANÇO DEMANDA X DISPONIBILIDADE

Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis (%)



REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE BACIA DA UGRHI 02 – PARAÍBA DO SUL

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

IQA – Índice de Qualidade das Águas - 2014

CP	SC	Código CETESB	Corpo d'água	fev	abr	jun	ago	out	nov	Média
1	CP1-CAB-A	INGA 00850	Braço do Paraitinga	83	82	85	85	84	88	85
		IUNA 00950	Braço do Paraibuna	80	86	81	84	85	85	83
		PTIN 00850	Rio Paraitinga	50	63	69	75	72	68	66
		PUNA 00800	Rio Paraibuna	79	83	86	83	76	81	81
	CP1-CAB-B	PARB 02050	Rio Paraíba do Sul	65	78	78	76	76	75	75
		PARB 02100	Rio Paraíba do Sul	51	79	79	77	78	75	73
		SANT 00100	Reservatório Santa Branca	87	85	85	83	84	86	85
2	CP2-JAG-A	JAGI 00350	Rio Jaguari	71	68	72	78	72	73	72
		JAGJ 00900	Rio Jaguari	83	84	79	83	84	86	83
		JAGJ 00200	Rio Jaguari	55	75	68	69	67	79	69
	CP2-JAG-B	JAGI 02900	Rio Jaguari	60	64	62	71	70	63	65
		PTEI 02900	Rio Paratel	61	66	68	67	56	58	63
3	CP3-PS-A	PARB 02200	Rio Paraíba do Sul	58	68	72	72	68	67	67
	CP3-PS-B	PARB 02300	Rio Paraíba do Sul	71	58	62	60	62	60	62
		PARB 02310	Rio Paraíba do Sul	64	61	61	61	65	67	63
		PARB 02400	Rio Paraíba do Sul	49	51	60	55	57	49	53
		PARB 02490	Rio Paraíba do Sul	54	71	59	60	72	66	64
		PARB 02530	Rio Paraíba do Sul	57	67	63	65	67	63	64
		UNNA 02800	Rio Piracuama	42	63	68	68	75	68	64
	CP3-PS-C	PARB 02600	Rio Paraíba do Sul	46	49	57	50	55	52	52
		GUAT 02800	Rio Guaratinguetá	57	73	77	78	73	68	71
		PARB 02700	Rio Paraíba do Sul	53	51	59	57	50	52	54
		PARB 02900	Rio Paraíba do Sul	62	61	65	63	65	63	63

Ótima | Boa | Regular | Ruim | Péssima

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

IAP – Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público -2014

C	SC	Código CETESB	Corpo d'água	fev	abr	jun	ago	out	nov	Média
1	CP1-CAB-A									
	CP1-CAB-B	PARB 02050	Rio Paraíba do Sul	65	-	78	75	-	75	73
2	CP2-JAG-A									
		JAGJ 00200	Rio Jaguari	0	-	68	69	-	67	56
	CP2-JAG-B									
3	CP3-PS-A	PARB 02200	Rio Paraíba do Sul	57	-	72	71	-	66	67
	CP3-PS-B	PARB 02310	Rio Paraíba do Sul	59	-	60	61	-	67	62
		PARB 02460	Rio Paraíba do Sul	54	-	58	60	-	65	59
		PARB 02530	Rio Paraíba do Sul	57	-	63	64	-	62	61
		UNNA 02800	Rio Piracuama	1	-	66	63	-	67	49
	CP3-PS-C	PARB 02600	Rio Paraíba do Sul	45	-	57	50	-	51	51
		GUAT 02800	Rio Guaratinguetá	1		76	76		65	55

Ótima | Boa | Regular | Ruim | Péssima

regea
GEOLOGIA E ESTUDOS AMBIENTAIS
REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE BACIA DA UGRHI 02 – PARAÍBA DO SUL

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

IVA – Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática - 2014

C	SC	Código CETESB	Corpo d'água	fev	abr	jun	ago	out	nov	Média
1	CP1-CAB-A	INGA 00850	Braço do Paraitinga	3,4	-	2,2	2,2	-	3,2	2,8
		IUNA 00950	Braço do Paraibuna	3,4	-	2,2	2,2	-	3,4	2,8
		PTIN 00850	Rio Paraitinga	2,2	-	2,2	2,2	-	2,2	2,2
		PUNA 00800	Rio Paraibuna	2,2	-	2,2	2,2	-	3,4	2,5
	CP1-CAB-B	SANT 00100	Reservatório Santa Branca	2,2	-	2,2	2,2	-	3,4	2,5
		PARB 02050	Rio Paraíba do Sul	4,4	-	3,4	3,4	-	3,4	3,7
		PARB 02100	Rio Paraíba do Sul	3,4	-	2,2	3,4	-	3,4	3,1
2	CP2-JAG-A	JAGI 00350	Rio Jaguari	2,2	-	2,2	3,2	-	2,2	2,5
		JAGJ 00900	Rio Jaguari	3,2	-	2,2	2,2	-	3,4	2,8
		JAGJ 00200	Rio Jaguari	4,4	-	4,2	4,4	-	3,2	4,4
	CP2-JAG-B	JAGI 02900	Rio Jaguari	3,4	-	2,2	2,2	-	3,4	2,8
		PTEI 02900	Rio Paraitei	4,4	-	3,4	2,2	-	3,2	3,1
3	CP3-PS-A	PARB 02200	Rio Paraíba do Sul	3,4	-	2,2	2,2	-	3,4	2,8
	CP3-PS-B	PARB 02300	Rio Paraíba do SUl	2,2	-	2,2	3,2	-	3,2	2,7
		PARB 02310	Rio Paraíba do Sul	3,2	-	2,2	4,4	-	3,2	3,3
		PARB 02400	Rio Paraíba do Sul	4,4	-	4,4	4,4	-	4,4	4,4
		PARB 02490	Rio Paraíba do Sul	4,4	-	3,2	3,2	-	4,4	3,8
		PARB 02530	Rio Paraíba do Sul	4,4	-	3,2	3,2	-	4,4	3,8
		UNNA 02800	Rio Piracuama	3,2	-	2,2	2,2	-	2,2	2,5
	CP3-PS-C	PARB 02600	Rio Paraíba do Sul	4,4	-	4,4	4,4	-	4,4	4,4
		GUAT 02800	Rio Guaratinguetá	2,2	-	2,2	2,2	-	2,2	2,2
		PARB 02700	Rio Paraíba do Sul	4,4	-	4,4	4,4	-	4,4	4,4
		PARB 02900	Rio Paraíba do Sul	3,4	-	3,2	4,4	-	4,4	3,9

Ótima | Boa | Regular | Ruim | Péssima

regea
GEOLOGIA E ESTUDOS AMBIENTAIS
REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE BACIA DA UGRHI 02 – PARAÍBA DO SUL

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

IET - Índice de Estado Trófico - 2014

C	SC	Código CETESB	Corpo D'água	Fev.	Abril	Jun.	Ago.	Out.	Dez.	Média
1	CP1-CAB-A	INGA 00850	Braço do Paraitinga	50	-	50	50	-	50	50
		IUNA 00950	Braço do Paraibuna	50	-	50	50	-	50	50
		PTIN 00850	Rio Paraitinga	50	-	50	50	-	52	50
		PUNA 00800	Rio Paraibuna	50	-	50	50	-	51	50
	CP1-CAB-B	SANT 00100	Reservatório Santa Branca	51	-	50	50	-	52	51
		PARB 02050	Rio Paraíba do Sul	50	-	50	50	-	50	50
		PARB 02100	Rio Paraíba do Sul	52	-	50	50	-	50	51
2	CP2-JAG-A	JAGI 00350	Rio Jaguari	50	-	52	54	-	50	52
		JAGJ 00900	Rio Jaguari	56	-	50	50	-	50	52
		JAGJ 00200	Rio Jaguari	65	-	63	59	-	55	61
	CP2-JAG-B	JAGI 02900	Rio Jaguari	51	-	51	50	-	52	51
		PTEI 02900	Rio Paraitei	54	-	52	50	-	51	52
3	CP3-PS-A	PARB 02200	Rio Paraíba do Sul	50	-	50	51	-	52	51
	CP3-PS-B	PARB 02300	Rio Paraíba do Sul	50	-	51	53	-	54	52
		PARB 02310	Rio Paraíba do Sul	59	-	52	53	-	55	55
		PARB 02400	Rio Paraíba do Sul	53	-	53	55	-	54	54
		PARB 02490	Rio Paraíba do Sul	53	-	53	54	-	54	54
		PARB 02530	Rio Paraíba do Sul	53	-	53	54	-	54	54
		UNNA 02800	Rio Piracuama	53	-	50	50	-	50	51
	CP3-PS-C	PARB 02600	Rio Paraíba do Sul	53	-	53	54	-	54	54
		GUAT 02800	Rio Guaratinguetá	50	-	50	50	-	50	50
		PARB 02700	Rio Paraíba do Sul	54	-	54	56	-	58	56
		PARB 02900	Rio Paraíba do Sul	52	-	54	54	-	54	54

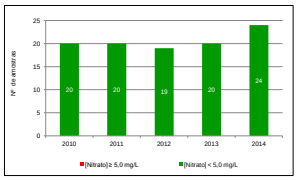
Ultraoligotrófico | Oligotrófico | Mesotrófico | Eutrófico | Supereutrófico | Hipereutrófico

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

12 pontos de monitoramento

E.02-A - Concentração de nitrato

Corresponde à quantidade de amostras por ponto monitorado *versus* valor de referência (CRHi, 2014)



REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE BACIA DA UGRHI 02 – PARAÍBA DO SUL

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

E.02-B - IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas

Porcentagem de amostras de águas subterrâneas em conformidade com o padrão de potabilidade (CRHi, 2014).

Ano	IPAS (%)	Parâmetros Desconformes
2007	62,5	Bário, ferro, manganês
2008	78,6	Ferro, manganês
2009	62,5	Ferro, manganês, bactérias heterotróficas, coliformes totais
2010	60,0	Ferro, manganês, *E. coli*, coliformes totais
2012	57,9	Ferro, manganês, coliformes totais
2013	45,0	Ferro, manganês, cloreto, sulfato, coliformes totais, *E. coli*
2014	54,2	Ferro, manganês, urânio, *E. coli*, coliformes totais, fluoreto

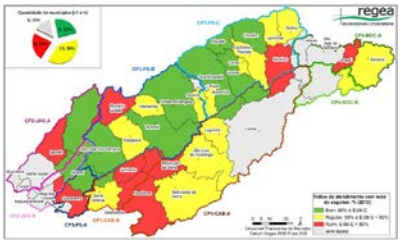
Classe	Descrição
Boa	% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade > 67%
Regular	33% < % de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 67%
Ruim	% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 33%

REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE BACIA DA UGRHI 02 – PARAÍBA DO SUL

SANEAMENTO BÁSICO

Esgotamento sanitário

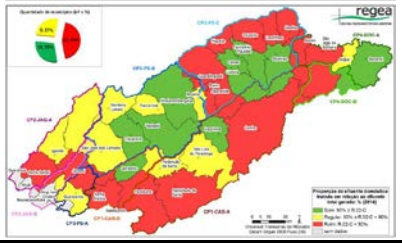
E.06-C - Índice de atendimento com rede de esgotos



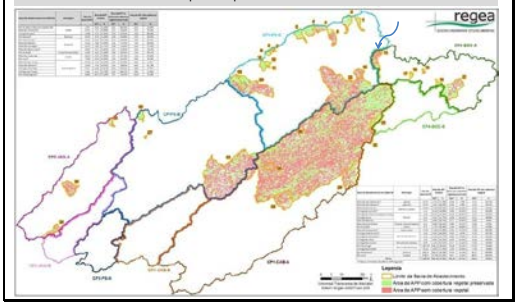
SANEAMENTO BÁSICO

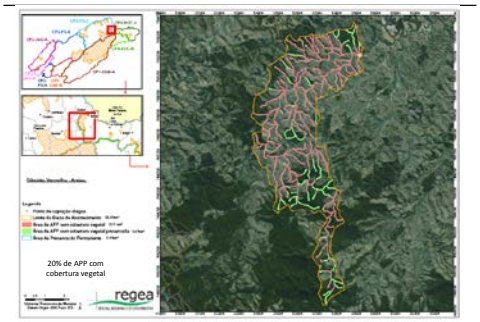
Esgotamento sanitário

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



APP associada a margens de cursos d'água em bacias com pontos de captação de água superficial para abastecimento





APP associada a margens de cursos d'água em bacias com pontos de captação de água superficial para abastecimento

Verifica-se que:

- Das 34 bacias, apenas 16 possuem mais de 50% de suas APPs de margem de curso d'água vegetadas;
- A bacia do Ribeirão dos Lemes (97,89%) e a bacia do Córrego Invernada (95,21%), localizadas no município de Guaratinguetá, possuem as maiores áreas de APP vegetada; e
- A bacia do Córrego Cachoerinha (6,87%), localizada em São José do Barreiro, a bacia do Ribeirão dos Macacos (7,49%), localizada em Lagoinha, e a bacia do Ribeirão das Palmeiras (7,73%), localizada em Igaratá, possuem as menores áreas de APPs de margem de curso d'água vegetadas.