

Reunião pública:

Oficina de Diagnóstico

10/12/2018 • Mangaratiba / RJ
11/12/2018 • Angra dos Reis / RJ
13/12/2018 • Paraty / RJ



PRH-BIG

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO
HIDROGRÁFICA DA BAÍA DA ILHA GRANDE

Realização:



Acompanhamento:



Execução:



Apoio:





OBJETIVO

Divulgação e validação dos resultados do Diagnóstico da RH-I



CONTEÚDO DA APRESENTAÇÃO

- Principais características dos solos, relevo, clima,
- Composição e usos que são feitos dos solos
- Vegetação e unidades de conservação
- População que vive na região
- Quanta água está disponível
- Usos da água – demandas hídricas
- Comparação entre oferta e usos realizados - balanço hídrico
- Legislação que se aplica aos recursos hídricos e quais instituições e entidades atuais na gestão das águas
- Iniciativas em andamento na região que contribuem para a conservação dos recursos hídricos



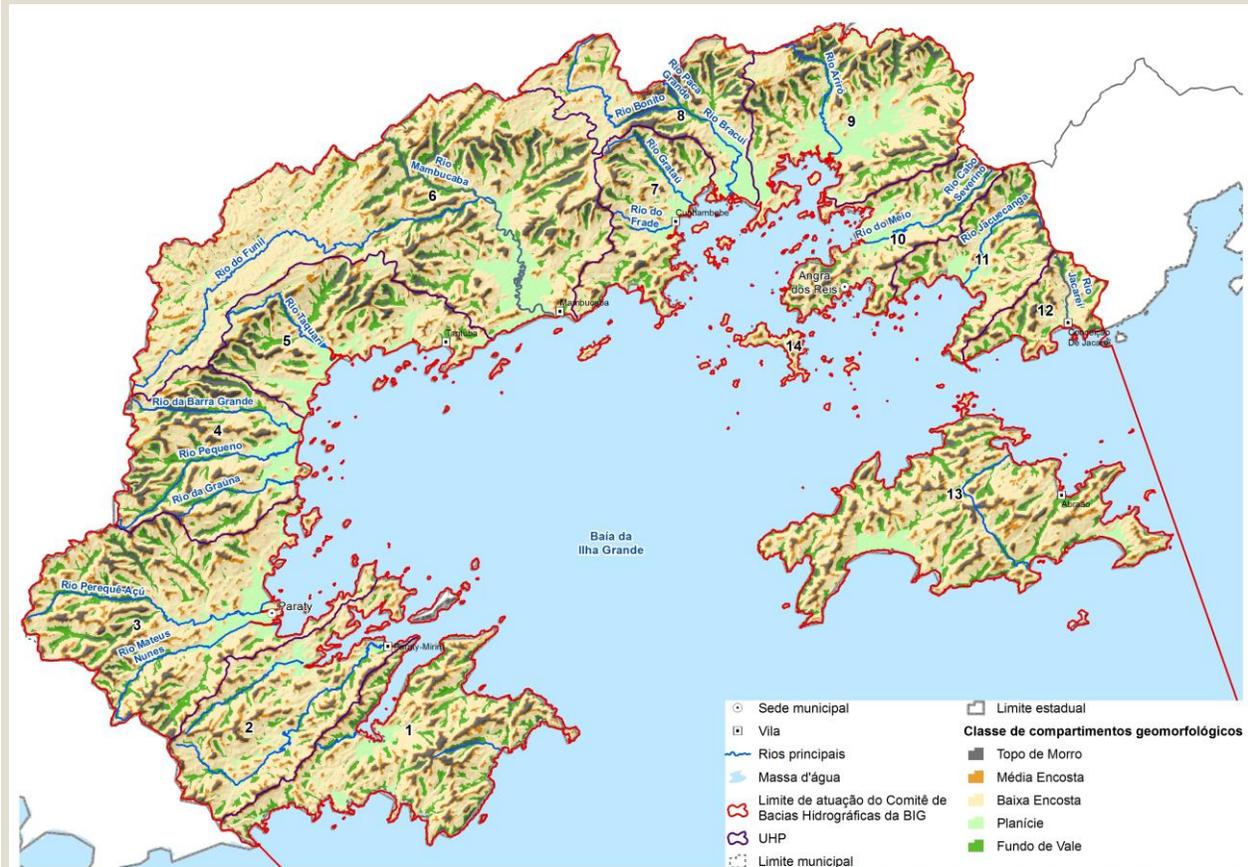


AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS: RELEVO E CLIMA.

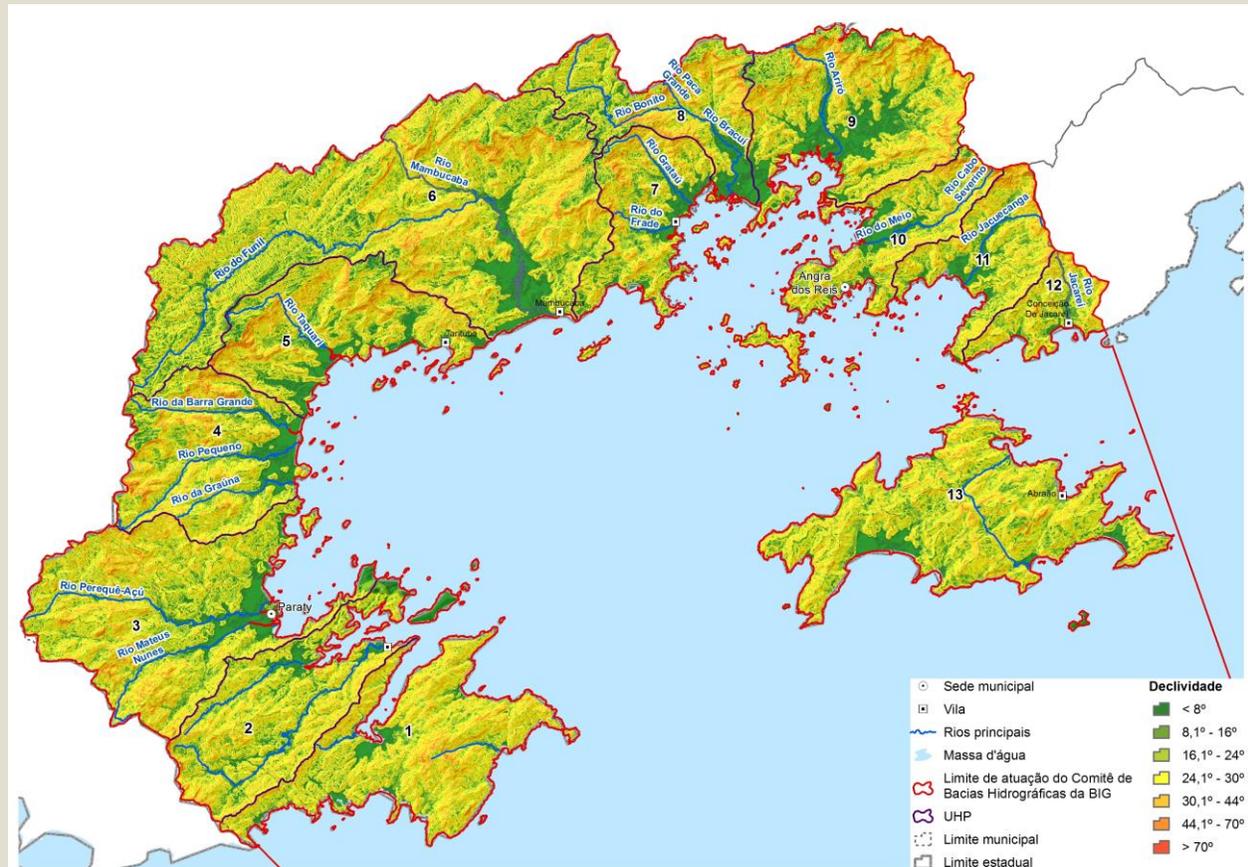


CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA

Geomorfologia



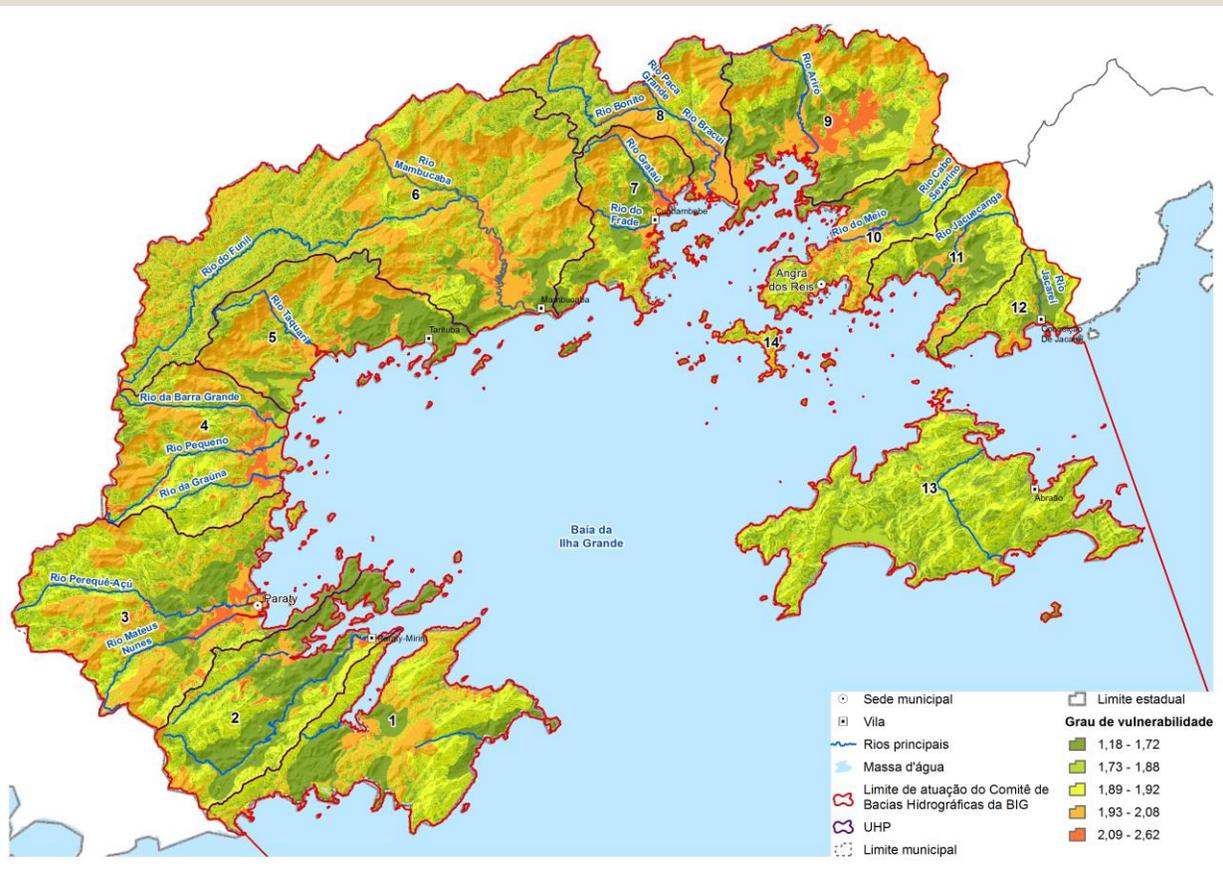
Declividades



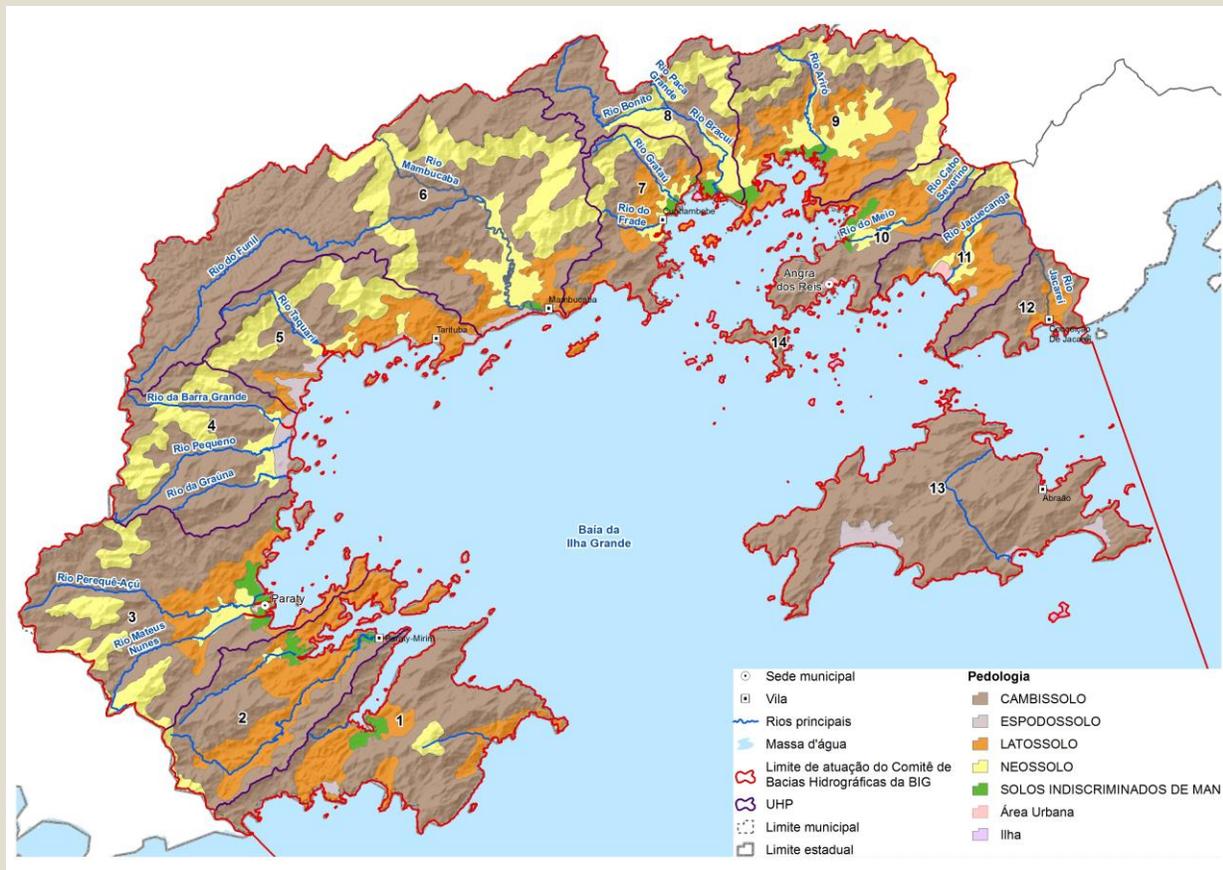


Geomorfologia e pedologia

Vulnerabilidade



Classificação pedológica

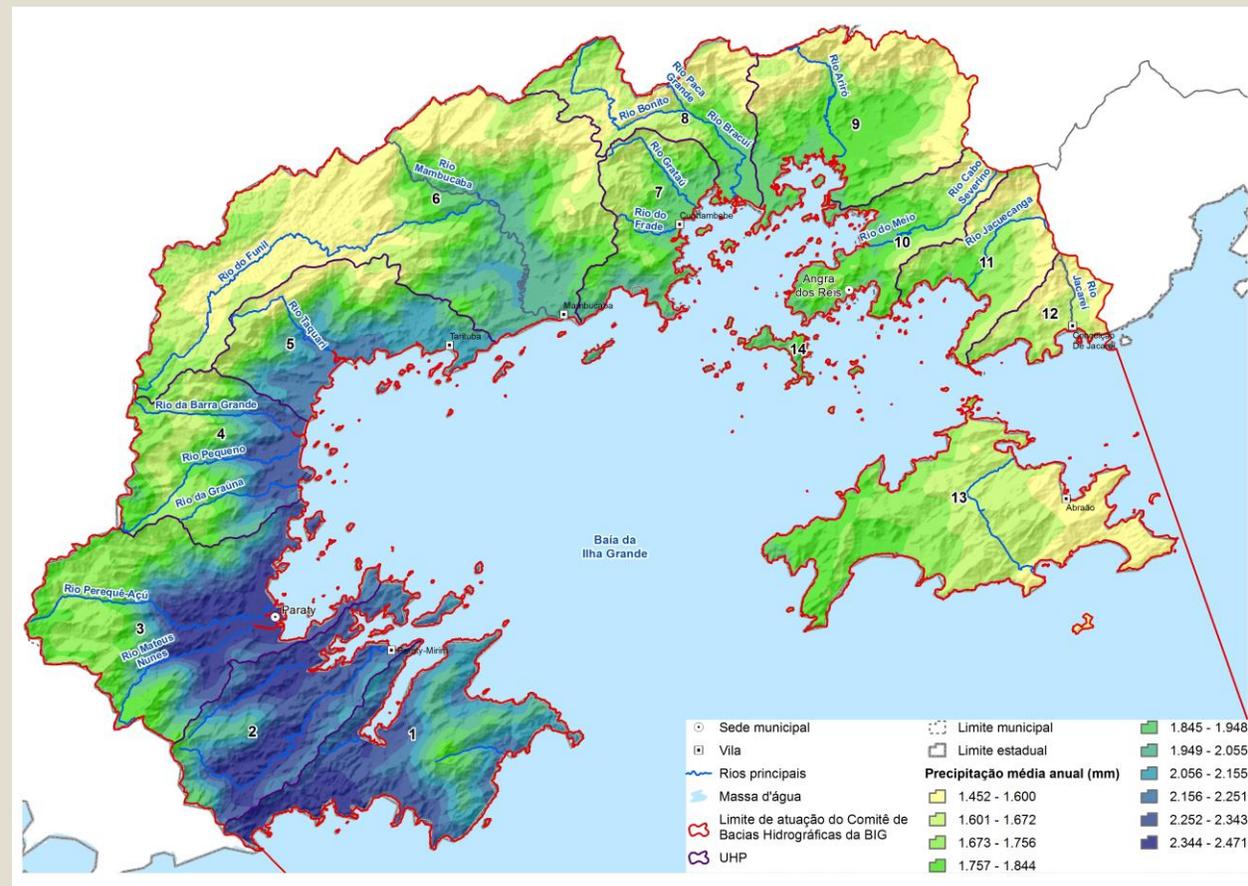
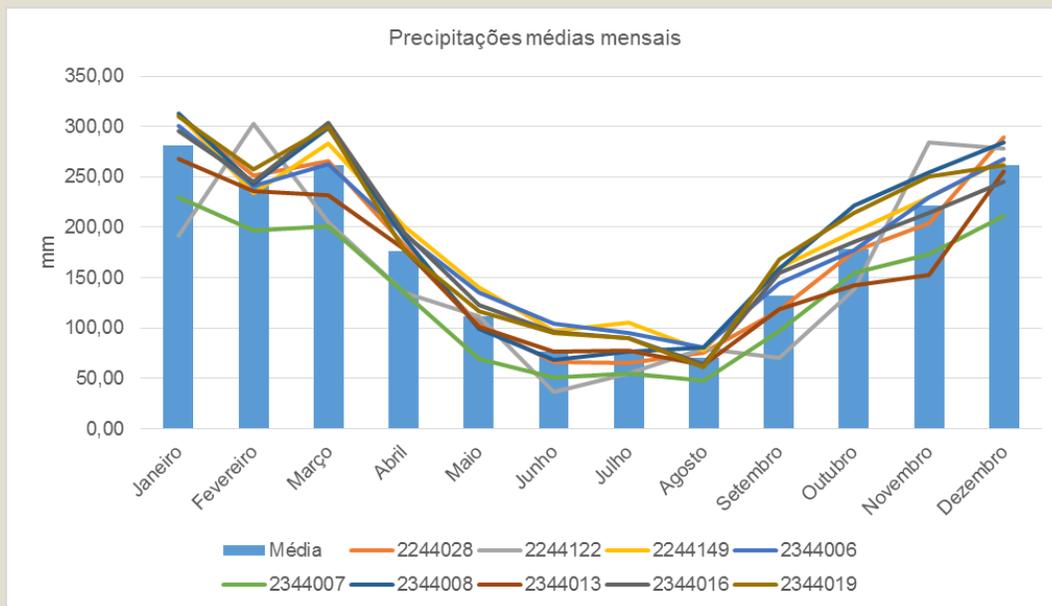




CLIMA

Precipitação:

- 9 estações pluviométricas com dados históricos
- Estação úmida de novembro a março e estação seca de abril a outubro





Caracterização Física e Biótica – Hidrografia

Bacias hidrográficas e sub-bacias

Resolução CERHI-RJ nº 107/2013

1. Bacias Contribuintes à Baía de Paraty
2. Bacia do rio Mambucaba
3. Bacias Contribuintes à Enseada de Bracuí
4. Bacia do Bracuí
5. Bacias Contribuintes à Baía da Ribeira
6. Bacias da Ilha Grande
7. Bacia do rio Conceição de Jacareí

Unidades de Planejamento Hídrico definidas no PRH-BIG:

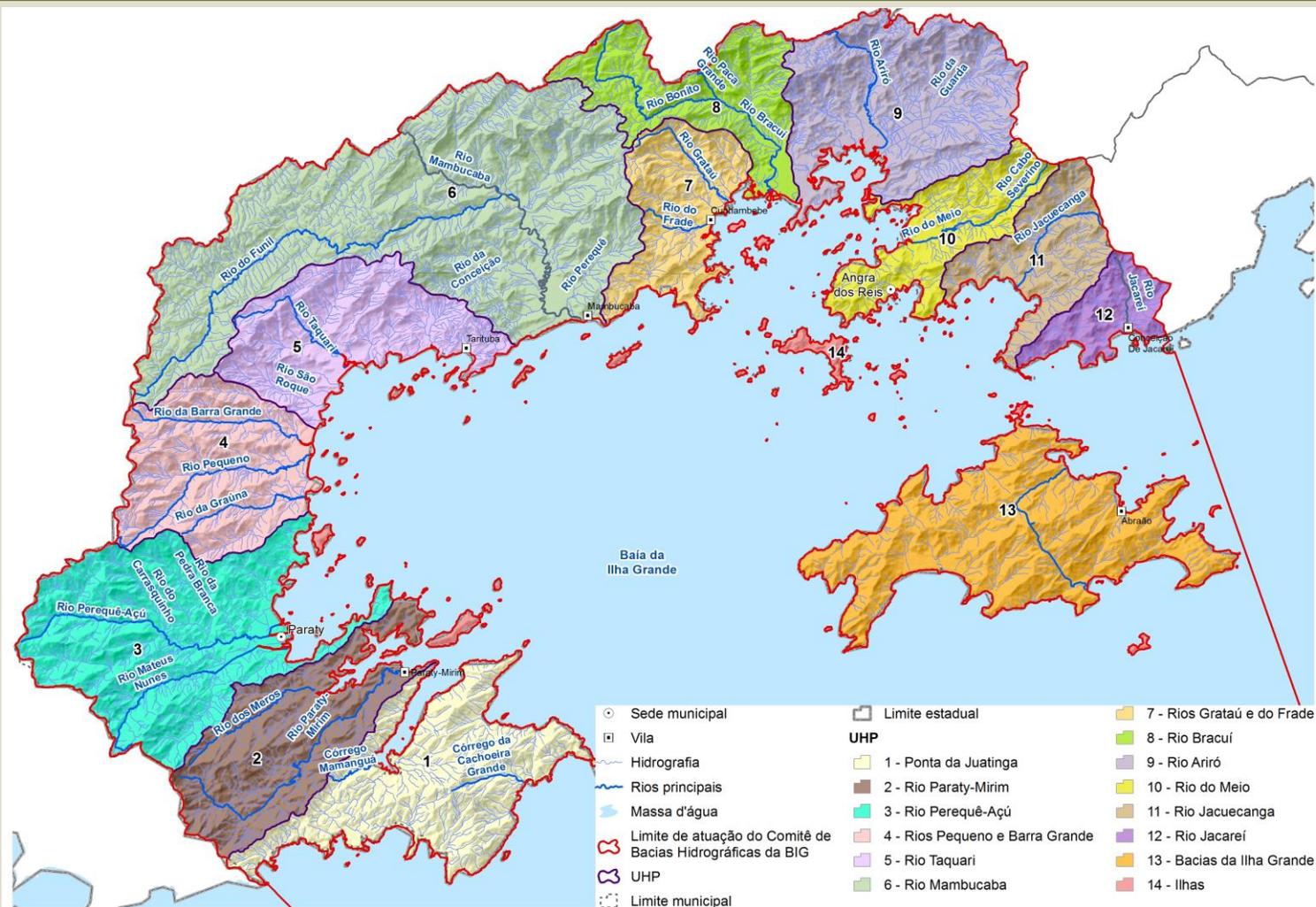
- | | |
|--------------------------------|---------------------------|
| 1. Ponta da Juatinga | 9. Rio Ariró |
| 2. Rio Paraty-Mirim | 10. Rio do Meio |
| 3. Rio Perequê-Açú | 11. Rio Jacuecanga |
| 4. Rios Pequeno e Barra Grande | 12. Rio Jacareí |
| 5. Rio Taquari | 13. Bacias da Ilha Grande |
| 6. Rio Mambucaba | 14. Ilhas |
| 7. Rios Grataú e do Frade | |
| 8. Rio Bracuí | |



HIDROGRAFIA

Unidades Hidrológicas de Planejamento – UHPs:

1. Ponta da Juatinga
2. Rio Paraty-Mirim
3. Rio Perequê-Açú
4. Rios Pequeno e Barra Grande
5. Rio Taquari
6. Rio Mambucaba
7. Rios Grataú e do Frade
8. Rio Bracuí
9. Rio Ariró
10. Rio do Meio
11. Rio Jacuecanga
12. Rio Jacareí
13. Bacias da Ilha Grande
14. Ilhas





USOS DOS SOLOS

Realização:

Acompanhamento:

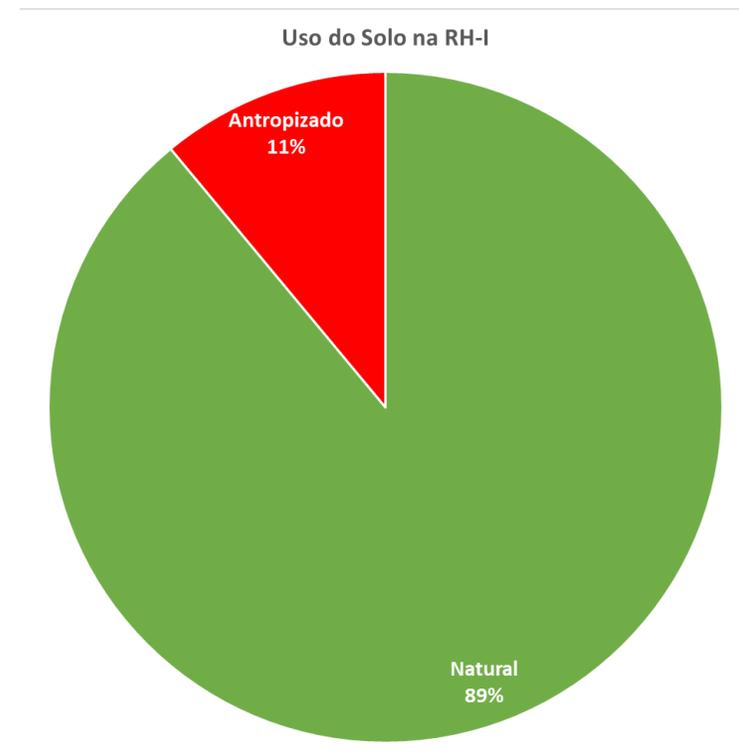
Execução:

Apoio:



USO E COBERTURA DO SOLO

Classe de uso	Área (km ²)	Participação na área total da RH I (%)
Floresta Secundária em estágio médio e avançado	1.462,24	83,19
Pastagens	137,10	7,80
Floresta Secundária em estágio inicial	51,09	2,91
Urbano	34,28	1,95
Áreas antrópicas	21,16	1,20
Floresta Pioneira	16,45	0,94
Afloramento rochoso	16,20	0,92
Corpos d'água	13,07	0,74
Cordões arenosos	3,63	0,21
Restinga	1,80	0,10
Sombra/Nuvem	0,79	0,05
Reflorestamento	0,01	0,00
Total Geral	1.757,81	100,00



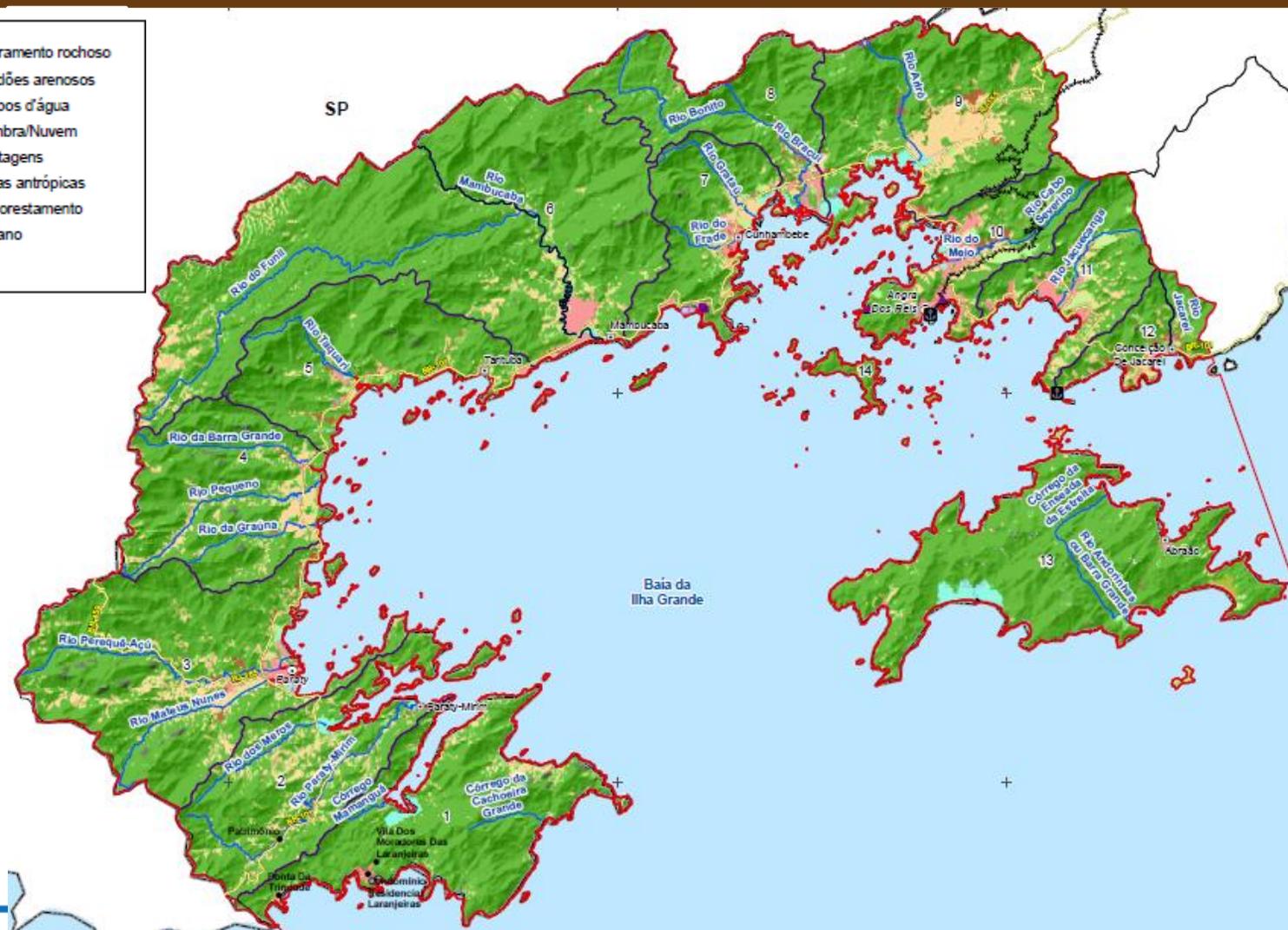


USO E COBERTURA DO SOLO

LEGENDA

- Sede municipal
- ▣ Vila
- Localidade
- ⚓ Porto
- Usina Termonuclear
- ▭ Construção
- ▭ Operação
- Usina Termelétrica
- ▲ Operação
- Pequenas Centrais Hidrelétricas
- ◆ Eixo Inventariado
- ++++ Ferrovias
- Rodovia
- Rios principais
- Massa d'água
- Limite de atuação do Comitê de Bacias Hidrográficas da BIG
- UHP
- Limite municipal
- Limite estadual
- Uso e Cobertura do Solo
- Floresta Secundária em estágio médio e avançado
- Floresta Secundária em estágio inicial
- Formação Pioneira
- Restinga
- Afloramento rochoso
- Cordões arenosos
- Corpos d'água
- Sombra/Nuvem
- Pastagens
- Áreas antrópicas
- Reflorestamento
- Urbano

Cod. UHP	Nome UHP
1	Ponta da Juatinga
2	Rio Paraty-Mirim
3	Rio Perequê-Açú
4	Rios Pequeno e Barra Grande
5	Rio Taquari
6	Rio Mambucaba
7	Rios Grataú e do Frade
8	Rio Bracuí
9	Rio Ariró
10	Rio do Meio
11	Rio Jacuecanga
12	Rio Jacareí
13	Bacias da Ilha Grande
14	Ilhas



PRH-BIG
PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO
HIDROGRÁFICA DA BAÍA DA ILHA GRANDE

Realização:



Acompanhamento:



Execução:



Apoio:

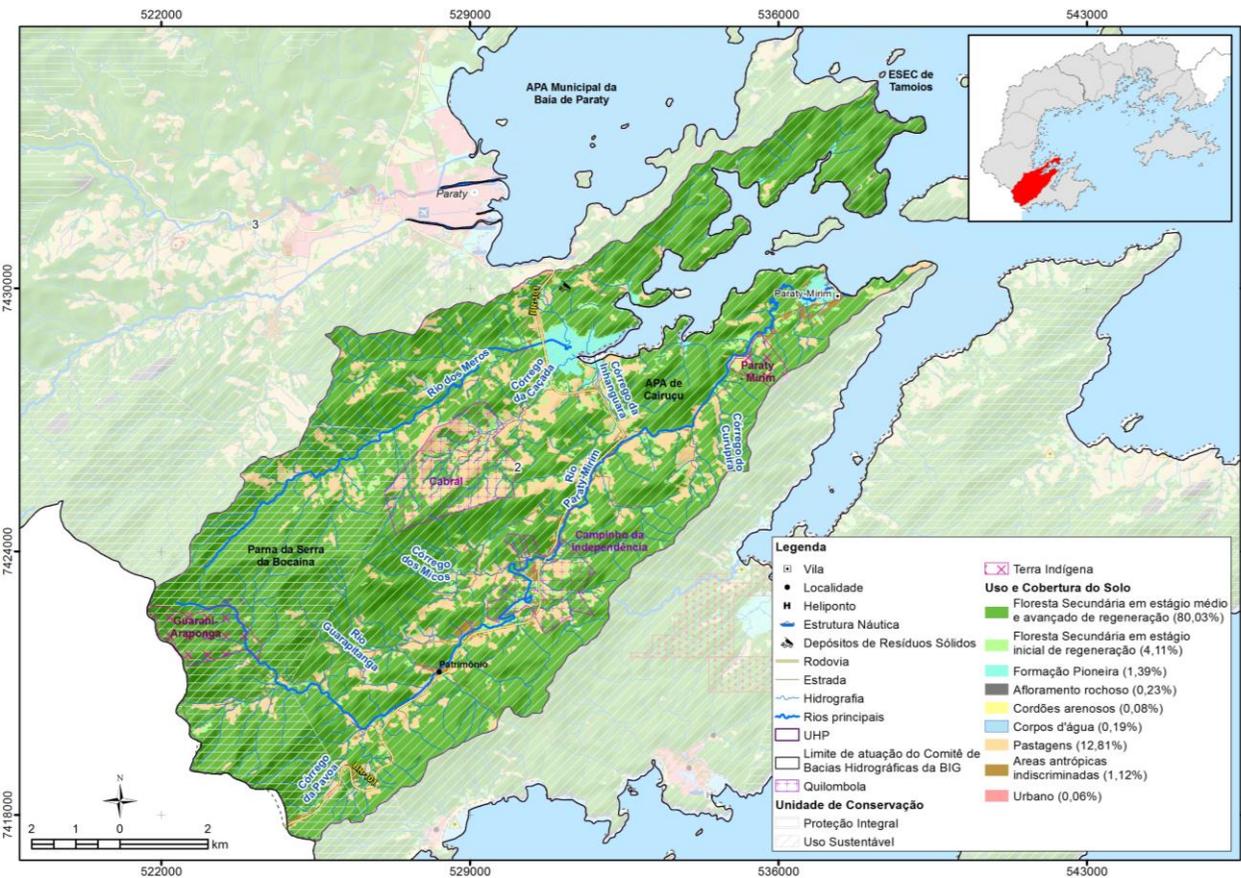
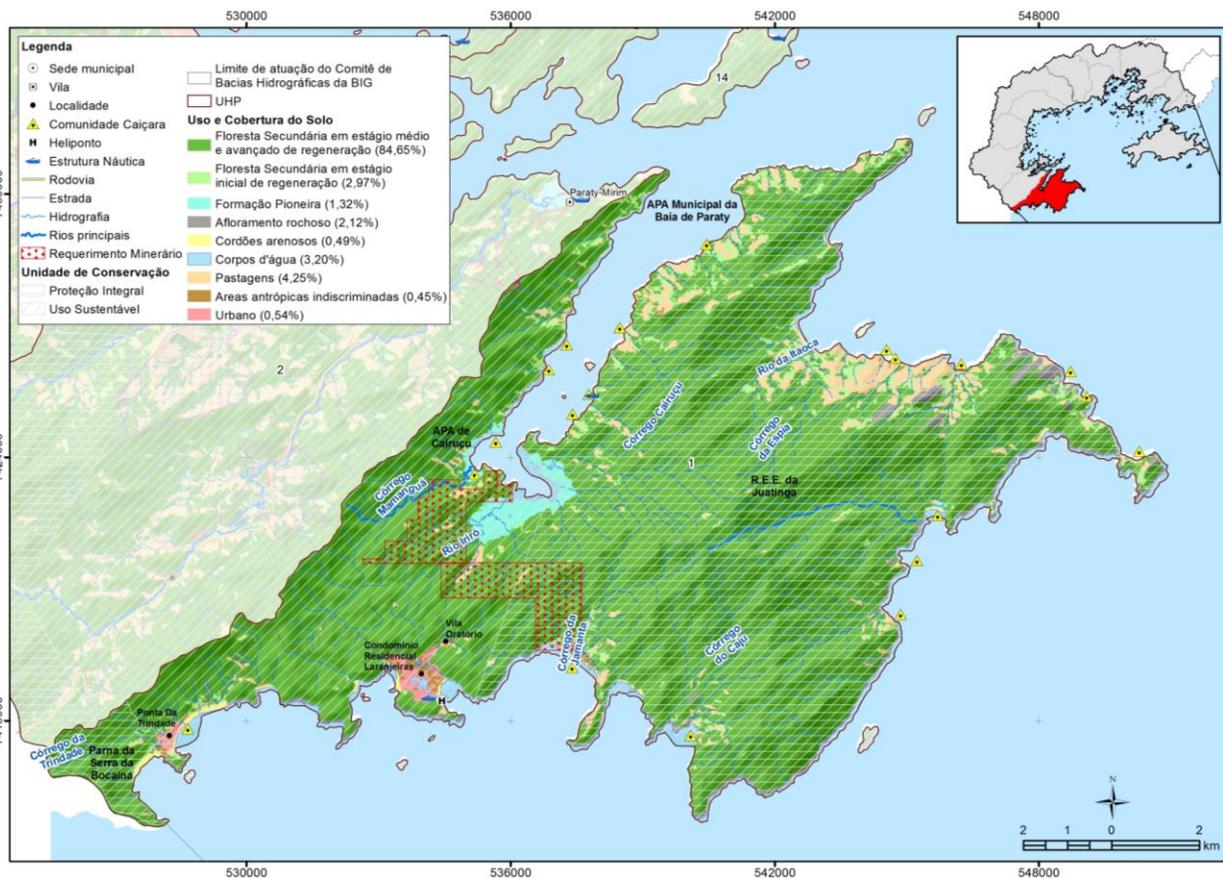




USO E COBERTURA DO SOLO

UHP 1 – Ponta da Juatinga

UHP 2 – Rio Paraty-Mirim

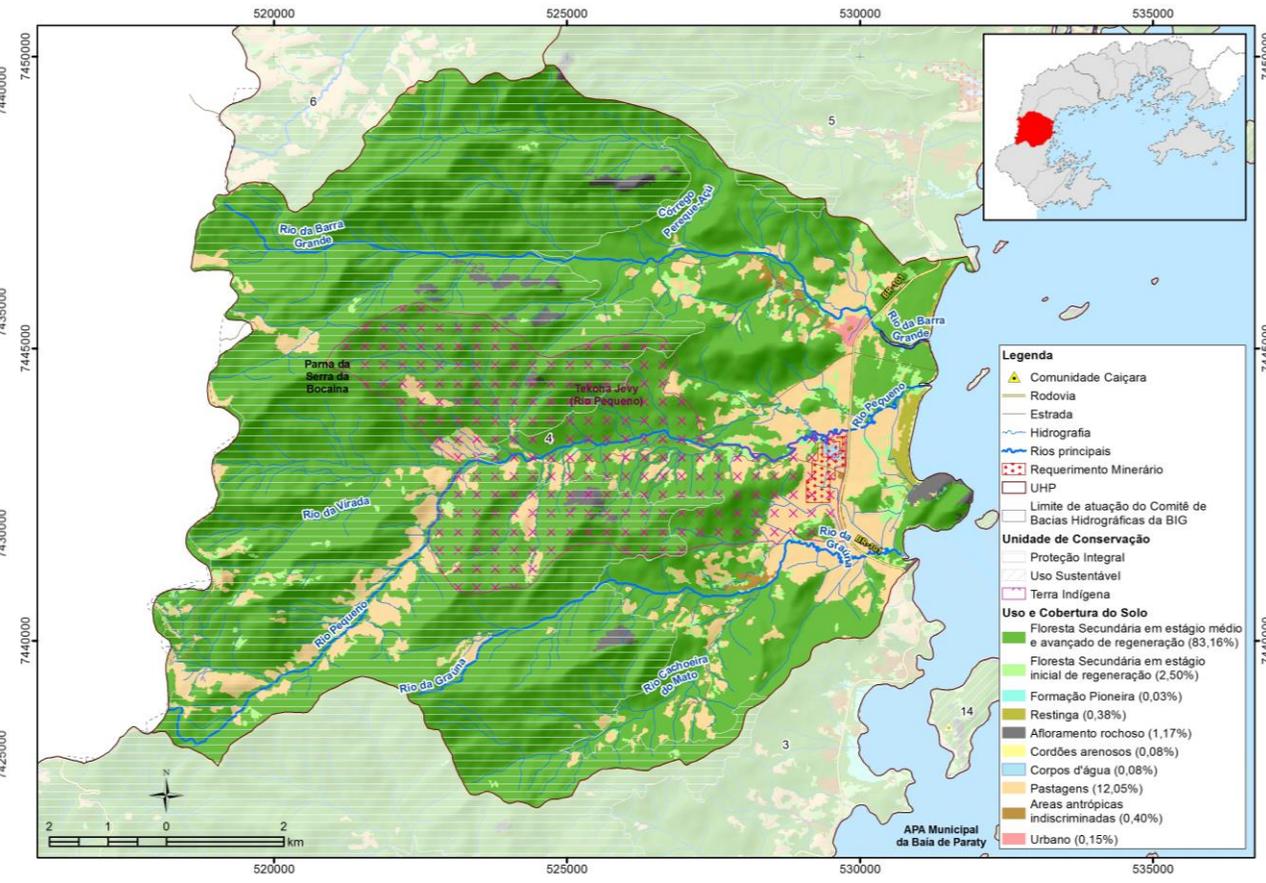
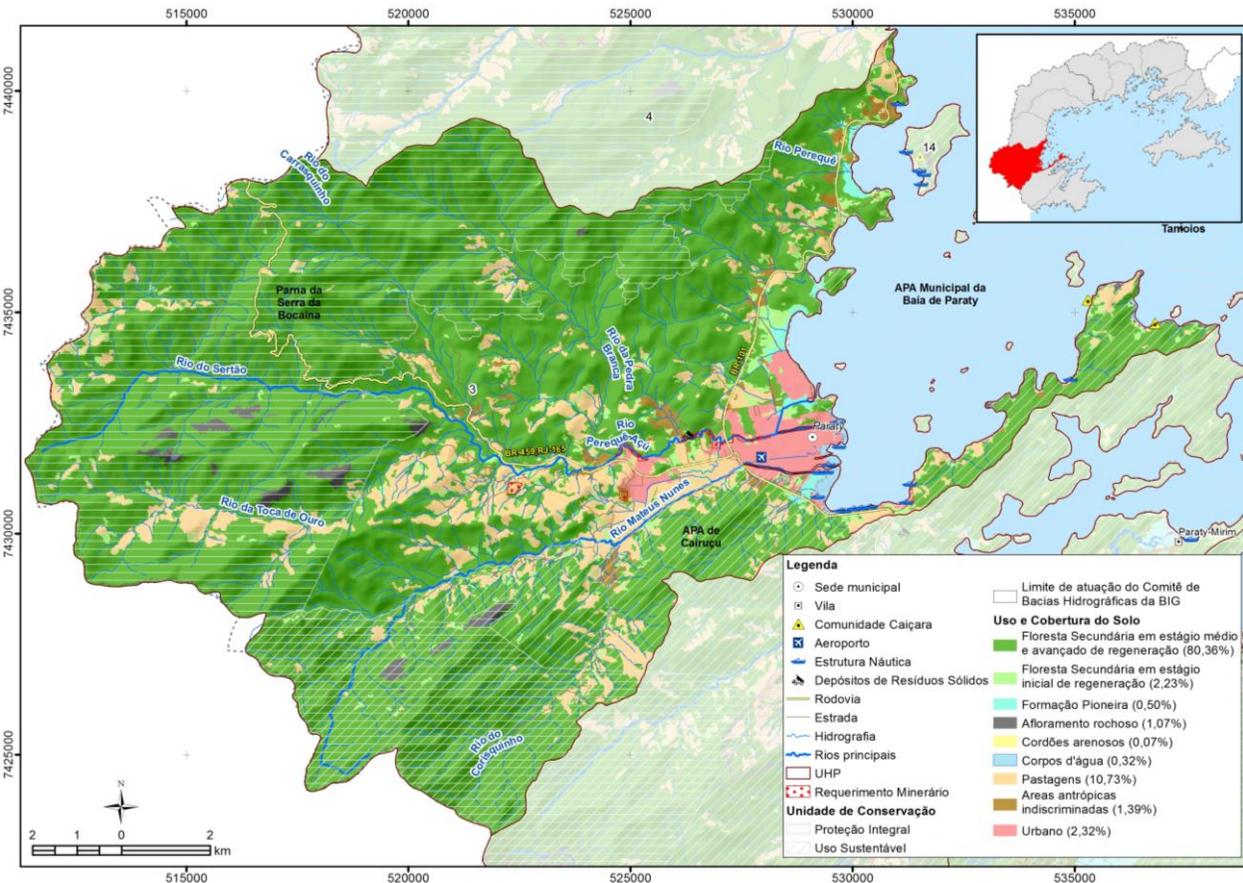




USO E COBERTURA DO SOLO

UHP 3 – Rio Perequê-Açu

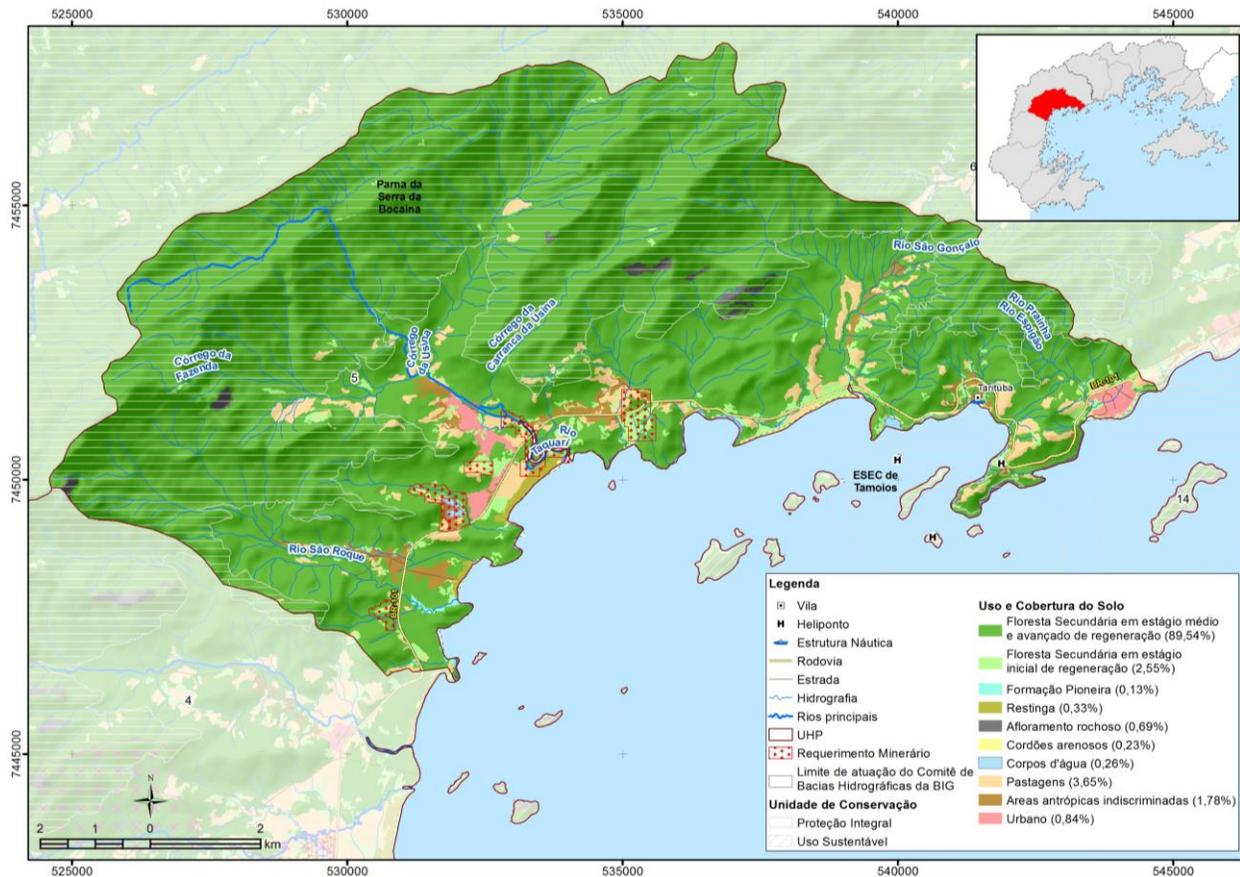
UHP 4 – Rio Pequeno e Barra Grande



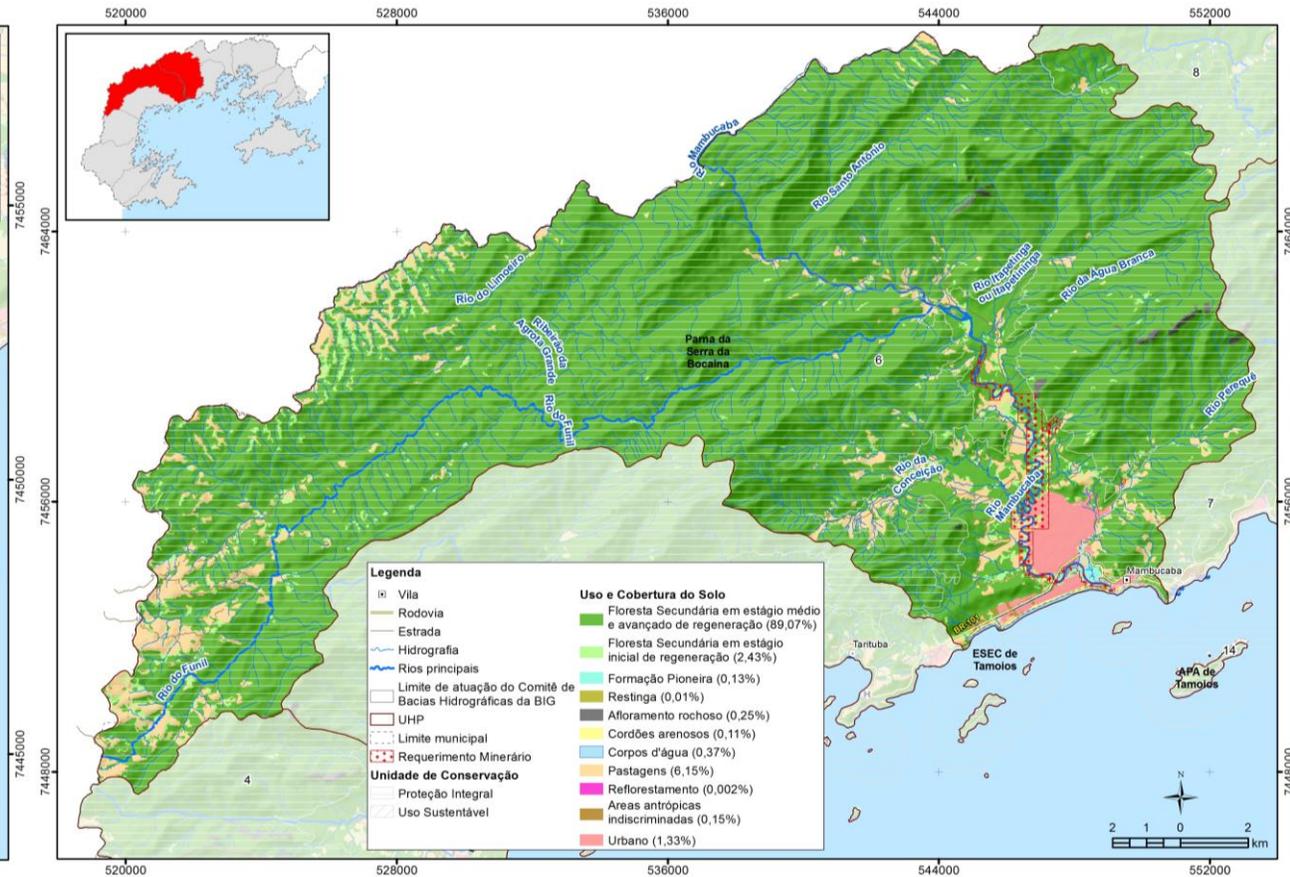


USO E COBERTURA DO SOLO

UHP 5 – Rio Taquari



UHP 6 – Rio Mambucaba

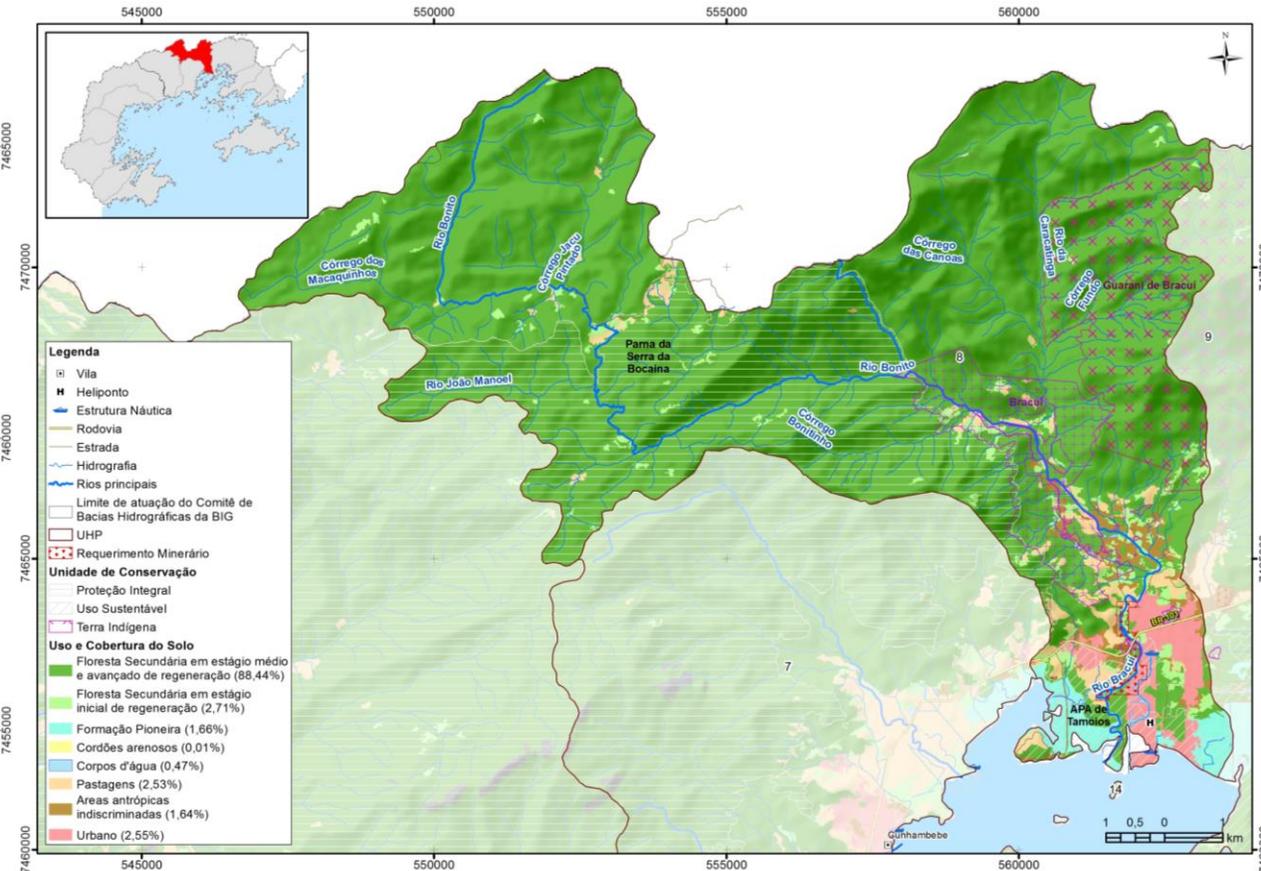
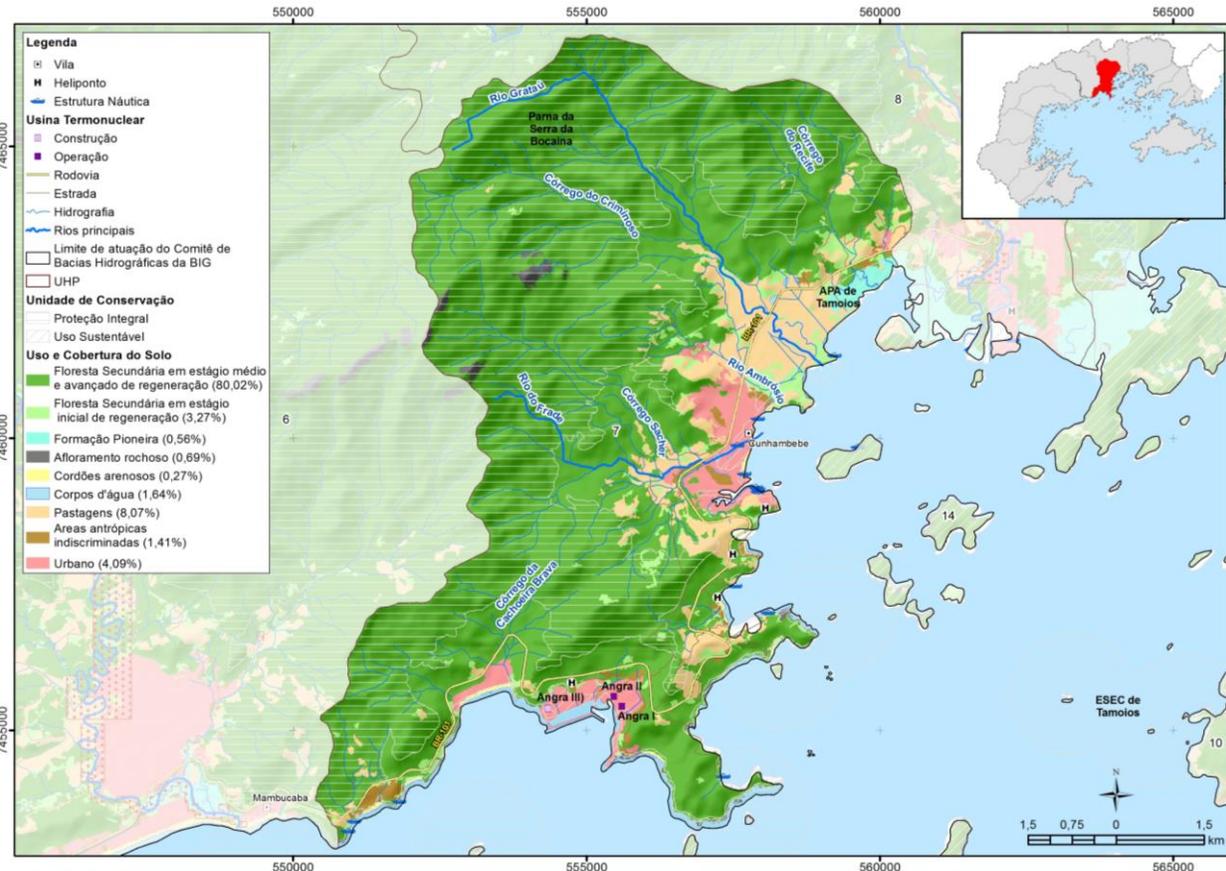




USO E COBERTURA DO SOLO

UHP 7 – Rios Grataú e Frade

UHP 8 – Rio Bracuí

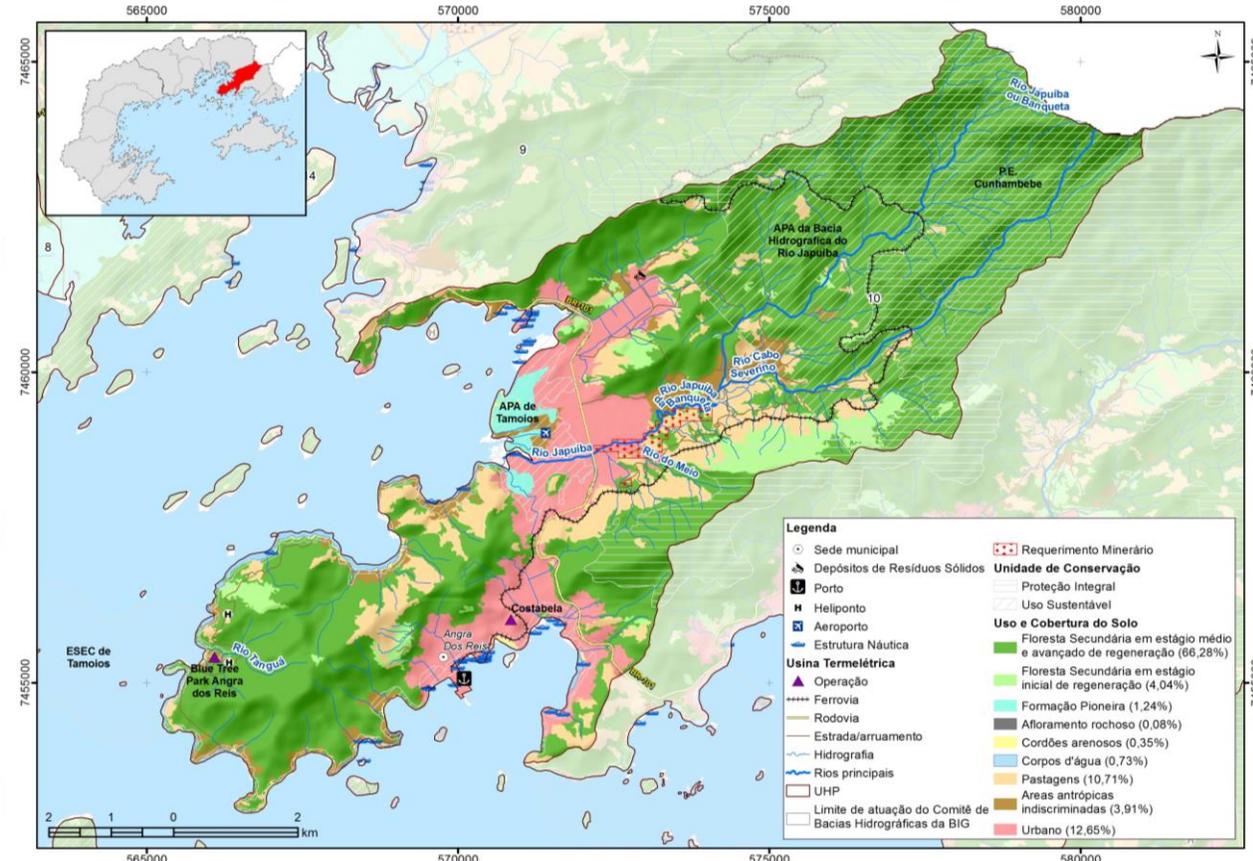
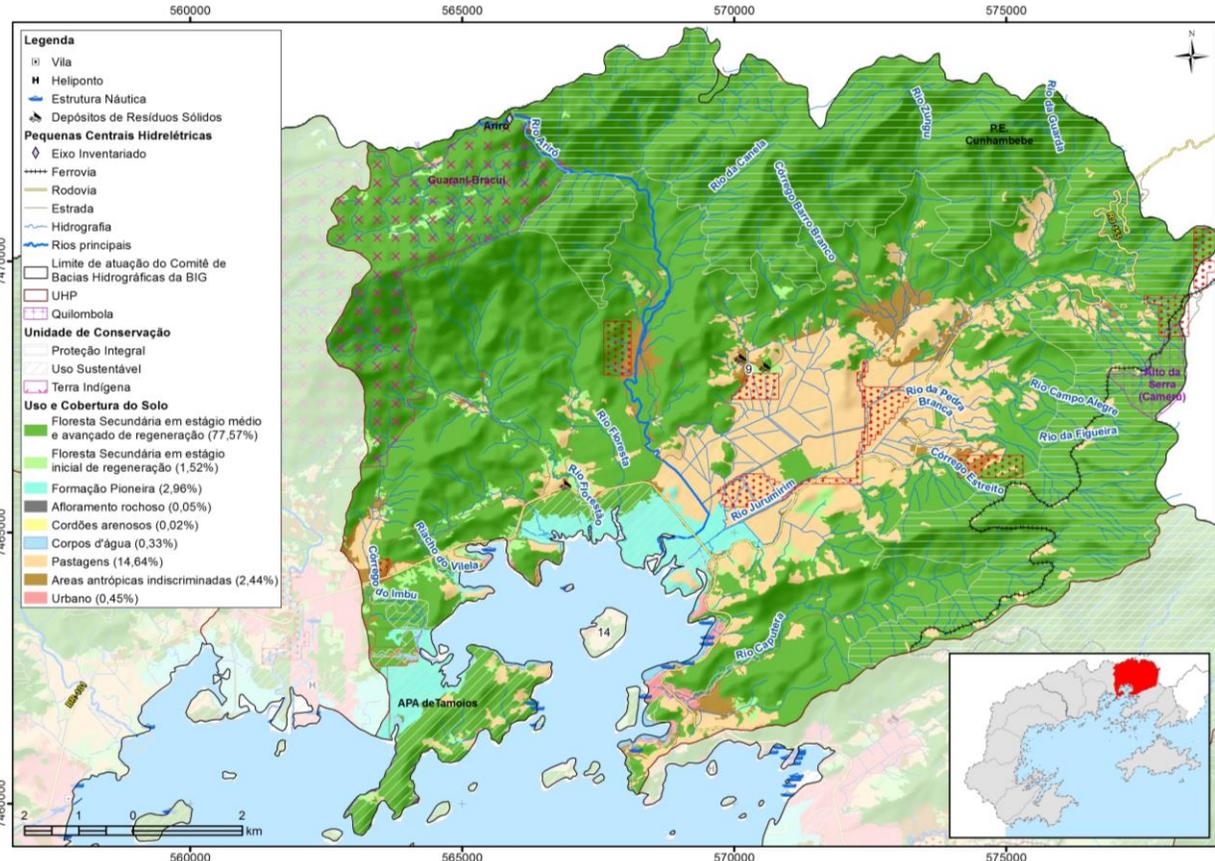




USO E COBERTURA DO SOLO

UHP 9 – Rio Ariró

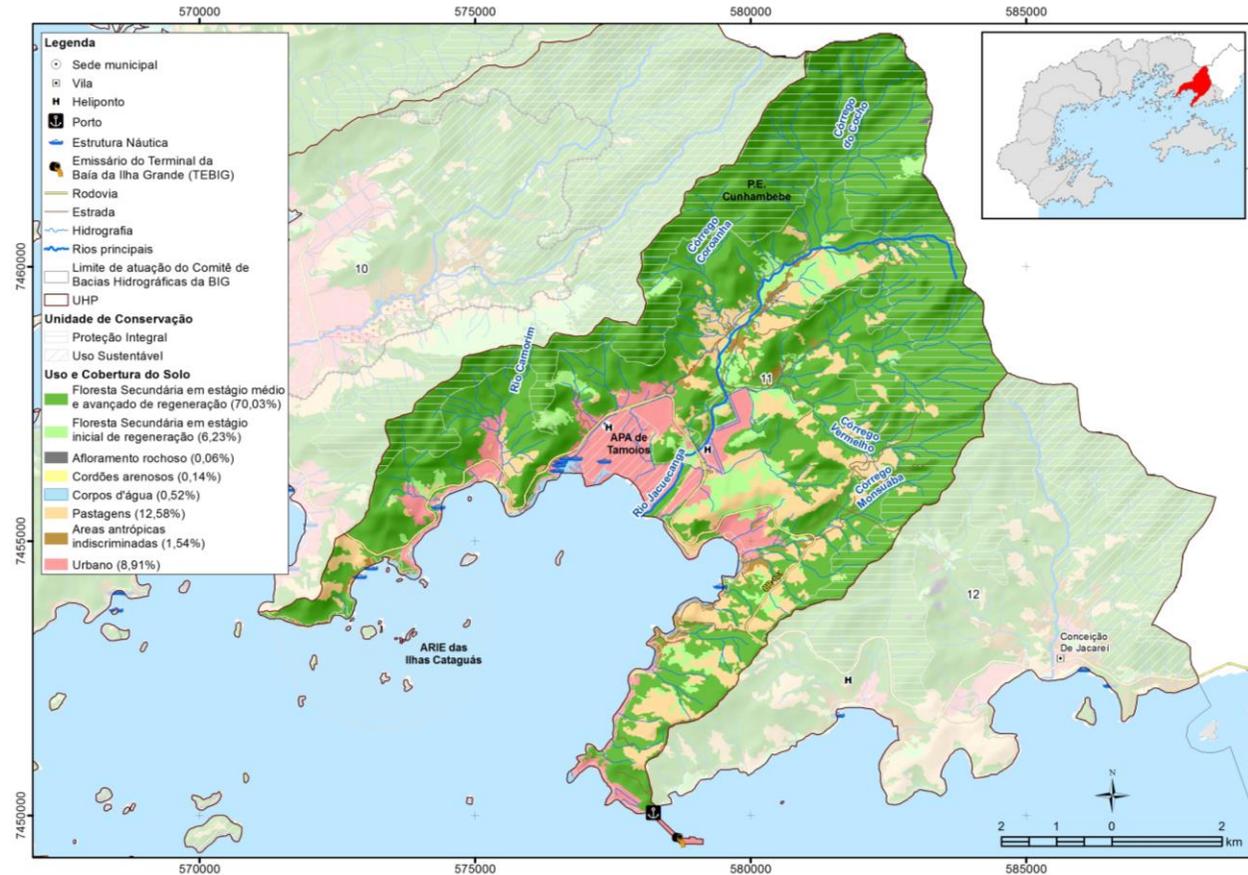
UHP 10 – Rio Japuiba



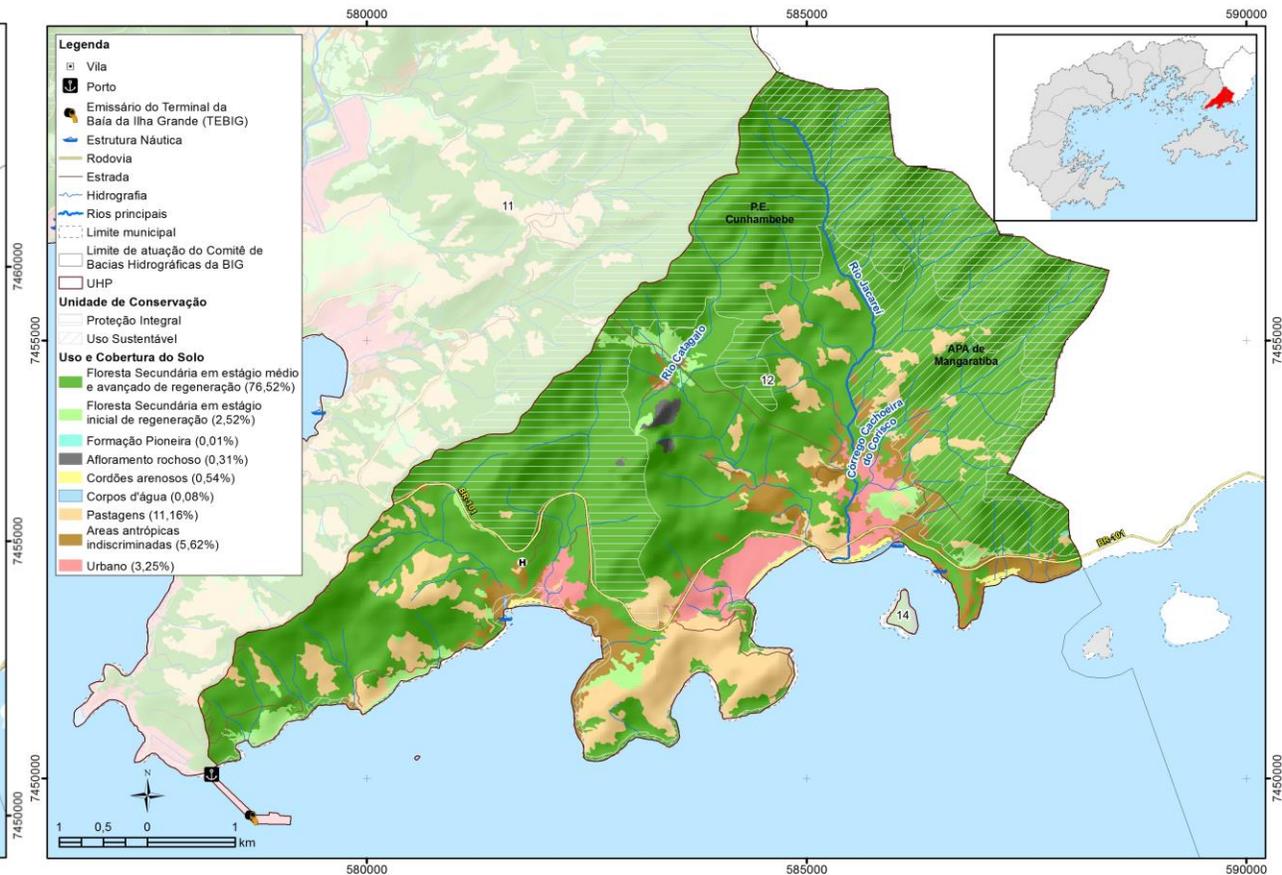


USO E COBERTURA DO SOLO

UHP 12 – Rio Jacuecanga



UHP 11 – Rio Jacaré

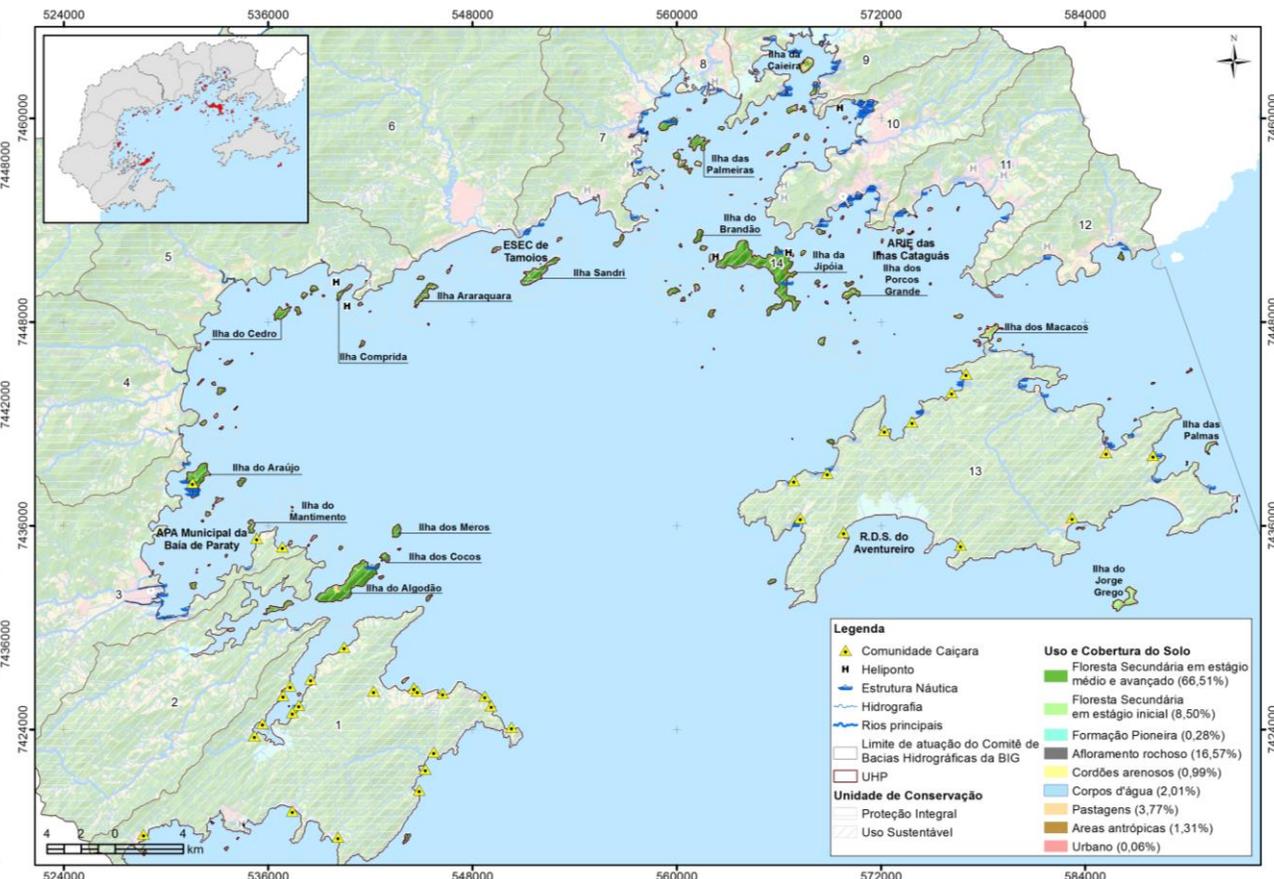
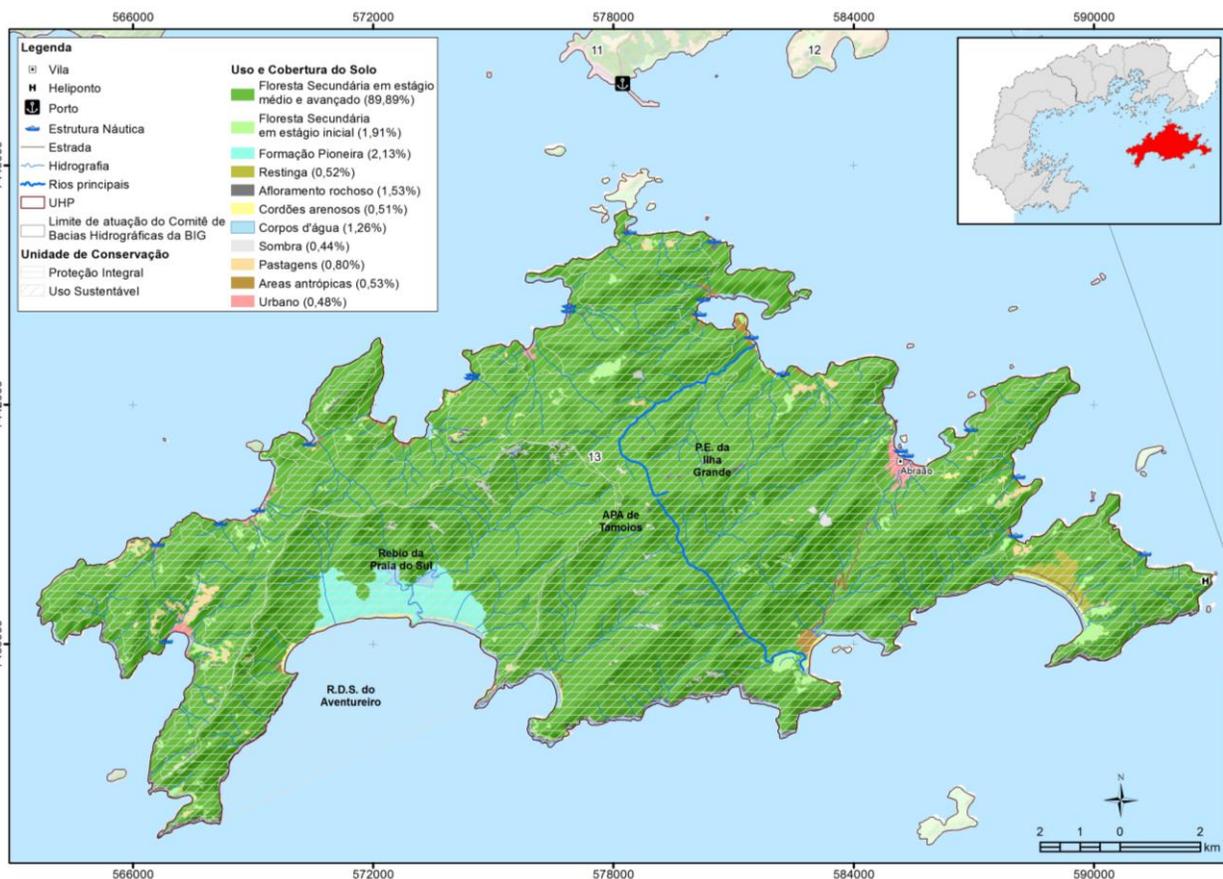




USO E COBERTURA DO SOLO

UHP 13 – Ilha Grande

UHP 13 – Ilhas





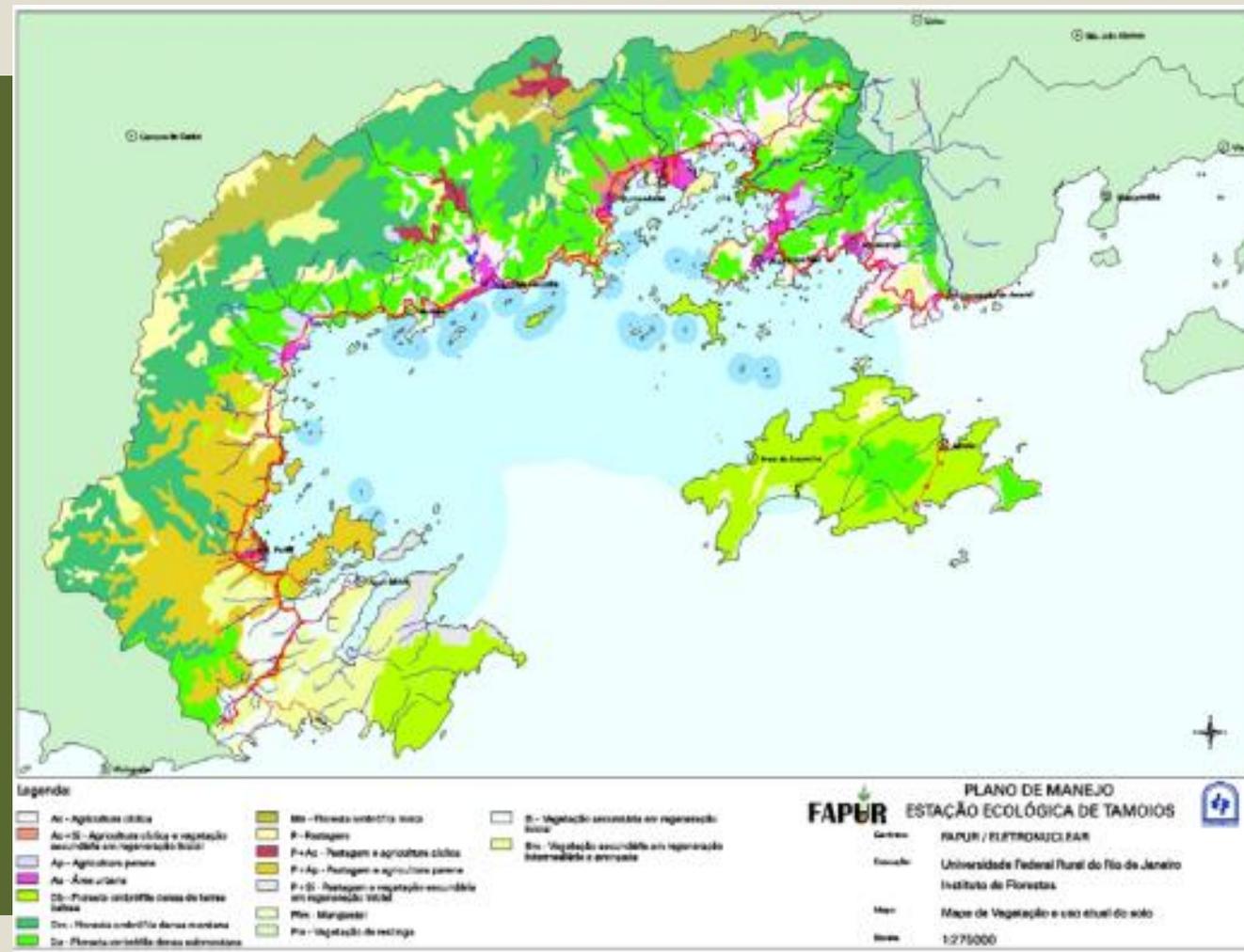
VEGETAÇÃO E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO



CARACTERIZAÇÃO FITOGEOGRÁFICA

Cobertura Vegetal:

- Bioma Mata Atlântica
- Fitofisionomia dominante: Floresta Ombrófila Densa
- Encontram-se ainda manguezais, restingas e pastagens

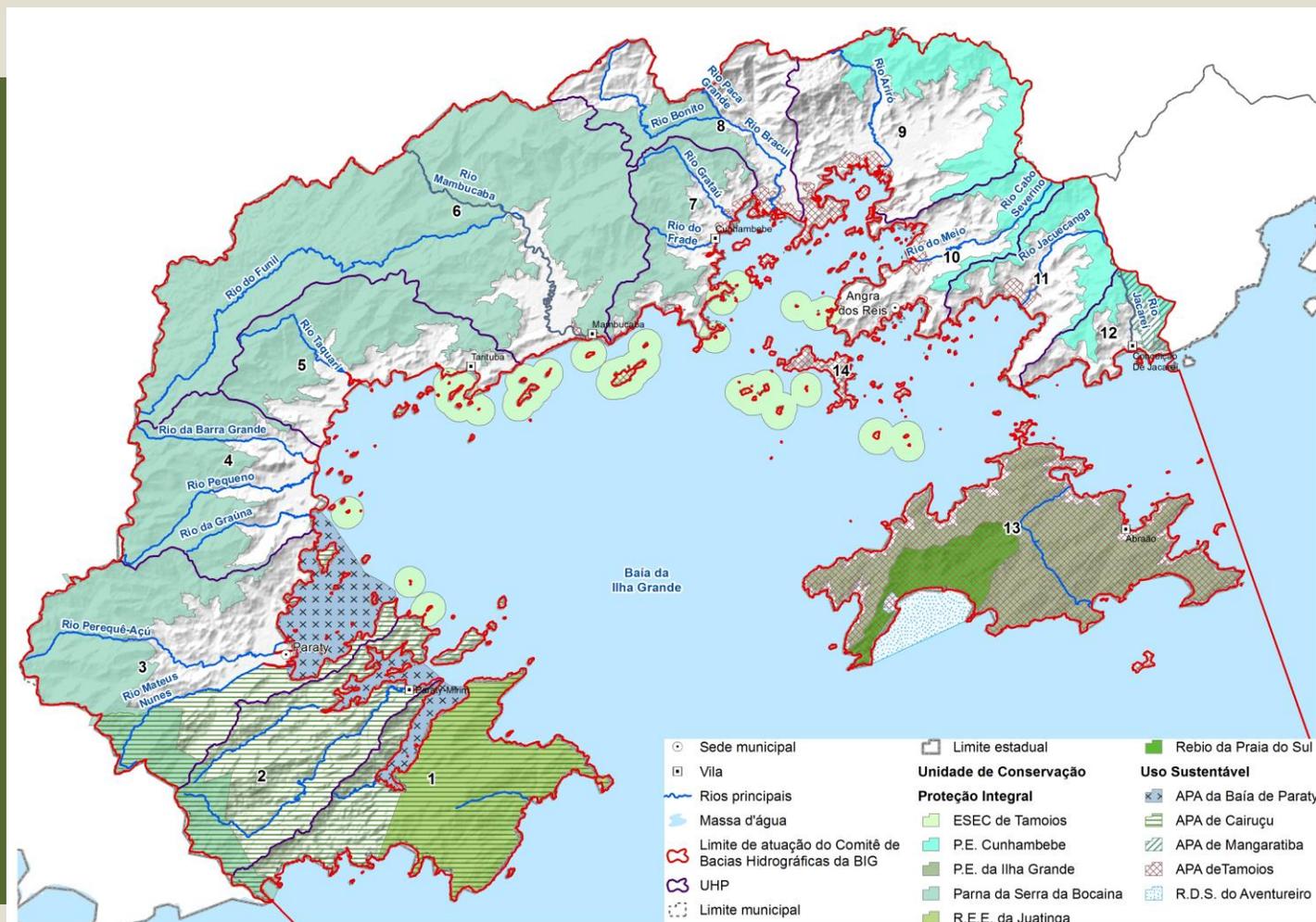




UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

RH-I abriga o maior número de Unidades de Conservação do RJ (11) ocupando 72% da sua área.

- Unidades de Proteção Integral – 6
 - Parque Estadual da Ilha Grande
 - Parque Estadual Cunhambebe
 - Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul
 - Estação Ecológica de Tamoios
 - Parque Estadual da Serra da Bocaina
 - Reserva Ecológica Estadual de Juatinga
- Unidades de Uso Sustentável – 5
 - APA de Mangaratiba
 - APA de Tamoios
 - Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Aventureiro
 - Área de Proteção Ambiental de Cairuçu
 - APA Municipal Baía de Paraty

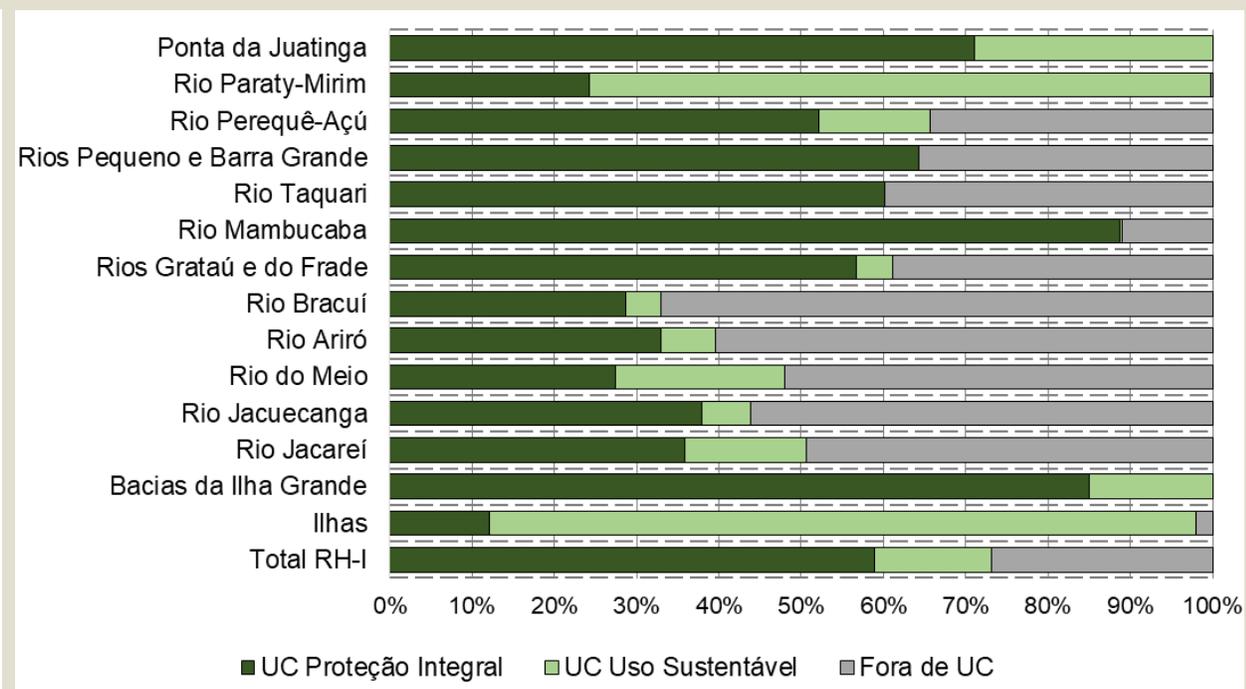




UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Unidades de Conservação

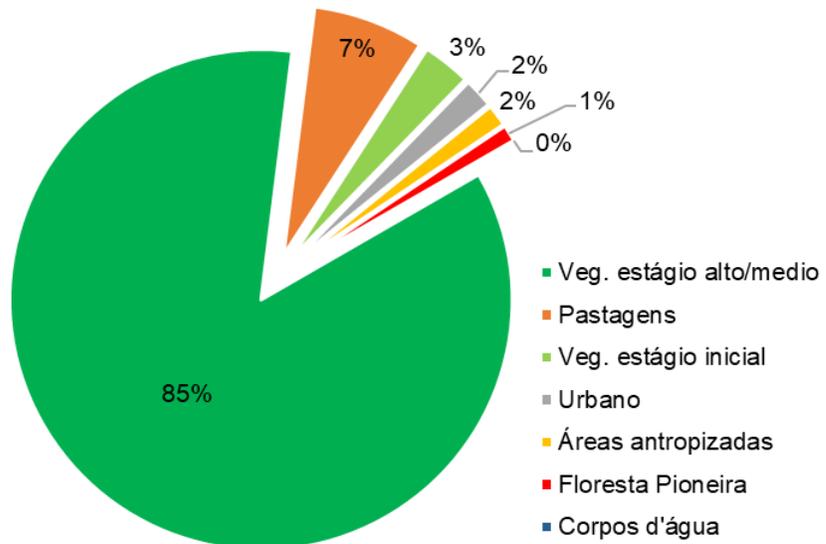
Unidade de Conservação	Área (Ha)	Plano de Manejo
Parque Estadual da Ilha Grande	12.052	Sim
Parque Estadual Cunhambebe	38.053	Sim
Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul	3.502	Não
Estação Ecológica de Tamoios	8.699	Sim
Parque Nacional da Serra da Bocaina	104.000	Sim
Reserva Ecológica Estadual da Juatinga ²	9.960	Não
APA de Mangaratiba	25.239	Sim
APA de Tamoios	20.636	Sim
Reserva de Desenvolvim. Sustentável do Aventureiro	1.910	Não
Área de Proteção Ambiental de Cairuçu	34.690	Sim
APA Baía de Paraty, Paraty-Mirim e Saco do Mamanguá	5.642	Não





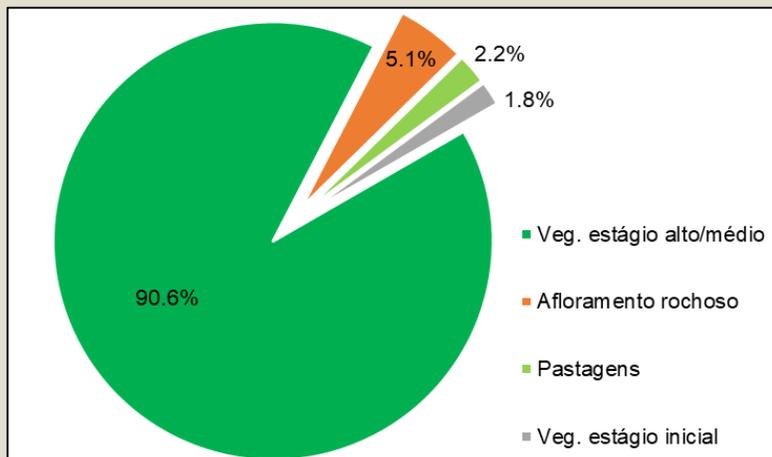
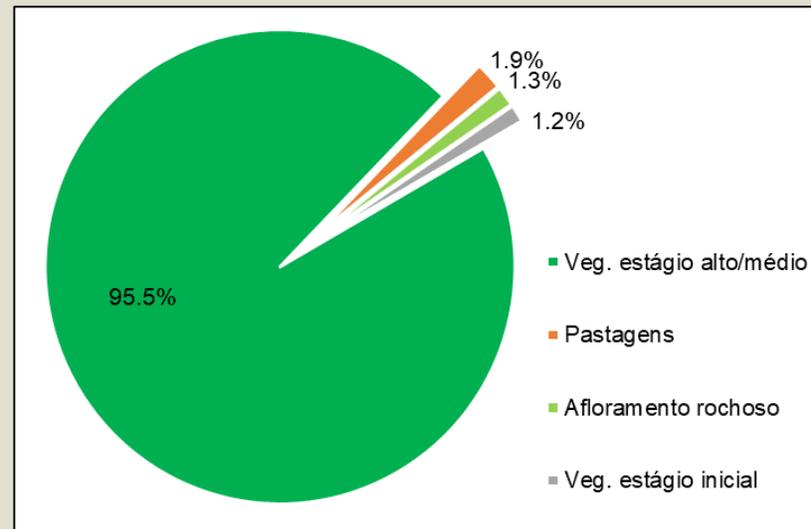
ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Uso do solo nas APPs de cursos d'água



* As classes "Afloramento rochoso", "Cordões arenosos", "Restinga", "Reflorestamento" e "Sombra" não são apresentadas, pois juntas ocupam apenas 0,42% das áreas de APP

Uso do solo nas APPs de topo de morro



* As classes "Áreas antropizadas", "Urbano", "Floresta Pioneira", "Cordões arenosos", "Corpos d'água" e "sombra" não são apresentadas, pois juntas ocupam apenas 0,4% das áreas de APP

Uso do solo nas APPs de declividade



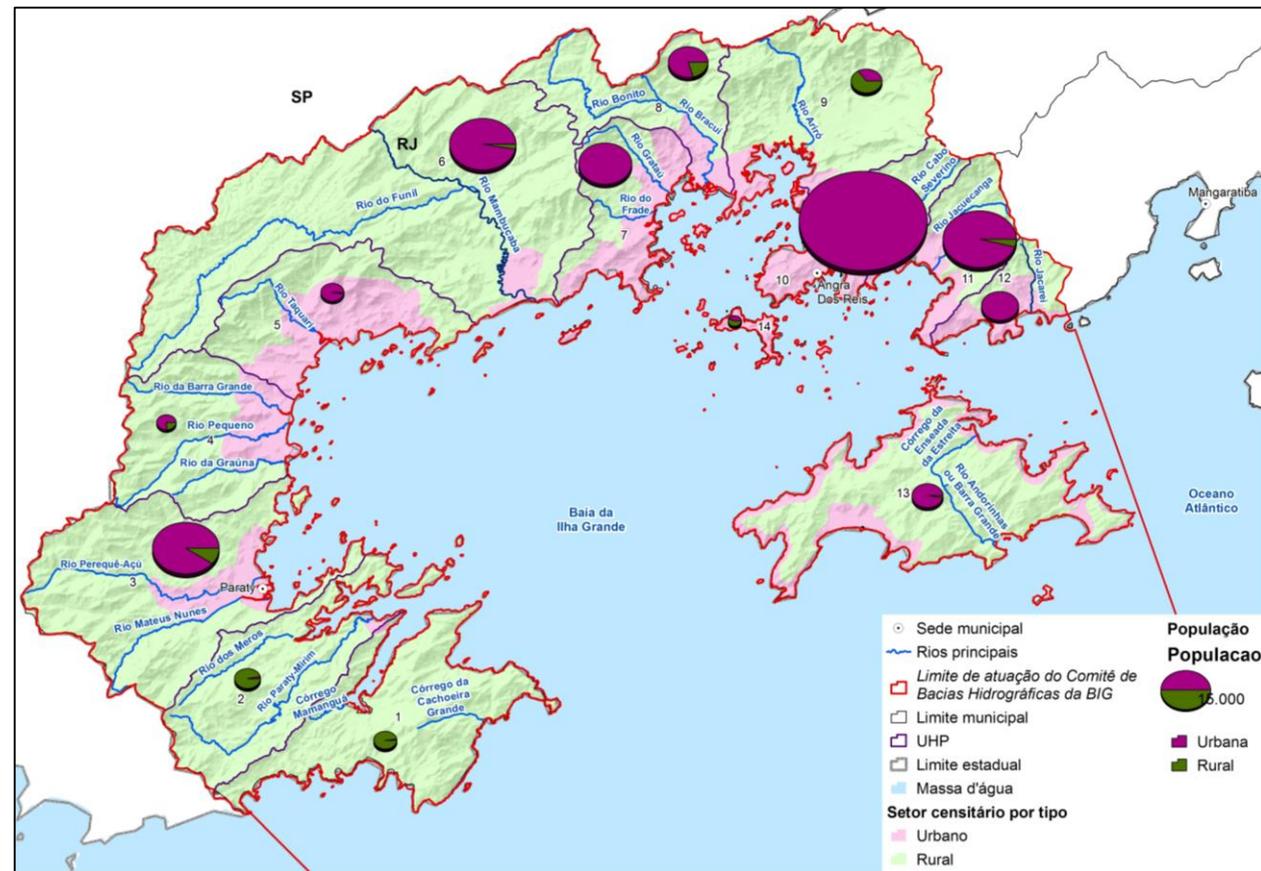
POPULAÇÃO QUE VIVE NA REGIÃO

- Economia e Características Demográficas -

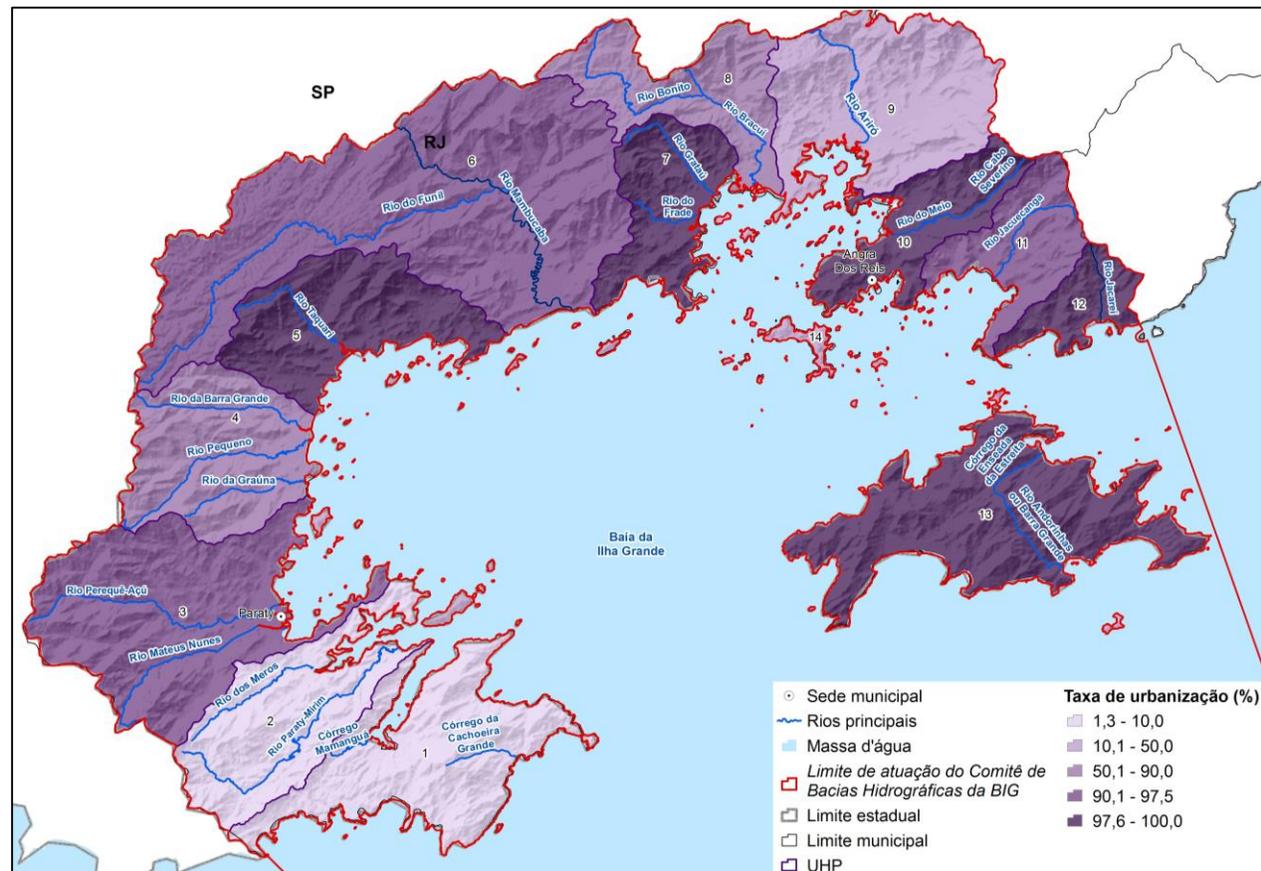


CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO

População total, urbana e rural por UHP



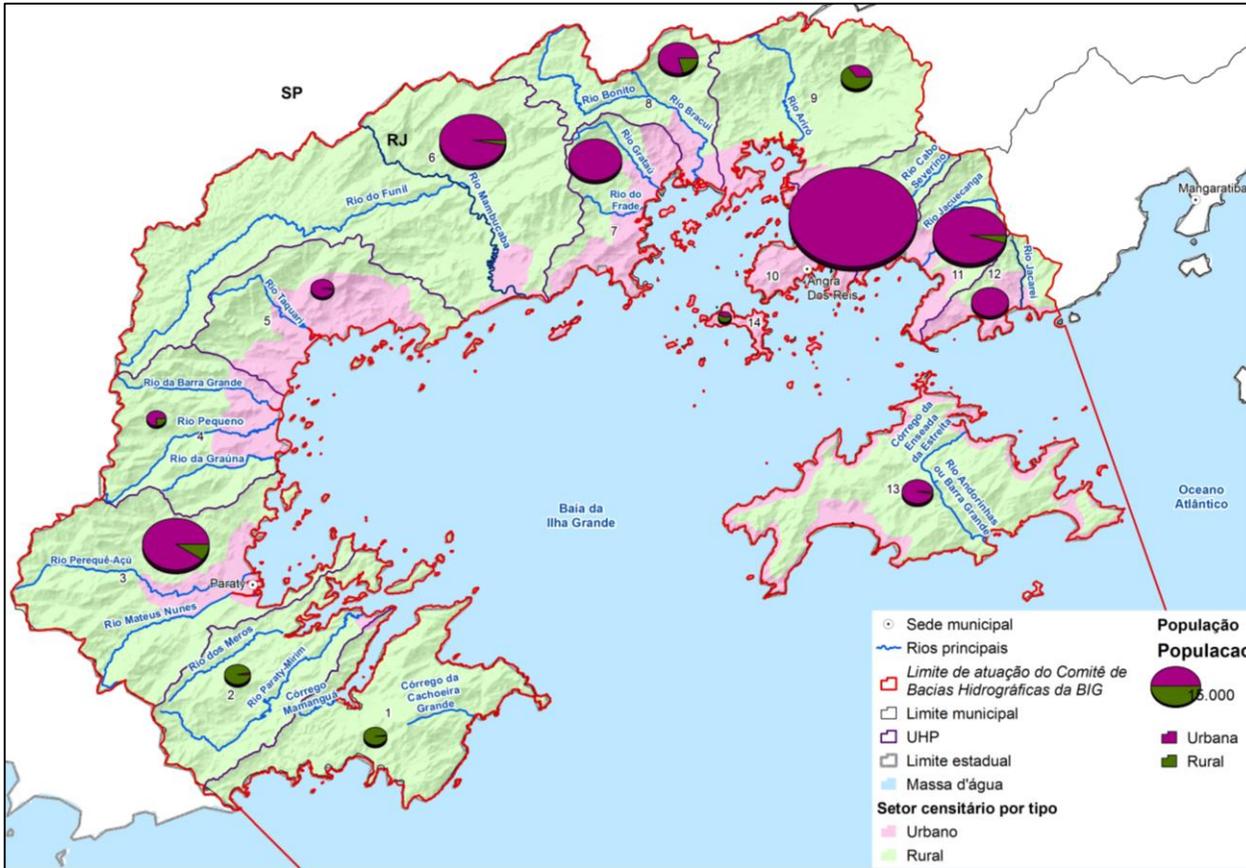
Taxa de urbanização das UHPs



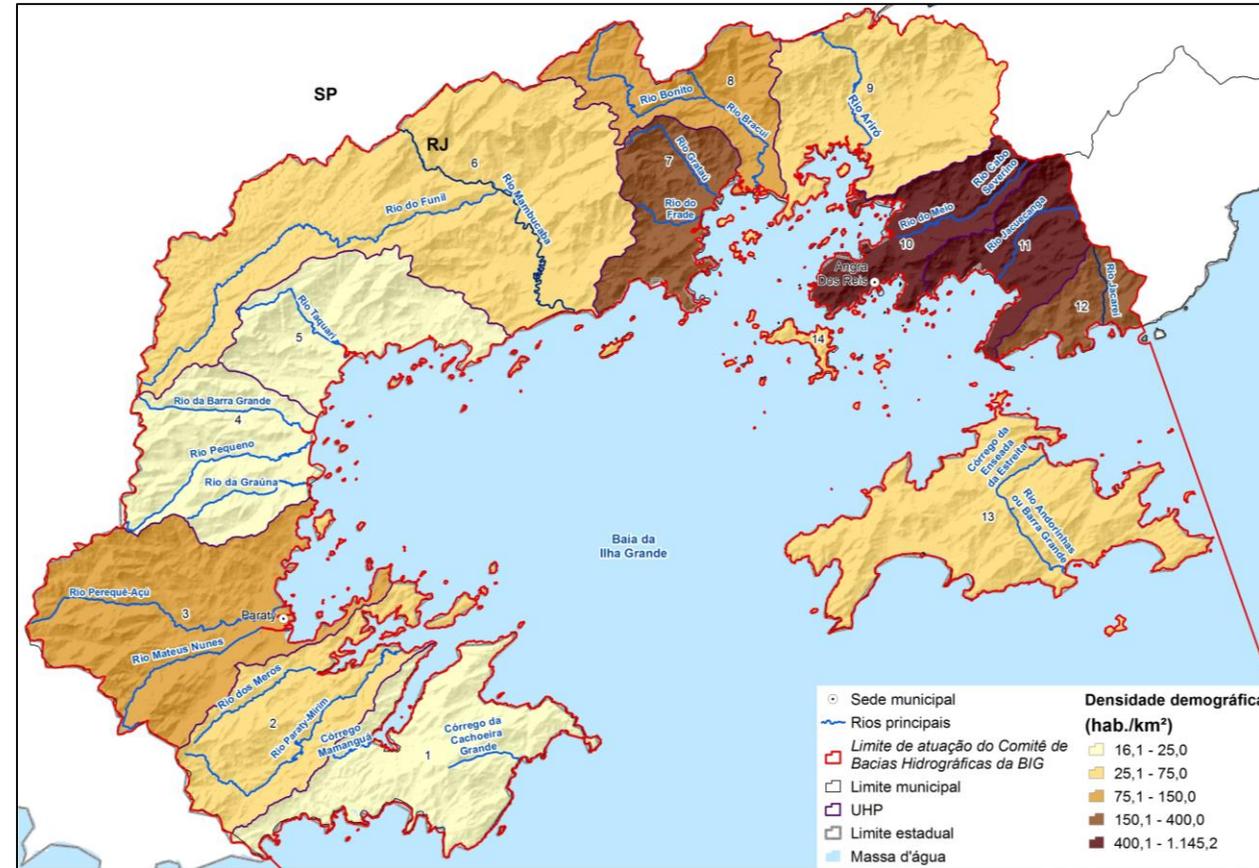


CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO

População total, urbana e rural por UHP

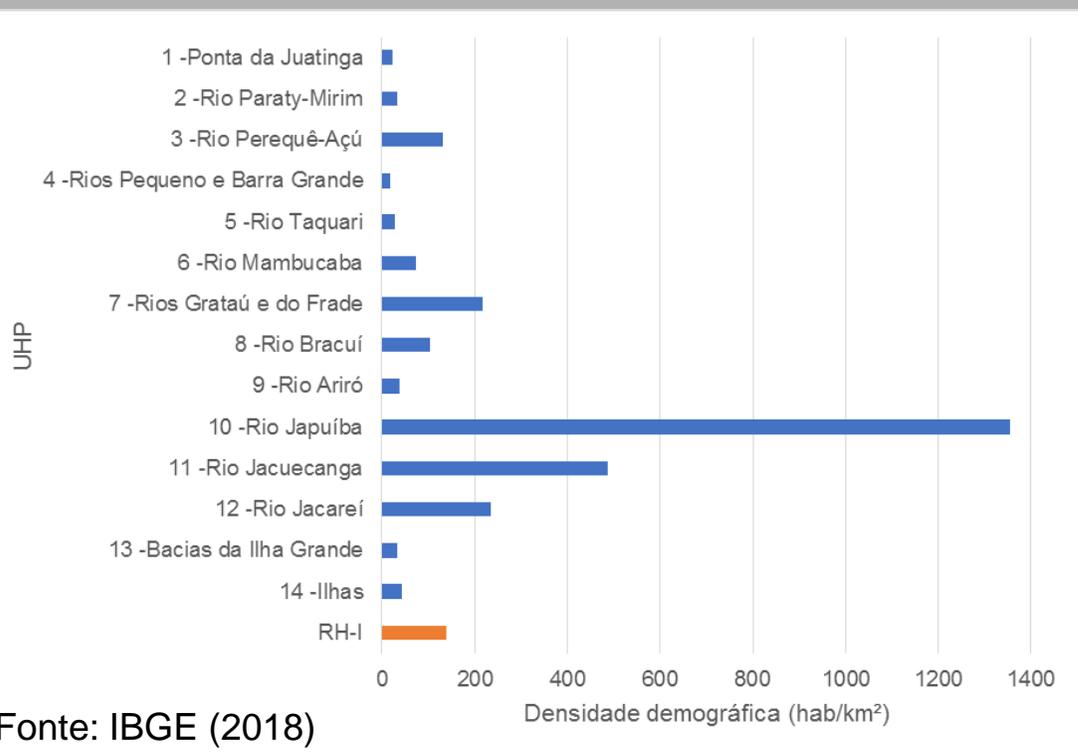


Densidade demográfica

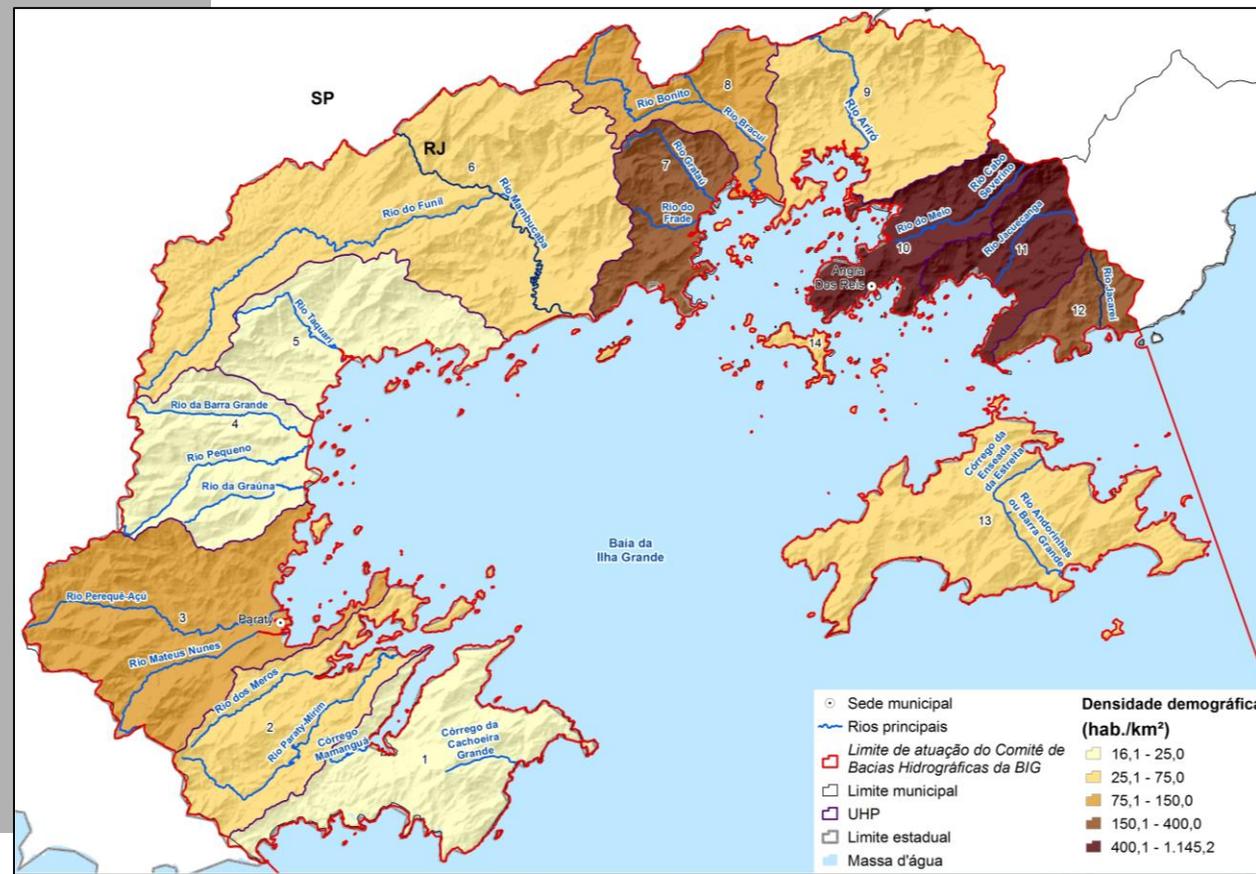


Características da população

Densidade demográfica



Densidade demográfica



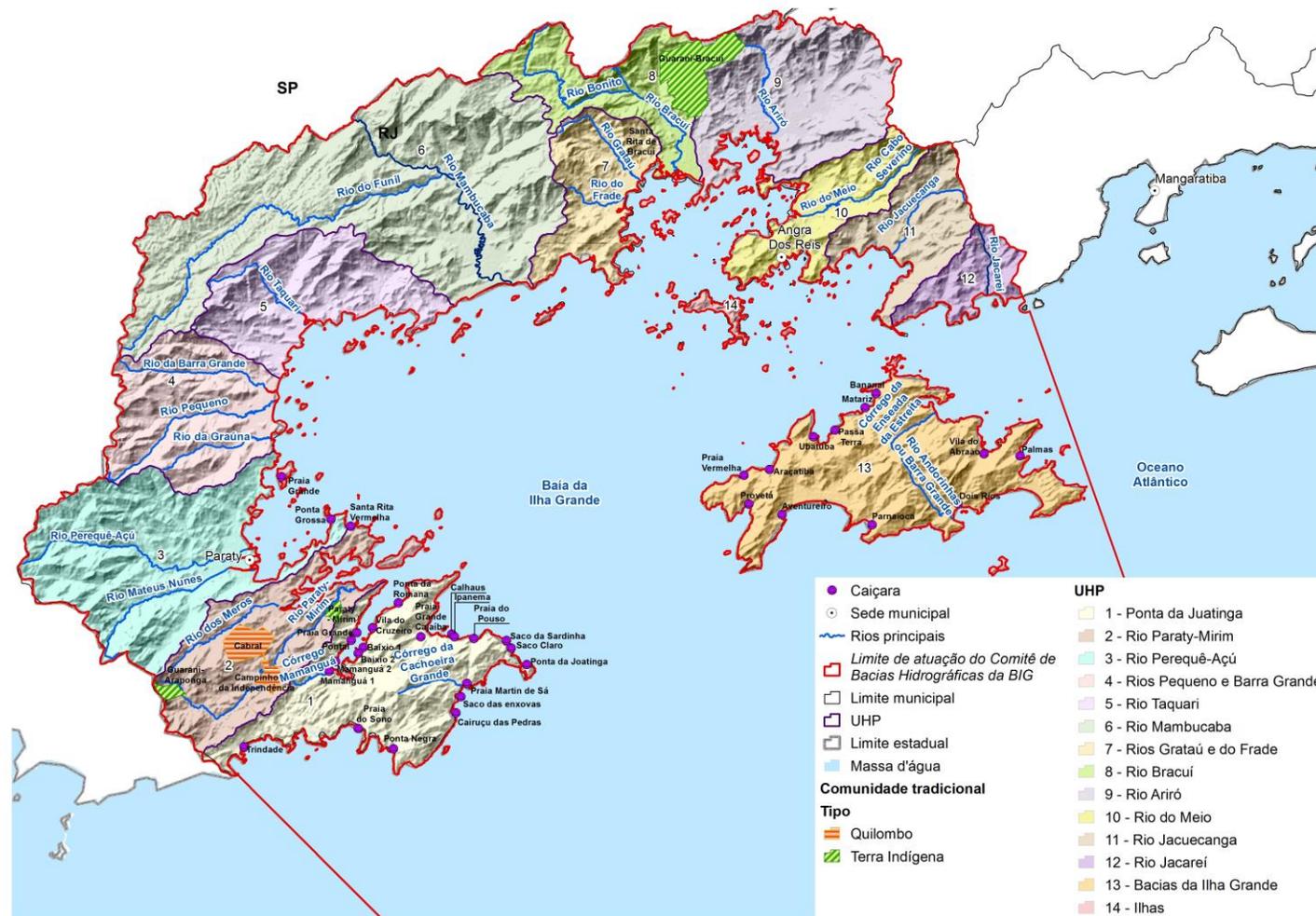


COMUNIDADES TRADICIONAIS

Comunidades tradicionais

Tipo	Quantidade	Localização
Indígena	3	Rio Ariró / Rio Bracuí e Paraty-Mirim
Quilombola	3	Rio Paraty-Mirim e Bracuí
Caiçara	34	Ilha Grande, Rio Perequê-Açu, Bacias da Ilha Grande

Agricultura familiar - Mais de 600 estabelecimentos





INDICADORES SOCIAIS - IDHM

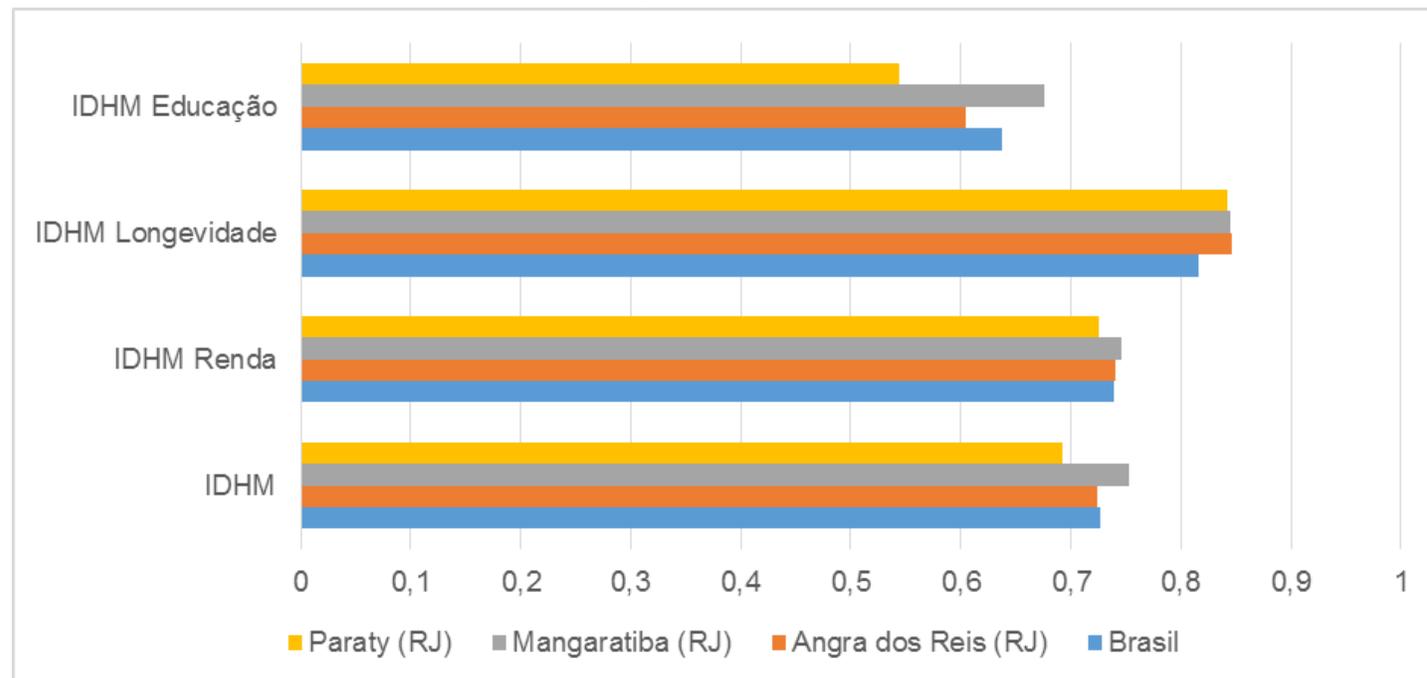
Principais problemas

- Conflitos com a expansão do turismo
- Degradação ambiental causada pela ocupação urbana
- Ocupação das áreas costeiras para empreendimentos
- Dependência do ecossistema degradado
- Desvalorização da cultura
- Comunidades sem serviços básicos
- Necessidade de emprego e renda

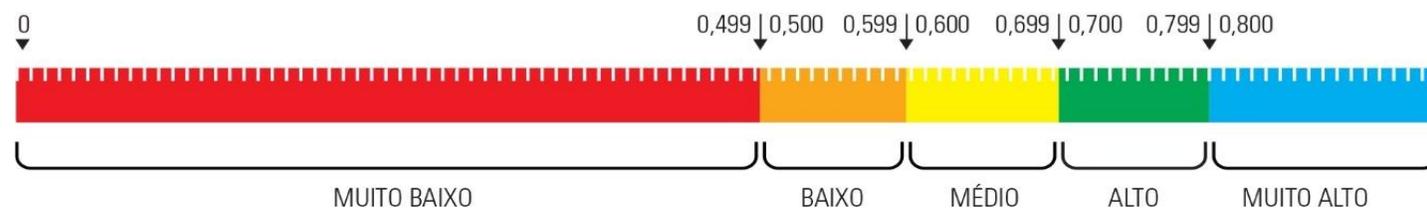
Potencialidades

- Atividades culturais
- Conservação ambiental pelas comunidades
- Combinar turismo com valorização da cultura das comunidades
- Projetos que buscam valorizar as heranças africanas, indígenas e caiçaras, fortalecendo o turismo sociocultural

IDHM dos municípios da RH-I e do Brasil



Faixas de Desenvolvimento Humano Municipal





Economia - PIB estimado

PIB estimado e percentual da composição do PIB dos municípios que integram a RH-I e os setores econômicos

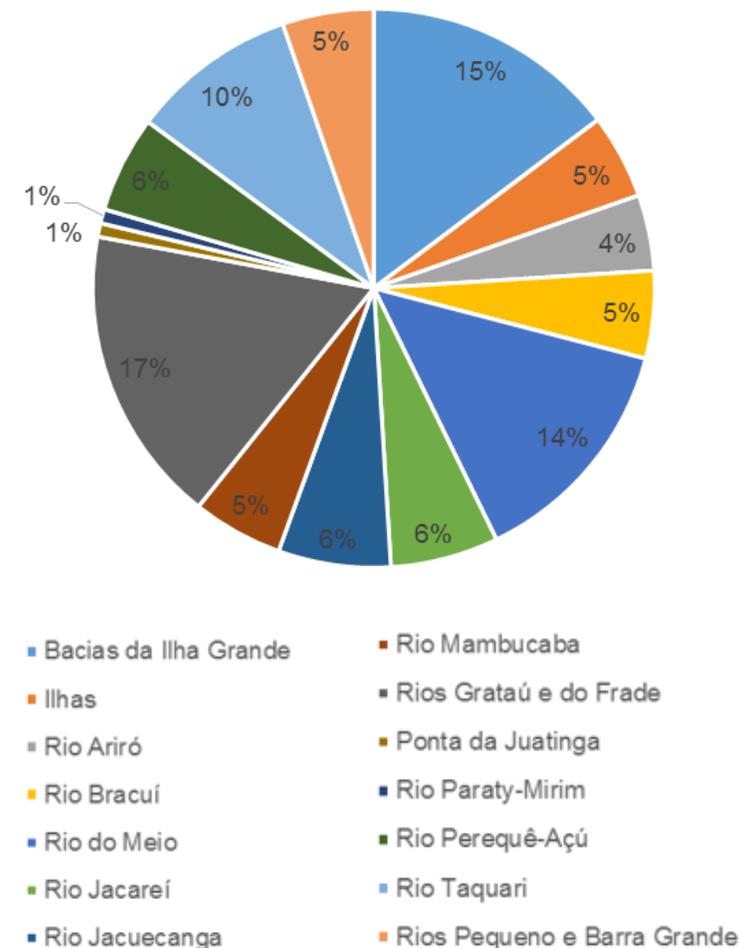
Município	VAB Agroprecuária (R\$ 1.000)	VAB Indústria (R\$ 1.000)	VAB Serviços (R\$ 1.000)	VAB Adm. Pública (R\$ 1.000)	Impostos (R\$ 1.000)	PIB (R\$ 1.000)
Angra dos Reis	42.714	2.026.555	3.570.612	1.508.070	515.927	7.663.878
Mangaratiba*	18.995	164.338	2.956.861	356.035	201.118	3.697.348
Paraty	25.741	979.114	810.958	332.676	72.403	2.220.893
Total	87.450	3.170.007	7.338.431	2.196.781	789.448	13.582.119

Município	VAB Agroprecuária	VAB Indústria	VAB Serviços	VAB Adm. Pública	Impostos	PIB (R\$ 1.000)
Angra dos Reis	0,56%	26,44%	46,59%	19,68%	6,73%	7.663.878
Mangaratiba*	0,51%	4,44%	79,97%	9,63%	5,44%	3.697.348
Paraty	1,16%	44,09%	36,51%	14,98%	3,26%	2.220.893
Total	0,64%	23,34%	54,03%	16,17%	5,81%	100,00%



CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA – ECONOMIA – PIB

UHP	PIB (R\$ 1.000)	Área RH-I (%)	Impostos	VABSetorial			
				VAB Agropecuária	VAB Indústria	VAB Serviços	VAB Adm. Pública
Bacias da Ilha Grande	1.393.214	10%	3%	1%	32%	56%	8%
Ilhas	464.771	1%	4%	0%	30%	54%	12%
Rio Ariró	415.031	9%	4%	2%	30%	52%	12%
Rio Bracuí	479.867	5%	8%	1%	25%	44%	22%
Rio do Meio	1.301.864	4%	3%	0%	32%	56%	9%
Rio Jacareí	589.585	2%	5%	0%	25%	57%	13%
Rio Jacuecanga	613.264	4%	3%	1%	32%	56%	9%
Rio Mambucaba	494.580	20%	10%	3%	20%	33%	34%
Rios Grataú e do Frade	1.632.300	4%	10%	0%	22%	39%	29%
Ponta da Juatinga	74.296	8%	15%	6%	6%	5%	68%
Rio Paraty-Mirim	77.750	7%	12%	5%	15%	12%	56%
Rio Perequê-Açú	529.561	11%	3%	1%	45%	37%	14%
Rio Taquari	908.701	7%	1%	0%	52%	43%	5%
Rios Pequeno e Barra Grande	497.874	7%	2%	1%	48%	40%	9%
RH-I	9.472.657	100%	5%	1%	32%	47%	15%

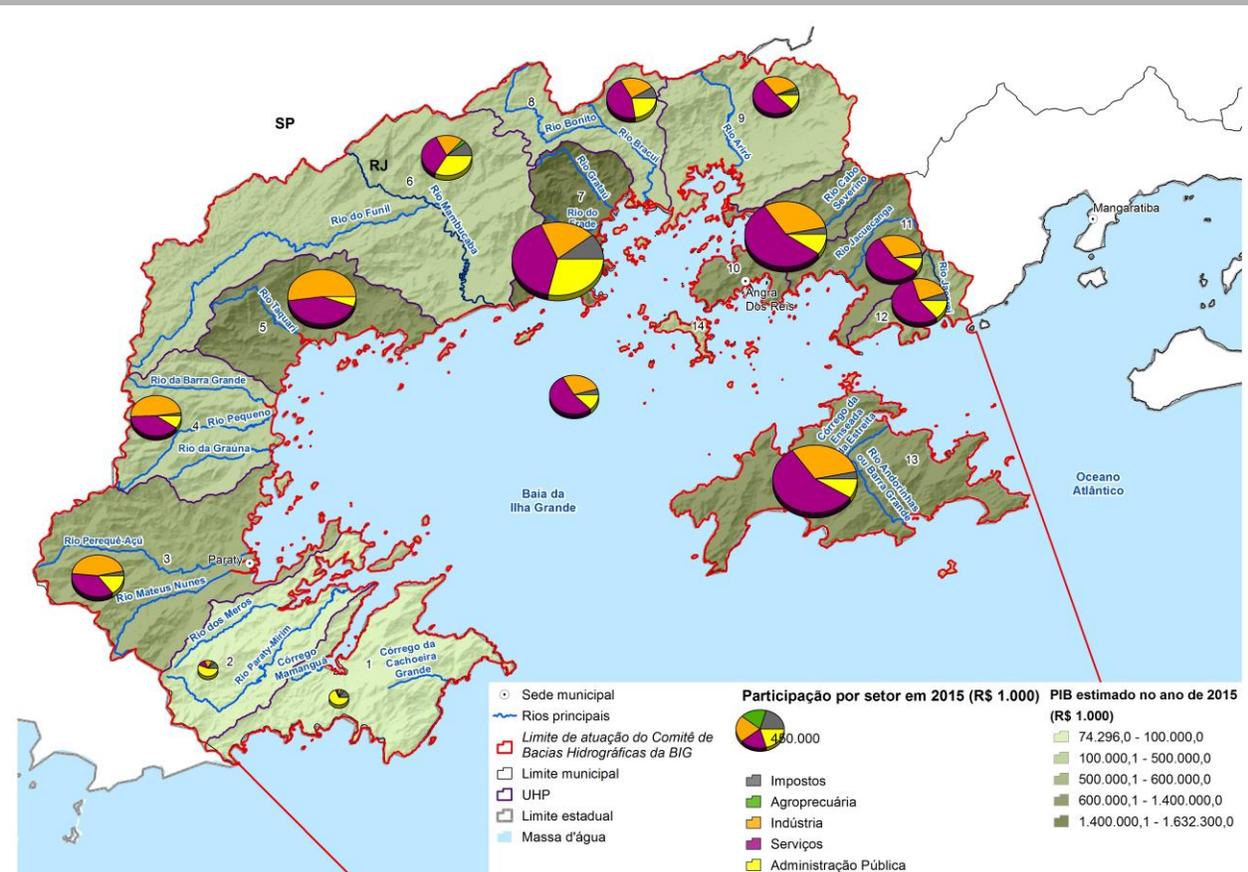




CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA – ECONOMIA – PIB

PIB estimado

Composição do PIB



Município	VAB Agropecuária	VAB Indústria	VAB Serviços	VAB Adm. Pública	Impostos
Angra dos Reis	0,56%	26,44%	46,59%	19,68%	6,73%
Mangaratiba*	0,51%	4,44%	79,97%	9,63%	5,44%
Paraty	1,16%	44,09%	36,51%	14,98%	3,26%
Total	0,64%	23,34%	54,03%	16,17%	5,81%

Composição do PIB dos municípios que integram a RH-I e os setores econômicos



ECONOMIA - INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

- **Instalações navais e portuárias**

- Estaleiro BrasFELS que situa-se na Baía de Jucuecanga, importante ponto de apoio na rede de infraestrutura da área de petróleo e gás natural.
- Terminal Portuário Angra dos Reis, centro logístico no transporte de cargas, como petróleo.
- Terminal Marítimo da Baía da Ilha Grande (TEBIG)

- **Principais estradas**

- BR-101 / RJ-149 / BR-459 / BR-494

- **Aeroportos**

- Aeroporto municipal de Angra dos Reis

- **Desembarque**

- PROPESCAR
- EBRASPA
- Cais Santa Luzia
- Cais da Manivela
- Cais da Lapa



QUANTA ÁGUA ESTÁ DISPONÍVEL

- Resultados -



MÉTODOS e DADOS UTILIZADOS

- Modelo de Grandes Bacias - MGB foi instituído e calibrado para a Baía de Ilha Grande

- Estações fluviométricas utilizadas direta e indiretamente:

- Fazenda Fortaleza
- Parati
- Fazenda das Garrafas
- Fazenda da Posse
- Fazenda Santa Rita
- Itapetininga

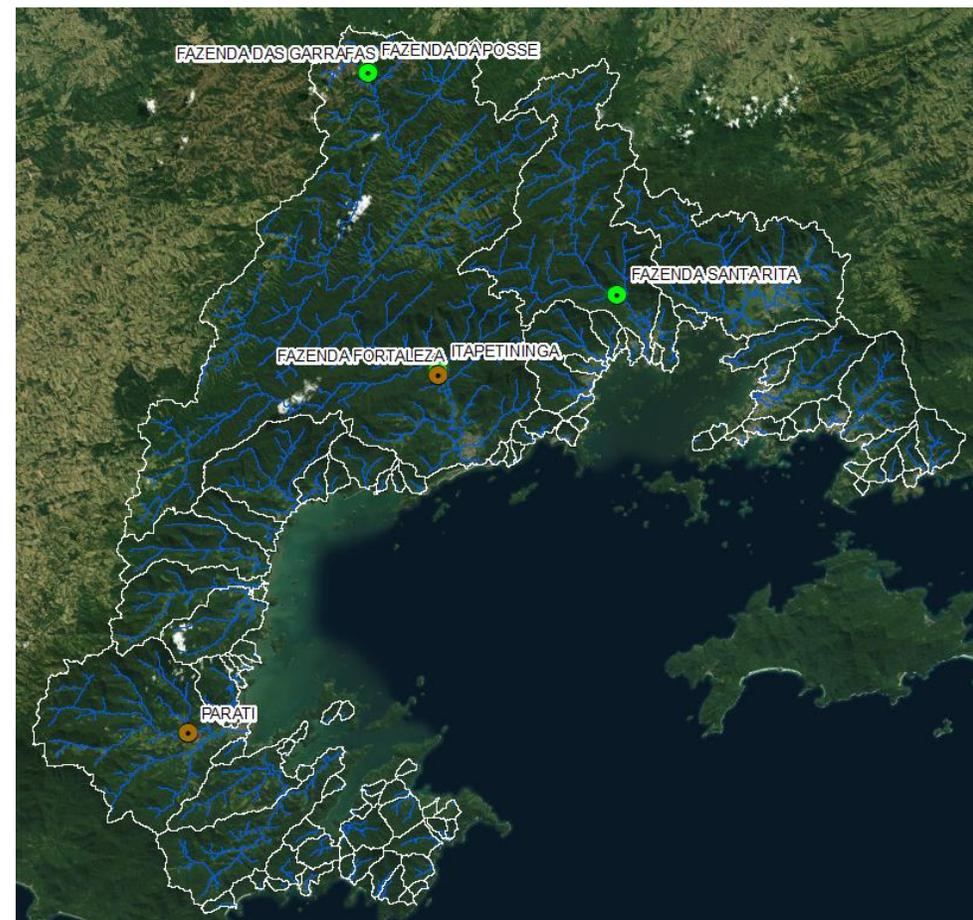
Utilizadas diretamente para a calibração

Utilizadas indiretamente para validação, através de Francisco (2004)

- Discretização resultou em 92 sub-bacias

- Período de calibração adotado foi de 30 anos, de 1980 a 2010

*PERHI



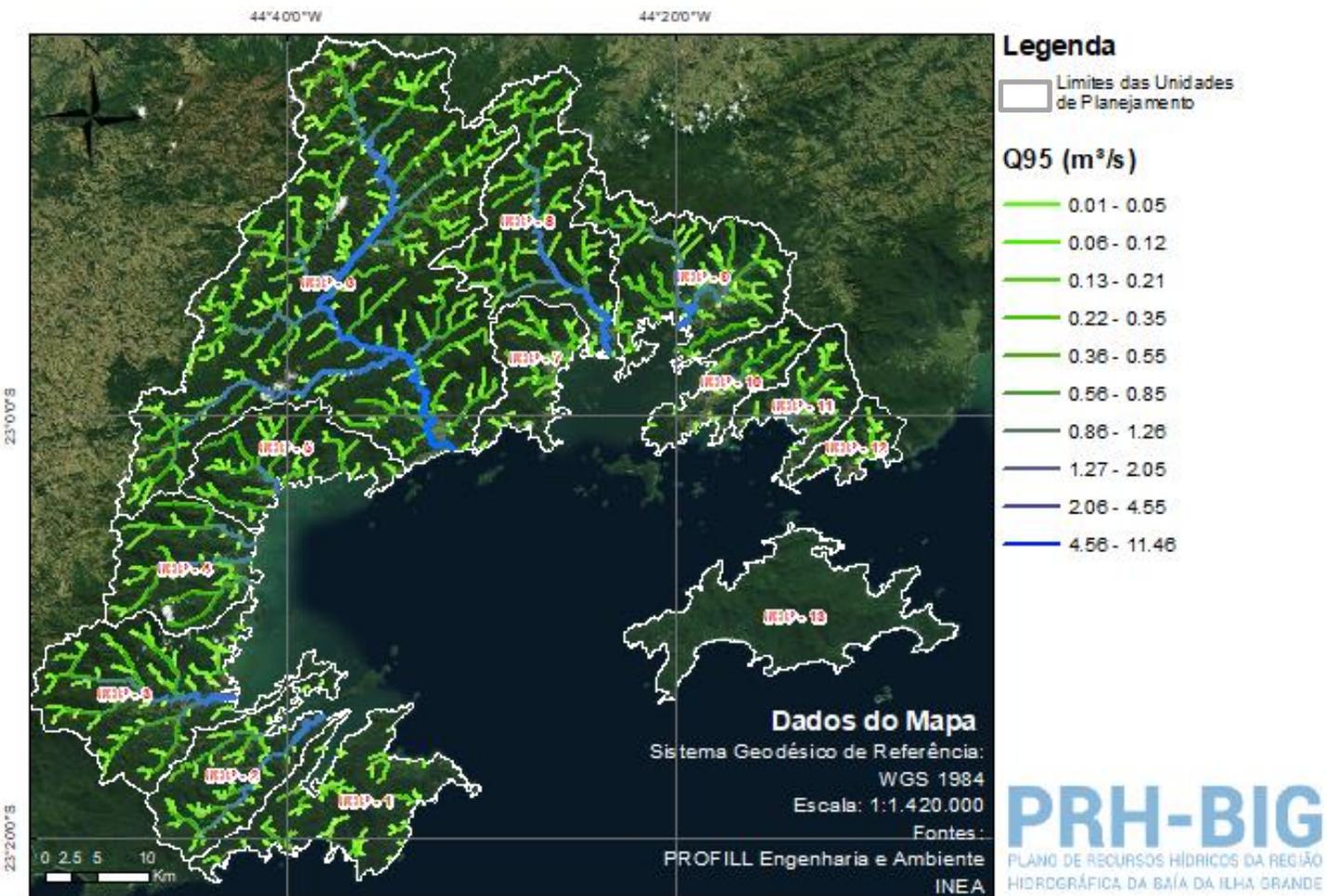


RESULTADOS

UHP	Rio	Unidade Hidrológica de Planejamento	Área (Km ²)	Absolutas (m ³ /s)					Específicas (L/s.km ²)				
				Q7,10	Q95	Q90	Q50	Qmlt	Q7,10	Q95	Q90	Q50	Qmlt
1	Córrego Cachoeira Grande	Posto da Juatinga - 1	7,6	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	15,3	16,6	18,9	30,6	40,5
2	Rio Paraty Mirim	Rio Paraty Mirim - 2	66,3	1,1	1,5	1,8	3,2	3,7	16,9	23,1	26,8	47,9	56,2
3	Rio Perequê-Açu	Rio Pereque-Açu - 3	163,7	1,3	2,0	2,5	5,2	6,1	8,3	12,5	15,2	31,5	37,0
4	Rio Barra Grande	Rio Pequeno e Barra Grande - 4	43,1	0,6	0,8	0,8	1,4	1,9	14,8	17,6	19,6	32,7	44,5
4	Rio da Graúna	Rio Pequeno e Barra Grande - 4	32,8	0,4	0,5	0,6	1,2	1,4	10,8	15,0	17,7	36,1	41,4
5	Rio Taquari	Rio Taquari - 5	52,3	0,8	0,9	1,1	1,7	2,5	15,1	17,9	20,1	33,1	48,3
5	Rio São Roque	Rio Taquari - 5	17,2	0,3	0,3	0,4	0,6	0,8	15,5	18,2	20,3	33,1	48,2
6	Rio Mambucaba	Rio Mambucaba - 6	742,4	9,6	11,5	12,7	21,7	27,8	12,9	15,4	17,1	29,2	37,5
7	Rio Grataú	Rio Grataú e do Frade - 7	22,6	0,3	0,4	0,5	0,7	1,0	14,5	18,4	20,3	31,3	42,9
7	Rio do Frade	Rio Grataú e do Frade - 7	16,4	0,3	0,4	0,4	0,7	0,8	15,7	21,9	24,0	40,8	48,5
8	Rio Bracui	Rio Bracuí - 8	193,2	2,7	3,5	3,8	6,2	7,8	14,0	17,9	19,6	32,3	40,2
9	Rio Ariró	Rio Ariró - 9	143,7	1,8	2,6	2,9	5,4	6,2	12,8	17,9	20,2	37,8	43,1
9	Rio Caputera	Rio Ariró - 9	15,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,6	13,7	16,6	18,7	28,3	36,6
10	Rio do Meio	Rio do Meio -10	38,0	0,5	0,7	0,8	1,3	1,6	13,4	18,0	20,0	35,4	40,8
11	Rio Jacuecanga	Rio Jacuecanga - 11	39,8	0,5	0,7	0,8	1,4	1,6	13,1	17,0	19,3	35,1	39,5
12	Rio Jacareí	Rio Jacareí - 12	13,4	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	10,7	14,2	16,0	25,2	31,6



RESULTADOS – Q₉₅





QUANTA ÁGUA ESTÁ DISPONÍVEL

- Águas Superficiais e Aspectos Qualitativos -



MÉTODO E DADOS UTILIZADOS

A obtenção e interpretação dos dados de qualidade d'água medidos em estações de monitoramento:

- ANA (Agência Nacional de Águas)
- INEA (Instituto Estadual do Ambiente)
- Dados do Diagnóstico do ZEEC (INEA, 2015)

Categoria de Resultados	IQA _{NSF}	Significado
	EXCELENTE	100 ≥ IQA ≥ 90
	BOA	90 > IQA ≥ 70
	MÉDIA	70 > IQA ≥ 50
	RUIM	50 > IQA ≥ 25
	MUITO RUIM	25 > IQA ≥ 0

Águas apropriadas para tratamento convencional visando o abastecimento público

Águas impróprias para tratamento convencional visando abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados.

Parâmetro	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
DBO	< 3	< 5	< 10	< 10
OD	> 6	> 5	> 4	> 2
Turbidez	< 40	< 100	< 100	< 100
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Coliformes	< 200	< 1000	< 2500	< 2500
SDT	< 500	< 500	< 500	< 500
Fósforo	< 0.1	< 0.1	< 0.15	< 0.15
Nitrato	< 10	< 10	< 10	< 10

CONAMA 357/2005



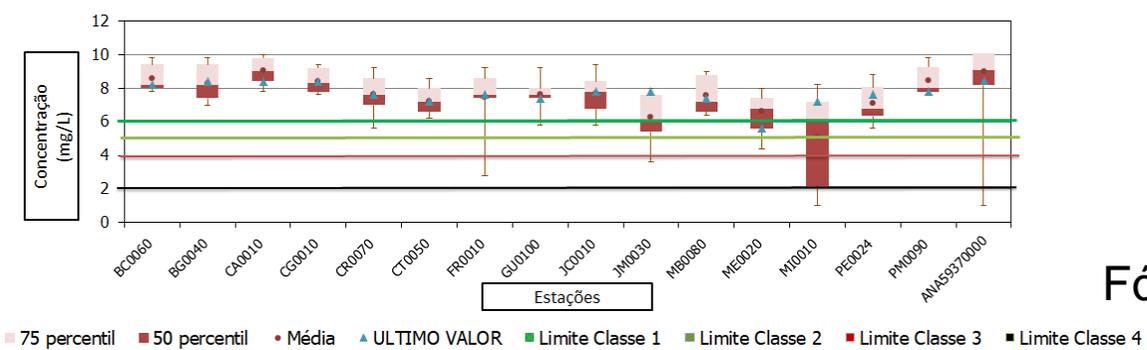
Estações utilizadas

- **Parâmetros avaliados:**
- Oxigênio Dissolvido (OD)
- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)
- Fósforo Total
- Nitrogênio
- pH
- Turbidez
- Sólidos Dissolvidos Totais (SDT)
- Coliformes Termotolerantes
- Temperatura da Água

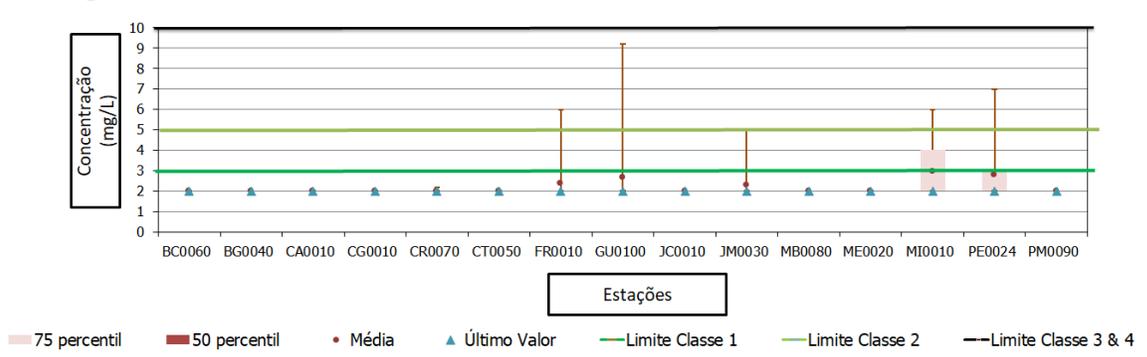


RESULTADOS

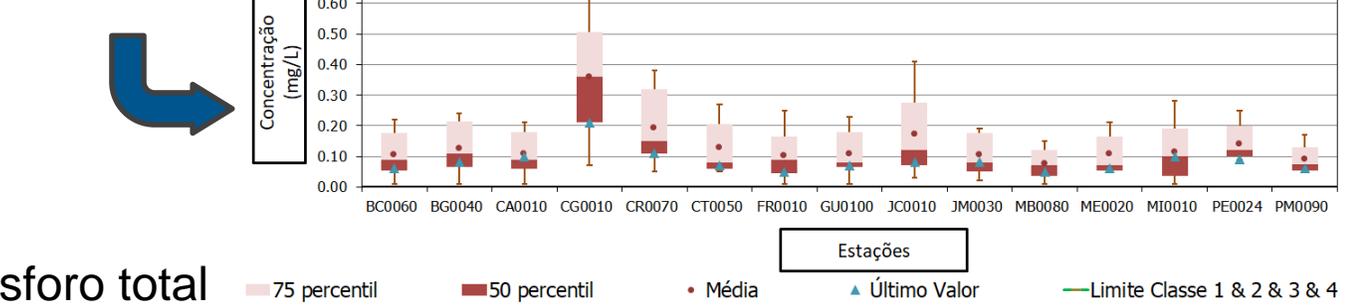
OD



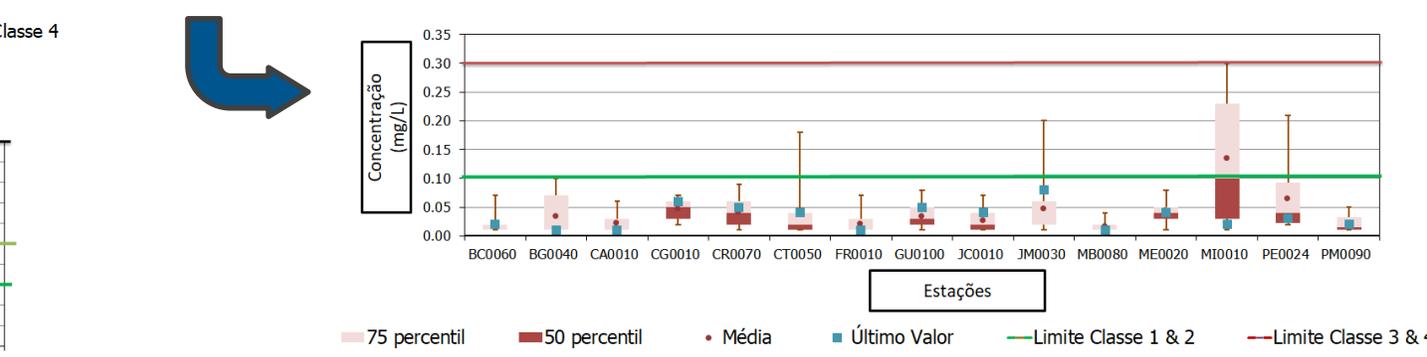
DBO



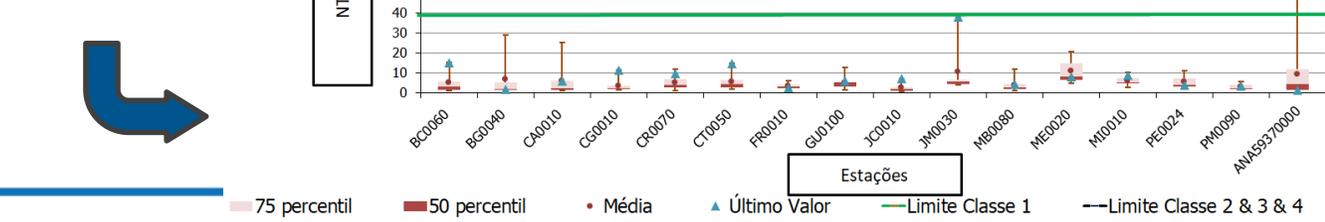
Nitrato



Fósforo total



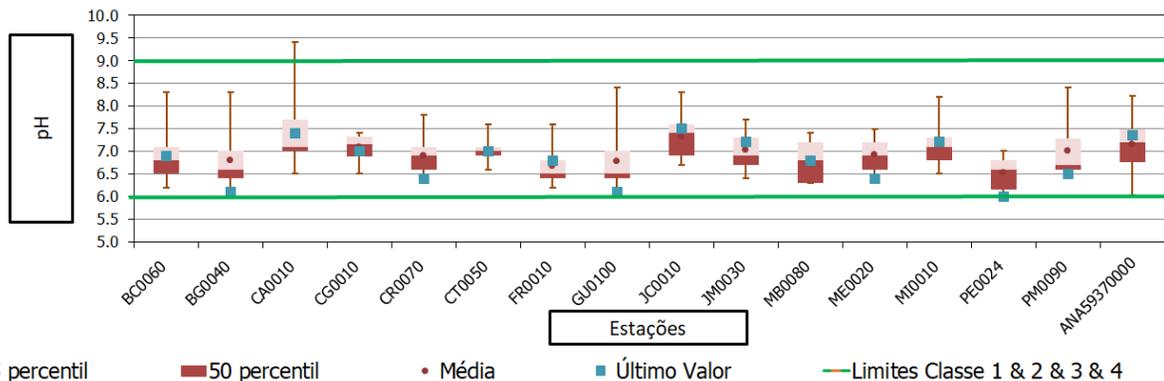
Turbidez



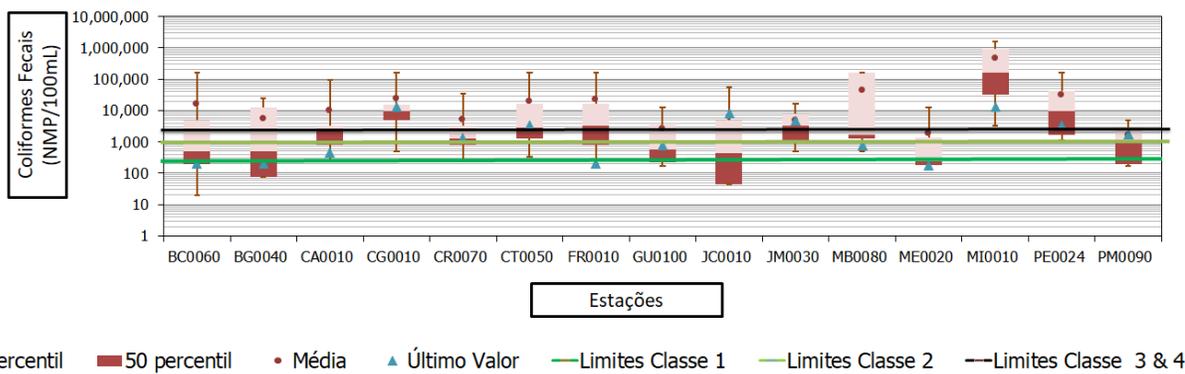


RESULTADOS

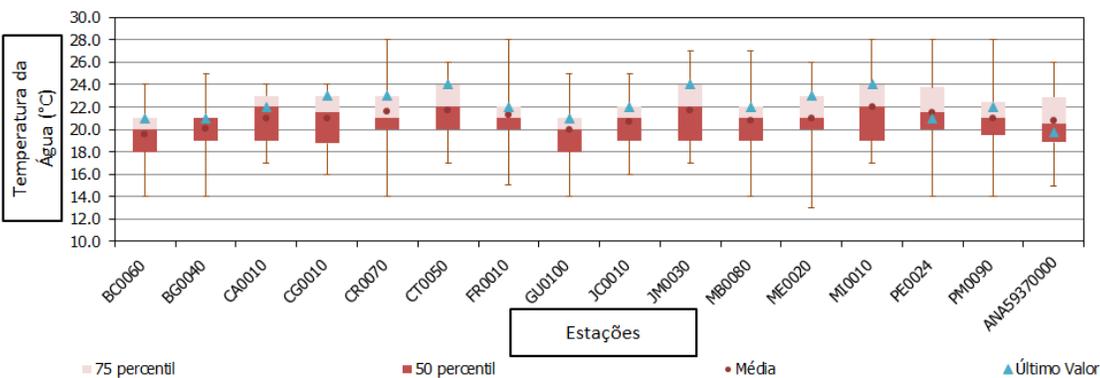
pH



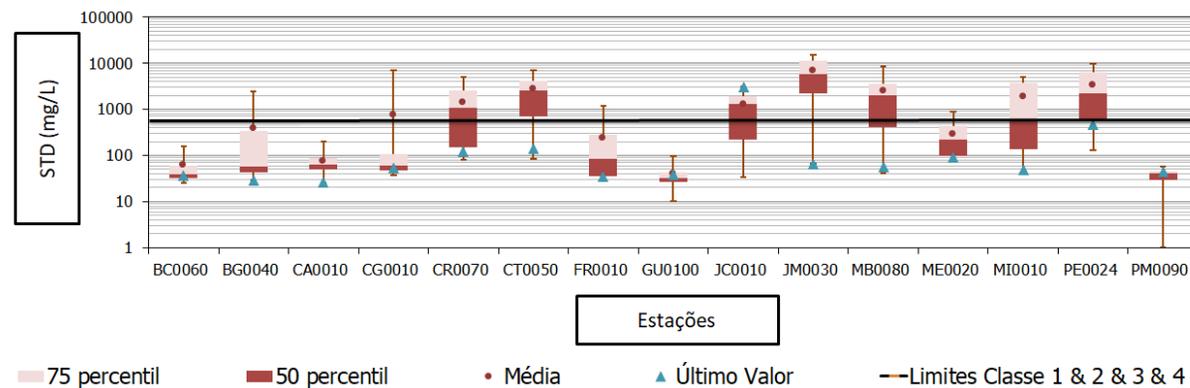
Coliformes termotolerantes



Temperatura



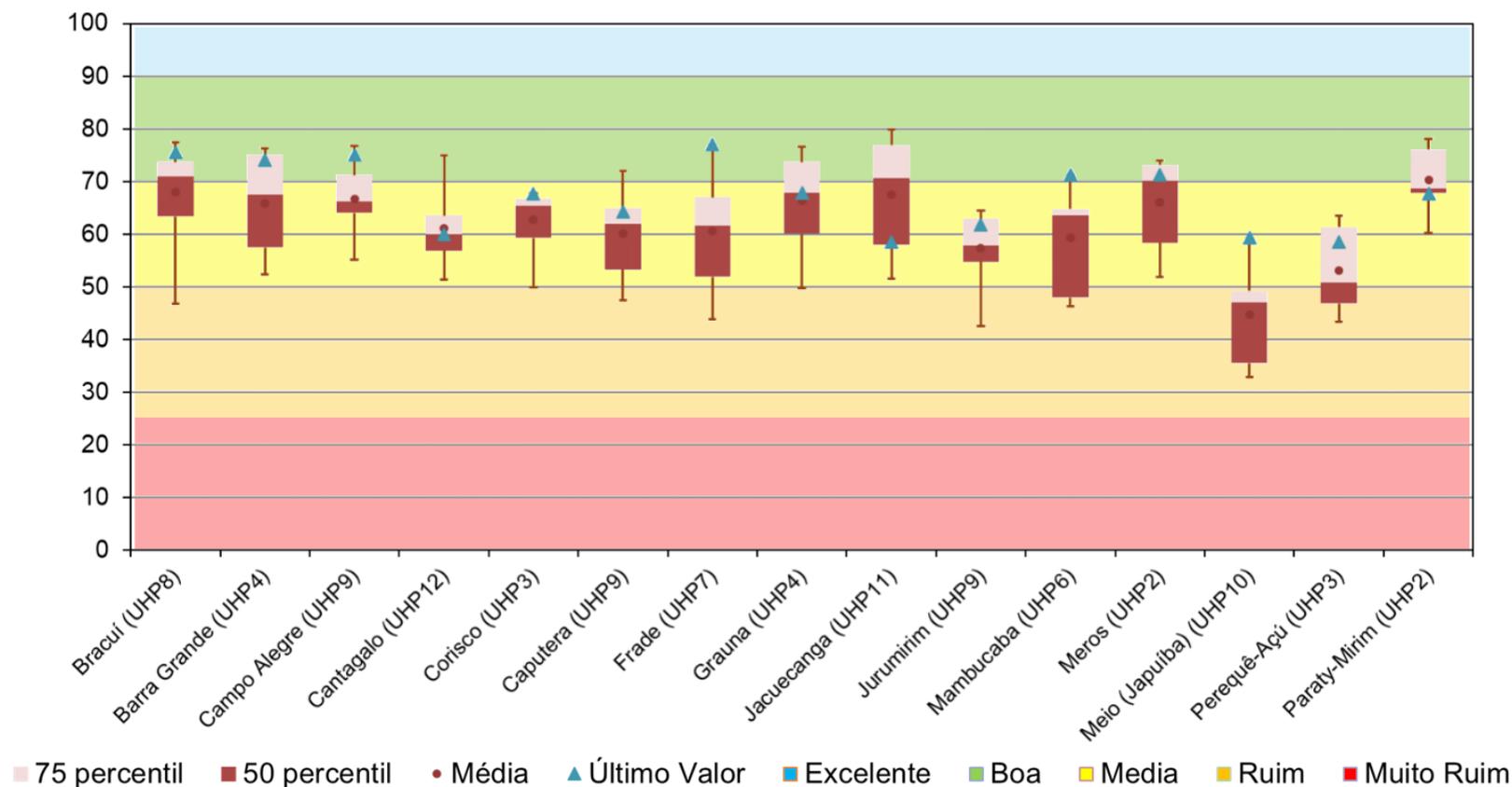
Sólidos Totais Dissolvidos





AVALIAÇÃO CONSOLIDADA - IQA

Estação	UHP	Nome do Rio	Nome UHP
ME0020	2	Rio dos Meros	Rio Paraty-Mirim
PM0090	2	Rio Parati-Mirim	Rio Paraty-Mirim
CR0070	3	Rio Corisco	Rio Perequê-Açú
PE0024	3	Rio Peregueaçu	Rio Perequê-Açú
BG0040	4	Rio da Barra Grande	Rios Pequeno e Barra Grande
GU0100	4	Rio Grauna	Rios Pequeno e Barra Grande
MB0080	6	Rio Mambucaba	Rio Mambucaba
ANA59370000	6	Rio Mambucaba	Rio Mambucaba
FR0010	7	Rio do Frade (Ambrósio)	Rios Grataú e do Frade
BC0060	8	Rio Bracuí	Rio Bracuí
CA0010	9	Rio Campo Alegre	Rio Ariró
CT0050	9	Rio Caputera	Rio Ariró
JM0030	9	Rio Jurumirim	Rio Ariró
MI0010	10	Rio do Meio (Japuíba)	Rio do Meio
JC0010	11	Rio Jacuecanga	Rio Jacuecanga
CG0010	12	Rio Cantagalo	Rio Jacareí





Campanhas de Análises Quali-quantitativas

Rede quantitativa

- Próximo ao ponto de monitoramento qualitativo
 - Rio Perequê-Açu - 1 ponto
 - Rio Mambucaba - 1 ponto
 - Rio Taquari - 1 ponto
 - Rio Campo Alegre / Jurumirim - 1 ponto
 - Rio do Meio (Japuíba) - 1 ponto,
- Visando complementar a distribuição espacial da rede
 - Rio Paraty-Mirim (Carapitanga) - 1 ponto
 - Rio Bracuí - 1 ponto
 - Rio Jacuecanga - 1 ponto
- Aplicação da Metodologia do Silveira
 - 2 pontos, em pequenas bacias

Rede qualitativa

- Rio Perequê-Açu - 2 pontos
 - Rio Mambucaba - 2 pontos
 - Rio Taquari - 1 ponto
 - Rio Campo Alegre / Jurumirim - 2 pontos
 - Rio do Meio (Japuíba) - 2 pontos
 - Ilha Grande - 1 ponto próximo a Abraão
- | | |
|------------------------------|--------------------|
| • Oxigênio Dissolvido | • Nitrogênio total |
| • Coliformes termotolerantes | • Nitrato |
| • pH | • Fósforo total |
| • DBO | • Turbidez |
| • DQO | • Resíduo total |
| • Temperatura | |



QUANTA ÁGUA ESTÁ DISPONÍVEL

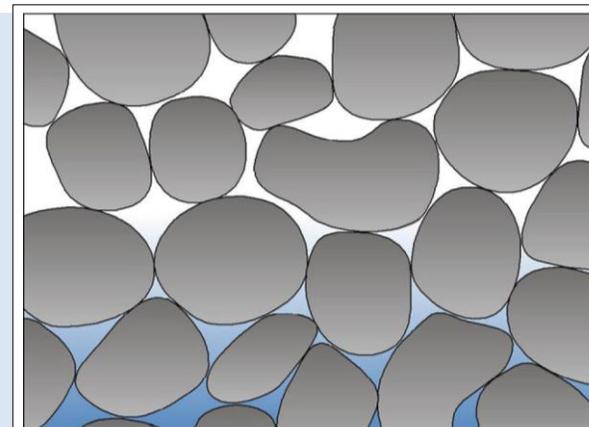
- Águas Subterrânea -



CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS AQUÍFEROS NA RH - I

Sistema Aquífero Sedimentar

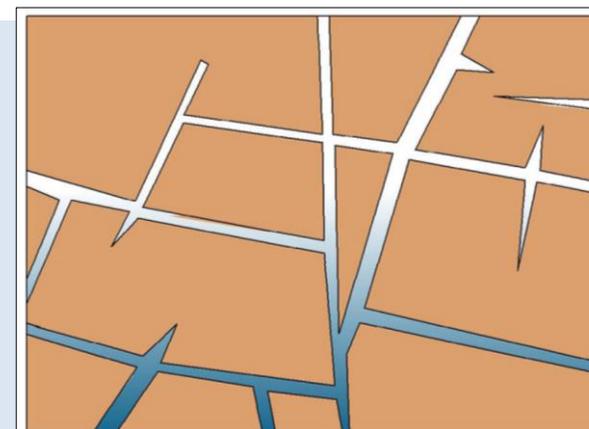
- Água subterrânea é armazenada e circula através dos espaços existentes (porosidade) entre grãos em sedimentos inconsolidados ou rochas sedimentares
- Aquíferos costeiros: risco de intrusão marinha
- Captação: poços domésticos (cacimba, ponteira, caipira)



Aquífero Poroso

Sistema Aquífero Cristalino (SAC)

- Baixa a média favorabilidade hidrogeológica (vazões $< 5 \text{ m}^3/\text{h}$)
 - Captação: poços tubulares
- Análise de 8 pontos de captação (Angra dos Reis)**
- Vazões: $0,7 - 12 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow$ média $5,53 \text{ m}^3/\text{h}$
 - Vazões específicas: $0,02 - 2 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m} \rightarrow$ média $0,2 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$



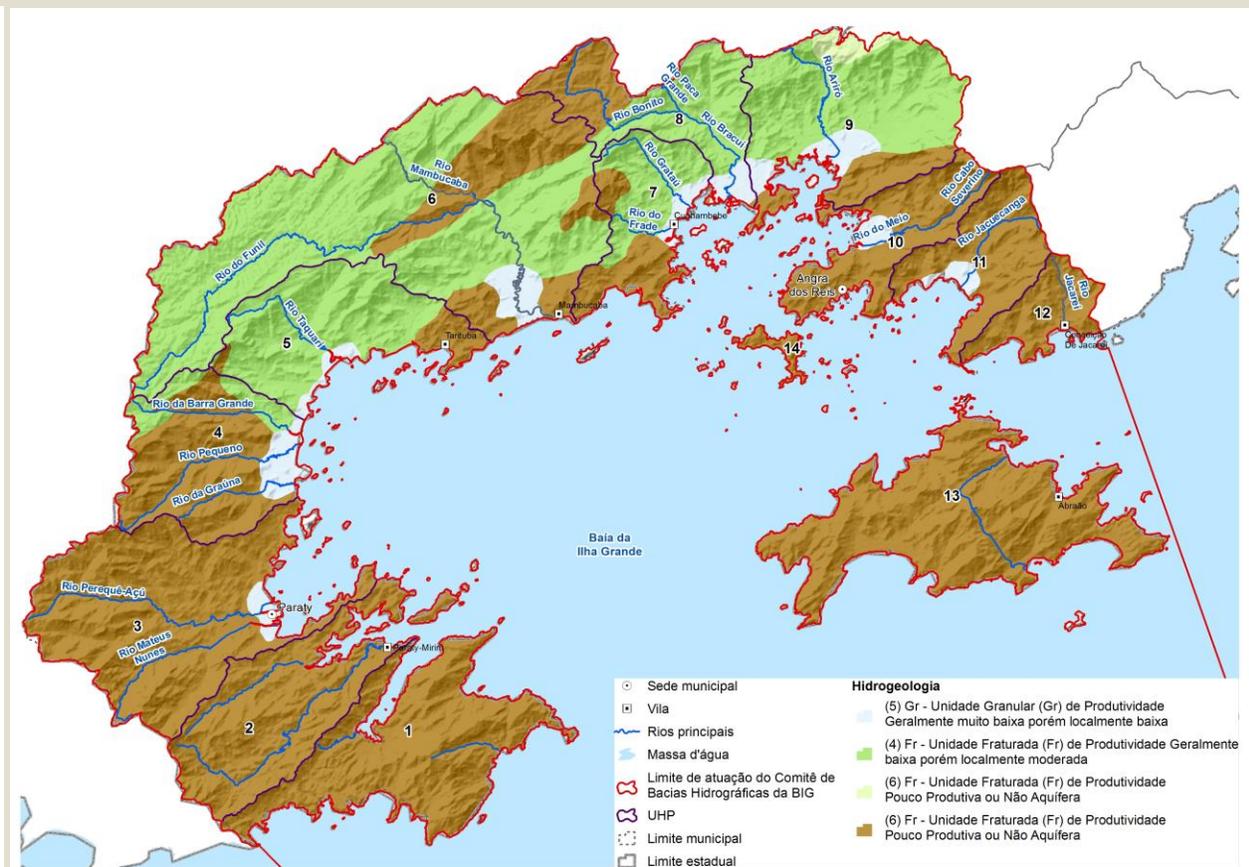
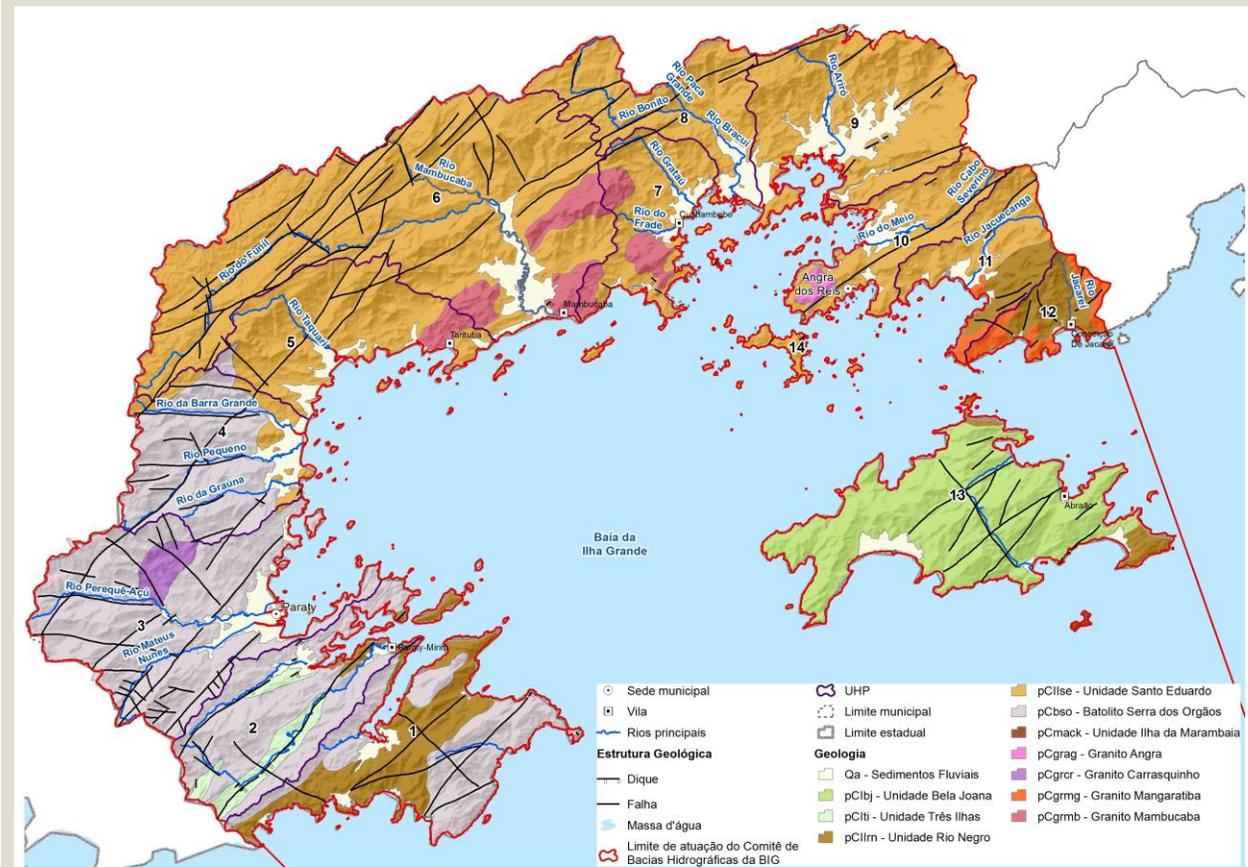
Aquífero Fraturado



CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA

Geologia

Hidrogeologia





Estimativa da Disponibilidade Hídrica

- 92,3% área SAC
- Valor médio de fluxo de base: $0,009 \text{ m}^3/\text{s.km}^2$
- Reserva renovável: $4,90 \cdot 10^8 \text{ m}^3/\text{ano}$
($1,34 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{dia}$) ($15,5 \text{ m}^3/\text{s}$)
- Disponibilidade hídrica 25% das reservas renováveis
(adotado)

**Disponibilidade
hídrica
subterrânea**

**$1,23 \cdot 10^8 \text{ m}^3/\text{ano}$
($3,37 \cdot 10^5 \text{ m}^3/\text{dia}$)
($3,9 \text{ m}^3/\text{s}$)**



DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUBTERRÂNEA NA RH - I

Comparação: disponibilidade efetiva x instalada (PERHI – RJ):

- Disponibilidade efetiva atual $\approx 0,5\%$ da reserva renovável (poços cadastrados e regularizados)
- Disponibilidade instalada: bombeamento 24 h/dia $\rightarrow 1,2\%$ da reserva renovável
- Aquíferos na RH – I: não há risco superexploração (inexistência de poços não cadastrados ou clandestinos)

Nº de poços	Vazão média (m ³ /h)	Vazão total (m ³ /h)	Tempo médio bombeado (horas/dia)	Disponibilidade Efetiva (m ³ x média de horas bombeadas em um dia)	Disponibilidade Efetiva (m ³ /ano)	Disponibilidade Instalada (m ³ /ano)
34	5	170	10	1.700	620.500	1.489.200

Como fazer gestão das águas subterrâneas?

- Reserva estratégica
- Incerteza elevada, se comparado com os monitoramentos para águas superficiais
- Necessidade de novos estudos



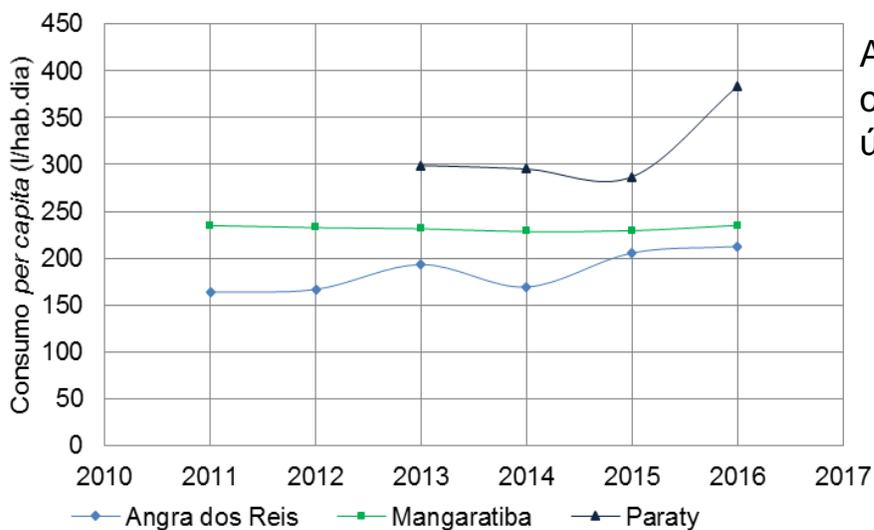
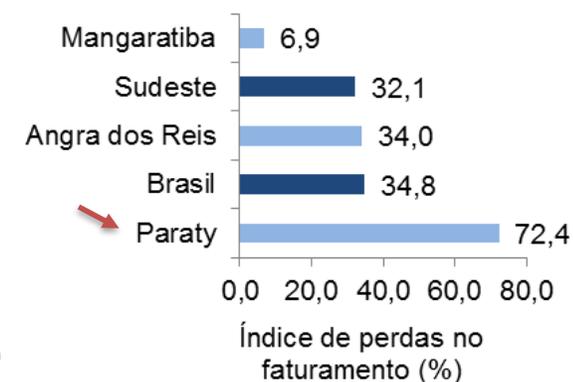
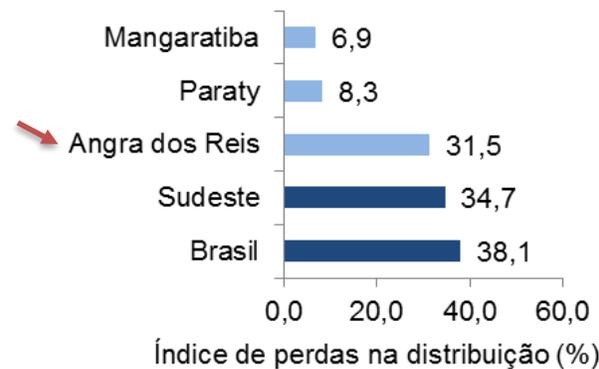
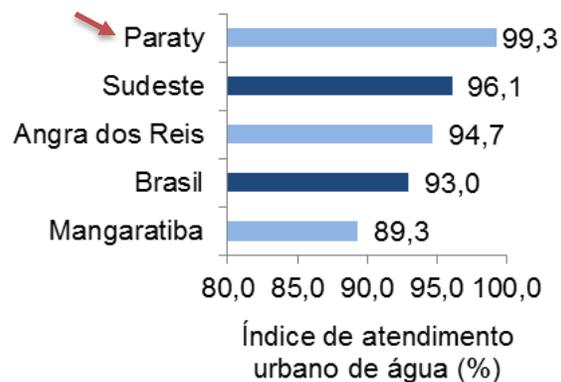
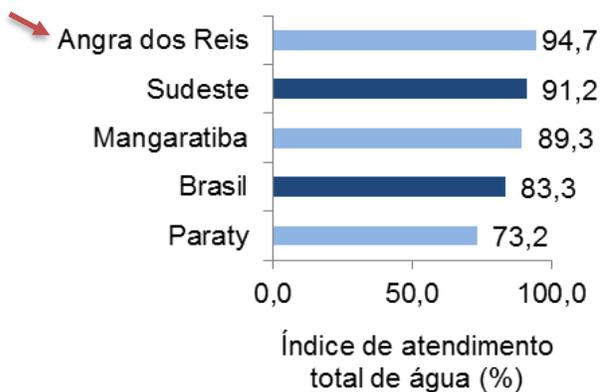
USOS DA ÁGUA REALIZADOS

- Demandas Hídricas -



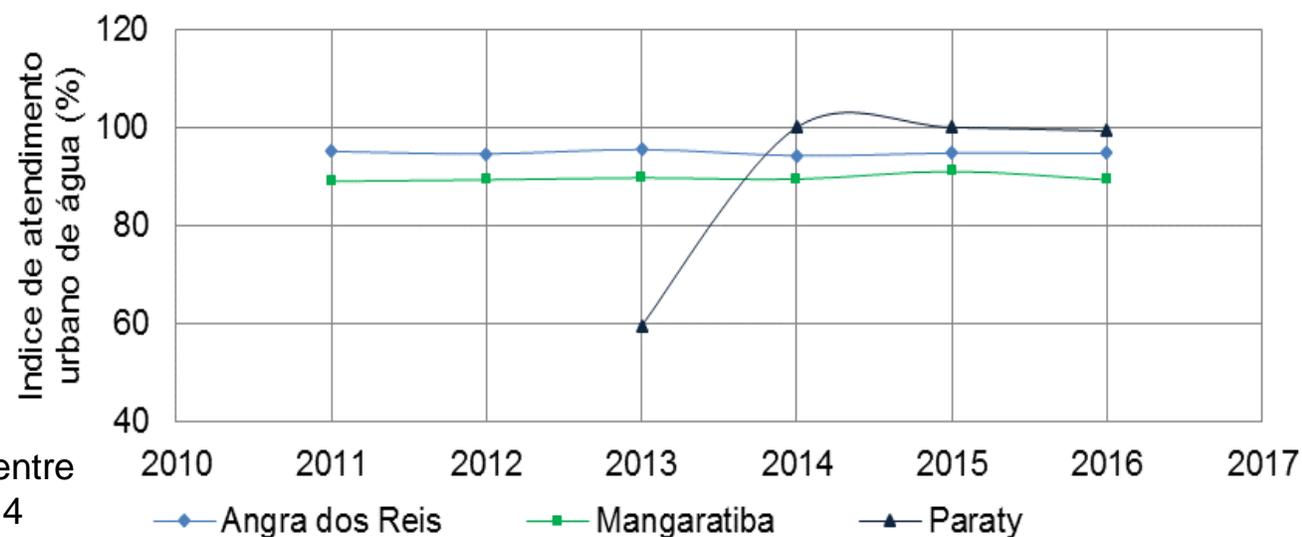
SANEAMENTO BÁSICO

Abastecimento urbano e rural (2016)



Aumento do consumo nos últimos 2 anos

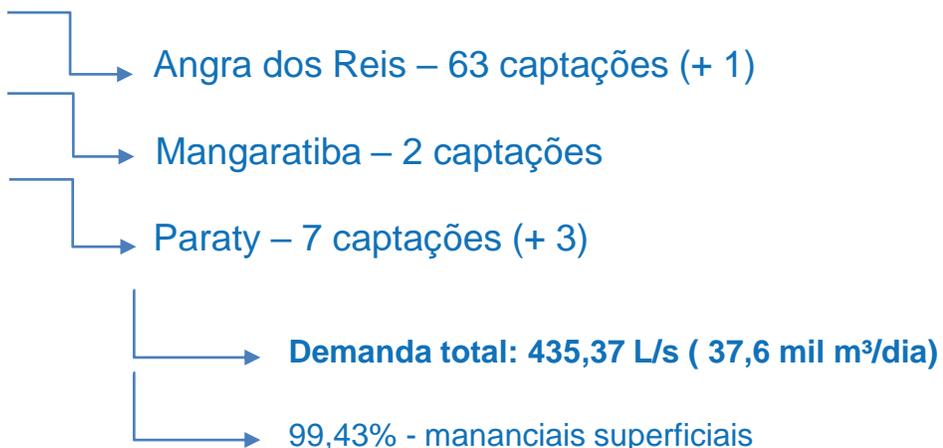
Paraty: aumento entre 2013 e 2014





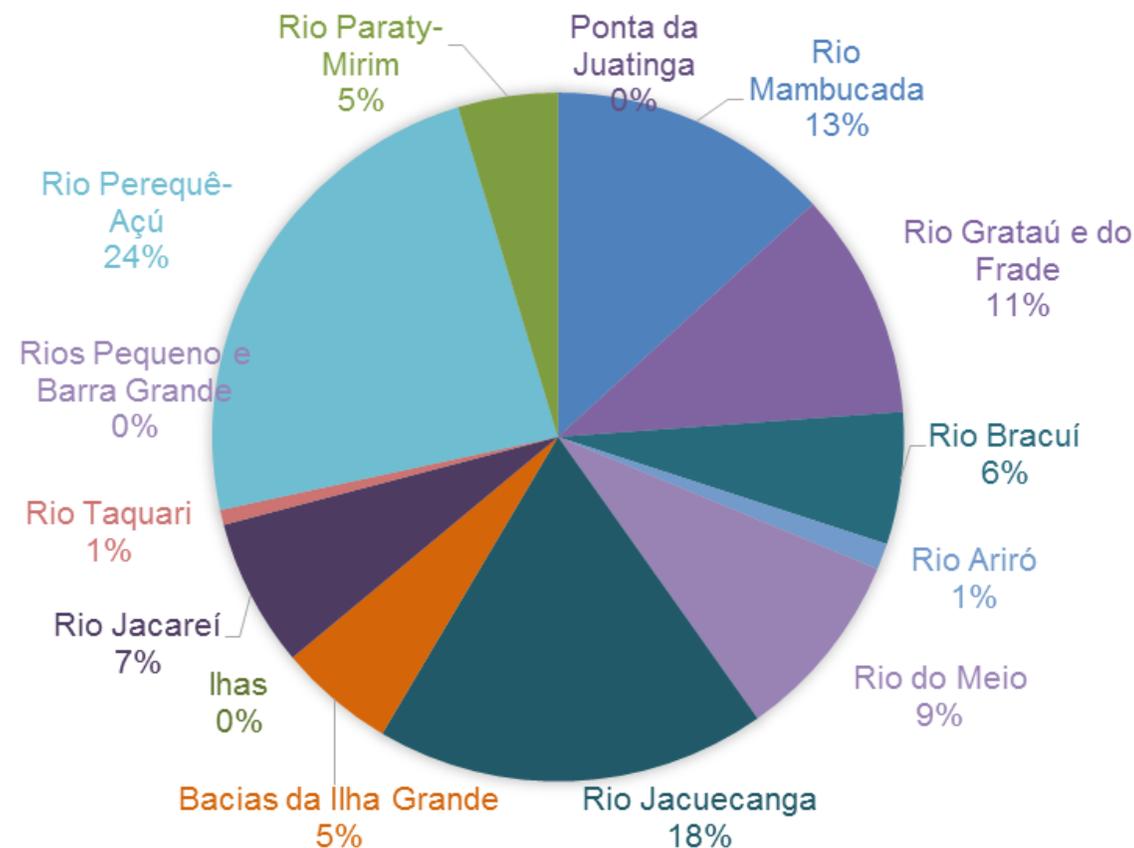
SANEAMENTO BÁSICO

Abastecimento Público de Água



ATLAS Abastecimento Urbano ANA (2010):

- **Angra dos Reis:** ampliação do Sistema Banqueta e na barragem Banqueta e novo sistema de adução e estação elevatória (investimento de 31 milhões até 2025)
- **Paraty:** abastecimento satisfatório
- **Mangaratiba:** não há sede municipal na bacia BIG – estudo não se aplica



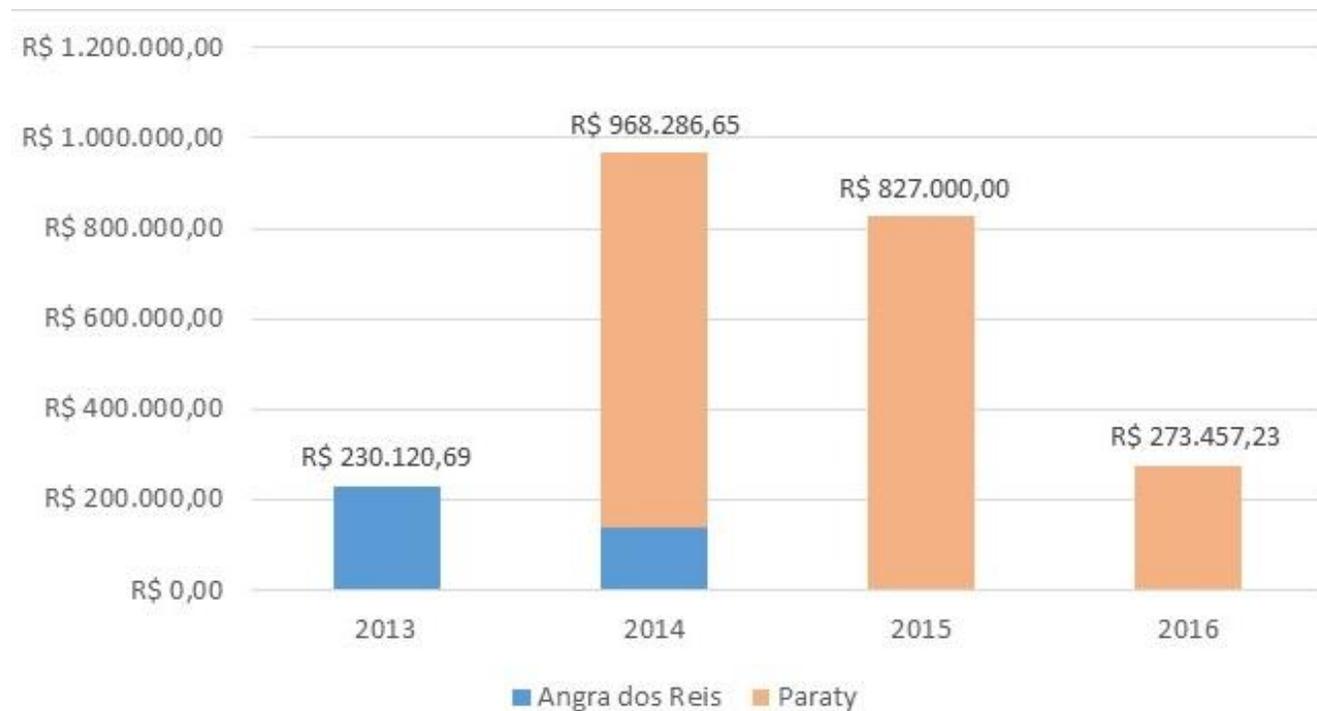


SANEAMENTO BÁSICO

Tratamento de água

- Maior parte: apenas desinfecção de reservatórios
- Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde: as águas provenientes de manancial superficial devem ser submetidas a processo de filtração e desinfecção
- Sistemas Pedra Branca e Corisquinho (Paraty): tratamento convencional, composto pelas etapas de coagulação, floculação, sedimentação ou flotação, filtração, desinfecção, fluoretação e estabilização final do pH

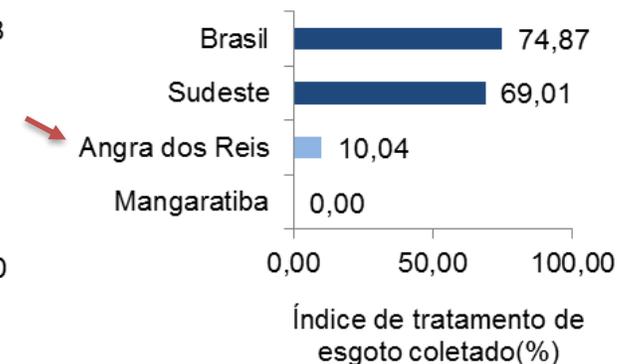
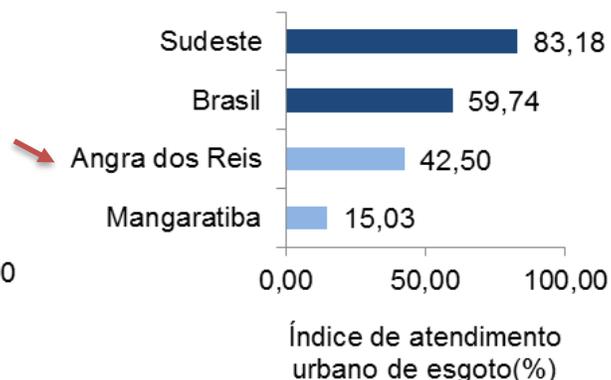
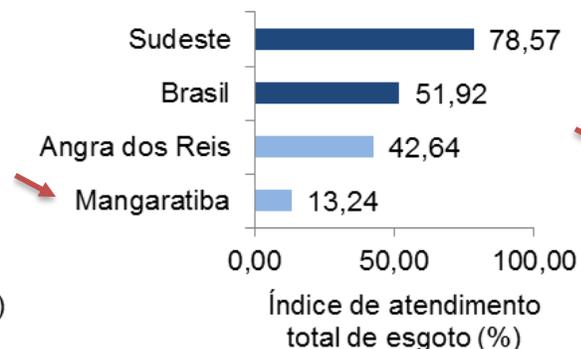
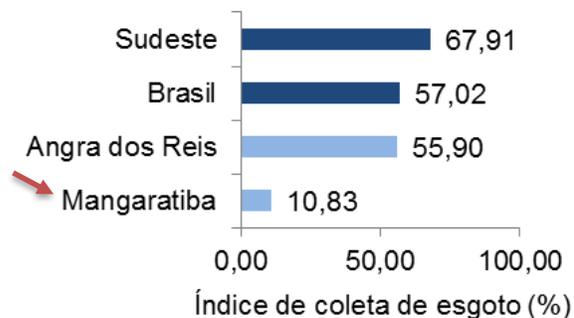
Investimentos em abastecimento de água





SANEAMENTO BÁSICO

Esgotamento Sanitário (2016)



Sistema de Esgotamento Sanitário

- Grande parte das localidades atendida por ETEs, porém sem informação de operação
- Maior parte das ETEs: tratamento a nível secundário – remoção da matéria orgânica e de nutrientes
- Localidades isoladas/ baixa densidade populacional: tratamento primário – tanque séptico + filtro anaeróbio (sem critérios normativos de dimensionamento e operação)
- Plano de Recursos Hídricos: proposição de ações para implantação e ampliação de sistemas de coleta e tratamento de esgotos



SANEAMENTO BÁSICO

Estações de Tratamento de Esgotos

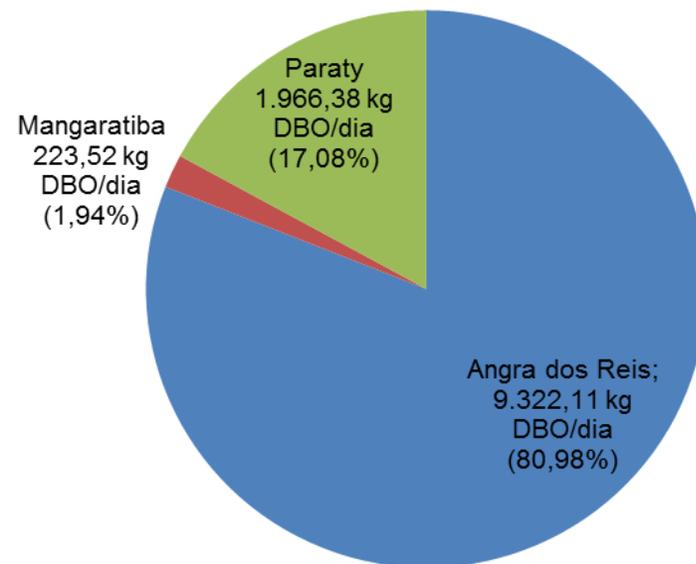
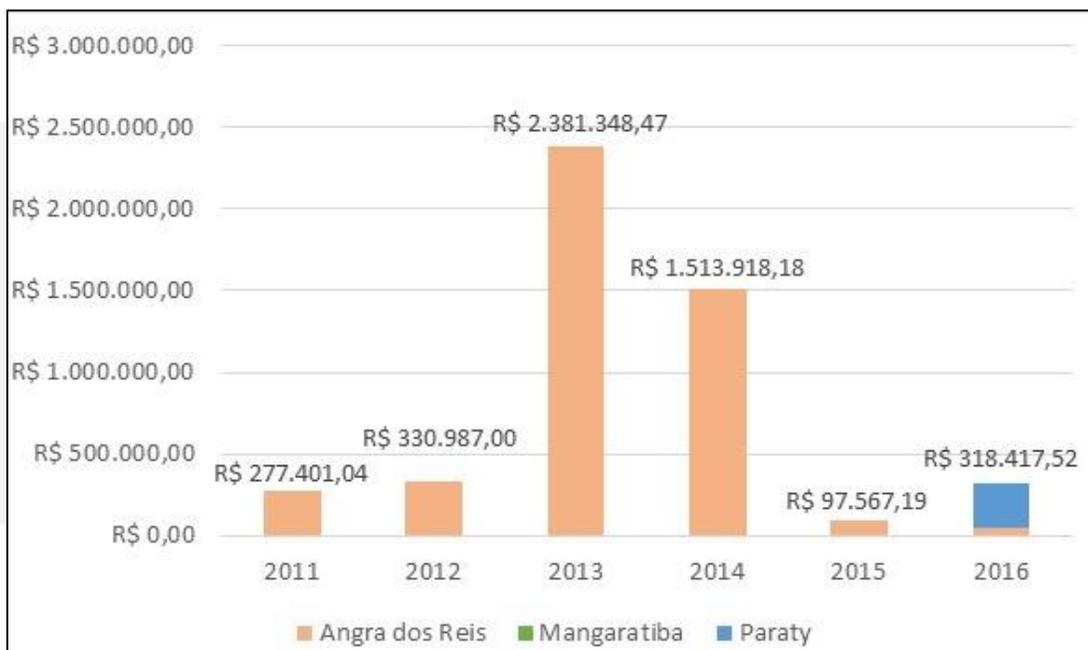
- Angra dos Reis – 38 ETEs (+ 2)
- Mangaratiba – 1 ETE
- Paraty – 3 ETEs (+3)

Lançamento de carga orgânica doméstica

- Influência na redução dos níveis de oxigênio nos corpos d'água.

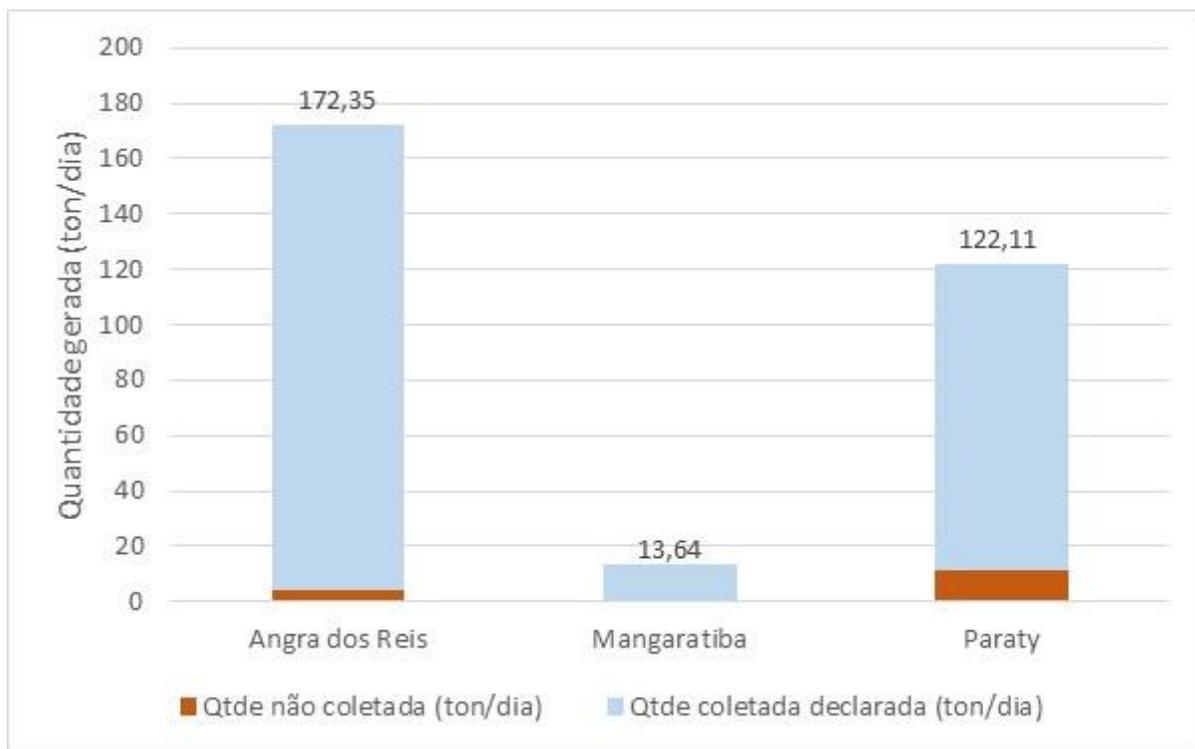
Distribuição das cargas orgânicas lançadas por cada município da Bacia BIG

Investimento



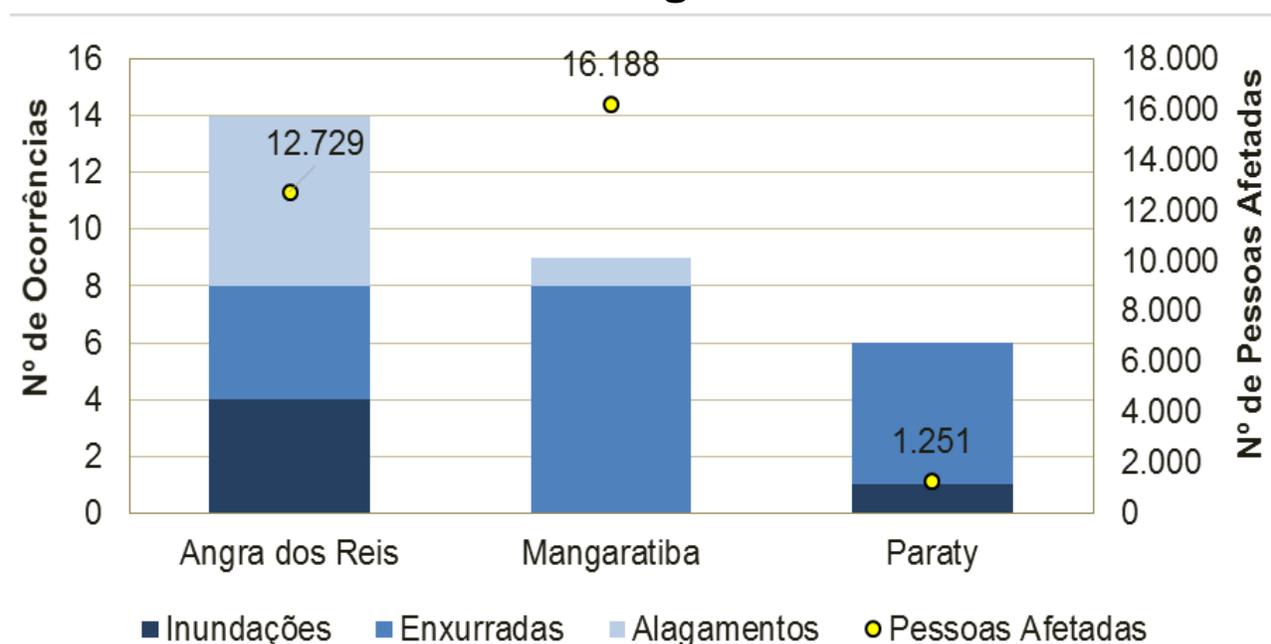


Resíduos sólidos



Presença de lixões e aterros controlados desativados: possível comprometimento de águas subterrâneas e superficiais

Drenagem



Número de ocorrências de desastres hidrológicos e pessoas afetadas por município na Bacia BIG (2003 a 2018)



Zona Costeira da Baía da Ilha Grande

Instalações portuárias e de reparos navais

Legislação Estadual Nº 7.987 de 13 de junho de 2018



Estabelece o uso eficiente da água nos estaleiros e nas edificações que especifica, situadas no Estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências.

Demandas

Município	Setor Produtivo	Situação	Tipo de Processo	Local Captação/ Lançamento	Vazão máxima instantânea (m³/h)	
					Captação	Lançamento
Paraty	Indústria de Gelo	Operação	Outorga superficial	Rio Perequê – Açú	16	1,6
Paraty	Indústria e comércio de Gelo e Pescado	Projeto	Uso insignificante superficial	Cachoeira do Corumbê	1	1
Total RH – I					17	2,6



Estaleiro BrasFELS



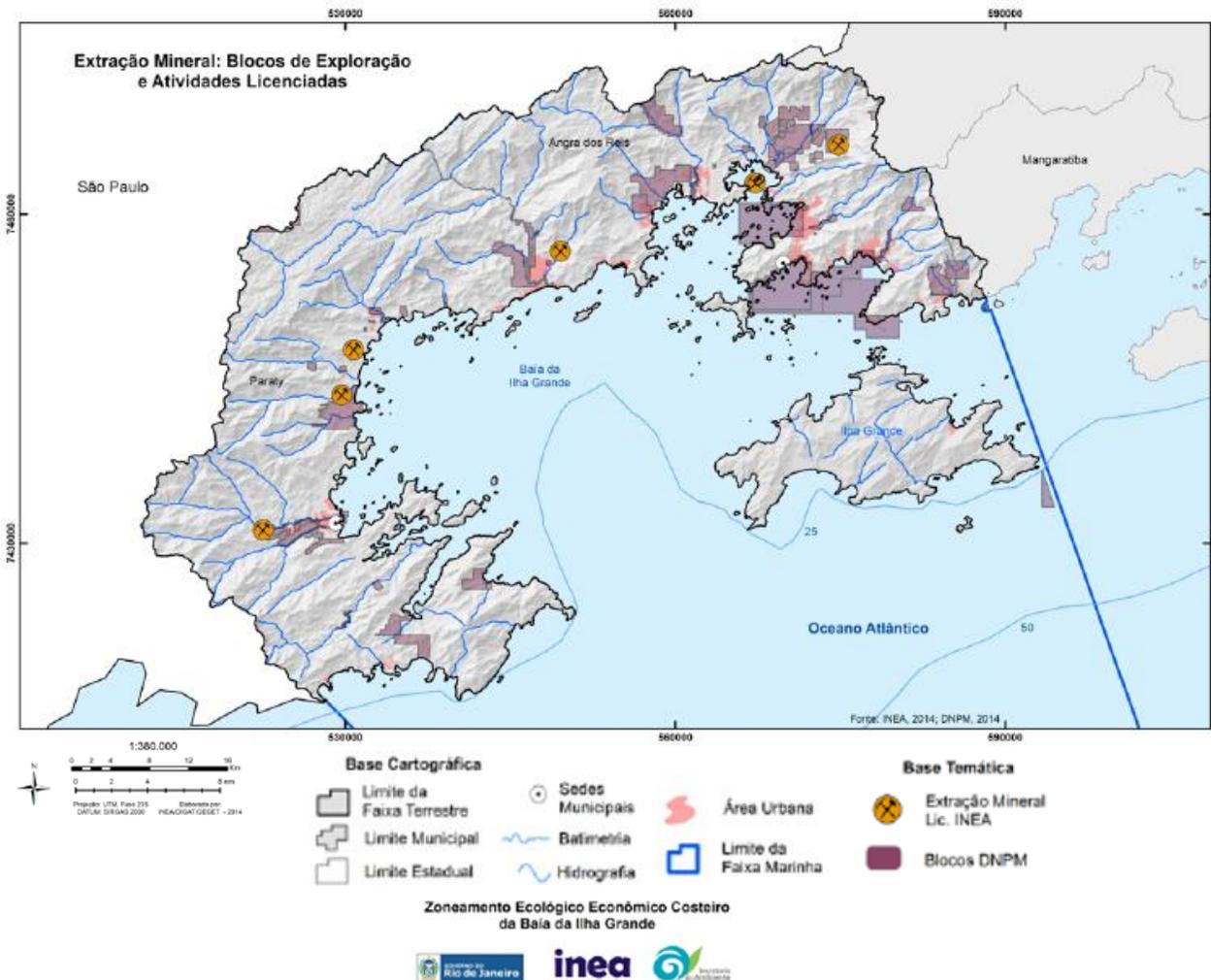
Terminal Portuário de Angra dos Reis



Terminal Marítimo da BIG (TEBIG)



MINERAÇÃO



Minério	Quantidade de Processos
Água Mineral	19
Areia	55
Argila	21
Caulim	1
Charnoquito	2
Gnaise	13
Granito	12
Ilmenita	3
Saibro	24
Turfa	4

Fonte: Adaptado de DNPM (2018)

Demandas cadastradas

Município	Situação Interferência	Tipo de Processo	Local Captação/Lançamento	Vazão máxima outorgada (m³/h)
Angra dos Reis	Projeto	Outorga Superficial	Rio Jurumim	47,67
Paraty	Desativada	Outorga Superficial	Rio Perequê – Açú	5,69
Total RH – I				47,67

Fonte: Com base no Cadastro de Usuários INEA.



AGRICULTURA E PECUÁRIA

Demandas de agricultura irrigada: área plantada e irrigada

Município	Área Plantada (ha)		Área irrigada (ha)	
	2006	2016	2006	2015
Angra dos Reis	1.537	738	X ¹	8
Paraty	2.366	2.265	23	23
Mangaratiba	161	157	0,6	0,61
Total	4.064	3.160	23,6	31,61

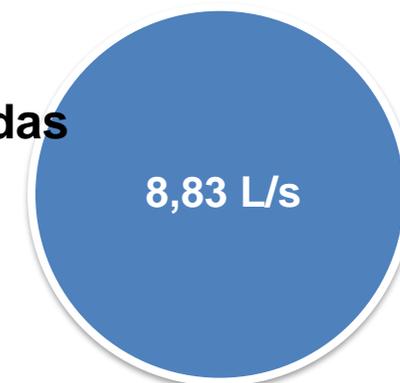
Fonte: Censo Agropecuário 2006, Pesquisa Agrícola Municipal 2016 (IBGE), Atlas Irrigação 2017 (ANA)

¹ Os dados das Unidades Territoriais com menos de 3 (três) informantes estão desidentificados com o caractere X

Demandas de agricultura irrigada: estimativa

Município	Demanda captada específica média anual (L/s)
Angra dos Reis	2,24
Paraty	6,44
Mangaratiba	0,17
Total RH – I	8,85

Demandas estimadas



Agricultura irrigada



AGRICULTURA E PECUÁRIA

Demandas da pecuária: rebanho

Município	Vazão dessedentação animal (m³/dia)
Angra dos Reis	278,43
Paraty	187,03
Mangaratiba	0,1

Demandas estimadas

Dessedentação animal

5,39 L/s

AQUICULTURA

Espécies cultivadas e quantidade produzida por município na RH-I

Município	Espécie cultivada	Quantidade produzida (kg)
Angra dos Reis	Carpa	1.000
	Ostras, vieiras, mexilhões	53.000
	Pacu e Patinga	720
	Sementes de Moluscos	3.850
	Tilápia	34.000
	Outros peixes	16.000
Paraty	Ostras, vieiras, mexilhões	800
	Tilápia	2.000
Mangaratiba	Ostras, vieiras, mexilhões	192 ¹
Total		111.562

84,5 L/s

Demanda Estimada

90% de retorno ao ambiente

Áreas alagadas por tanques, lagos, açudes ou áreas públicas alagadas

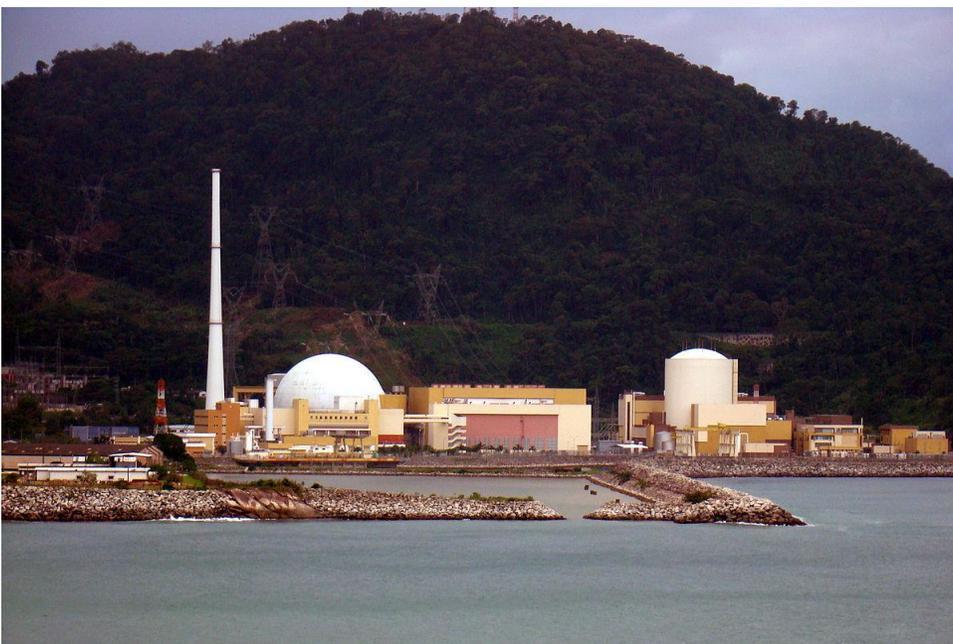
Fonte: Pesquisa Pecuária Municipal 2016 (IBGE)

¹ Valor proporcional de produção calculado conforme proporção da área inserida na Região Hidrográfica I



Usinas nucleares

↳ Demanda: água do mar



Angra 2 à esquerda, Angra 1 à direita, ambas atualmente em operação.



Obras da Usina Angra 3, atualmente em construção.



- Atividade econômica de grande importância na BIG
 - População Caiçara e Empresas de grande porte
 - Produção pesqueira anual (FIPERJ, 2015): 315 ton, em Paraty, e 44,4 mil ton em Angra dos Reis
- Uso não consuntivo
- Impacto: devido aos demais usos



RECREAÇÃO, TURISMO E LAZER

Principais atividades turísticas na RH – I Grande impacto econômico nos municípios da RH-I



Pesca desportiva (Paraty)



Passeios náuticos (Paraty)



Mergulho (Angra dos Reis)

Ameaça à sustentabilidade das atividades turísticas

- Concentração de atividades potencialmente poluidoras
- Necessidade de fiscalização e licenciamento adequados

Impacto aos ecossistemas

- Práticas poluidoras / degradadoras
- Impacto cumulativo da atividade na Zona Costeira



PRESERVAÇÃO DOS ECOSISTEMAS, PROTEÇÃO DAS COMUNIDADES AQUÁTICAS E VAZÃO ECOLÓGICA

Preservação dos ecossistemas naturais

Zona Costeira da Baía da Ilha Grande

Áreas de Preservação Permanente (APP)

Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) (CE, 1989 – RJ)

Maior número de Unidades de Conservação (UCs) do RJ



Vazão Ecológica

Áreas de interesse especial

- Garantir as condições mínimas de manutenção de ecossistemas aquáticos em qualquer fase do regime hidrológico
- Estado do RJ – vazão máxima outorgada: 50% da $Q_{7,10}$
- Estudo: vazão necessária para manutenção do ecossistema na Bacia Hidrográfica da Ilha Grande



COMPARAÇÃO ENTRE OFERTAS E USOS REALIZADOS

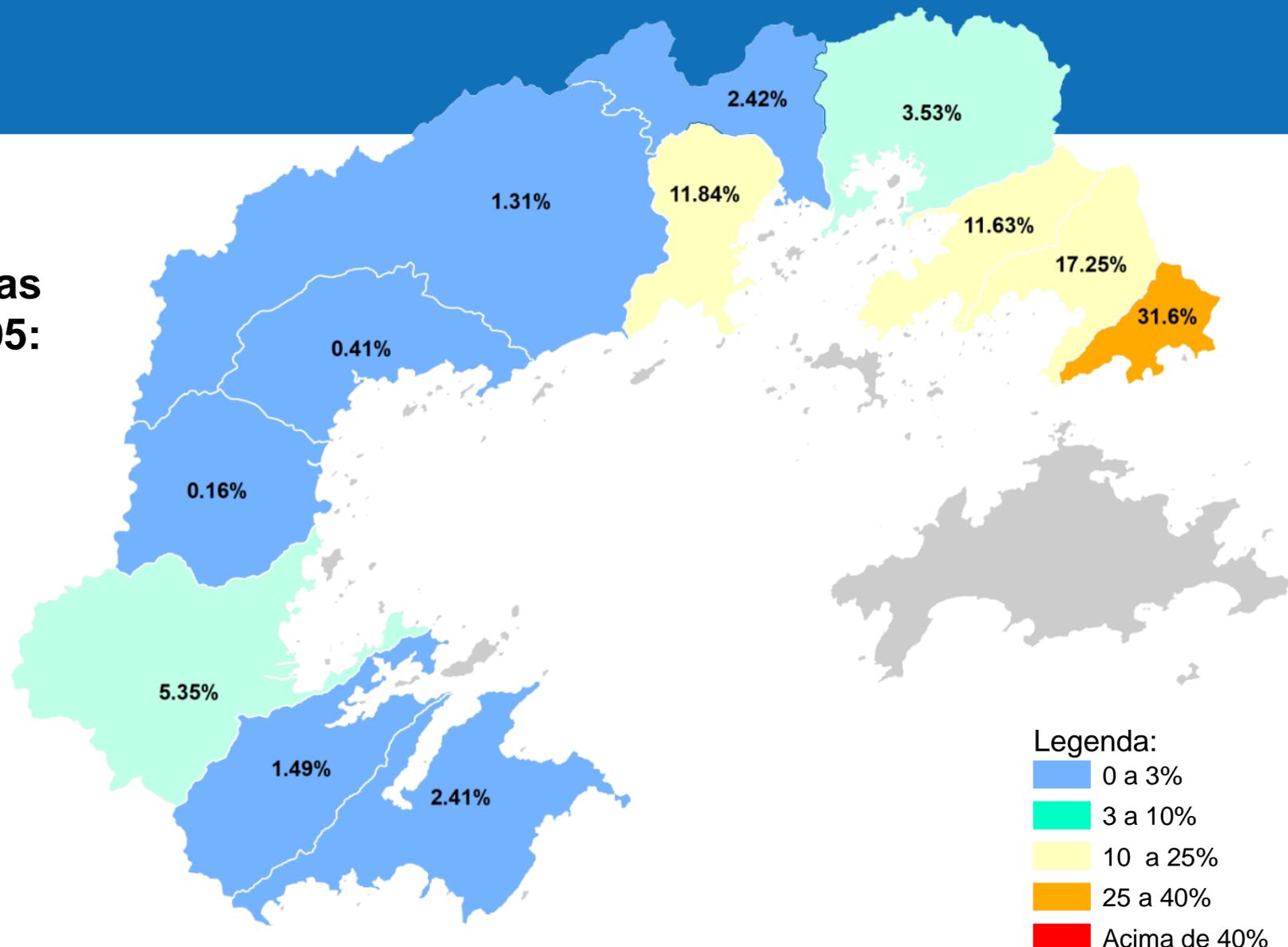
- Balanço Hídrico -



BALANÇO HÍDRICO

% do comprometimento das disponibilidades, com base na Q95:

	Q95
1 - Ponta da Juatinga	2.41%
10 - Rio Japuiba	11.63%
11 - Rio Jacuecanga	17.25%
12 - Rio Jacareí	31.60%
2 - Rio Paraty Mirim	1.49%
3 - Rio Pereque-Açu	5.35%
4 - Rio Pequeno e Barra Grande	0.16%
5 - Rio Taquari	0.41%
6 - Rio Mambucaba	1.31%
7 - Rio Grataú e do Frade	11.84%
8 - Rio Bracúí	2.42%
9 - Rio Ariró	3.53%



Legenda:

- 0 a 3%
- 3 a 10%
- 10 a 25%
- 25 a 40%
- Acima de 40%



GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS



Qual é a regra e a quem aplica

Qual a regra?

Legislação estadual e federal

Quem aplica?

Órgãos federais, estaduais e regionais

Como aplica?

Instrumentos de gestão dos recursos hídricos

Com que recurso?

Recursos financeiros da RH-I

Esfera Estadual

Instrumentos legais e infra-legais na esfera estadual e regional

- Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro
- Instituto Estadual do Ambiente
- Comitê de Bacia Hidrográfica da Baía da Ilha Grande

Esfera Municipal

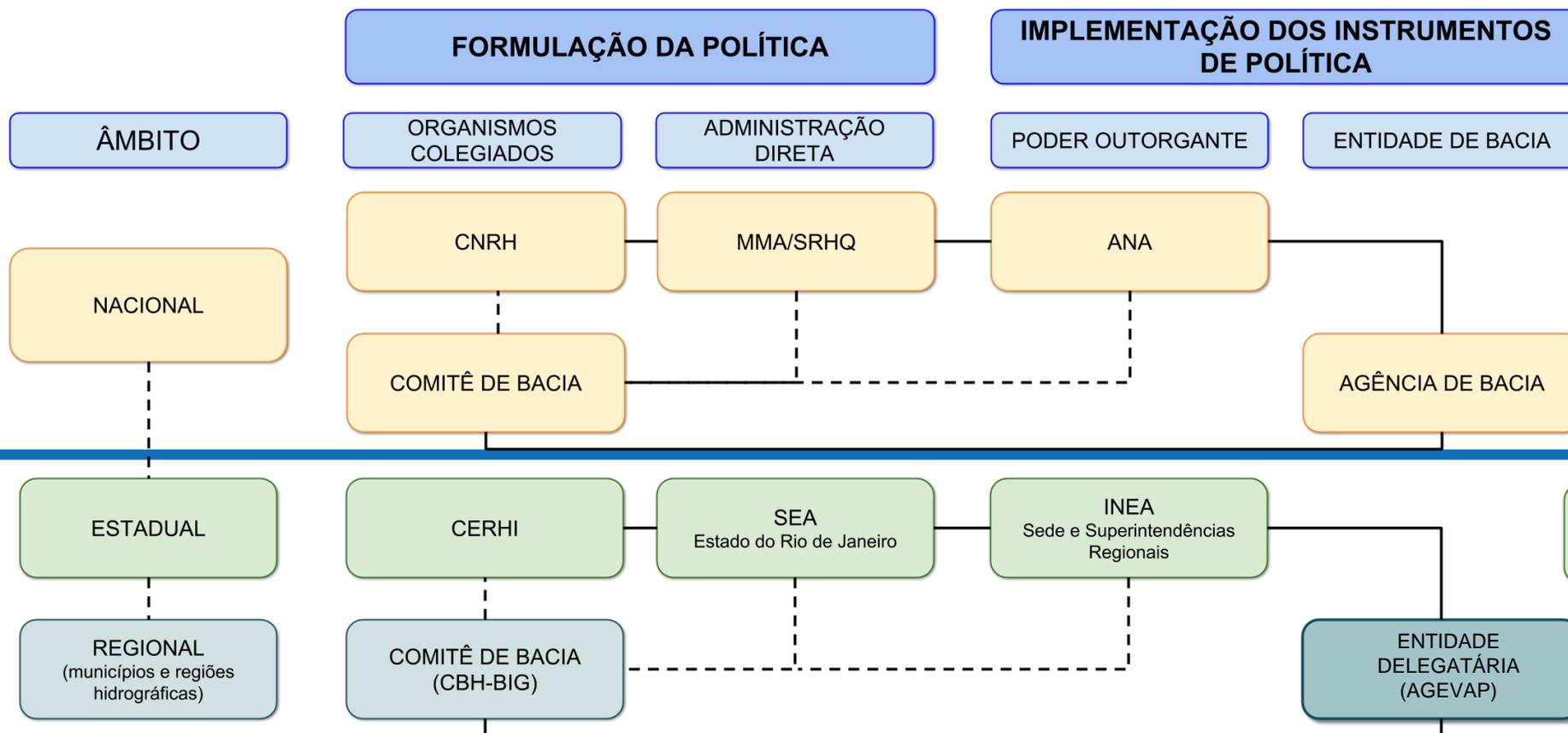
Os municípios também podem legislar através de:

- Lei orgânica municipal
- Leis ordinárias municipais
- Planos Diretores e Setoriais



Aspectos Legais e Institucionais

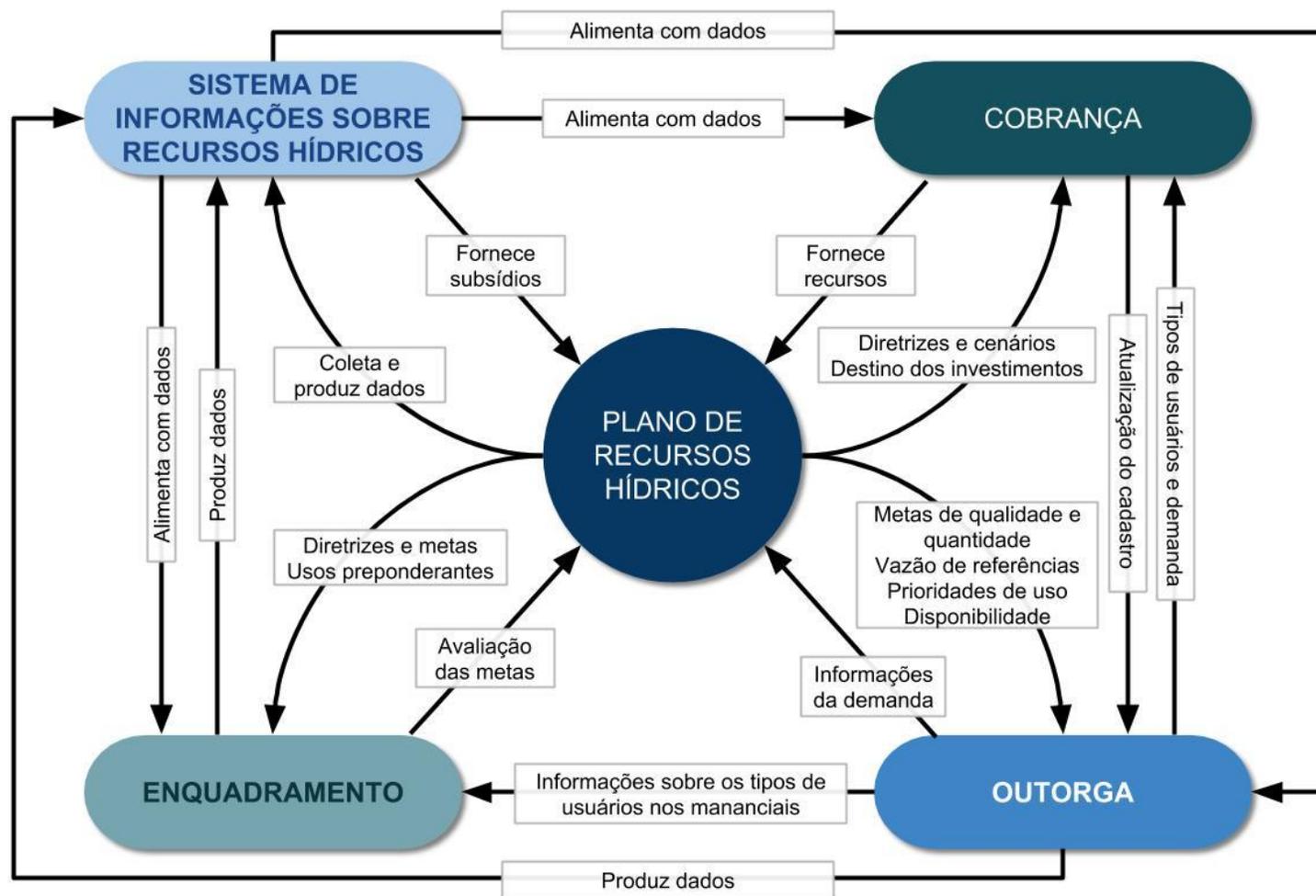
Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos no Rio de Janeiro



Sistema Estadual



Instrumentos de Gestão





Como se aplica a regra

Instrumentos: Outorga

Instrumento da PNRH e da Política Estadual

- Tem suas diretrizes definidas no PRH:
 - Controle quantitativo e qualitativo dos usos da água
 - Efetivo exercício dos direitos de acesso à água
- Compete à Diretoria de Licenciamento Ambiental do Inea a emissão, edição ou cancelamento das outorgas
- Derivações, captações e emissões superficiais com vazões de até 0,4 L/s para abastecimento público, uso industrial, mineração, agropecuária e aquicultura são considerados insignificantes



Como se aplica a regra

Instrumentos: Cobrança

Padronização dos coeficientes da cobrança para as diferentes tipologias de atividade

Preço Público Unitário →

Setor	PPU (R\$/m ³)
Saneamento e Indústria	0,04
Agropecuária	0,001
Aquicultura	0,0008

Fonte: Resolução do CBH BIG nº 13, de 12 de dezembro de 2016.

Dados de arrecadação da cobrança e rendimento dos juros em 2017, para a RH-I →

Parcela da Cobrança	Total (R\$)
Cobrança bruta	594.167,27
(-) 10% do INEA	59.416,73
Cobrança bruta da RH	534.750,54
(-) Taxas Bancárias	0
Cobrança líquida RH	534.750,54
Juros de aplicação	25.581,51
Outras receitas	1.441,00
Receita total	561.773,05

Fonte: INEA: Prestação de contas 2017. Região Hidrográfica - I.



INICIATIVAS EM ANDAMENTO NA REGIÃO QUE CONTRIBUEM PARA A CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS



Iniciativas em Gestão e Conservação dos Recursos Hídricos

<p>POLÍTICAS E PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL E NO RIO DE JANEIRO</p>	<p>Política Nacional de Recursos Hídricos Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro Plano Nacional de Recursos Hídricos Plano Estadual de Recursos Hídricos</p>
<p>PROGRAMAS E PROJETOS DE RECURSOS HÍDRICOS</p>	<p>Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos (PROHIDRO) Programa Produtor de Água (ANA) e Produtor de Água e Floresta (Inea) Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (PROGESTÃO) – ANA: Programa Nacional de Fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas (Procomitês) – ANA: Outros: Programa Agenda Água na Escola, Iniciativa Pacto pelas Águas, Programa de Desenvolvimento do Setor de Água (INTERÁGUAS), Programa Nacional de águas Subterrâneas e o Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas.</p>



Iniciativas em Gestão e Conservação dos Recursos Hídricos

PLANOS, PROGRAMAS, PROJETOS E INICIATIVAS EM MEIO AMBIENTE

Projeto de Educação Ambiental do Rio Carapitanga
Projeto “A Escola, o Parque Estadual Cunhambebe e a Apaman – Depende de Nós Preservar”
Projeto Férias Sustentáveis
Projeto Olho no Verde
Observatório de Territórios Sustentáveis e Saudáveis da Bocaina (OTSS)
Projeto Limpa Rio
Programa Voluntariado Ambiental do Parque Estadual Cunhambebe (PEC)
Programa do Parque Estadual da Ilha Grande e PPP dos Parques

GERENCIAMENTO COSTEIRO E MARINHO – POLÍTICAS E PLANOS

Política Nacional para os Recursos do Mar
Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC)
Plano de Ação Federal para a Zona Costeira
Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro
Programa Nacional para Conservação da Linha de Costa (Procosta)
Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima (Projeto Orla)



Iniciativas em Gestão e Conservação dos Recursos Hídricos

SANEAMENTO BÁSICO – PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS

Plano Nacional de Saneamento Básico
Plano Municipal de Saneamento Básico de Angra do Reis
Plano Municipal de Saneamento Básico de Paraty
Não foi localizado Plano Municipal de Saneamento Básico de Mangaratiba
Programa Pacto pelo Saneamento
Programa de Autocontrole de Efluentes Líquidos – PROCON ÁGUA
Programa Reciclar Transforma Paraty
Projeto Saneie seu Quintal
Projeto de Educação Sanitária nas Escolas Rurais (Mangaratiba)
Projeto de Gestão Integrada do Ecossistema da Baía da Ilha Grande (SEA, FAO)

Para mais informações acesse o site, facebook ou entre em contato



Secretaria Executiva do Comitê de Bacia da
Região Hidrográfica Baía de Ilha Grande - CBH BIG:
E-mail: cbhbig@gmail.com | Tel - AGEVAP: (24) 3355 8389
Secretaria Executiva
Av. Luigi Amêndola, nº 236
Parque das Palmeiras – Angra dos Reis/RJ

PROFILL Engenharia e Ambiente | Tel: (51) 3211-3944 | prhbig@profill.com.br



Realização:



Acompanhamento:



Execução:



Apoio:



Reunião pública:

Oficina de Diagnóstico

10/12/2018 • Mangaratiba / RJ
11/12/2018 • Angra dos Reis / RJ
13/12/2018 • Paraty / RJ



PRH-BIG

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO
HIDROGRÁFICA DA BAÍA DA ILHA GRANDE

Realização:



Acompanhamento:



Execução:



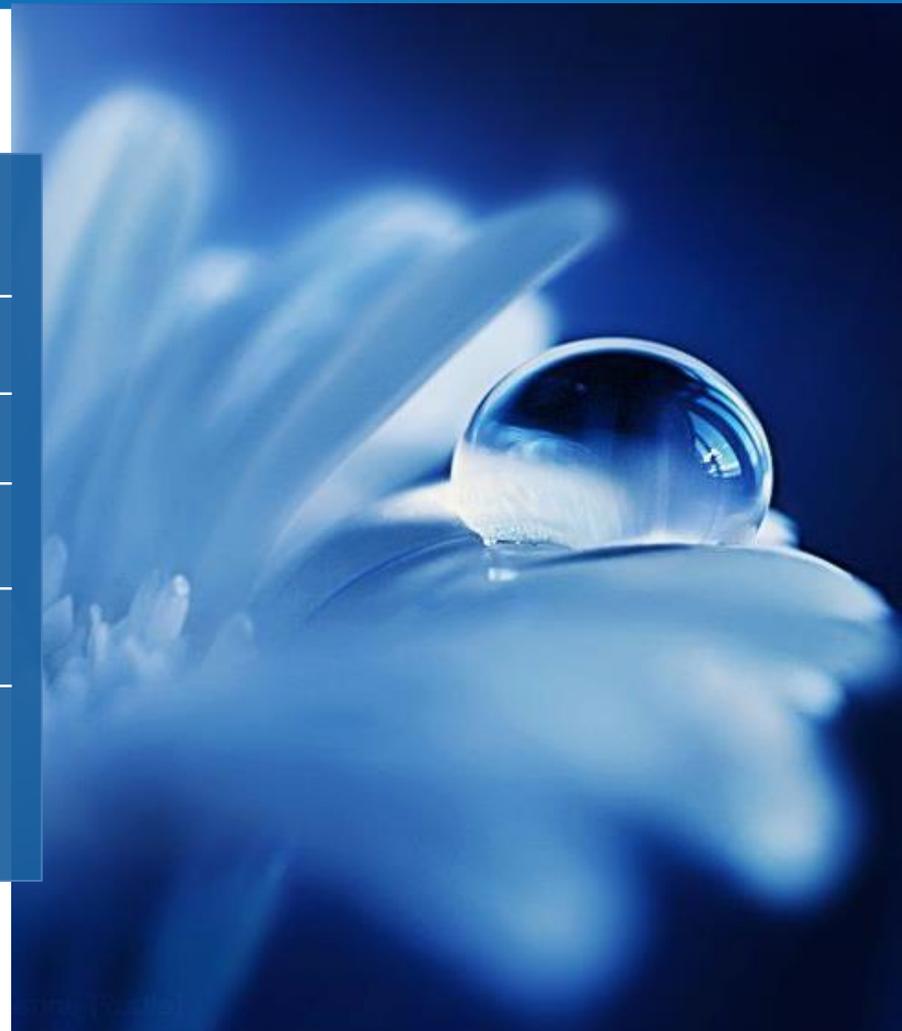
Apoio:





OFICINA DE VALIDAÇÃO DOS RESULTADOS DO DIAGNÓSTICO

- Divisão dos grupos
- Distribuição dos cadernos
- Proposição dos grupos
- Dinâmica de mapeamento dos problemas e conflitos





DIVISÃO DOS GRUPO SETORIAIS



DIVISÃO DOS GRUPO SETORIAIS

Sociedade

Saneamento

Indústria

Conservação,
Turismo e Lazer



TEMAS A SEREM TRATADOS NOS GRUPOS SETORIAIS

Sociedade

- Nome e localização de praias e ilhas
- Nome e localização de rios
- Comunidades tradicionais
- Existência de outros planos, programas e projetos ou iniciativas não contemplados no relatório
- Existência de outras localidades e nomenclaturas de localidades
- Zonas críticas em relação à disponibilidade quali-quantitativa



TEMAS A SEREM TRATADOS NOS GRUPOS SETORIAIS

Saneamento

- Universo de usuários considerados
- Dados e informações de saneamento
- Se o cadastro de usuários reflete a realidade
- Sazonalidade da população devido à temporada turística
- Zonas críticas em relação à disponibilidade quali-quantitativa



TEMAS A SEREM TRATADOS NOS GRUPOS SETORIAIS

Indústria

- Informações de infraestrutura não contempladas
- Universo de usuários considerados
- Se o cadastro de usuários contempla a realidade
- Zonas críticas em relação à disponibilidade quali-quantitativa



TEMAS A SEREM TRATADOS NOS GRUPOS SETORIAIS

Conservação,
Turismo e Lazer

- Nome e localização de praias e ilhas
- Nome e localização de rios
- Comunidades tradicionais
- Existência de outras Unidades de Conservação
- Sazonalidade da população devido à temporada turística
- Informações do setor de turismo e lazer
- Zonas críticas em relação à disponibilidade quali-quantitativa

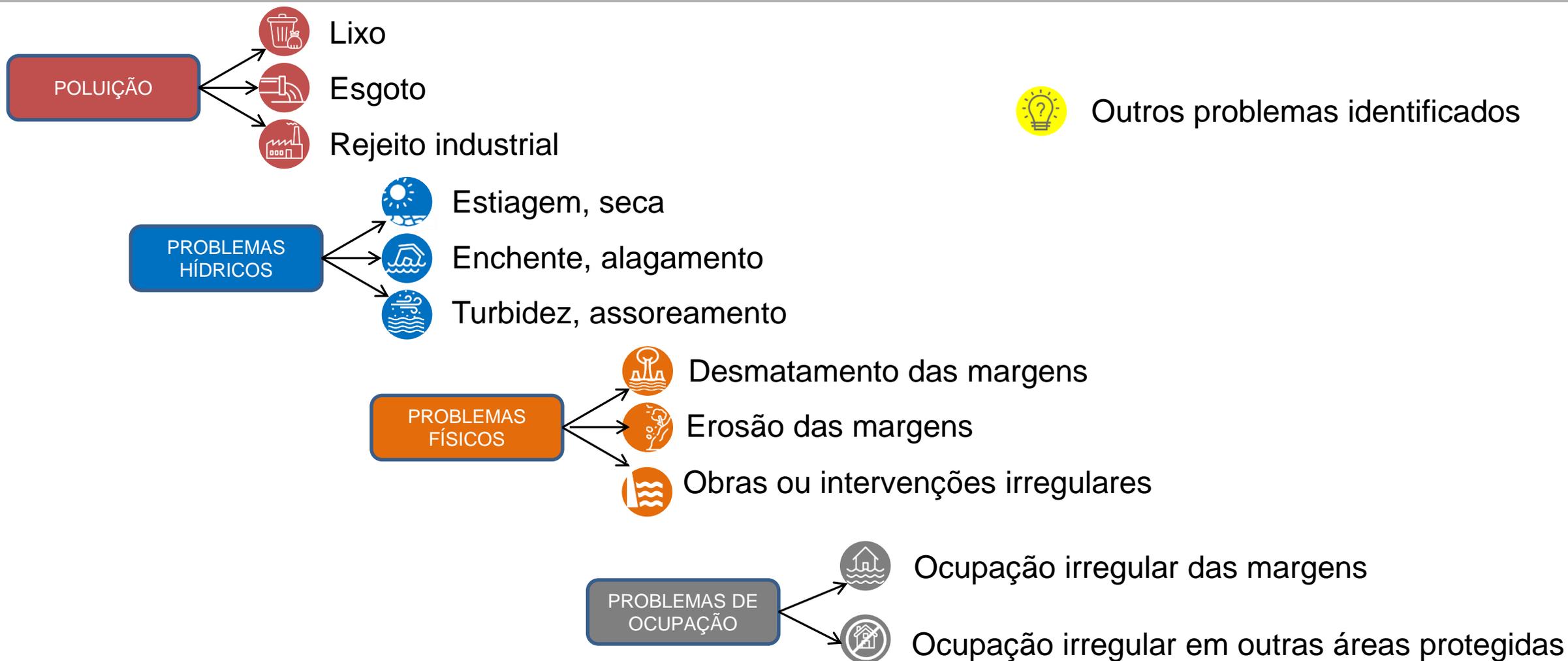


DINÂMICA DE MAPEAMENTO DOS PROBLEMAS E CONFLITOS



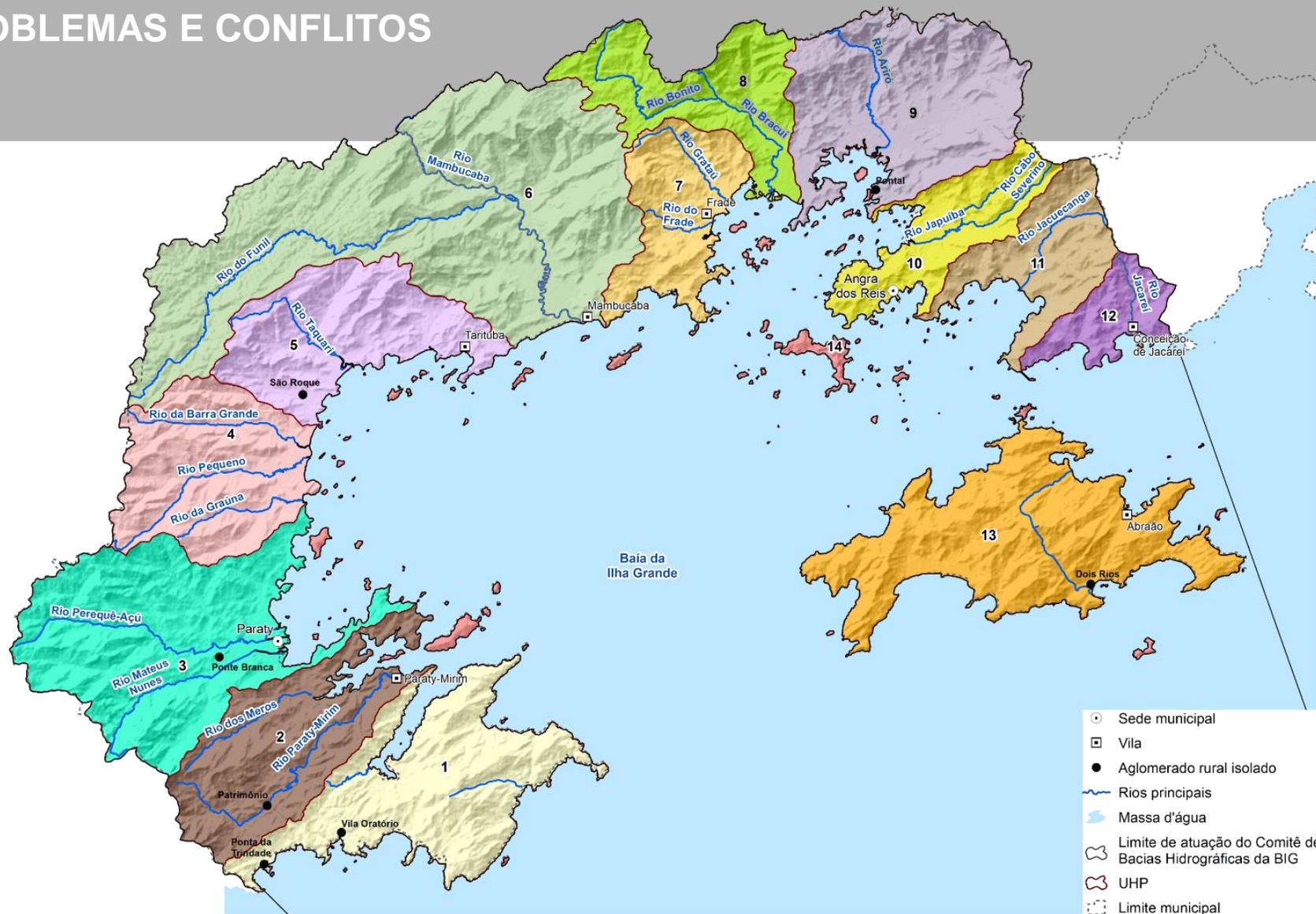


MAPEAMENTO DE PROBLEMAS E CONFLITOS





MAPEAMENTO DE PROBLEMAS E CONFLITOS



Para mais informações acesse o site, facebook ou entre em contato



Secretaria Executiva do Comitê de Bacia da
Região Hidrográfica Baía de Ilha Grande - CBH BIG:
E-mail: cbhbig@gmail.com | Tel - AGEVAP: (24) 3355 8389
Secretaria Executiva
Av. Luigi Amêndola, nº 236
Parque das Palmeiras – Angra dos Reis/RJ

PROFILL Engenharia e Ambiente | Tel: (51) 3211-3944 | prhbig@profill.com.br



Realização:



Acompanhamento:



Execução:



Apoio:



MUITO OBRIGADO!



Profill Engenharia e
Ambiente Ltda.
Avenida Iguassu, 451/601
Petrópolis – Porto Alegre/RS

profill@profill.com.br
carlos@profill.com.br
sidnei.agra@profill.com.br
www.profill.com.br

Realização:



Acompanhamento:



Execução:



Apoio:

