

GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO



SEAMA

*Secretaria do Estado do Meio
Ambiente e Recursos Hídricos*

AGERH

*Agência Estadual de
Recursos Hídricos*

PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESPÍRITO SANTO **PERHIES**

Rosto

Des.
Humano

Balanço
Hídrico

NIPPON KOEI LAC

cobrape

Condicionantes

Caract.
físicas

Divisões e
CBHs

Eventos
críticos

Aspectos
regionais

Biota

Disponibilidade de
água

Zona costeira

Conclusão

Economia

Usos de
água

Unused
Section
Space 1

Créditos

GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO



SEAMA

*Secretaria do Estado do Meio
Ambiente e Recursos Hídricos*

AGERH

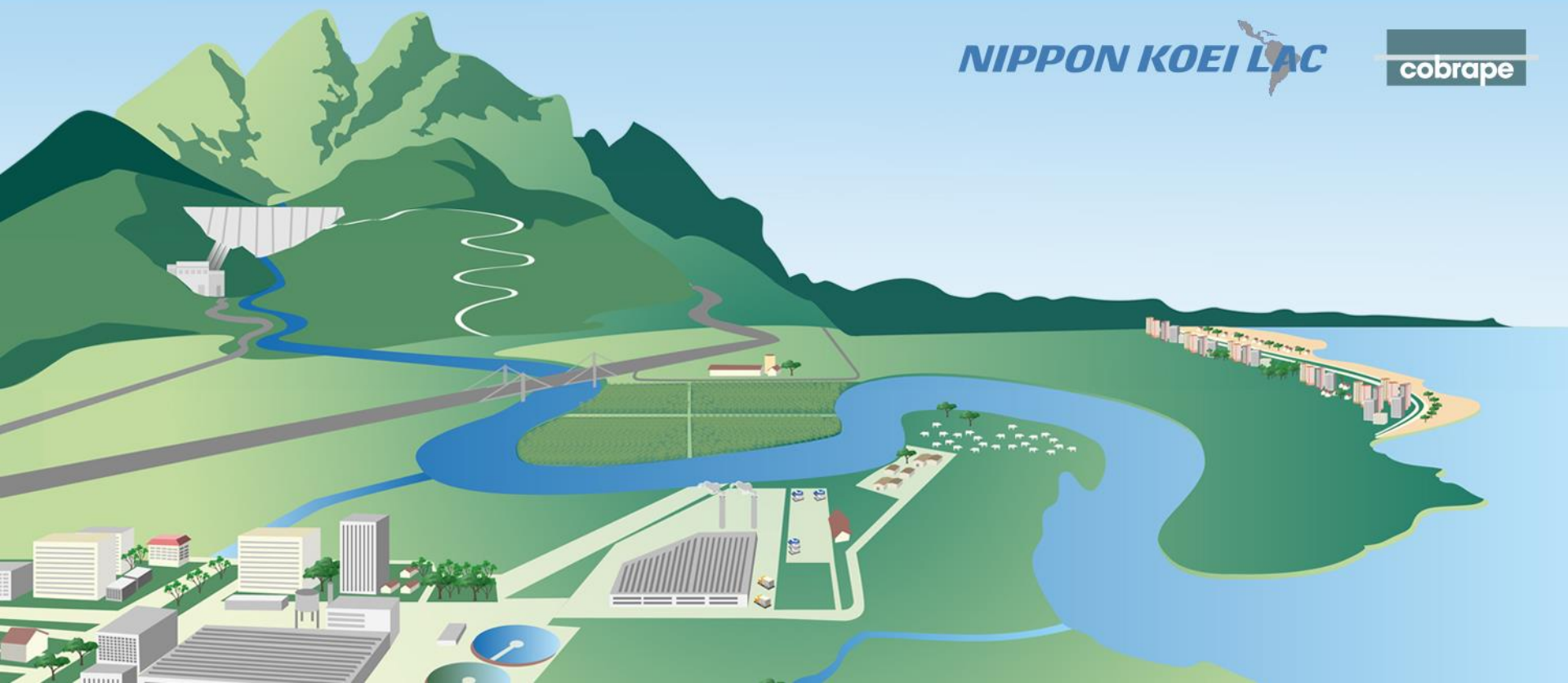
*Agência Estadual de
Recursos Hídricos*

PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESPÍRITO SANTO **PERHIES**

NIPPON KOEI LAC



cobrape



ROTEIRO DA APRESENTAÇÃO

I. Parte expositiva: avaliação do que foi elaborado:

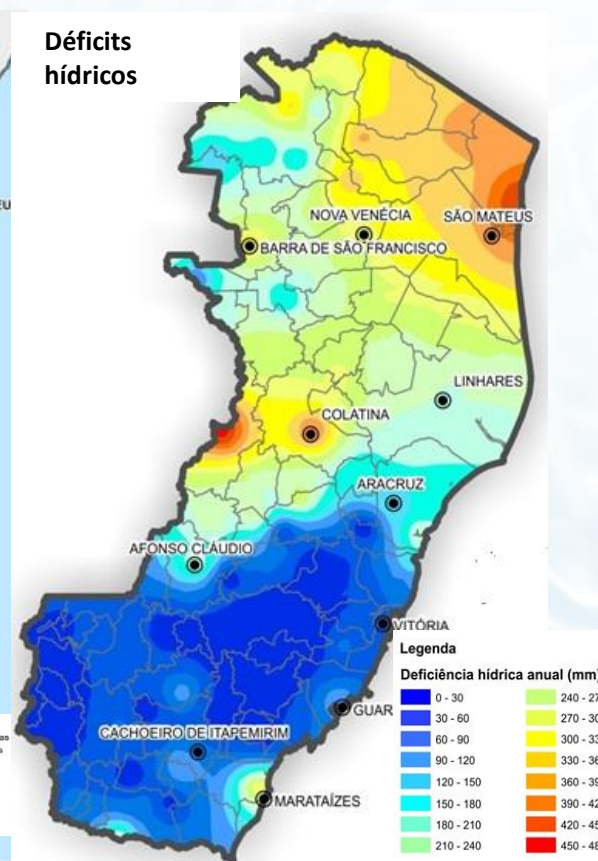
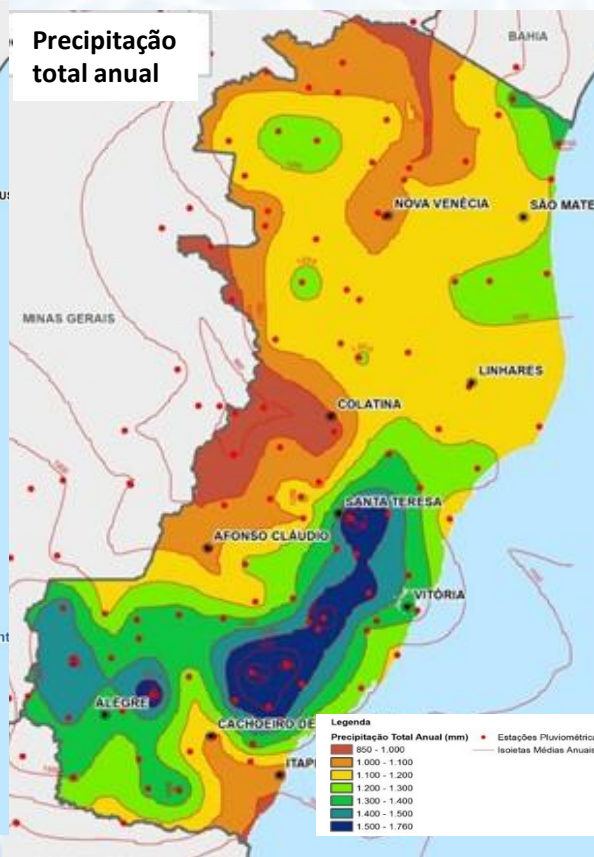
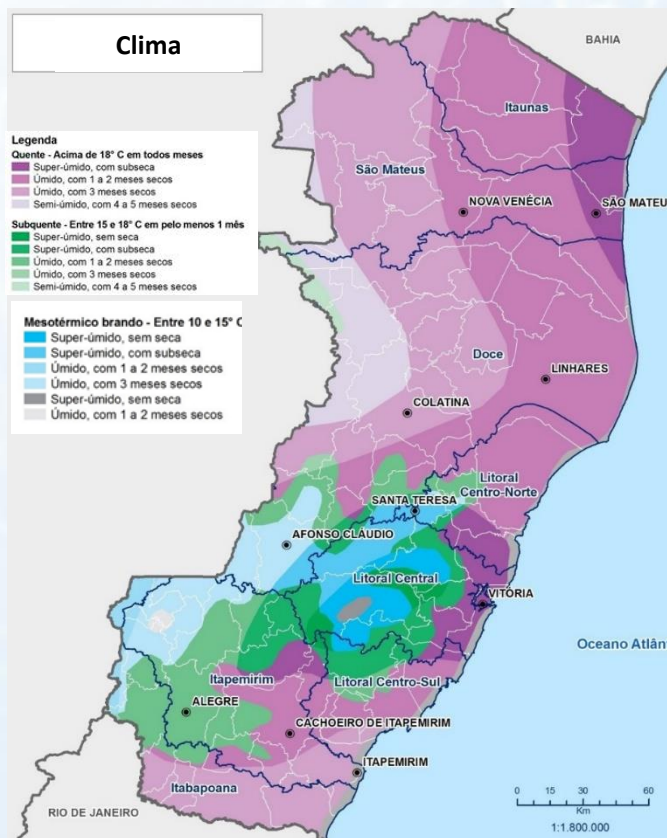
1. Características físicas do Espírito Santo;
2. Biota;
3. Economia
4. Desenvolvimento humano;
5. Divisão hidrográfica e Comitês instalados;
6. Disponibilidade de água;
7. Usos de água;
8. Balanço hídrico;
9. Eventos críticos;
10. Análise integrada da vulnerabilidade a eventos críticos;
11. Zona Costeira;
12. Condicionantes;
13. Conclusões preliminares;

II. Parte de diálogos:

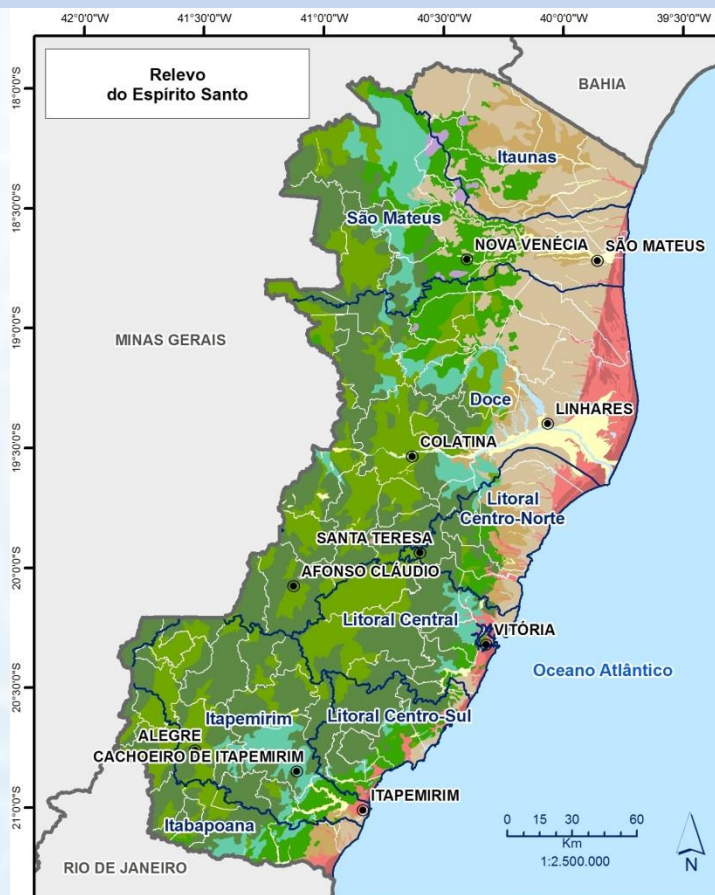
14. Aspectos regionais.

I - Parte Expositiva

Clima, Precipitação Total Anual, Déficits Hídricos



Relevo e Pedologia



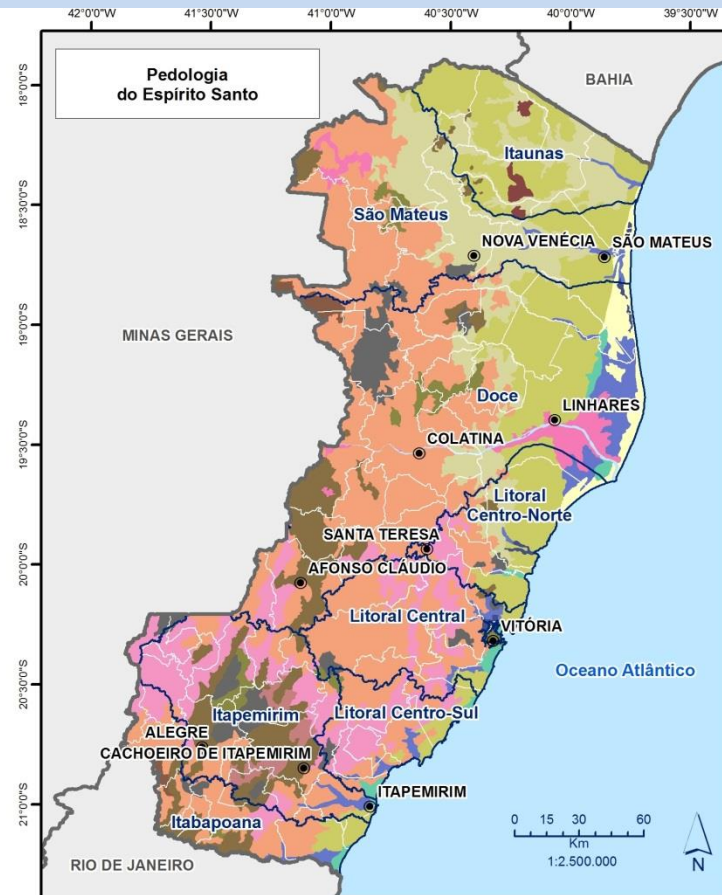
Convenções Cartográficas

- Limite UGRH
- Divisa Municipal
- Divisa Estadual
- Massas d'água

Relevo

- Planícies Fluviais ou Flúvio-lacustres
- Terraços Fluviais
- Vertentes recobertas por depósitos de encosta
- Planícies Flúvio-Marinhas
- Planícies Costeiras
- Tabuleiros
- Tabuleiros Dissecados
- Inselbergs e relevos residuais
- Domínio de Colinas Amplas e Suaves
- Domínio de Colinas Dissecadas e de Morros Baixos
- Domínio de Morros e de Serras Baixas
- Domínio Montanhoso

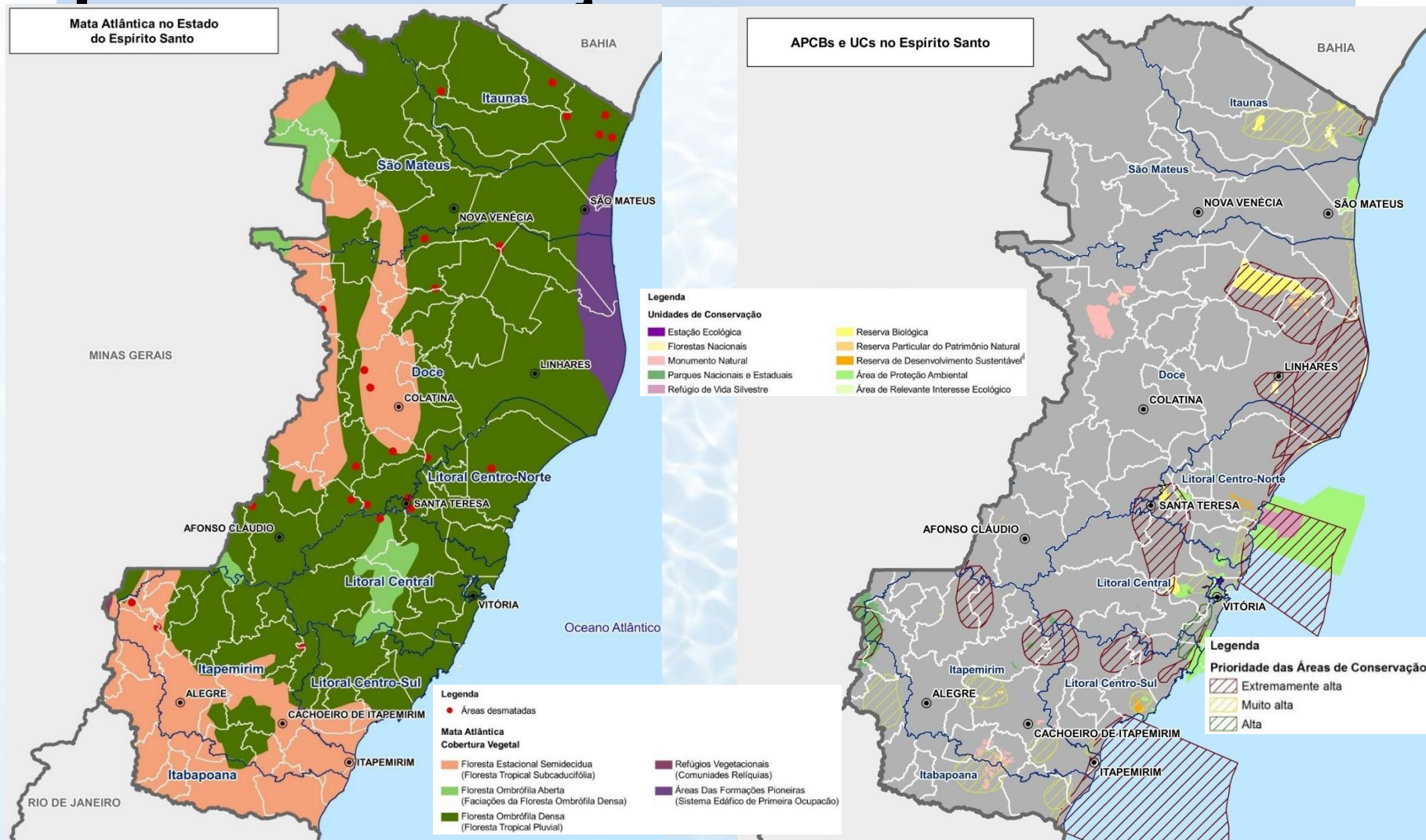
Fontes: CPRM, 2014;
GEOBASES, 2015



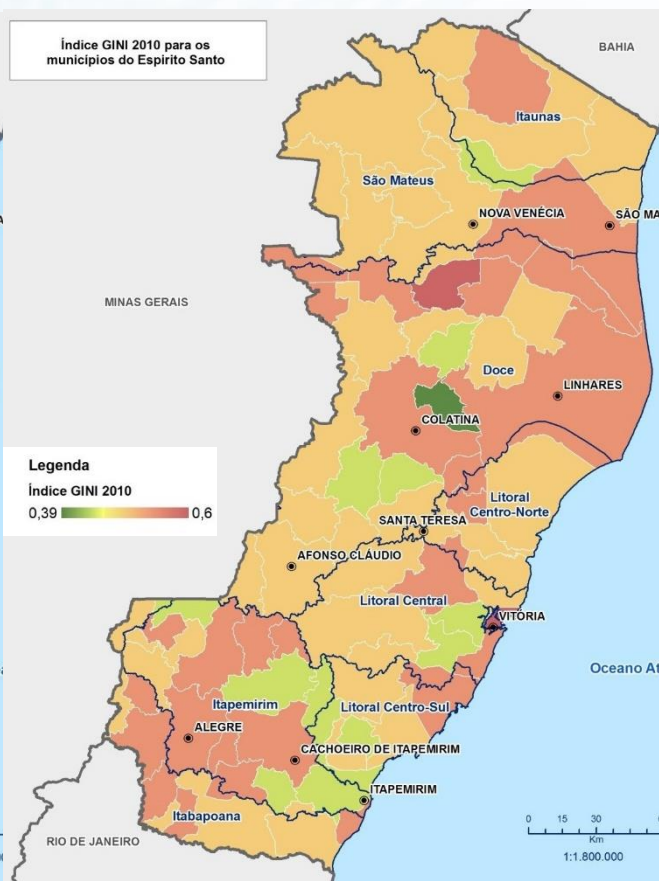
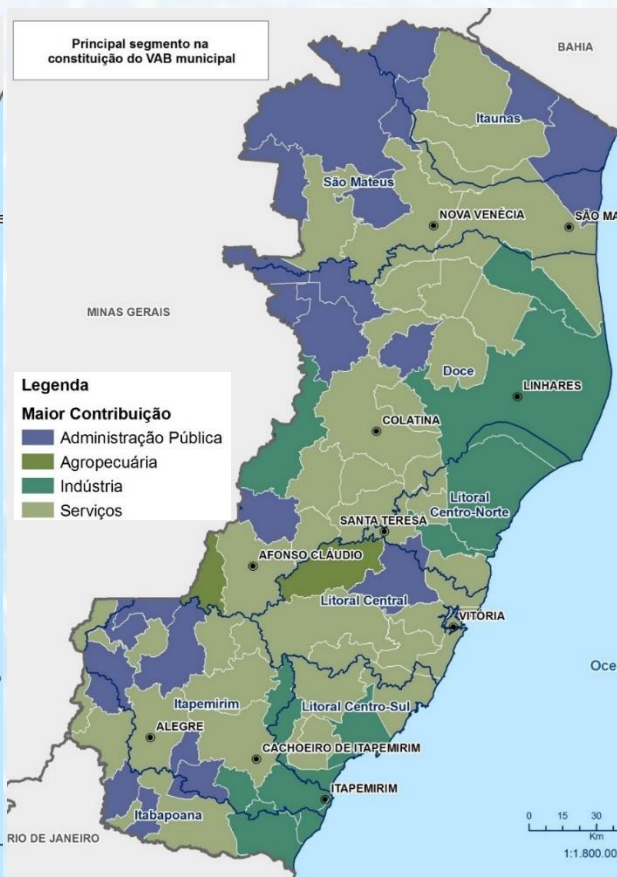
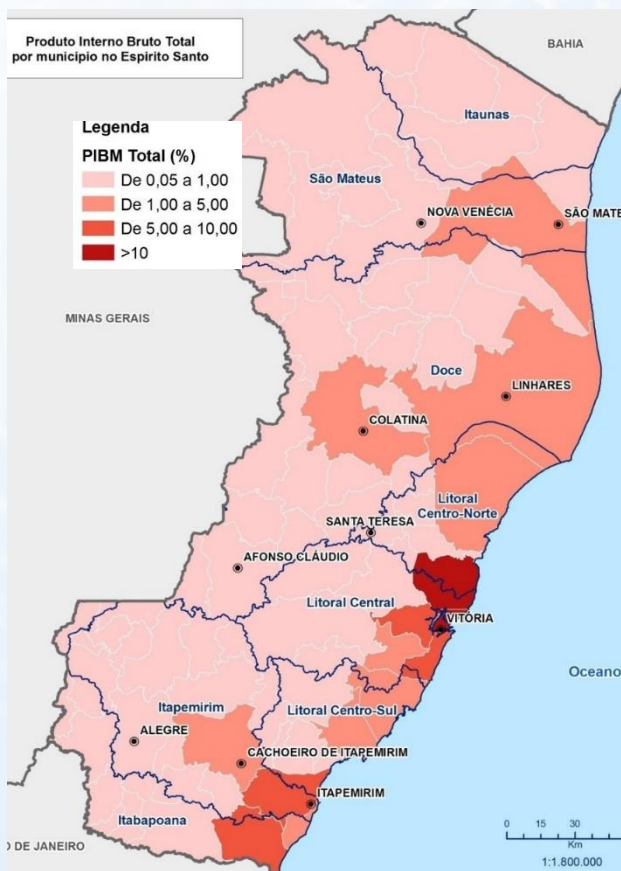
Pedologia

- Latossolos Amarelos Coesos
- Latossolos Vermelho-Amarelos
- Latossolos Vermelho-Escuros
- Latossolos Vermelho-Amarelos Húmicos
- Podzólicos Amarelos Distróficos
- Podzólicos Vermelho-Amarelos Distróficos
- Podzólicos Eutróficos
- Brunizéns Avermelhados
- Cambissolos Distróficos
- Cambissolos Eutróficos
- Podzóis Hidromórficos
- Gleissolos e Organossolos sem Influência Marinha
- Gleissolos sob Influência Marinha
- Areias Quartzosas Marinhas
- Aluviais (Neossolos Flúvicos)
- Litólicos (Neossolos Litólicos) e Afloramentos Rochosos

Vegetação e UCs e Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade



PIB, principal contribuinte, índice de Gini (concentração de renda) - 2010



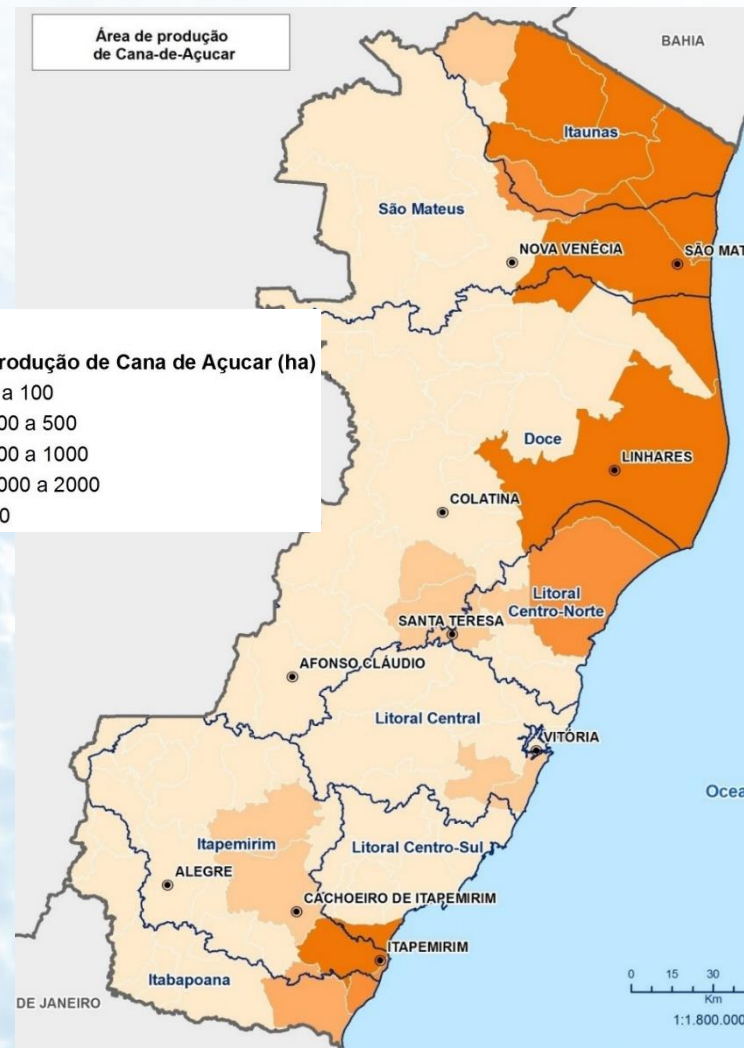
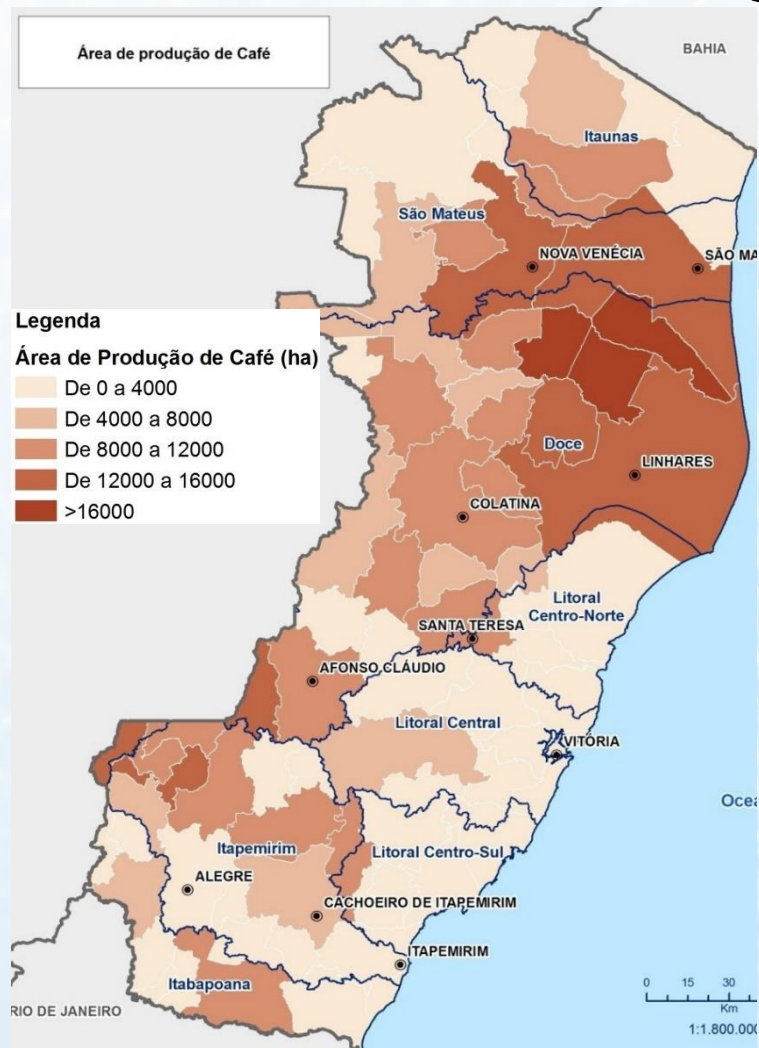
Uso do solo

Legenda

	Pivôs Centrais		Cultivo Agrícola - Cana-de-Açúcar
Classe de Uso de Solo			Cultivo Agrícola - Café
	Afloramento Rochoso		Pastagem
	Área Edificada		Extração Mineração
	Mata Nativa		Solo Exposto
	Reflorestamento		Massa D'Água
	Reflorestamento - Eucalipto		Outros
	Agricultura		



Principais cultivos: café e cana de açúcar

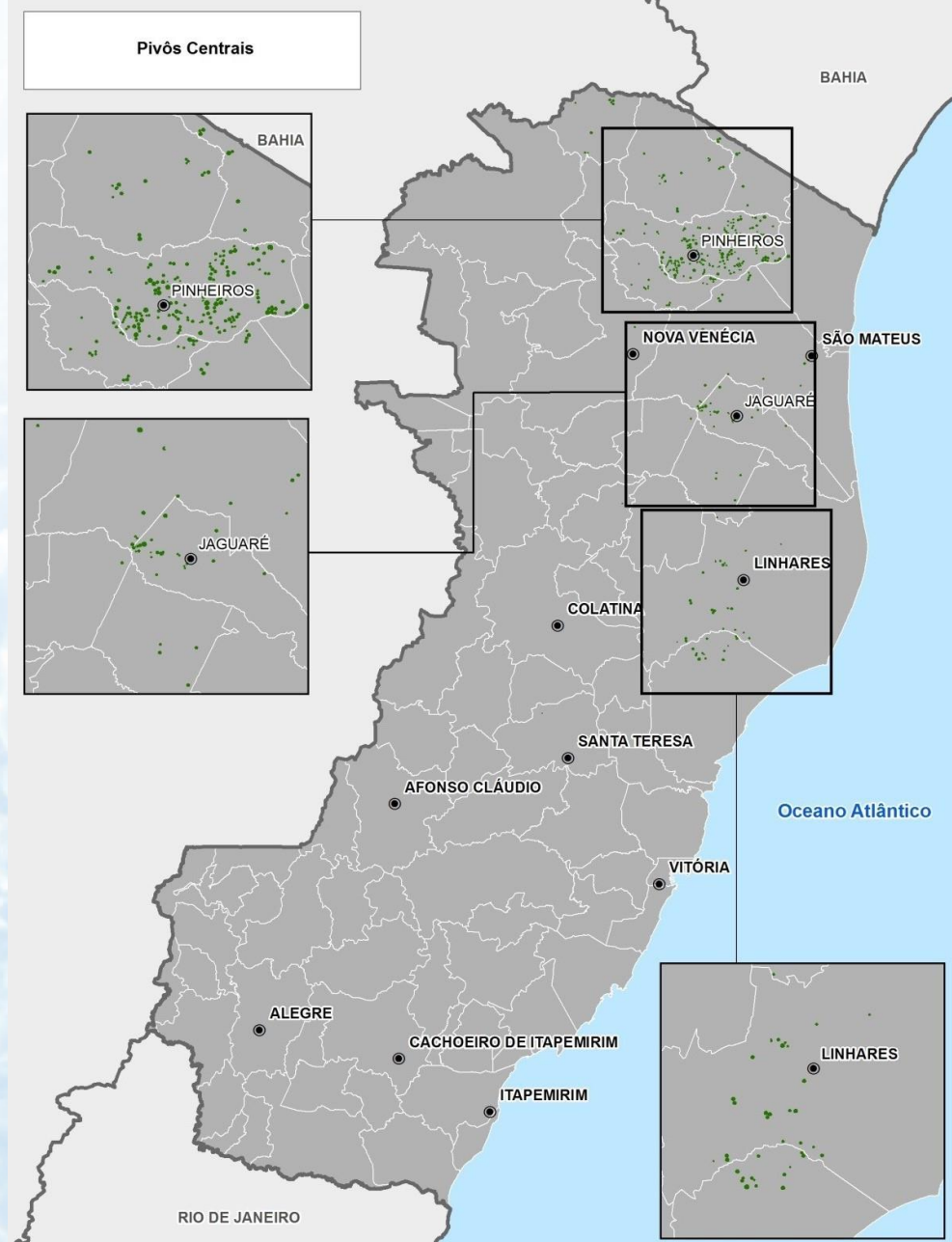


Pivôs Centrais - 2013

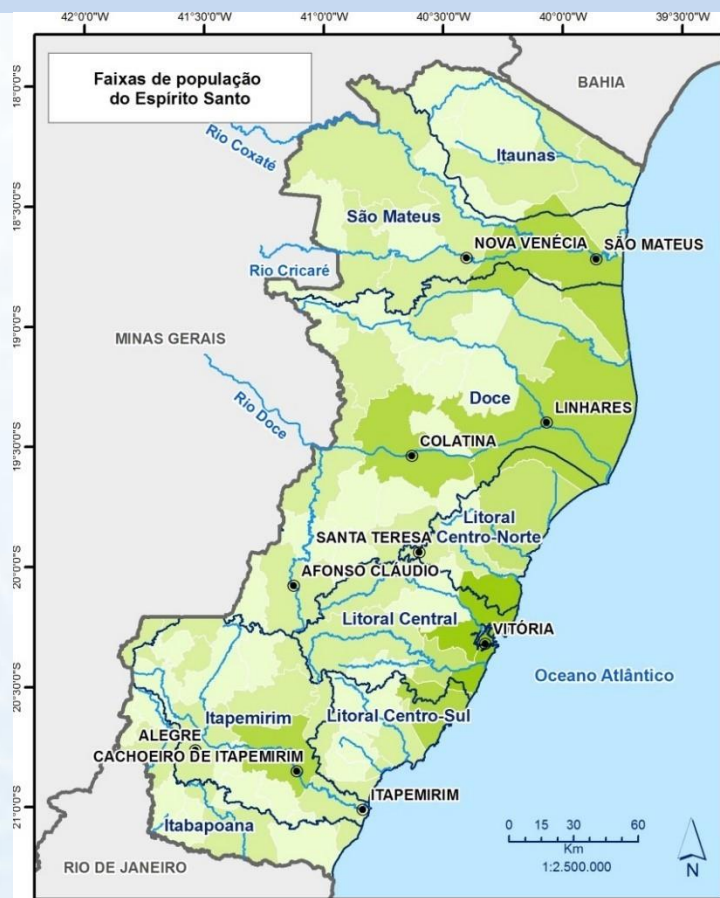
Legenda

● Pivôs Centrais

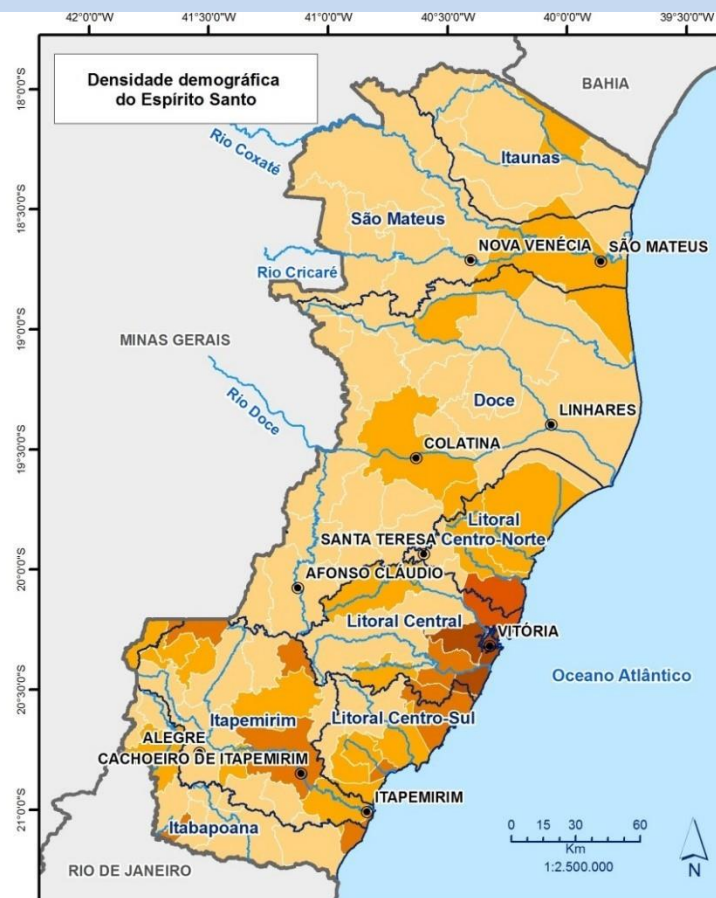
ANA, 2014



Distribuição da população



Legenda
Faixas de População 2017
 até 20 mil habitantes
 de 20 mil a 50 mil habitantes
 de 50 mil a 100 mil habitantes
 de 100 mil a 300 mil habitantes
 acima de 300 mil habitantes

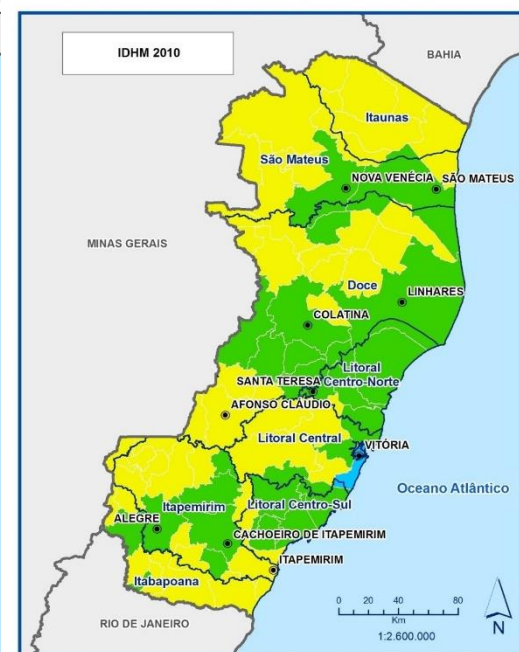
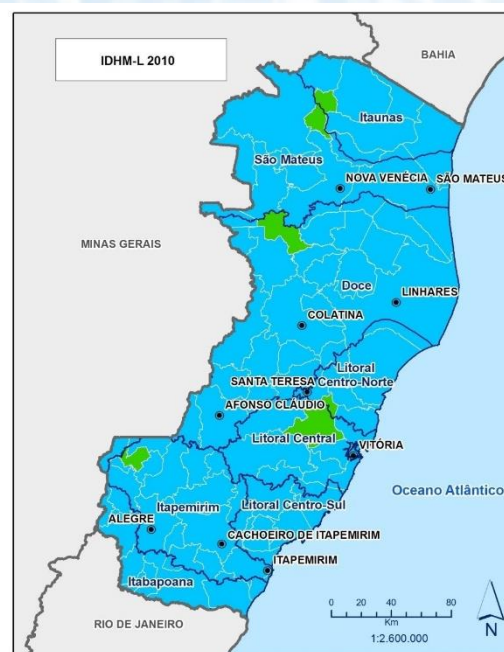
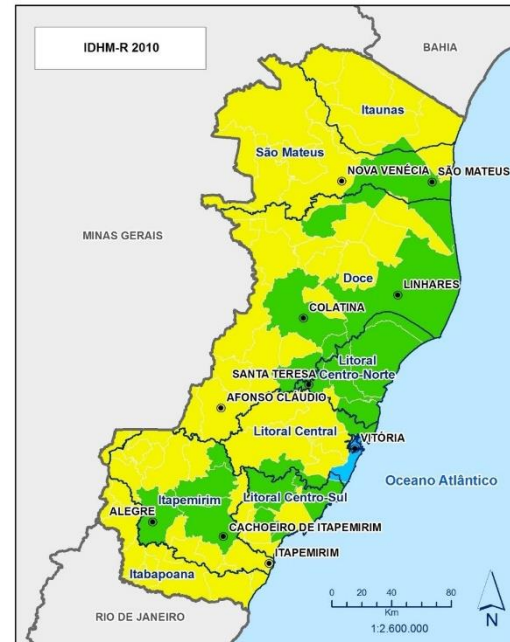
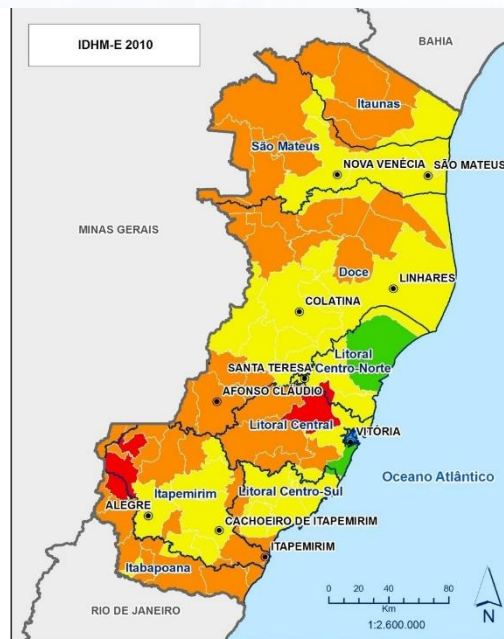


Legenda
Densidade Demográfica da População 2017
 até 50 hab/km²
 entre 50 e 100 hab/km²
 entre 100 e 300 hab/km²
 entre 300 e 1.200 hab/km²
 acima de 1.200 hab/km²

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - 2010

Legenda

- Muito Baixo (de 0 a 0,50)
- Baixo (de 0,50 a 0,599)
- Médio (de 0,599 a 0,699)
- Alto (de 0,699 a 0,799)
- Muito Alto (Acima de 0,80)



Comunidades Tradicionais

Legenda

Localização das Terras Indígenas

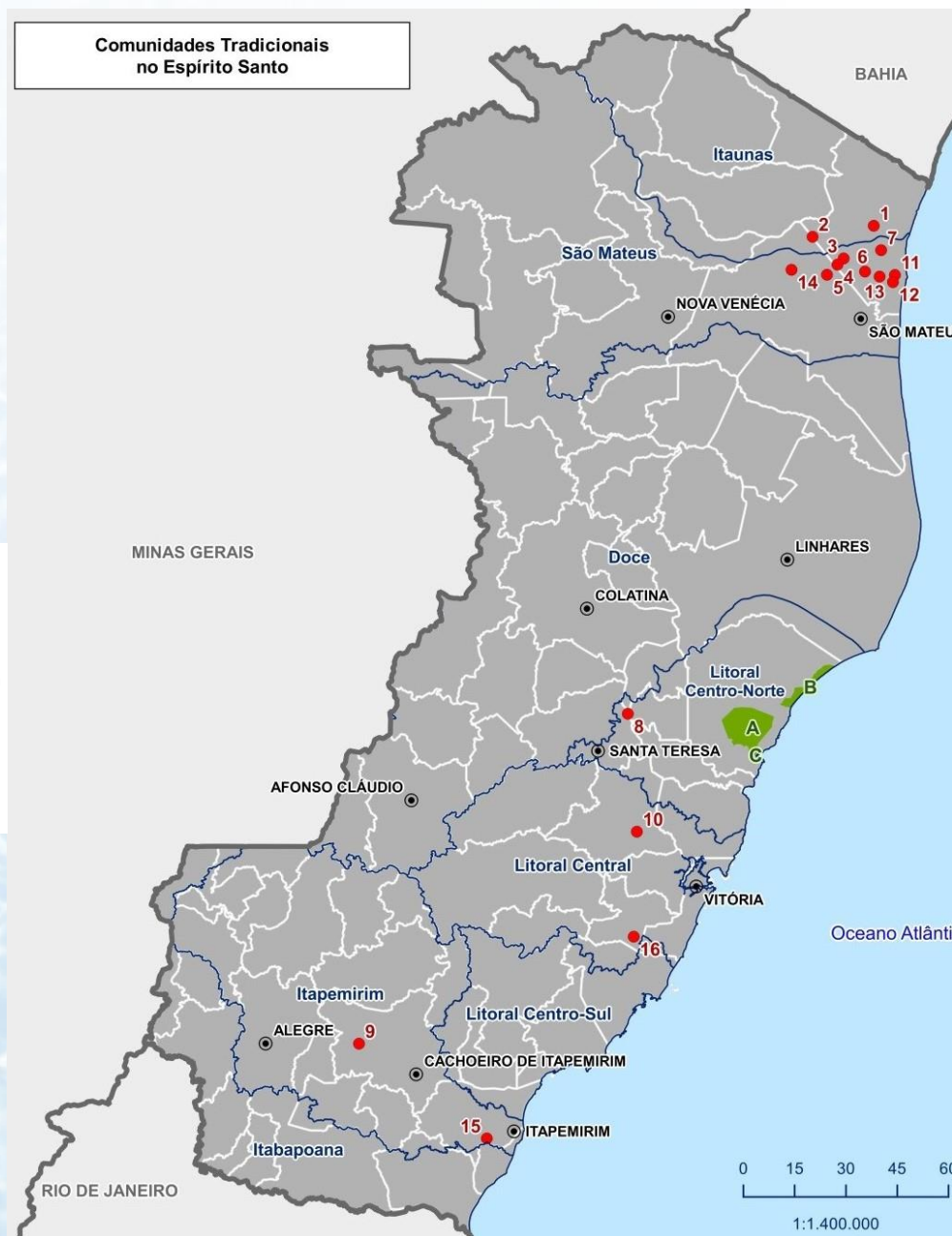
Terras Indígenas

- A. Tupiniquim
- B. Comboios
- C. Caieiras Velha II

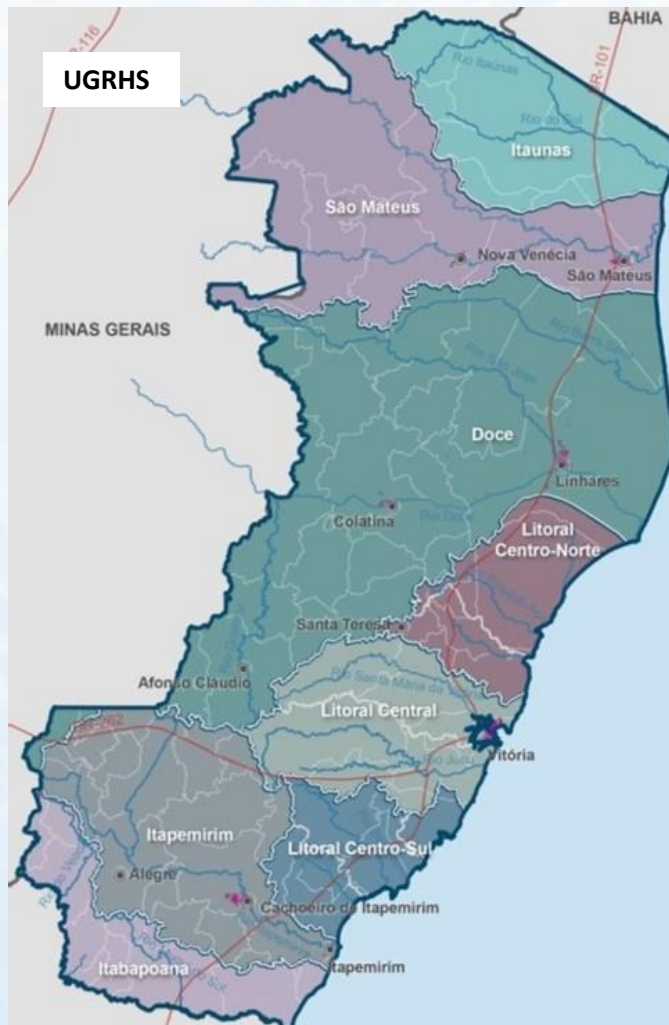
Localização das Comunidades Quilombolas

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1. Angelim 1 | 9. Monte Alegre |
| 2. Angelim 2, 3 e do meio | 10. Retiro |
| 3. São Domingos | 11. Córrego do Alexandre |
| 4. Coxi | 12. Porto Grande |
| 5. São Jorge | 13. Morro da Onça |
| 6. Roda D'Água | 14. São Cristóvão |
| 7. Linharinho | 15. Graúna |
| 8. São Pedro | 16. Araçatiba |

Funai, s/data e Mação e Torre, 2016.



Divisões hidrográficas do Espírito Santo

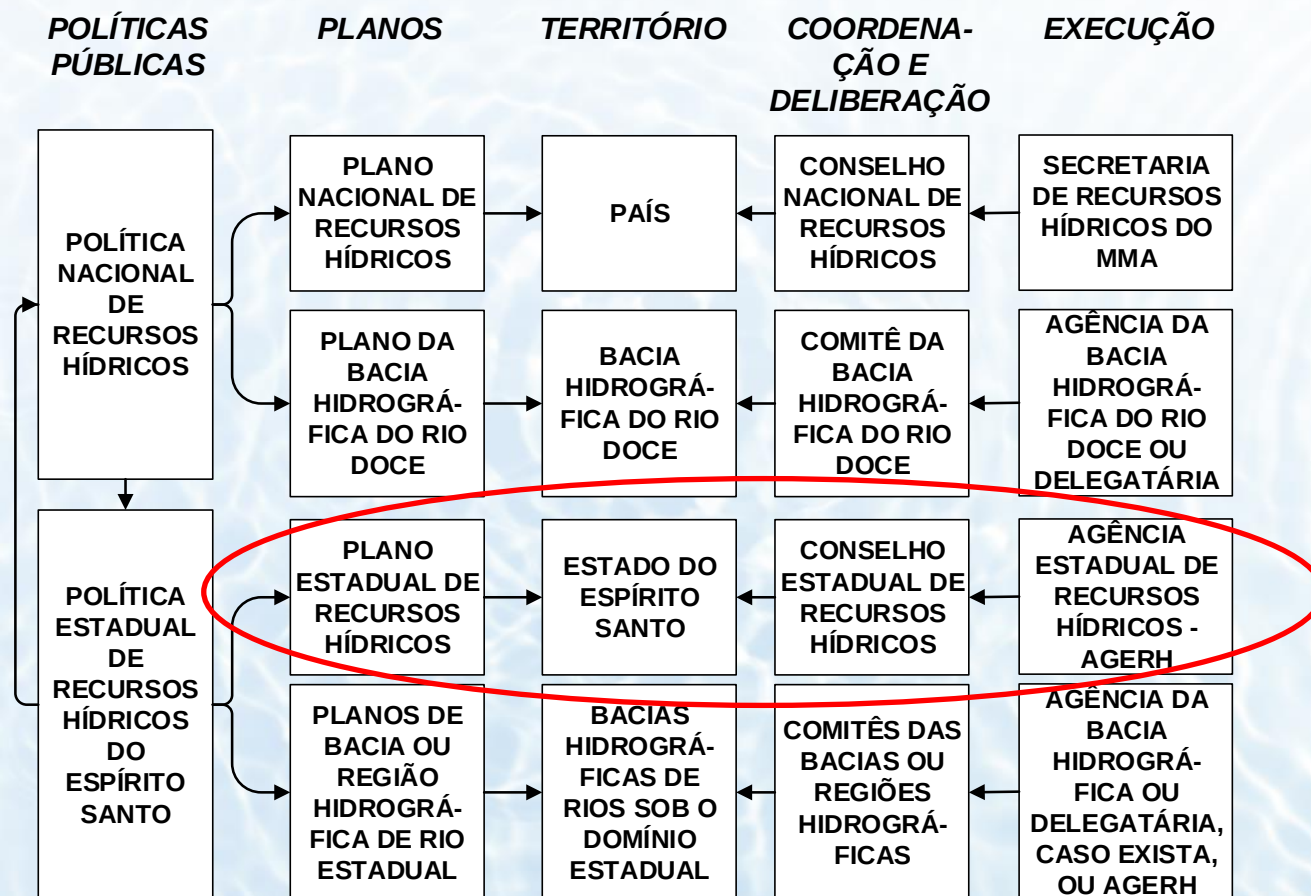


Comitês de Bacia Hidrográfica e estágios de planejamento

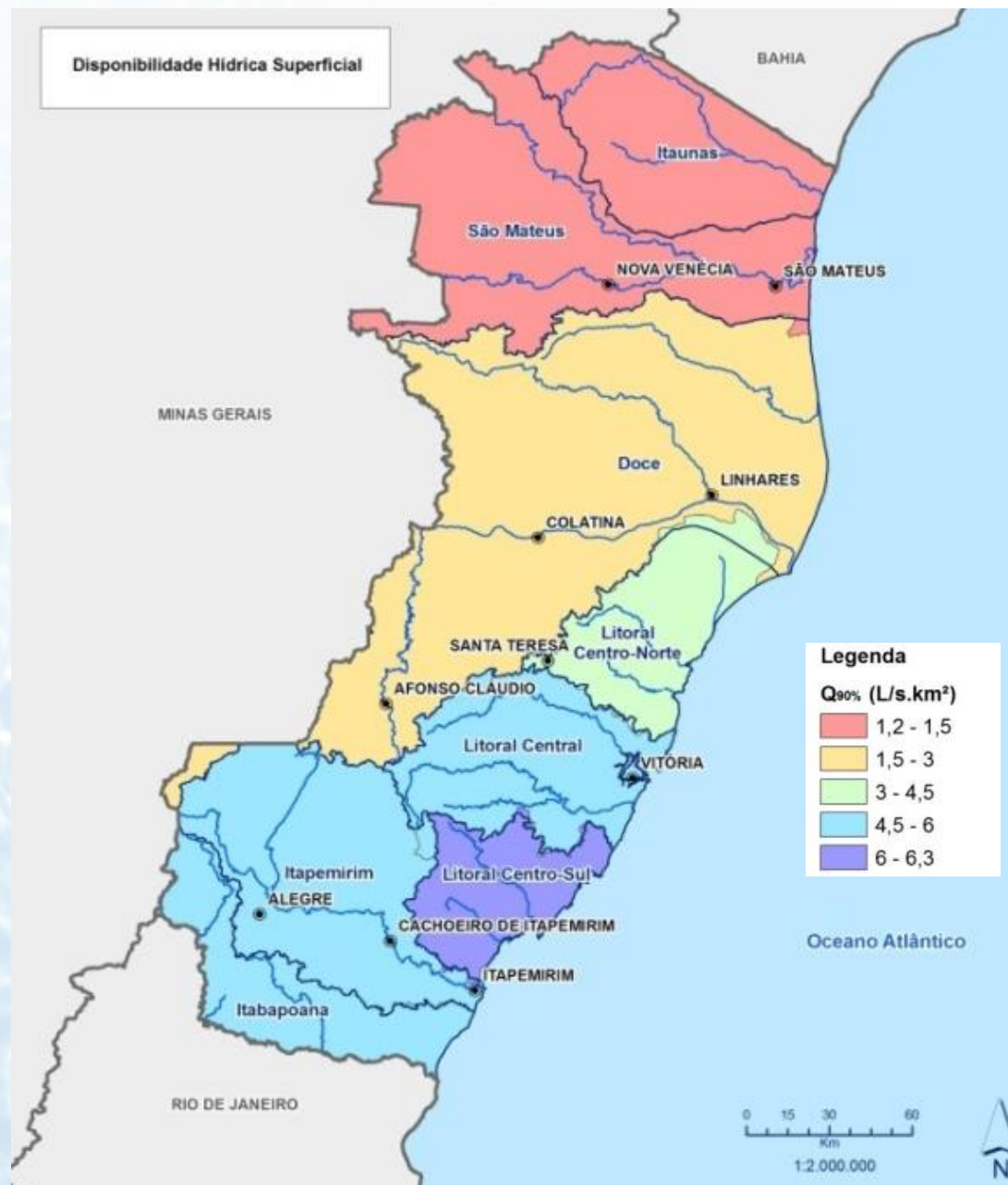
Jurisdição	UGRH	Nome do Comitê	Plano de Recursos Hídricos
Estadual	Itaúnas	Itaúnas	Em elaboração
	São Mateus	São Mateus	Em elaboração
	Doce	Pontões e Lagoas do Rio Doce (ex São José)	Sim*
		Barra Seca e Foz do Rio Doce	Sim*
		Guandu	Sim*
		Santa Maria do Rio Doce	Sim*
		Santa Joana	Sim*
	Litoral Centro Norte	Litoral Centro Norte	Não
	Litoral Central	Santa Maria da Vitória	Sim
		Jucu	Sim
	Litoral Centro Sul	Benevente	Sim
		Novo	Em elaboração
	Itapemirim	Itapemirim	Em elaboração
	Itabapoana	Itabapoana	Em elaboração
Federal/ES/MG	Doce	Doce	Sim

*Plano elaborado conjuntamente com o Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (PIRH-Doce).

Processo de integração dos planos de recursos hídricos no Espírito Santo

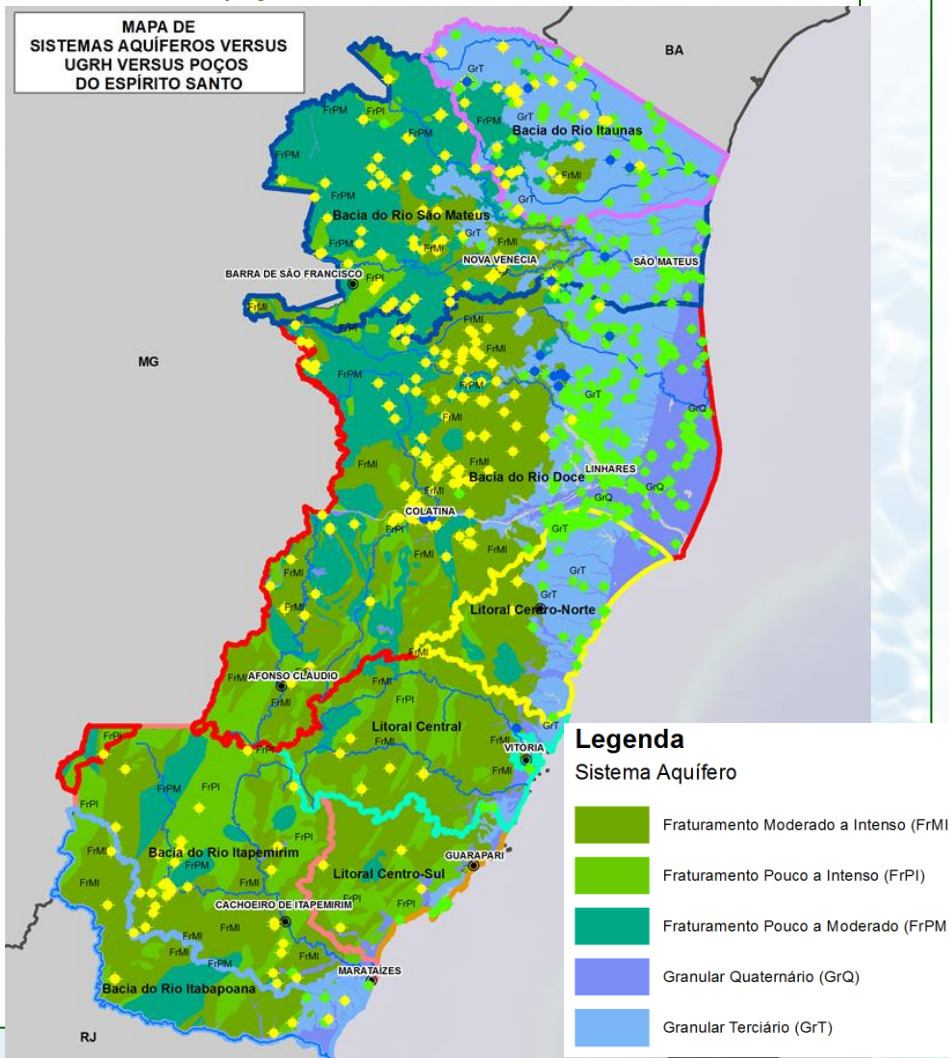


Disponibilidades Hídricas Superficiais

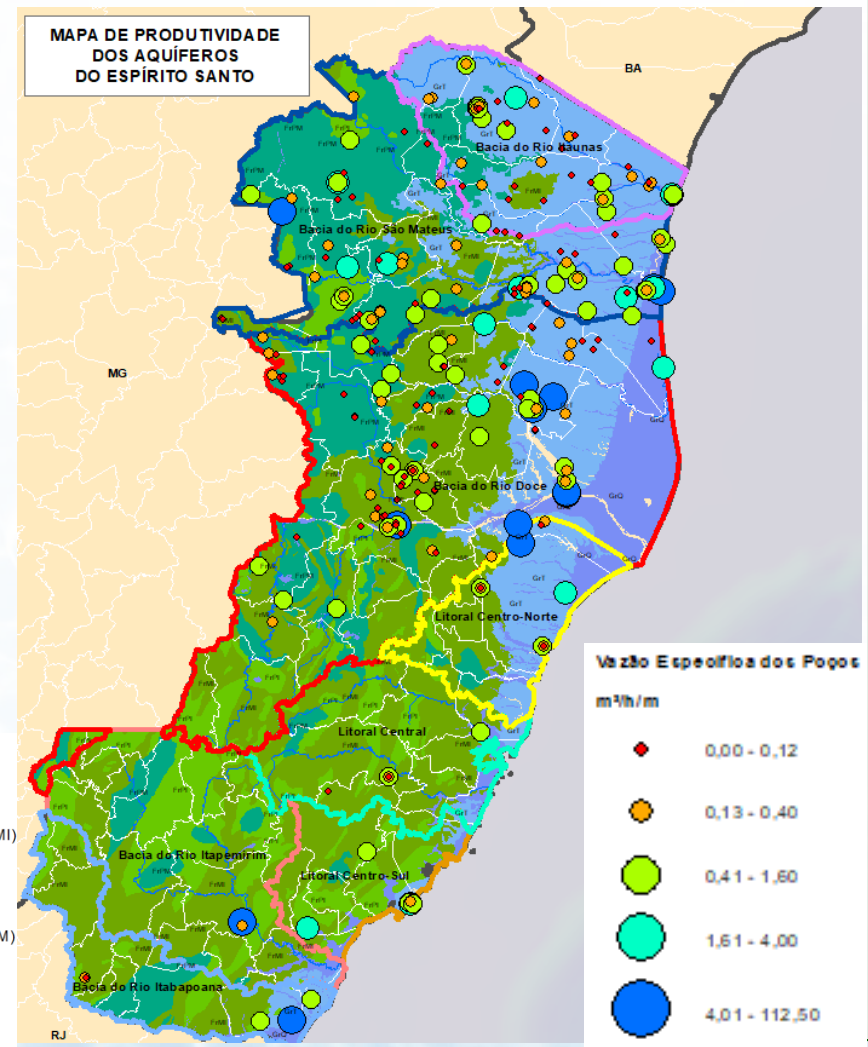


Disponibilidades Hídricas Subterrâneas

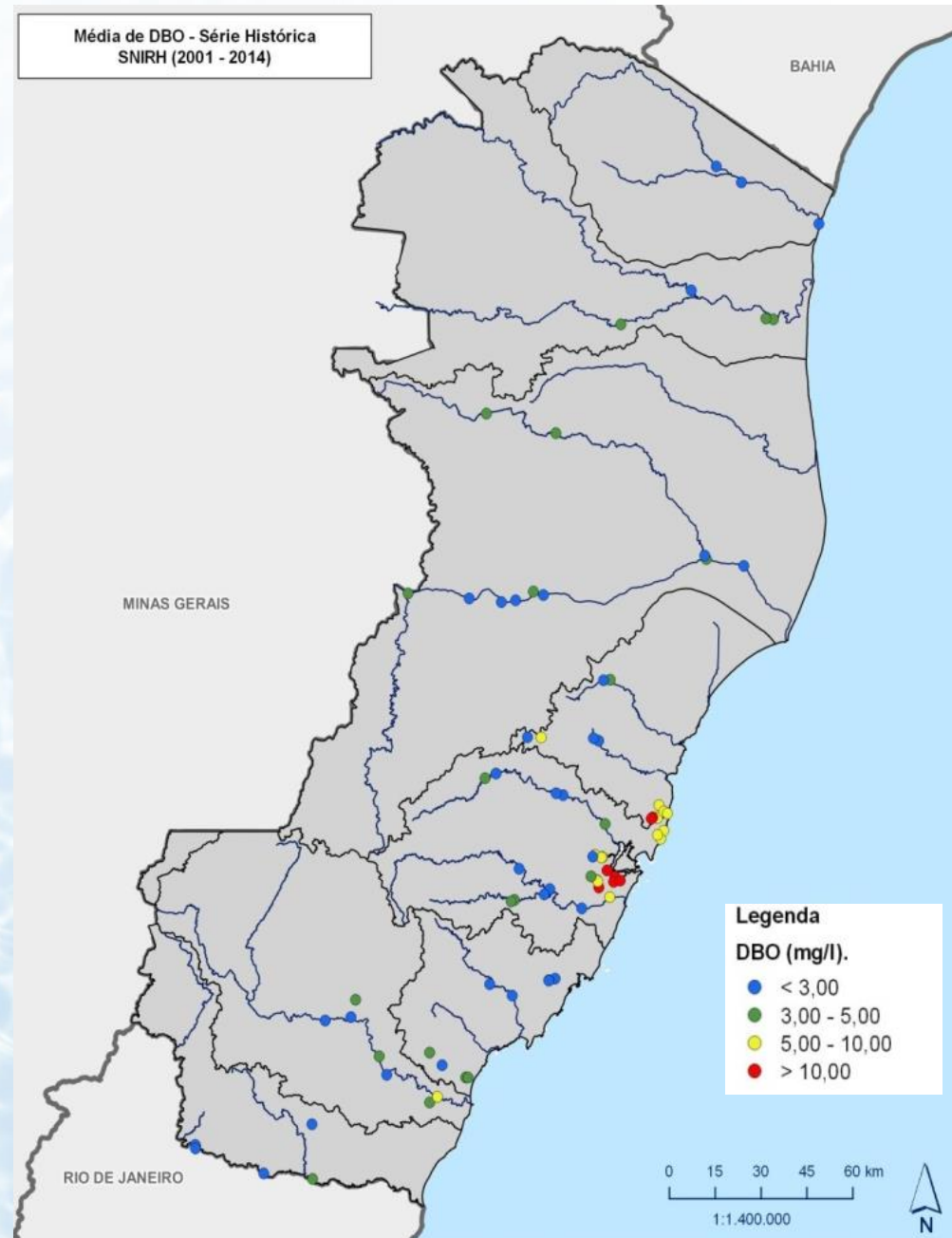
✓ *Sistemas aquíferos como base*



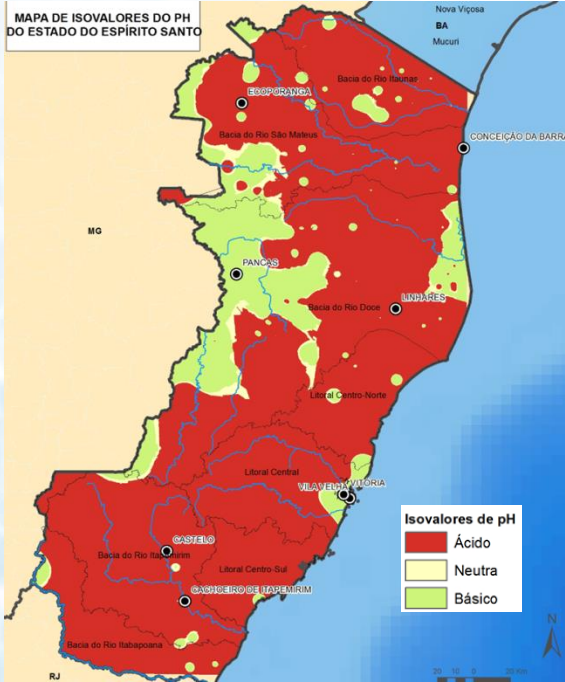
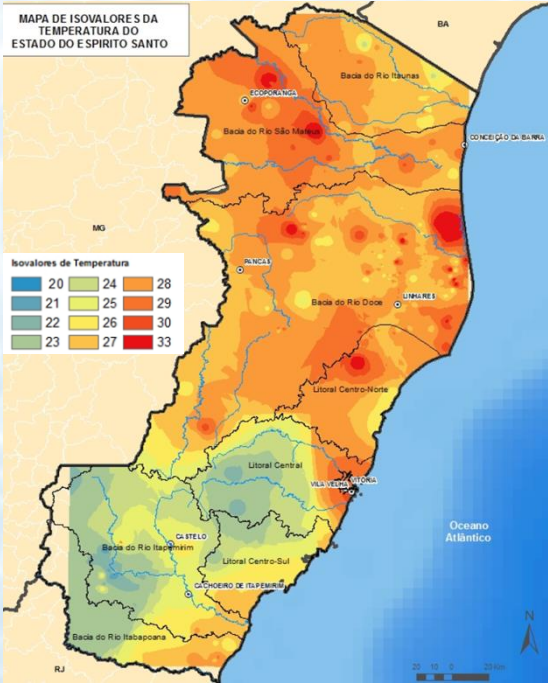
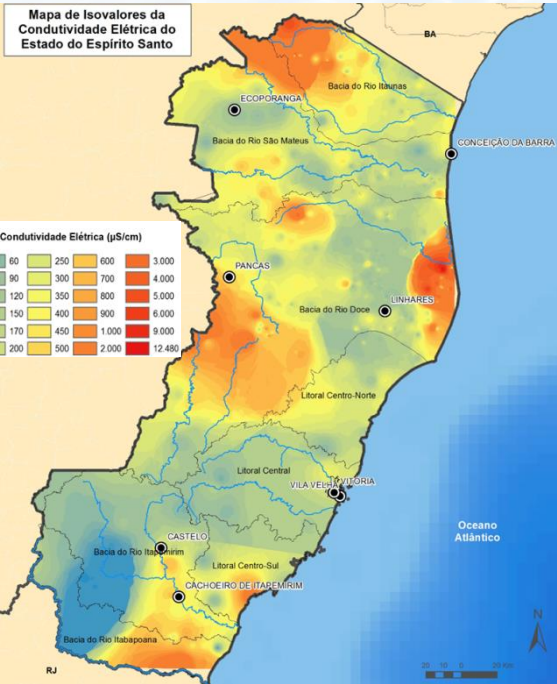
✓ *SIAGAS como base*



Qualidade das águas superficiais



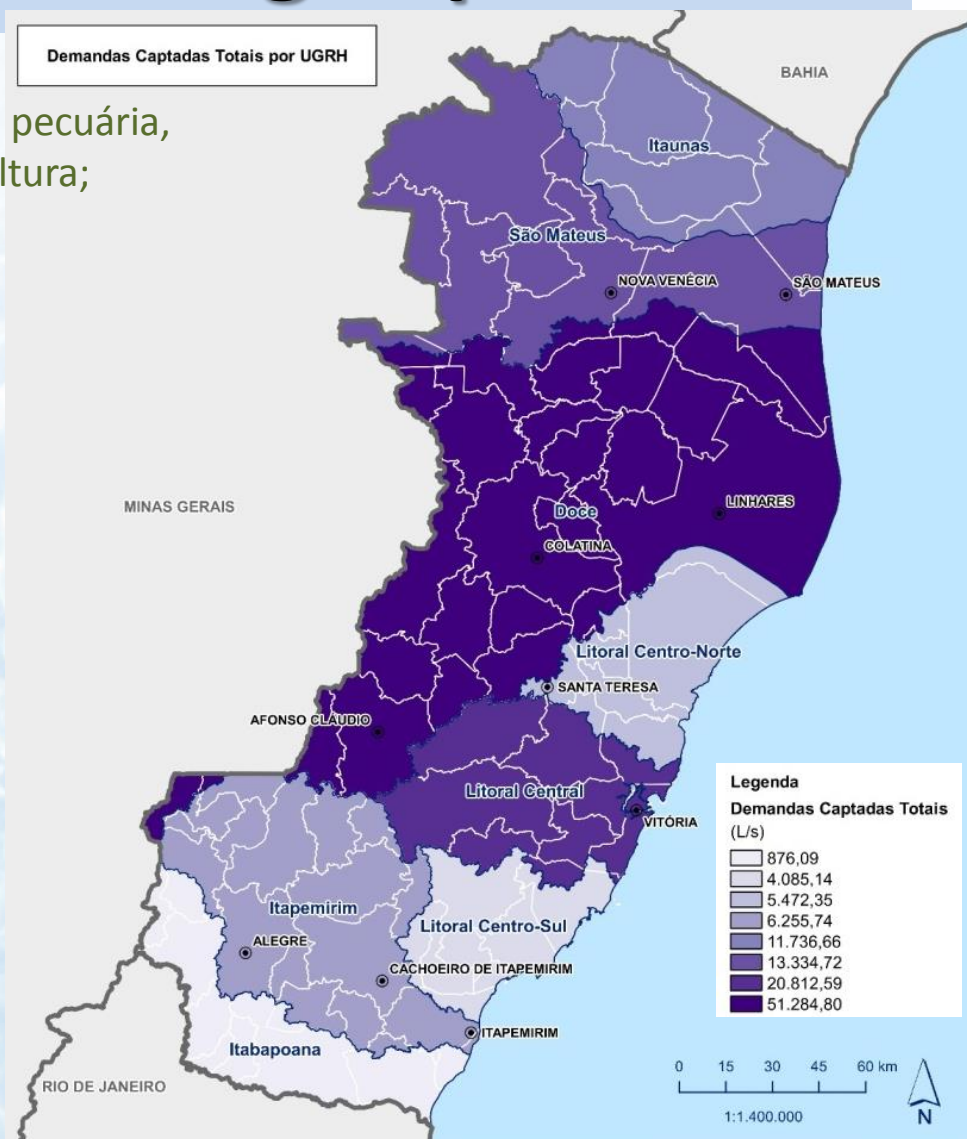
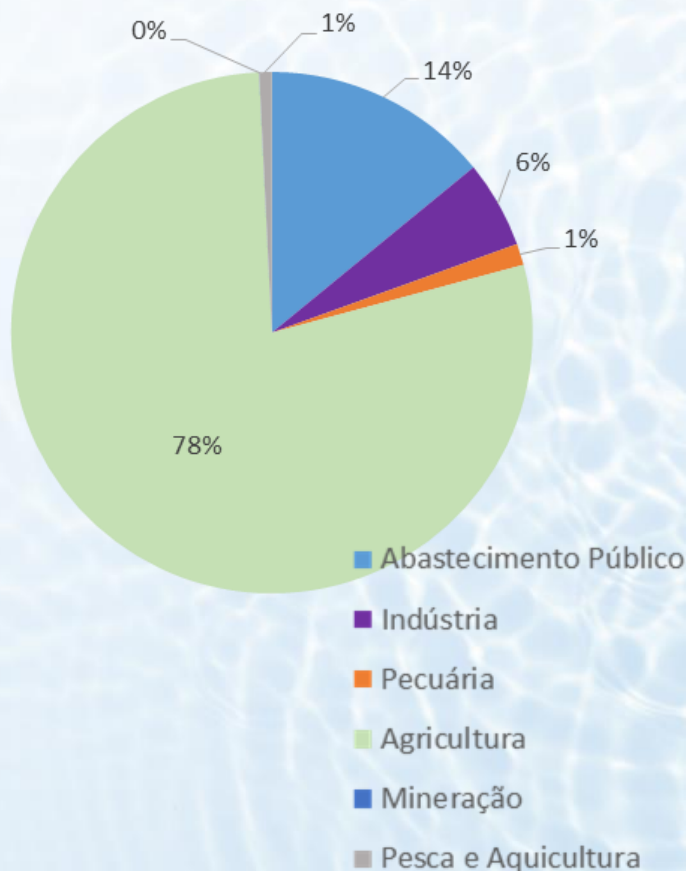
Qualidade das Águas Subterrâneas



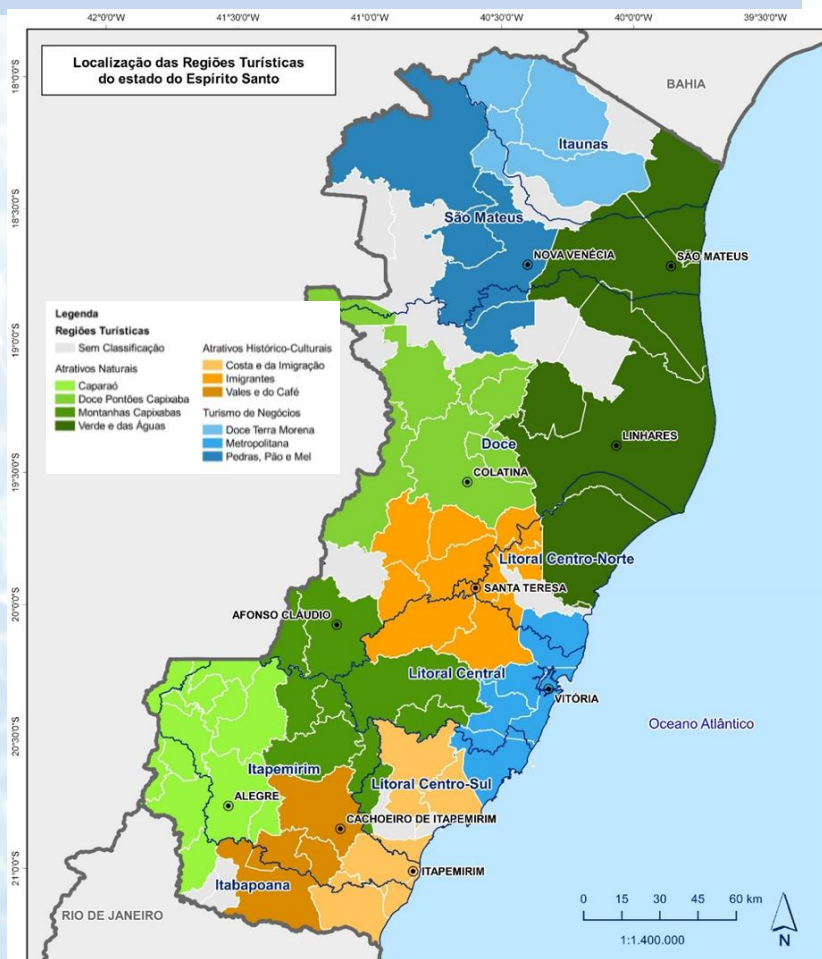
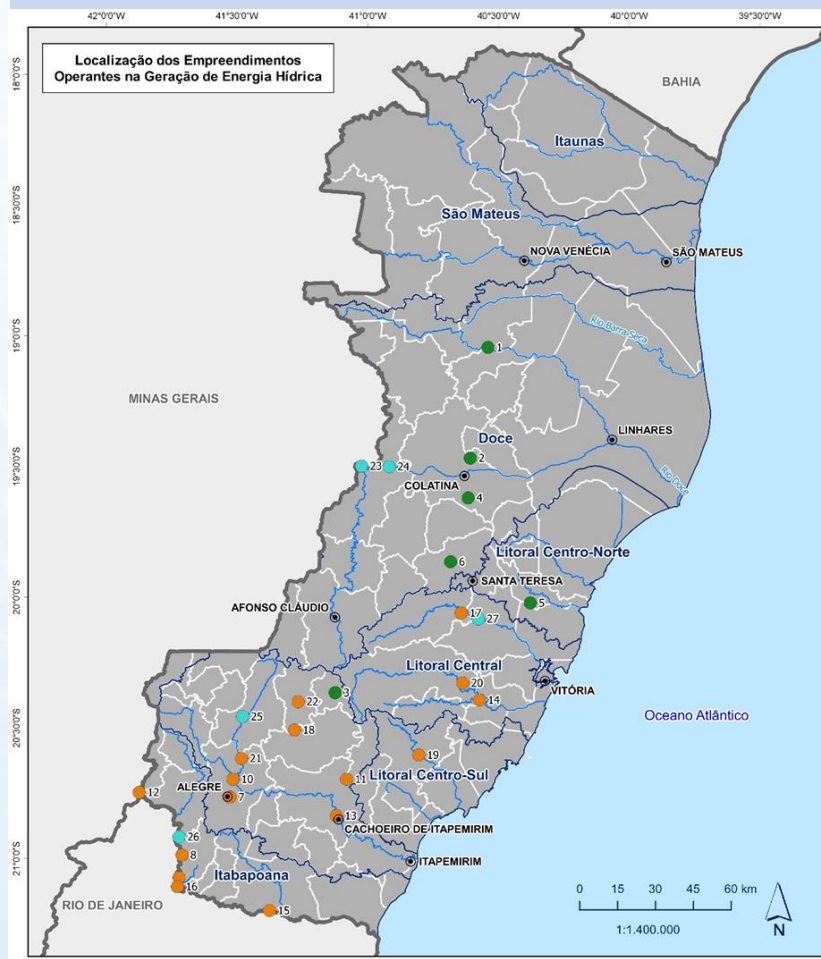
Usos consuntivos de água por UGRH

➤ Usos consuntivos

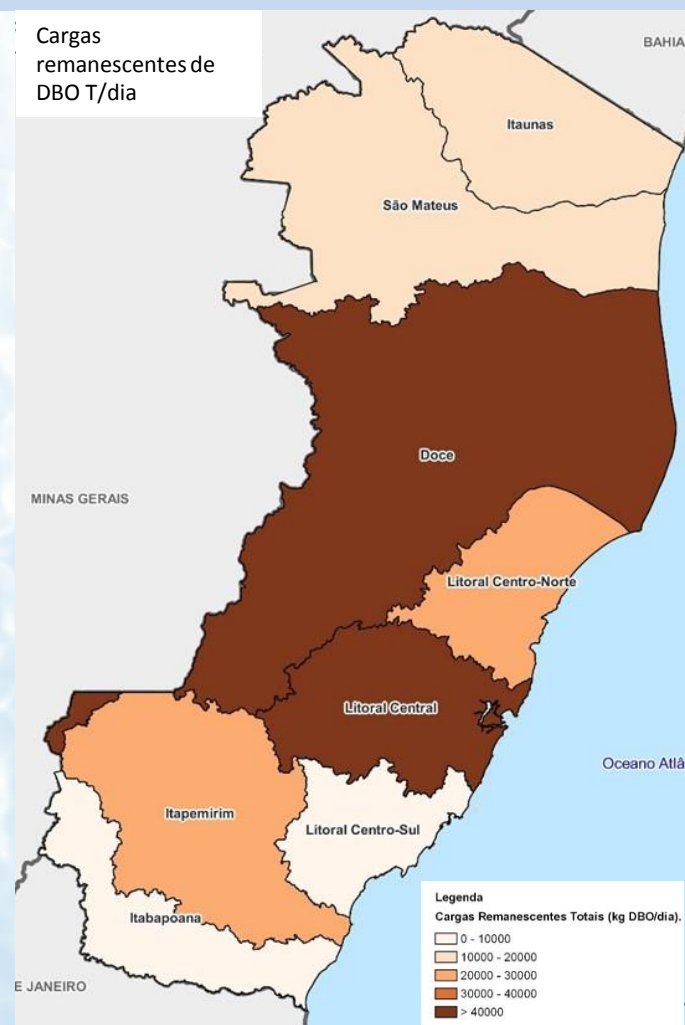
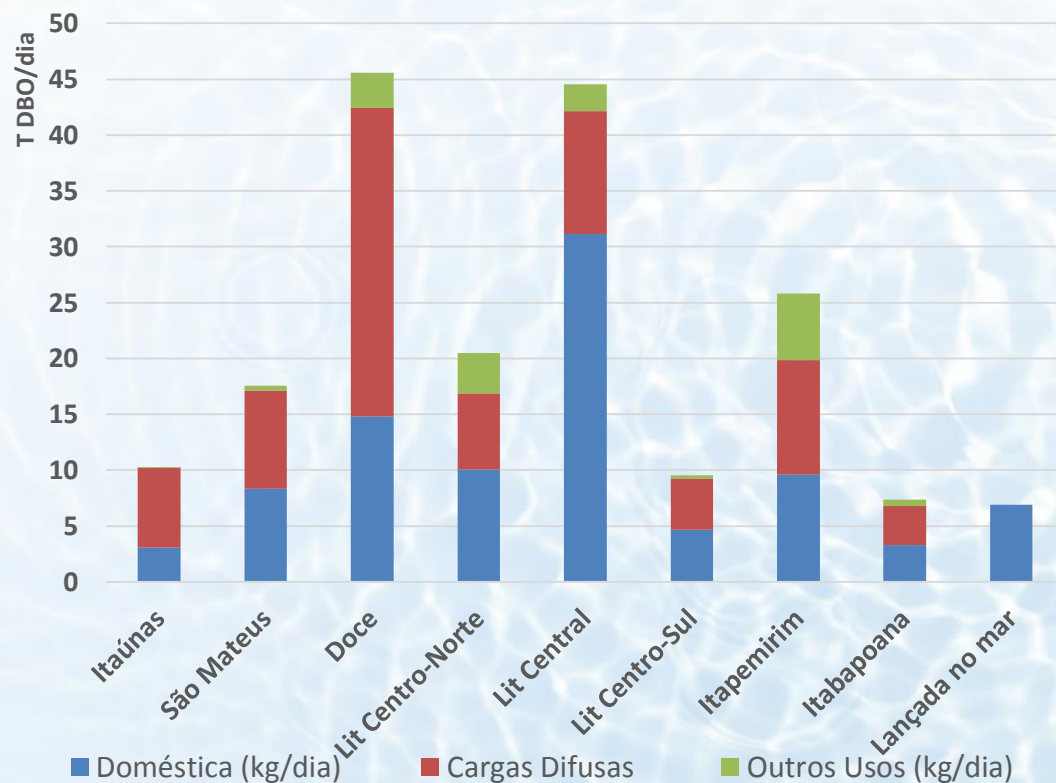
- ✓ Abastecimento público, indústria, pecuária, agricultura, mineração, pesca e aquicultura;



Usos não consuntivos de água: geração de energia e turismo

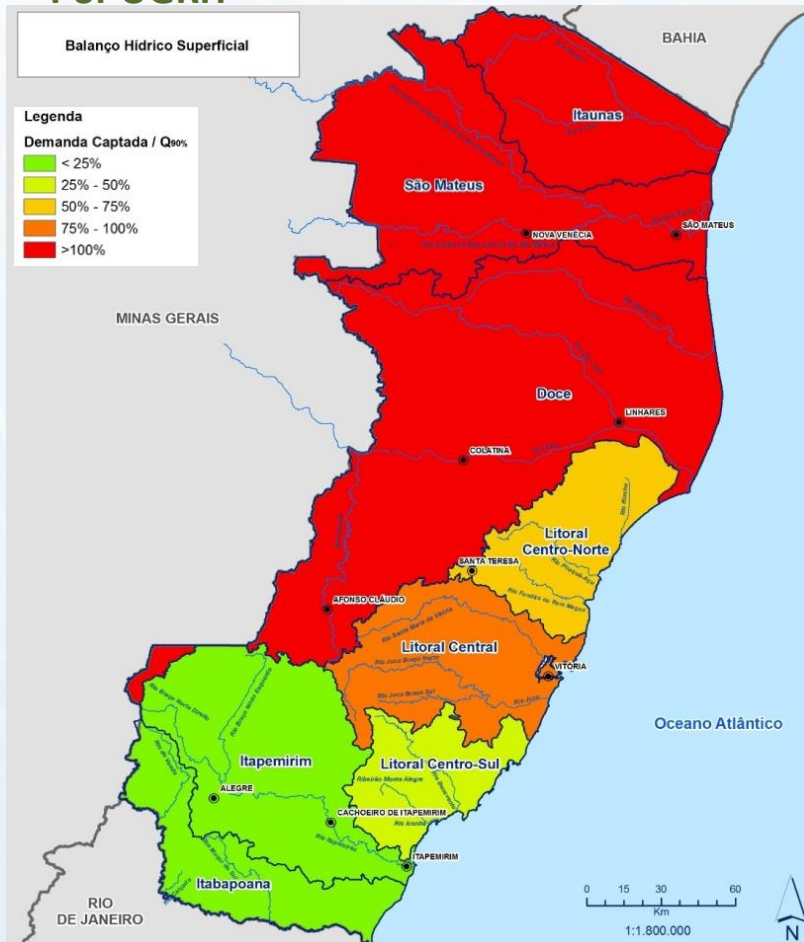


Poluição das águas

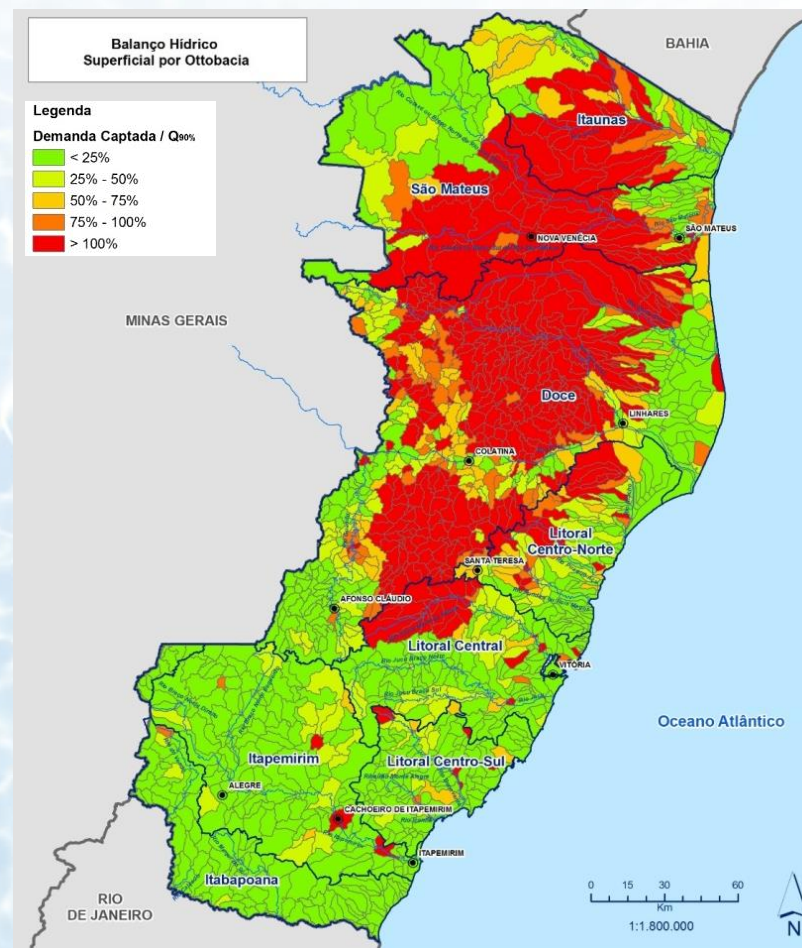


Balanço Hídrico Quantidade, águas superficiais

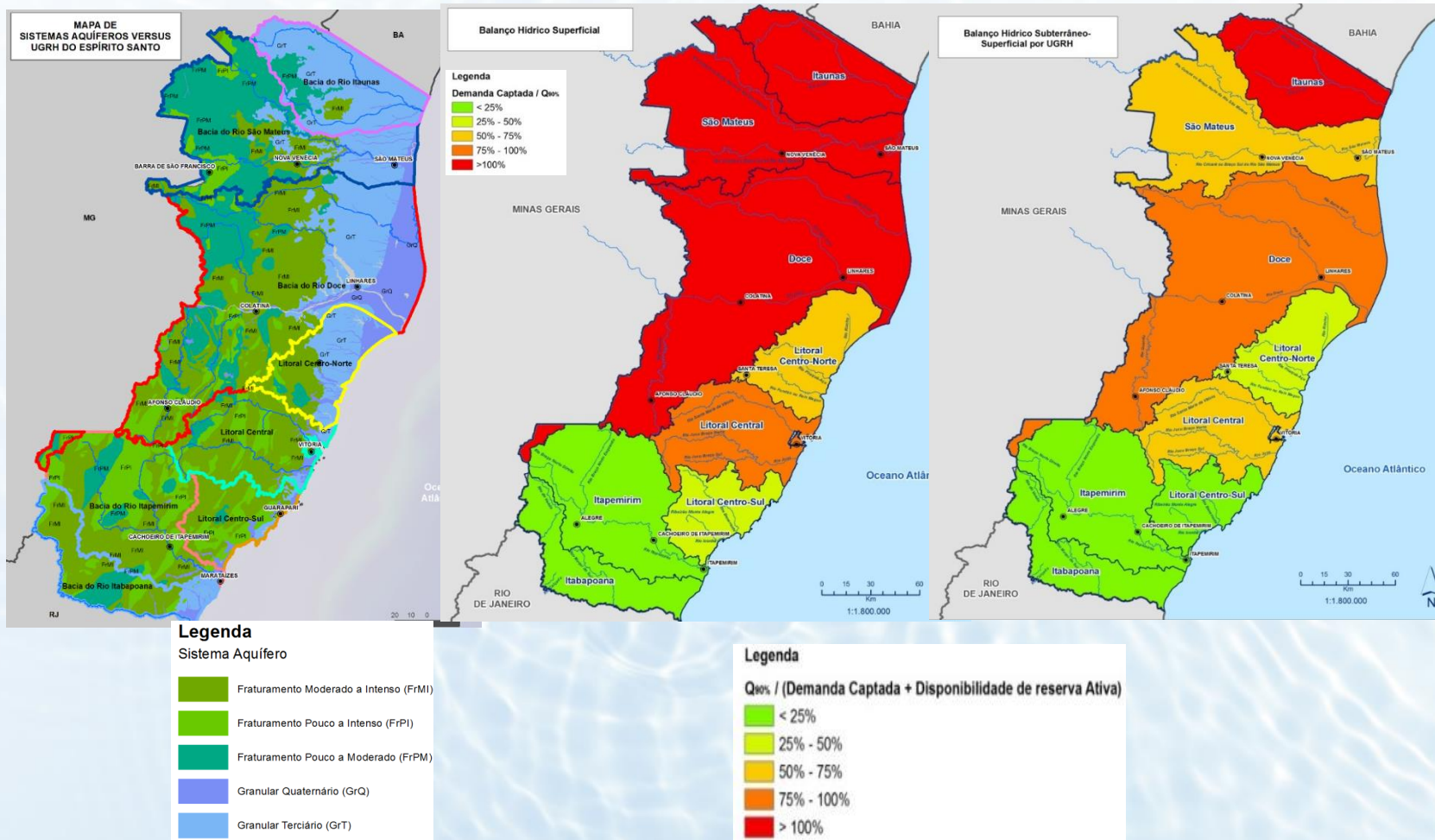
➤ Por UGRH



➤ Local

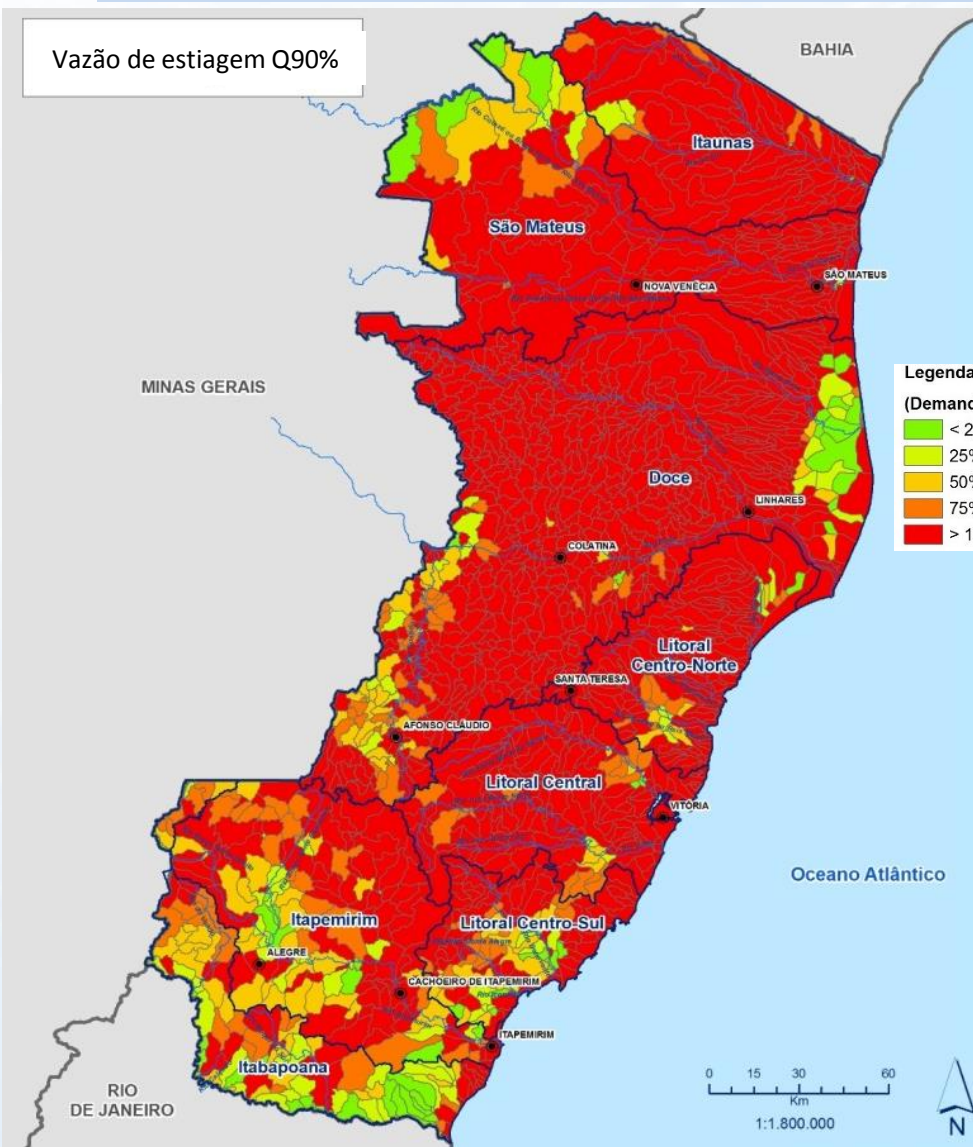


Balanço Hídrico Quantidade, águas superficiais e subterrâneas, por UGRH

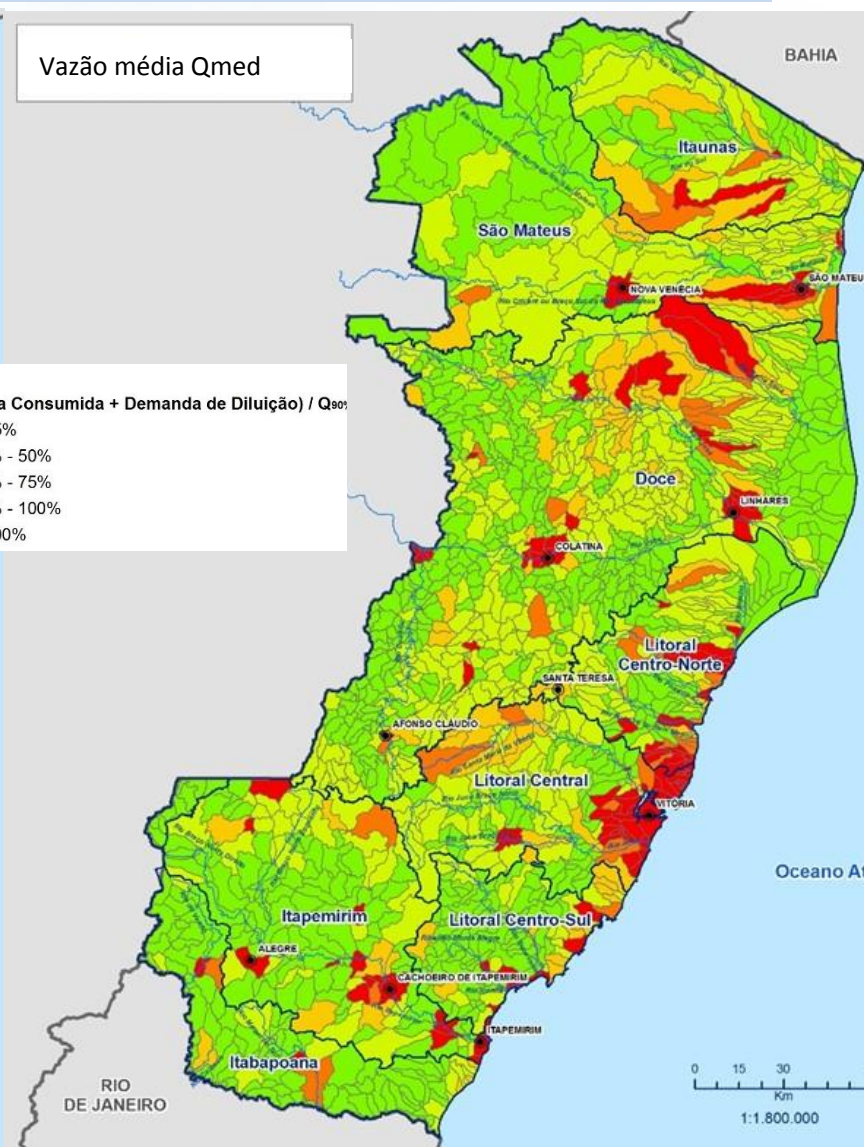


Poluição das águas por cargas orgânicas

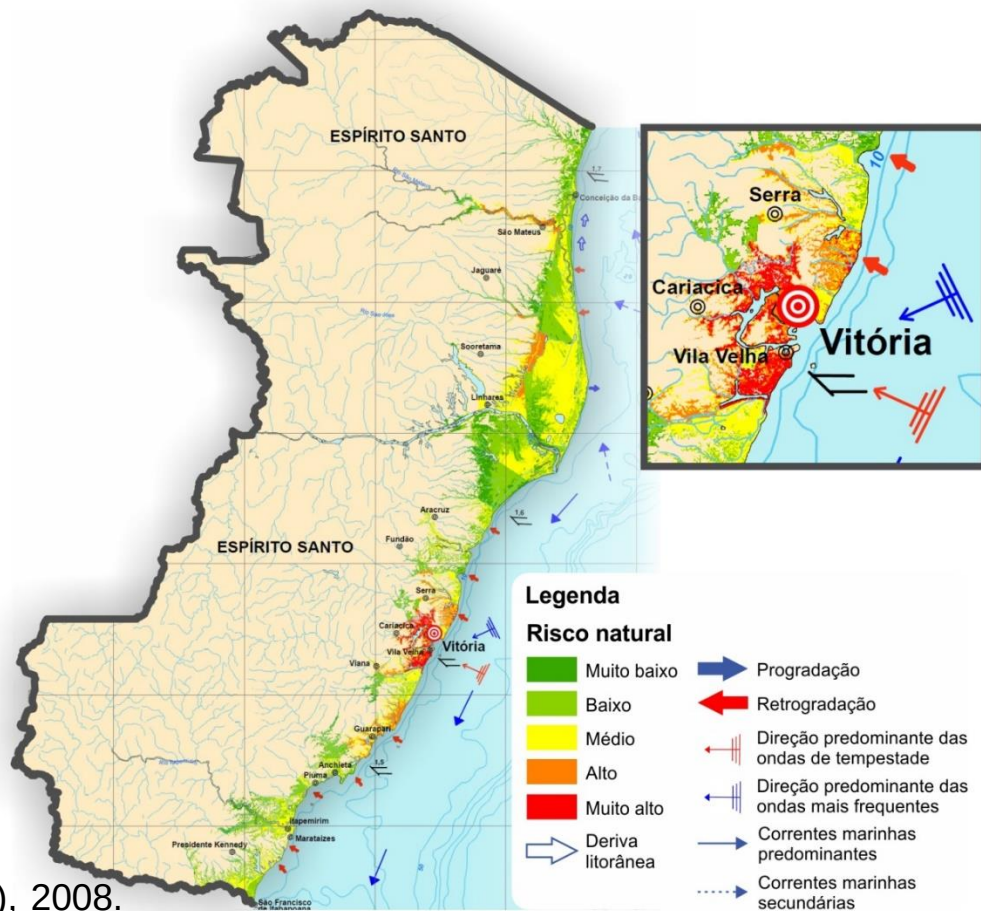
Vazão de estiagem Q90%



Vazão média Qmed



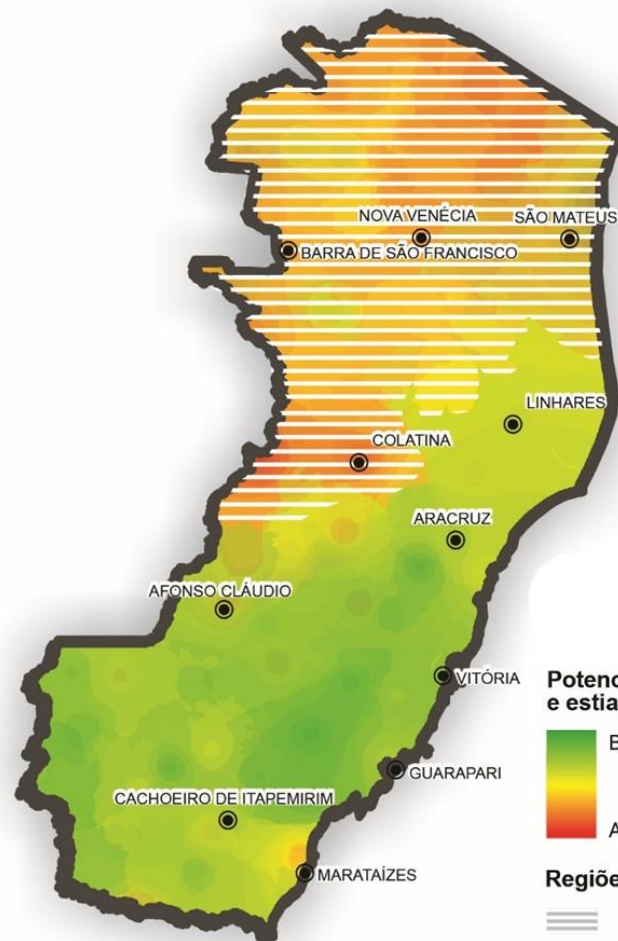
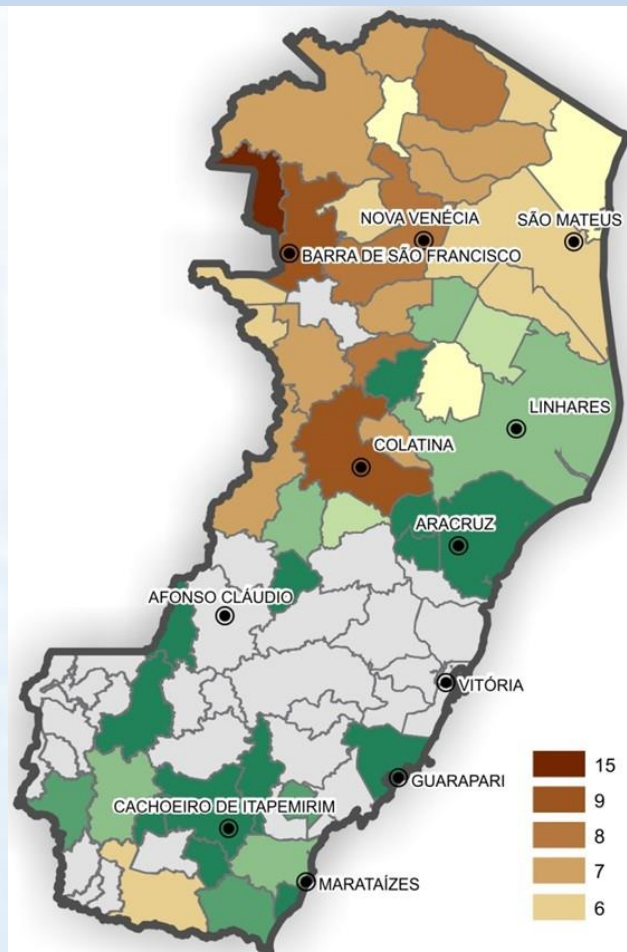
Risco natural na zona costeira



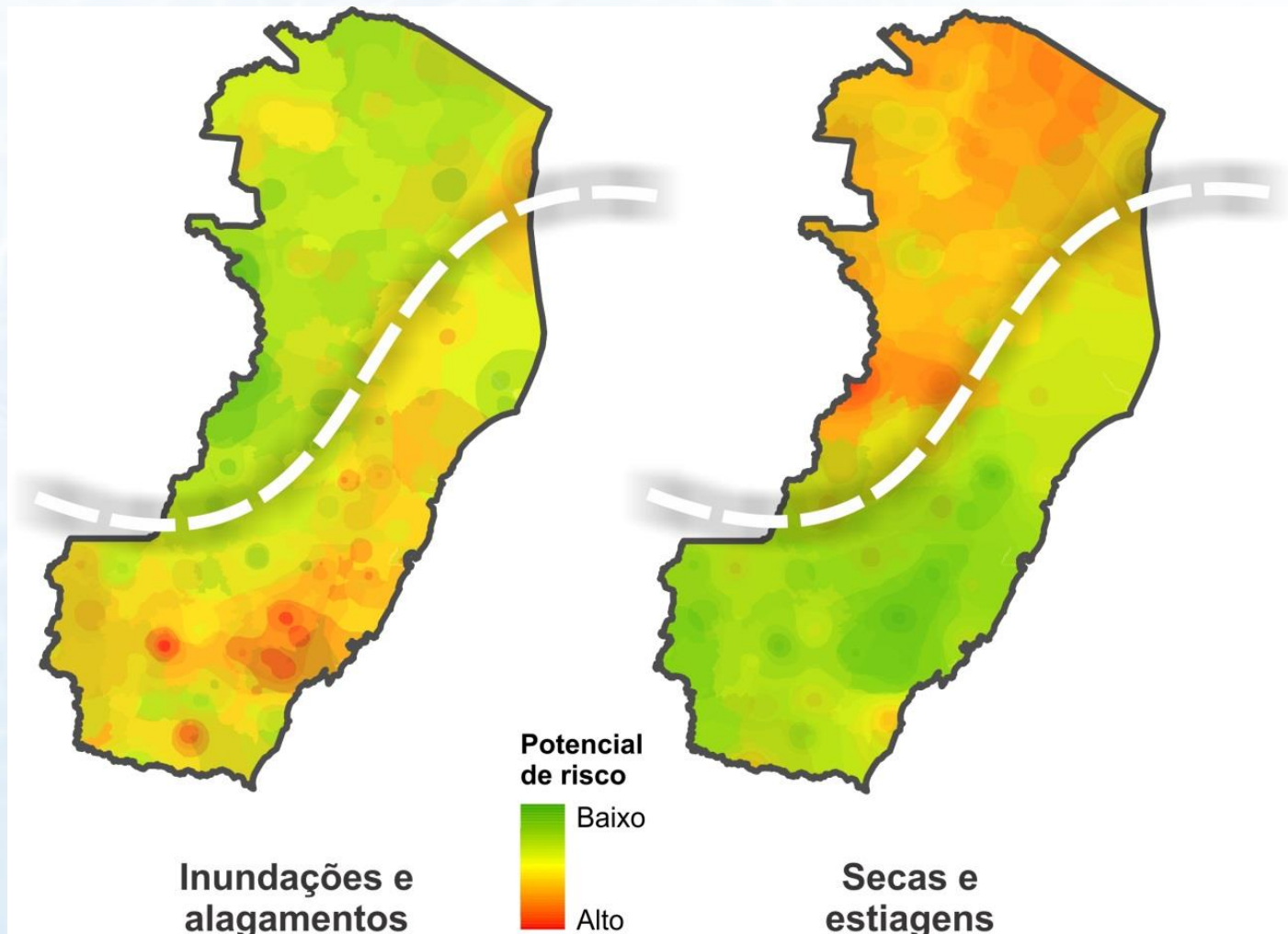
Ministério do Meio Ambiente (MMA), 2008.

Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil. 2008.

Eventos de secas e estiagens de 1991 a 2012 e regionalização



Concentrações geográficas de eventos relacionados a inundações e secas.

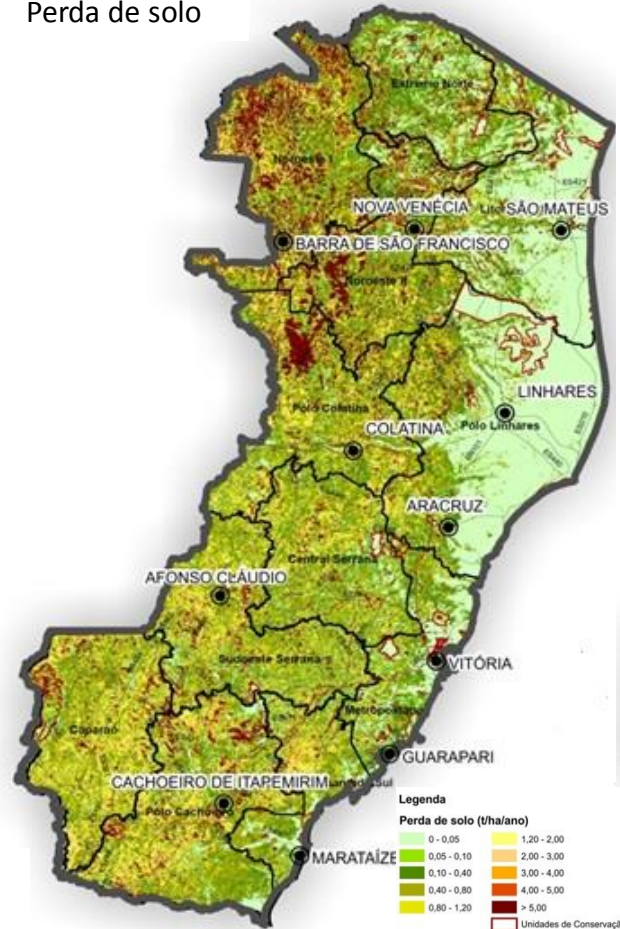


Desmatamento, Perda de solo e Deslizamentos

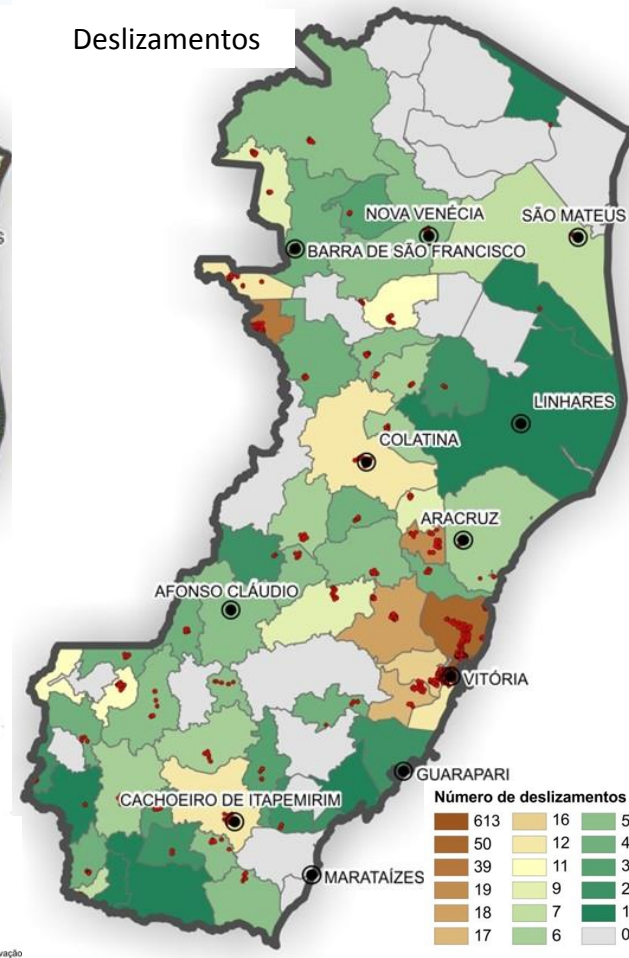
Desmatamento



Perda de solo



Deslizamentos



Variáveis consideradas relevantes

Matriz Lógica		ATORES/FUNÇÕES					Efetividade dos processos
		Usuários	Reguladores	Formuladores/pesquisadores	Implementadores/gestores	Sociedade	
PROCESSOS/ESCALAS	Governança institucional	1 Apoio político ao sistema	2 Bancos de dados	3 Princípios e diretrizes	4 Indicadores utilizados	5 Comunicação	31 Efetividade pactuação uso múltiplo
	Organização territorial	6 Organizações territoriais dos usuários	7 Instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos	8 Informações	9 Pactos sociais	10 Uso e ocupação do solo	32 Sustentabilidade uso bens comuns/acesso livre
	Sistemas produtivos	11 Valor econômico	12 Representações setoriais	13 Tecnologias para uso e gestão	14 Gerenciamento de Recursos Hídricos	15 Reconhecimento de boas práticas	33 Efetividade uso processos
	Atração de investimentos	16 Mobilização de investimentos privados	17 Mobilização de recursos públicos	18 Horizonte temporal	19 Capacidade de influência do órgão gestor	20 Riscos socioambientais	34 Portfólio investimentos
	Adesão de pessoas	21 Percepção de benefícios	22 Incentivos e estímulos à atração ao sistema de gestão	23 Debates de ideias	24 Manuais técnicos	25 Iniciativas	35 Solidariedade
Eficiência dos atores		26 Eficiência uso água	27 Eficiência institucional	28 Cap. inovação	29 Eficiência gestão	30 Adesão opinião pública	36 Adequação disp. água (quant/qual) aos usos pretendidos

Conclusões preliminares

- ❑ O Espírito Santo apresenta **economia dinâmica** com contribuições importantes da agricultura - incluindo a irrigada - e da indústria e serviços, na formação de seu Produto Interno Bruto;
- ❑ Porém, mostra considerável **vulnerabilidade hídrica** – algo que foi comprovado durante estiagem 2014-2017;
- ❑ Esta vulnerabilidade hídrica afeta potencialmente a produção estadual, como foi destacado durante a crise hídrica recente;
- ❑ E se refere tanto aos aspectos de quantidade e de qualidade de água;
- ❑ O desenvolvimento futuro esperado para o Estado deverá agravar a situação presente, aumentando a **insegurança hídrica** no que se refere à quantidade e à qualidade de água ...
- ❑ ... caso não sejam implementadas medidas para aumento da segurança hídrica.

Vulnerabilidades hídricas

☐ Quantidade:

- UGRH Litoral Central – Região Metropolitana de Vitória: abastecimento doméstico urbano e industrial;
- UGRH Doce, São Mateus e Itaúna – irrigação e abastecimento doméstico;

- ☐ Gerenciamento ainda não suficiente efetivo para atendimento das demandas;
- ☐ Infraestrutura hidráulica **insuficiente** para atender à segurança hídrica.

☐ Qualidade:

- Existem problemas em todo território estadual, sendo menores na UGRH Itabapoana;
- ☐ Coleta e tratamento de esgotos domésticos é insuficiente para atender à demanda de qualidade de água;
- ☐ Perdas de solo por fragilidade natural agravadas por uso inadequado em atividades agrícolas, assoreando os corpos hídricos e gerando problemas à potabilização de água;
- ☐ Gerenciamento da qualidade de água ainda demandando avanços;
- ☐ Existe na UGRH Doce, adicionalmente, insegurança quanto à captação de água neste rio, devido ao acidente de Mariana;
- ☐ Problemas de salinização das águas subterrâneas na zona costeira.

Desafios para o PERH | ES: instrumentos de gerenciamento de recursos hídricos

❑ Este plano apresenta desafios de propor uma organização eficiente e efetiva para o gerenciamento de recursos hídricos no Estado, em quantidade e em qualidade, entre elas:

- Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos;
- Aumento da efetividade da participação dos CBHs na implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos;
- Aprimoramento do instrumento de outorga de direitos de uso de água, superficial e subterrânea;
- Orientações para a cobrança pelo uso de água;
- Aumento da eficiência de uso da água em todos os setores usuários e, em especial, na agricultura irrigada;
- Incremento do reúso de água e de uso de água tratada, especialmente no setor industrial;
- Redução das perdas hídricas nos sistemas de distribuição de água potável;
- Implantação do enquadramento de corpos hídricos em classes de qualidade.

Desafios para o PERH | ES: infraestrutura hidráulica

❑ Também, deverão ser estabelecidas orientações relacionadas a investimentos na infraestrutura hídrica,

➤ tanto para aumentar a disponibilidade hídrica em bacias críticas:

- ❖ reservatórios de regularização,
- ❖ transposição hídrica interbacias,
- ❖ adutoras, etc.

➤ quanto para reduzir o lançamento de cargas poluentes que venham comprometer a qualidade de água:

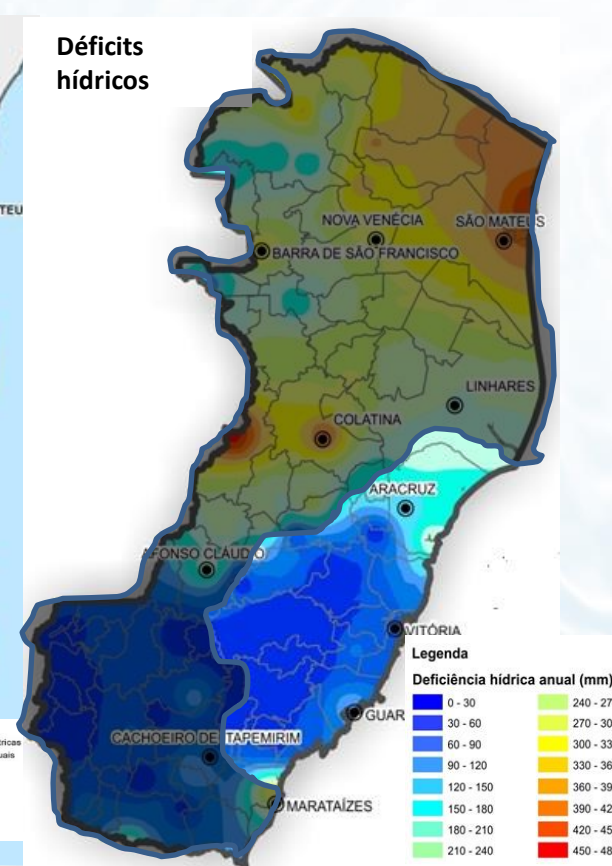
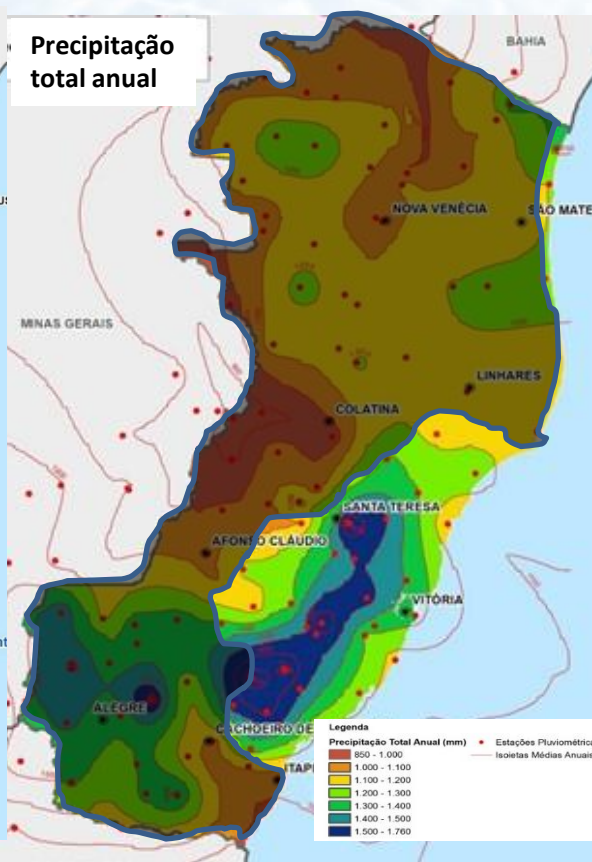
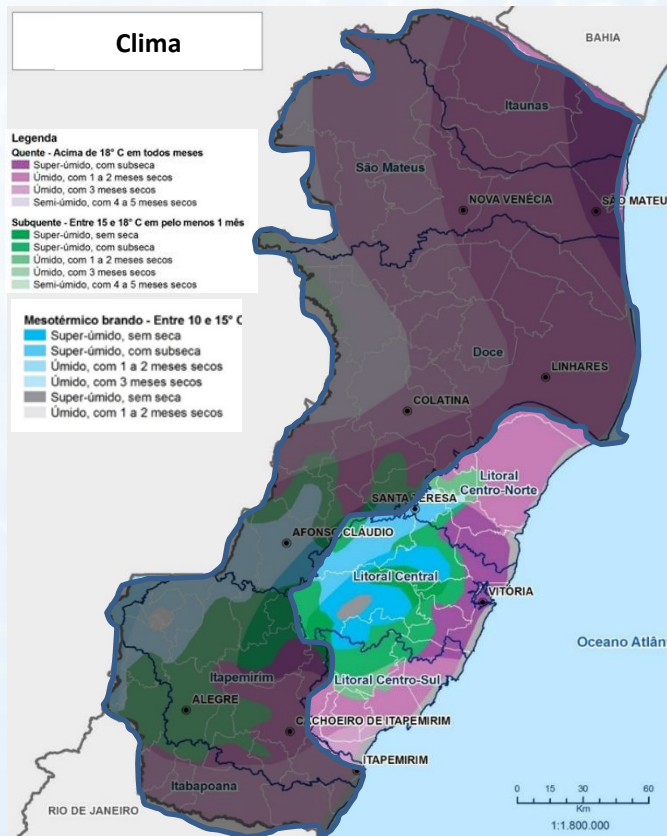
- ❖ coleta e tratamento de esgotos,
- ❖ adequação da disposição de esgotos pós-tratamento.

II – Parte de Diálogos

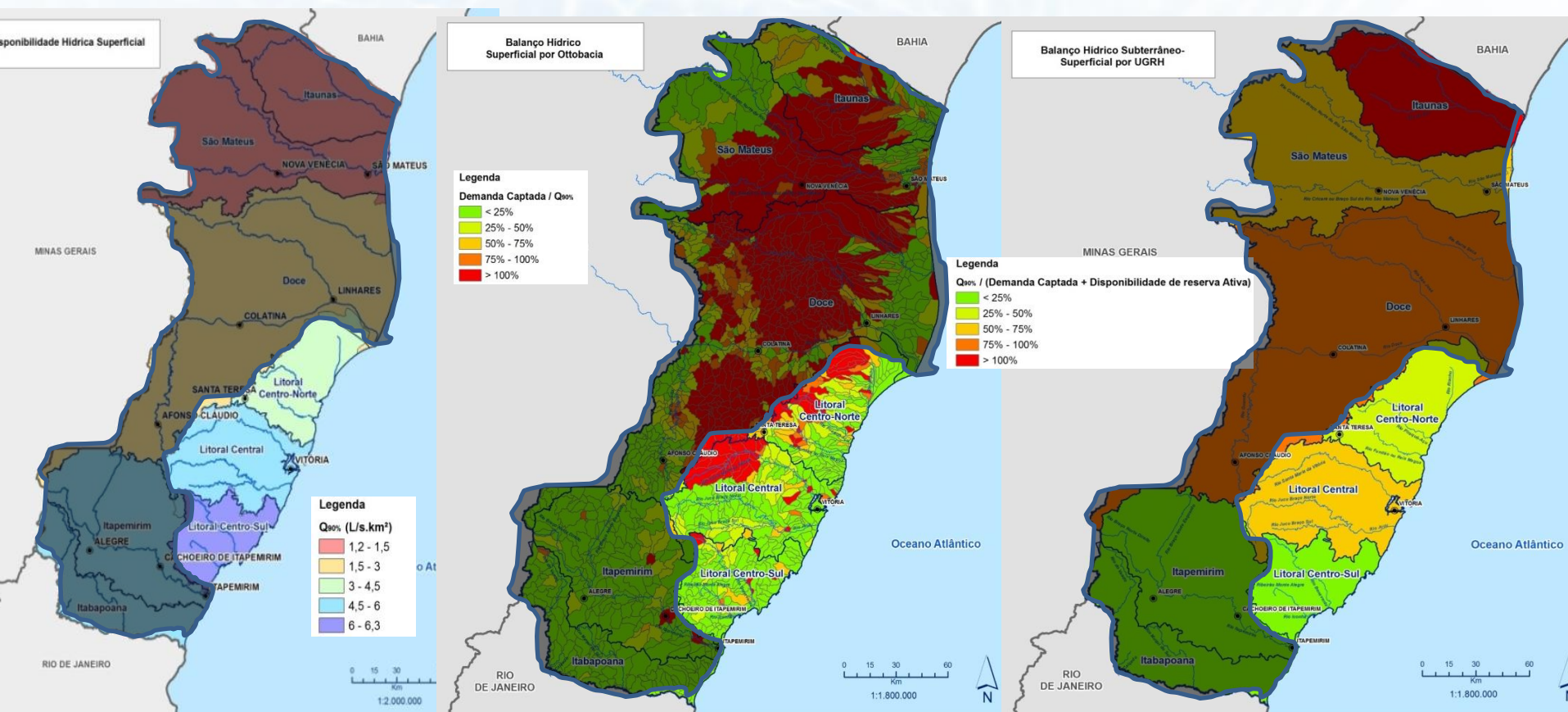
Aspectos relevantes da Região Central

- ❑ UGRH Litoral Centro-Norte, Litoral Central e Litoral Sul
- ❑ CBHs Centro-Norte, Sta. Maria Vitória, Jucu, Benevente e Novo

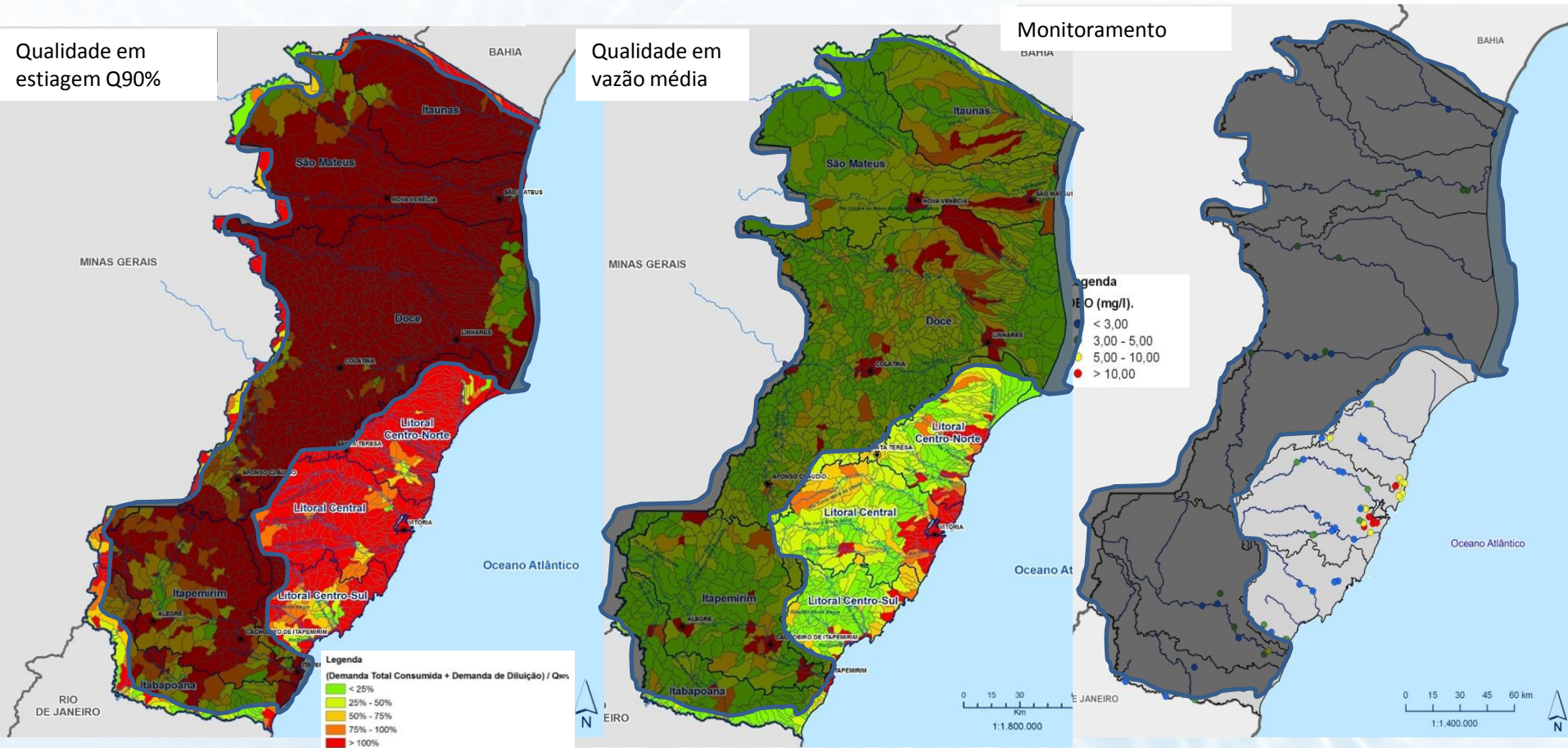
Clima, Precipitação Total Anual, Déficits Hídricos



Quantidade de água



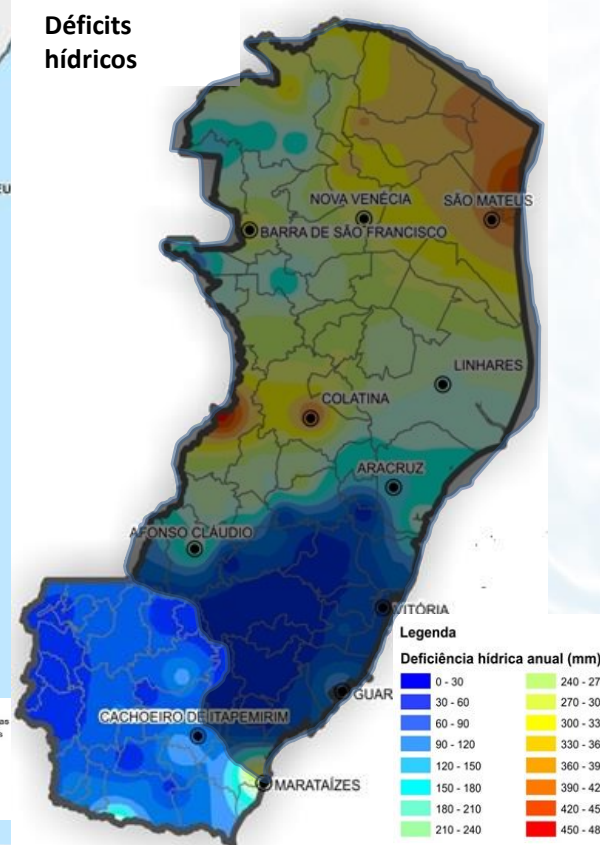
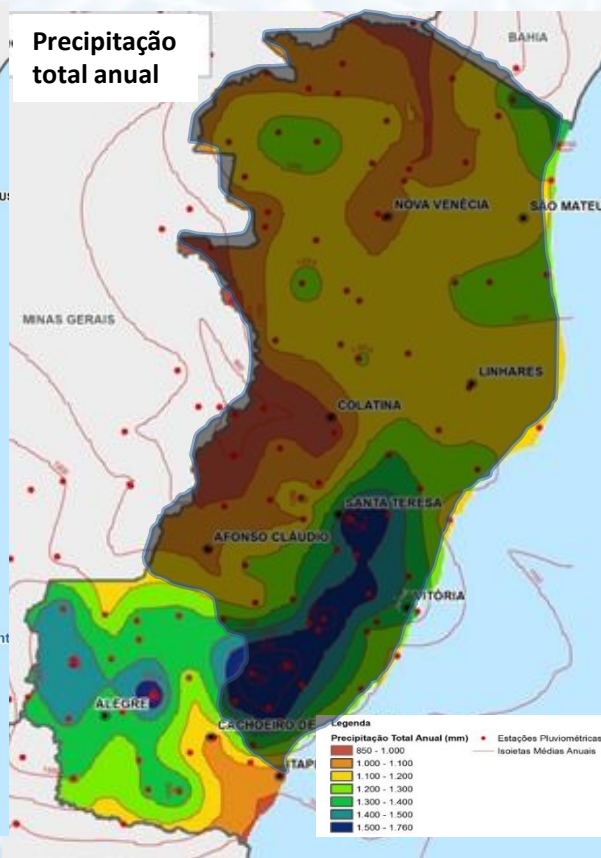
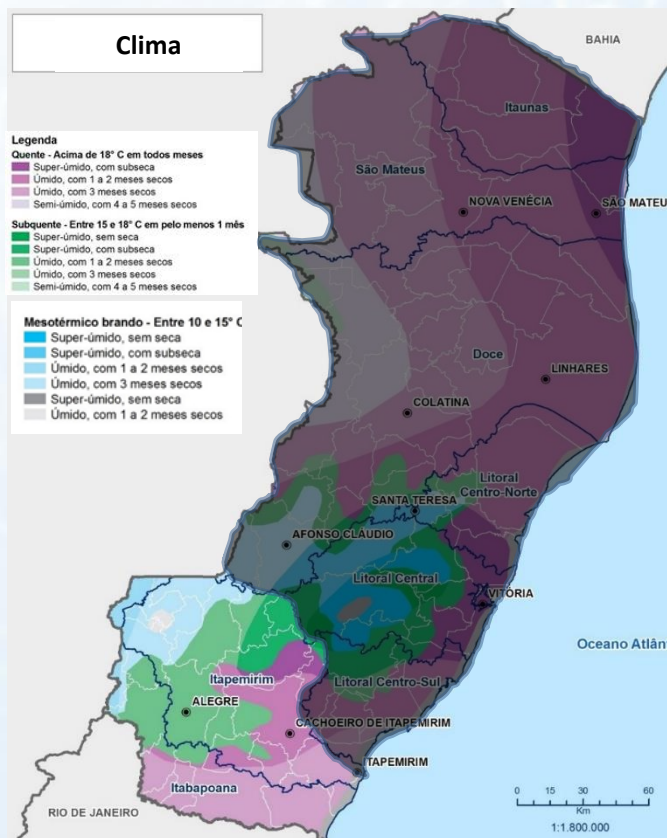
Qualidade de água



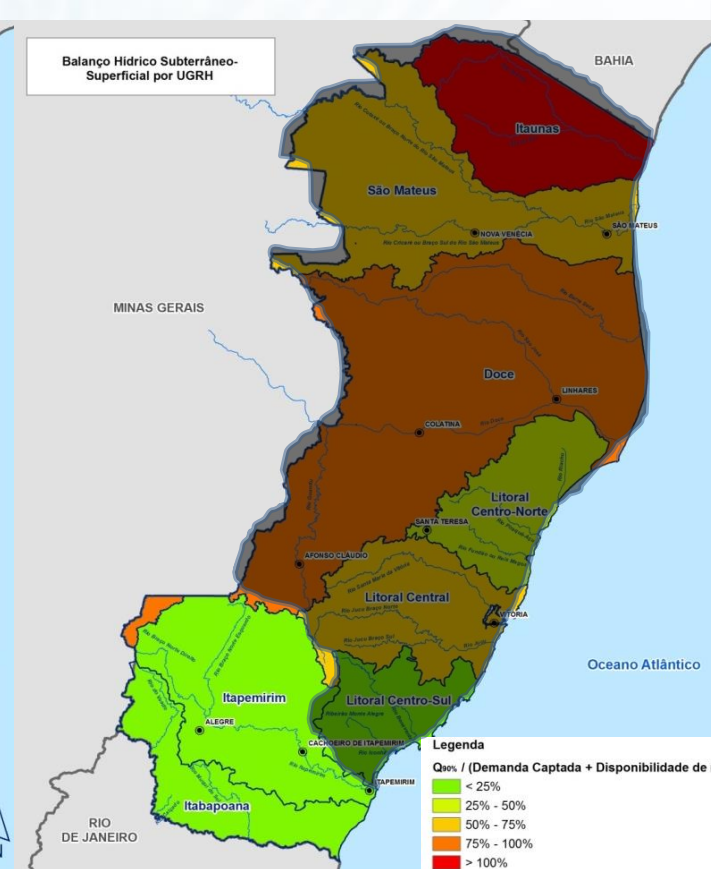
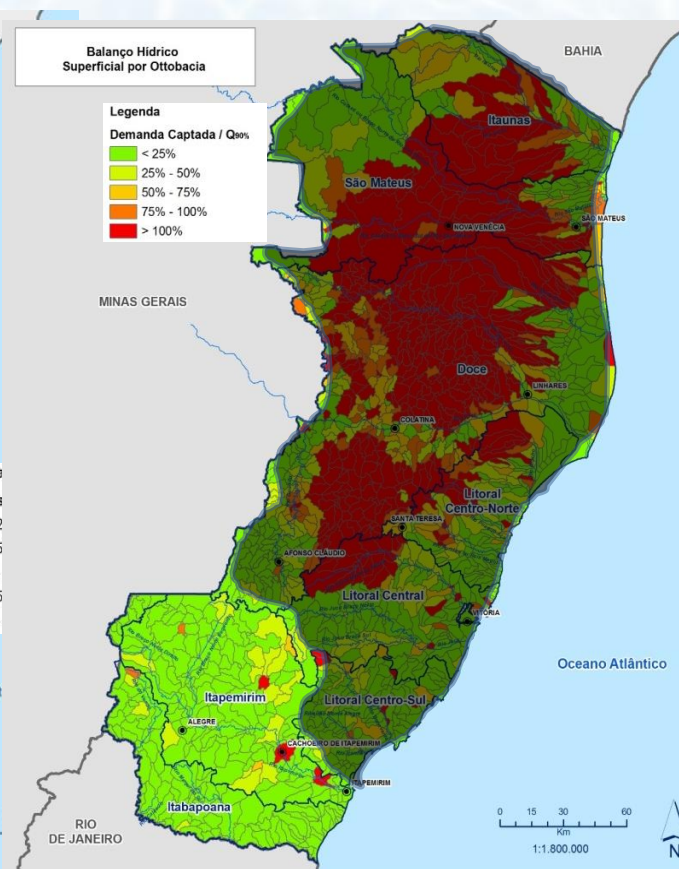
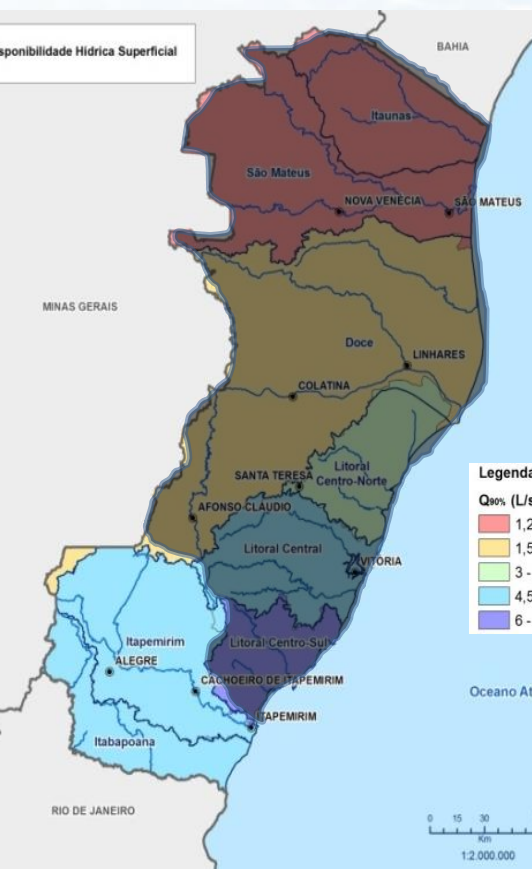
Aspectos relevantes da Região Sul

- ❑ UGRHs e CBHs Itapemirim e Guaçuí

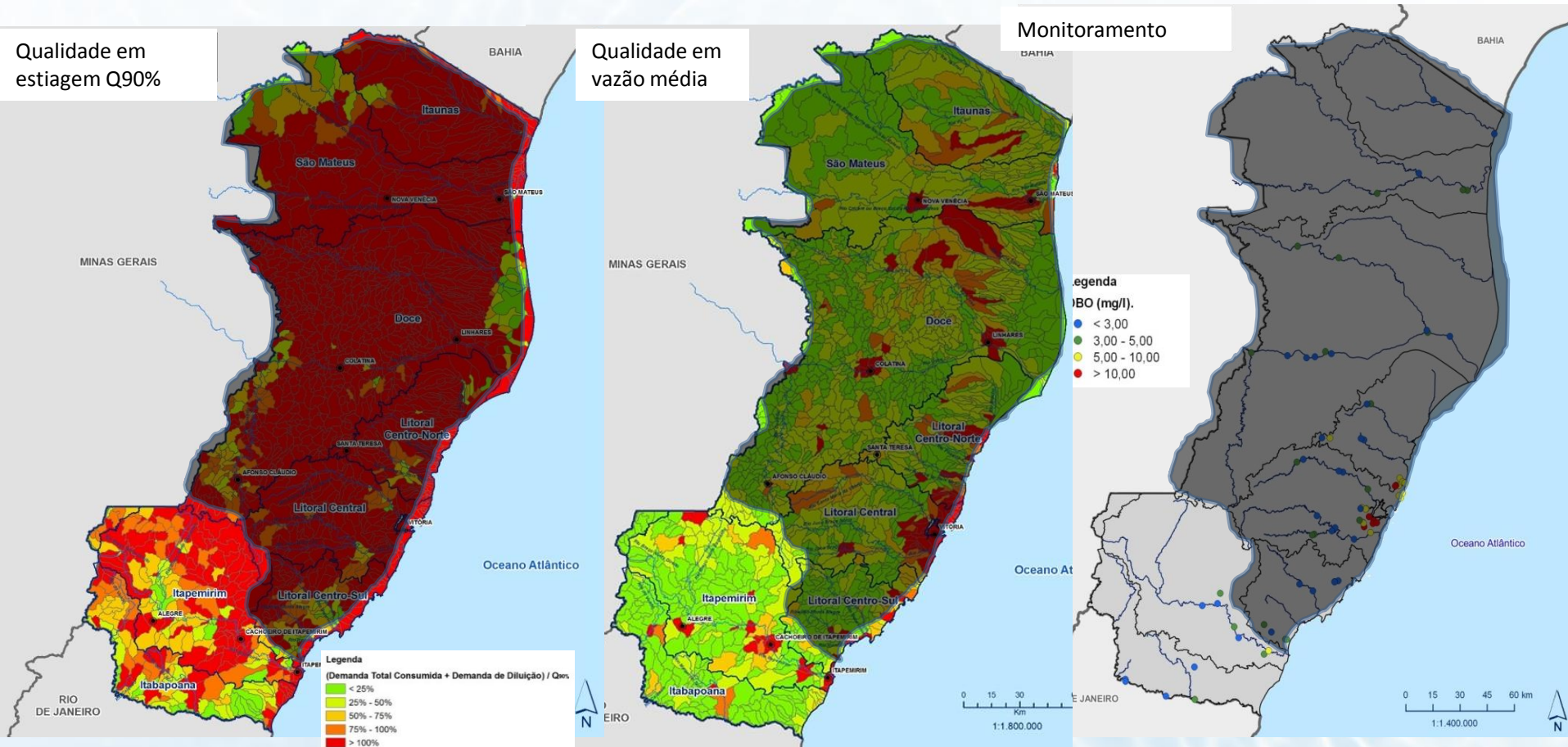
Clima, Precipitação Total Anual, Déficits Hídricos



Quantidade de água



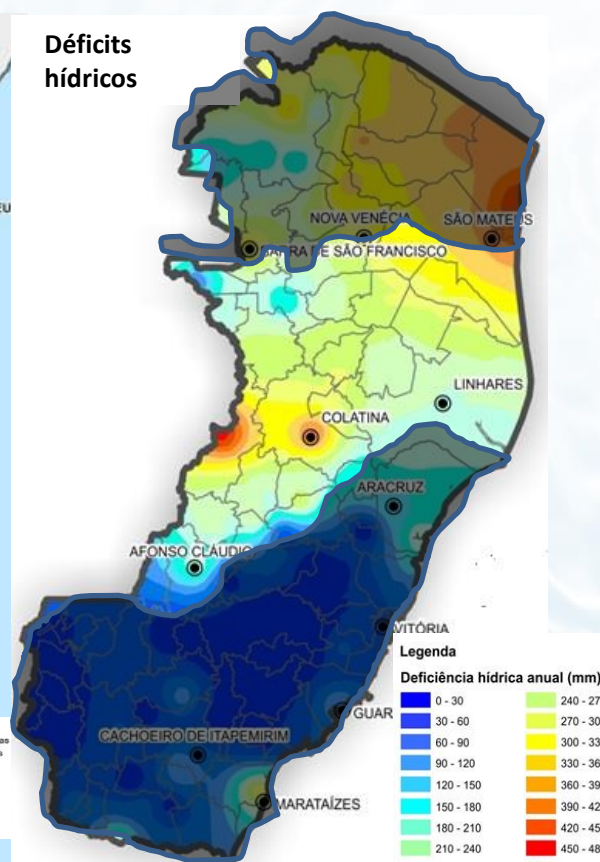
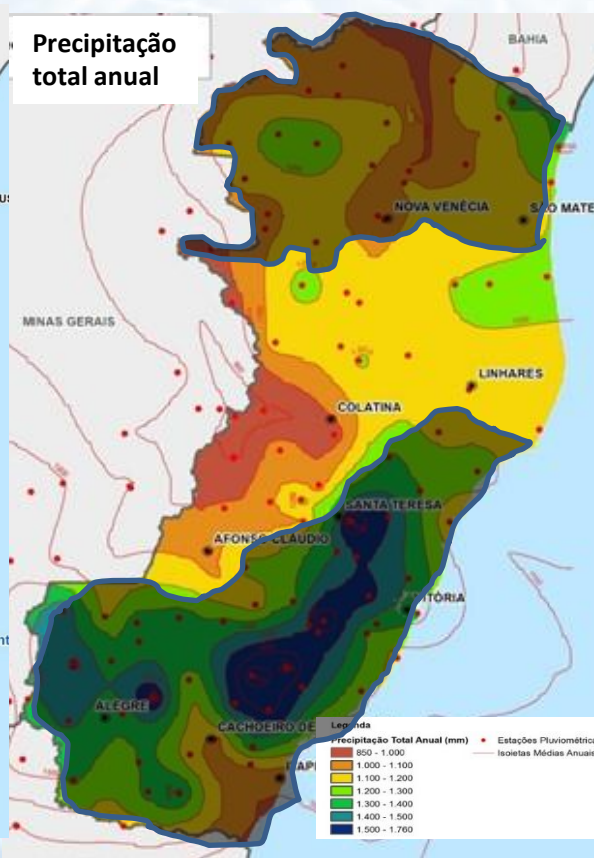
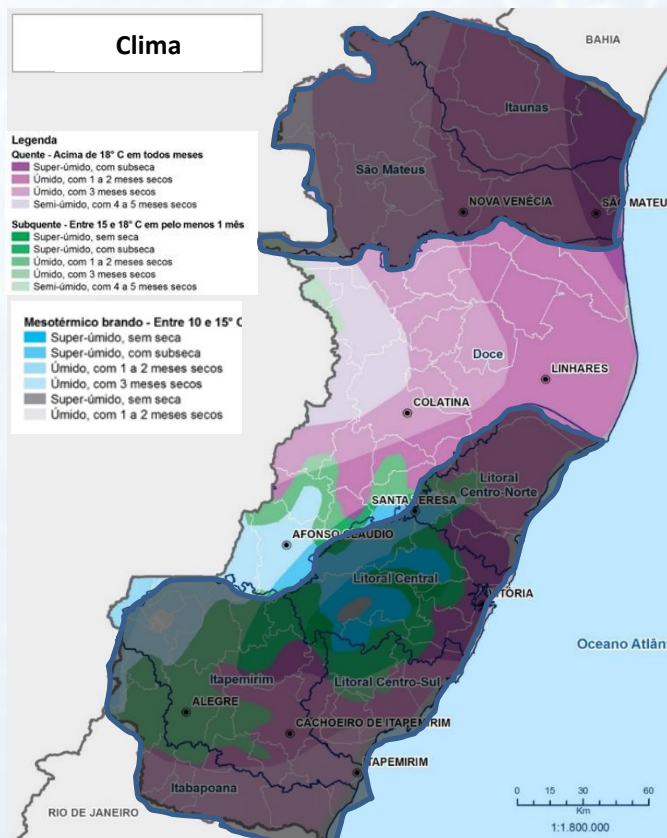
Qualidade de água



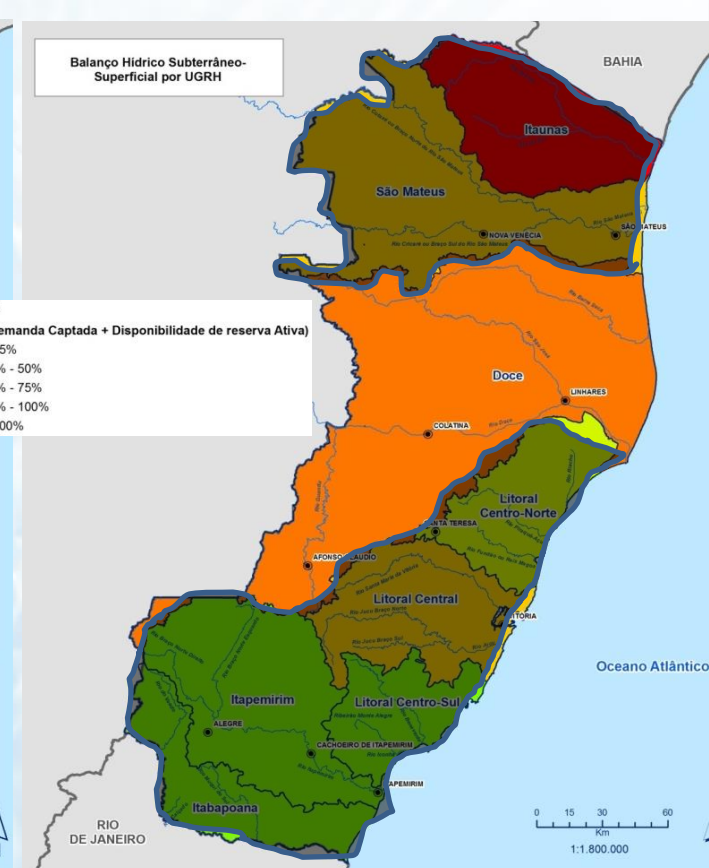
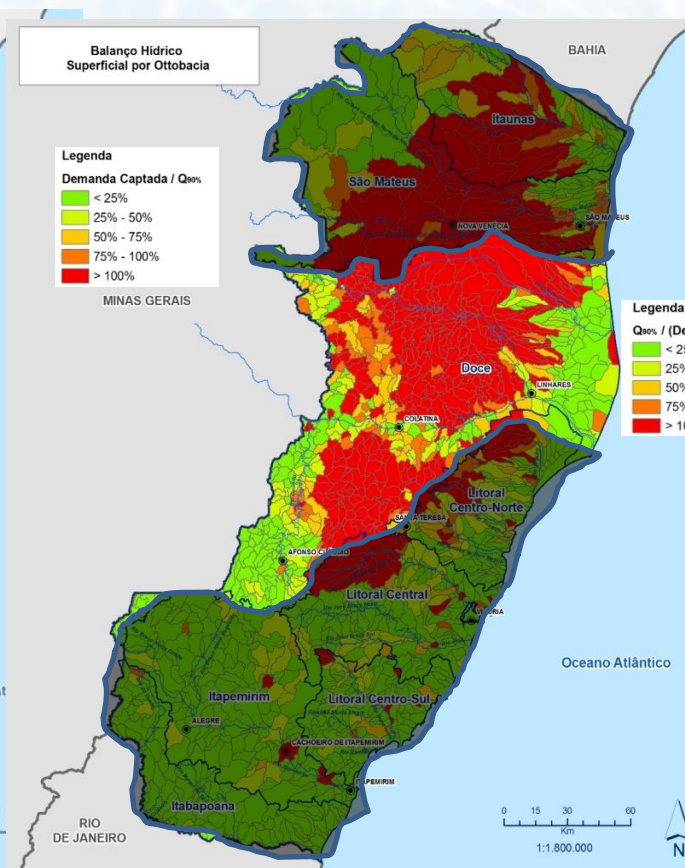
Aspectos relevantes da Região do rio Doce

- ❑ UGRH Doce
- ❑ CBHs Pontões e Lagoas do Rio Doce, Barra Seca e Foz do Rio Doce, Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Rio Doce

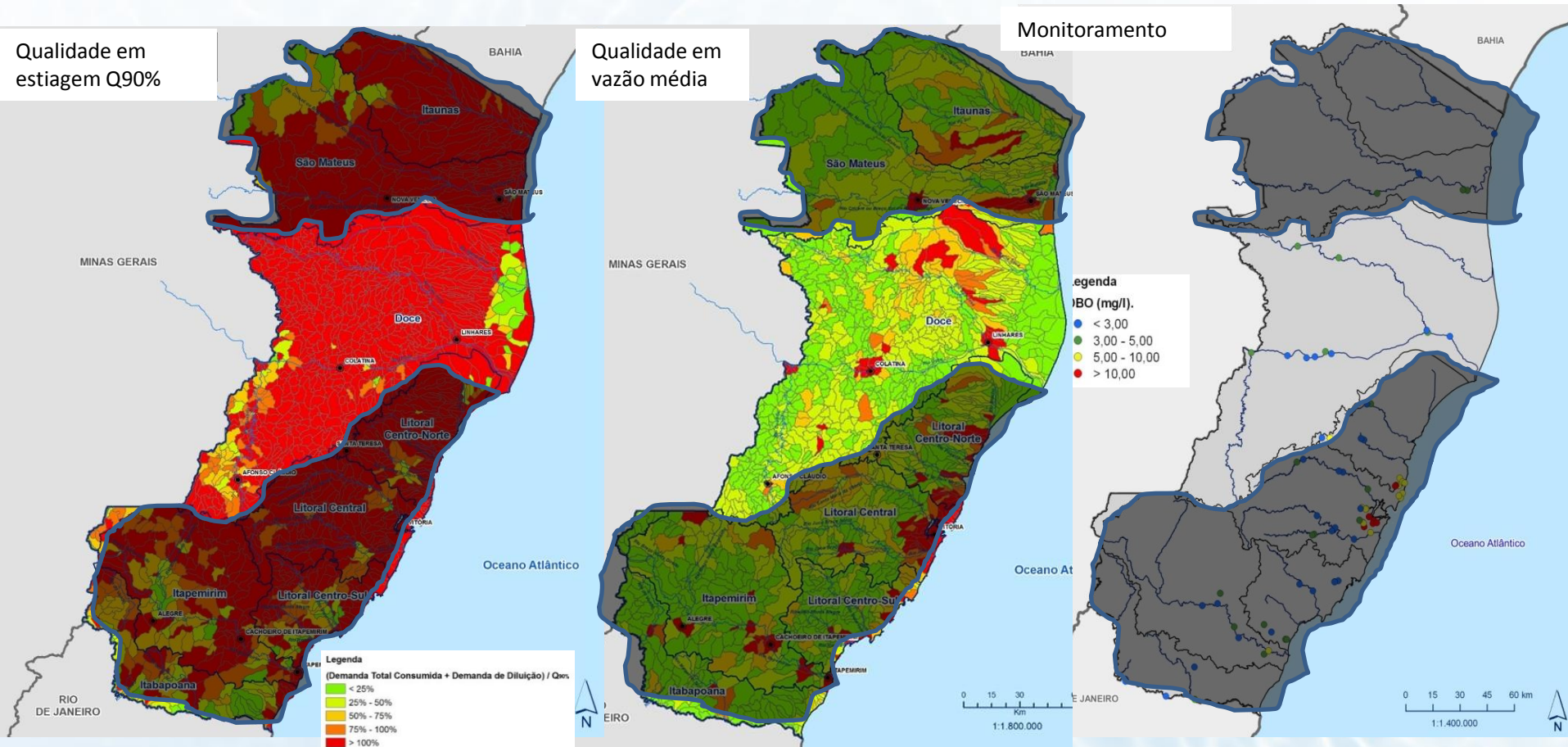
Clima, Precipitação Total Anual, Déficits Hídricos



Quantidade de água



Qualidade de água



II - Parte de Diálogos