

**Exemplos de estudos hidrogeológicos efetuados em apoio à gestão integradas no Estado de São Paulo**

**José Luiz Albuquerque Filho**

*Palestra on-line, apresentada no DIA MUNDIAL DA ÁGUA,  
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS: TORNANDO O INVISÍVEL VISÍVEL, mar.,  
2022, Recife .*

A série “Comunicação Técnica” compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública. **PROIBIDO REPRODUÇÃO**





JOSÉ LUIZ ALBUQUERQUE FILHO

[albuzelu@ipt.br](mailto:albuzelu@ipt.br)

Hidrogeólogo Pesquisador  
IPT – Instituto de Pesquisas  
Tecnológicas

## A GESTÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

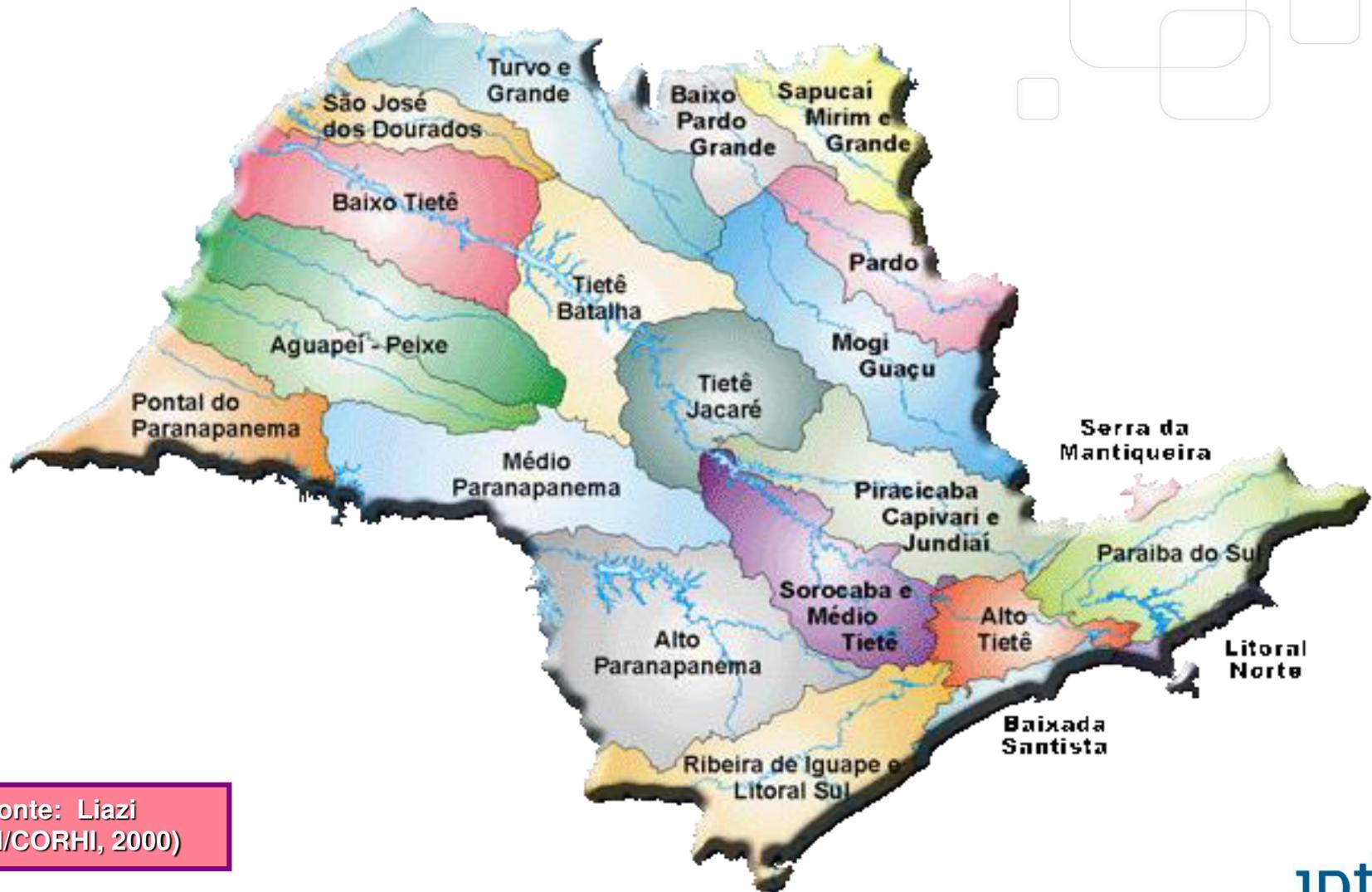
Dia 22 de março de 2022 - 19:00h

*Exemplos de estudos hidrogeológicos  
efetuados em apoio à gestão integrada  
das águas no Estado de São Paulo*

APOIOS:



# SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO (SIGRH)



Fonte: Liazzi  
(DRH/CORHI, 2000)

**LEI ESTADUAL 9.866/97**

**Proteção e recuperação das bacias  
hidrográficas dos mananciais de  
interesse regional do Estado**



**Título do Projeto**

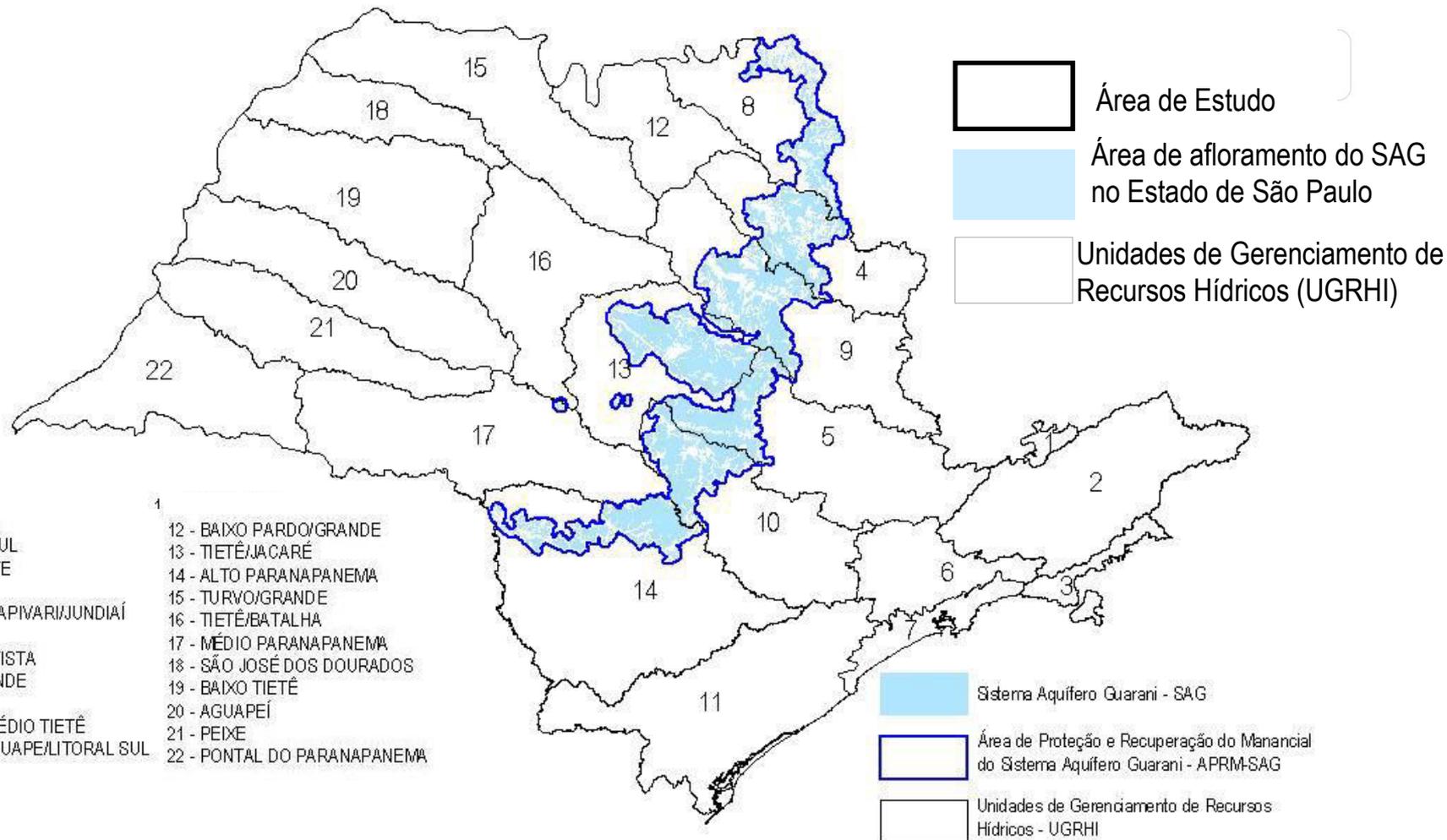
**Diagnóstico Ambiental  
para subsídio ao Plano de  
Desenvolvimento e  
Proteção Ambiental da área  
de afloramento do Sistema  
Aquífero Guarani no Estado  
de São Paulo – PDPA-SAG**



**Elaboração do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental do SAG  
PDPA-SAG**

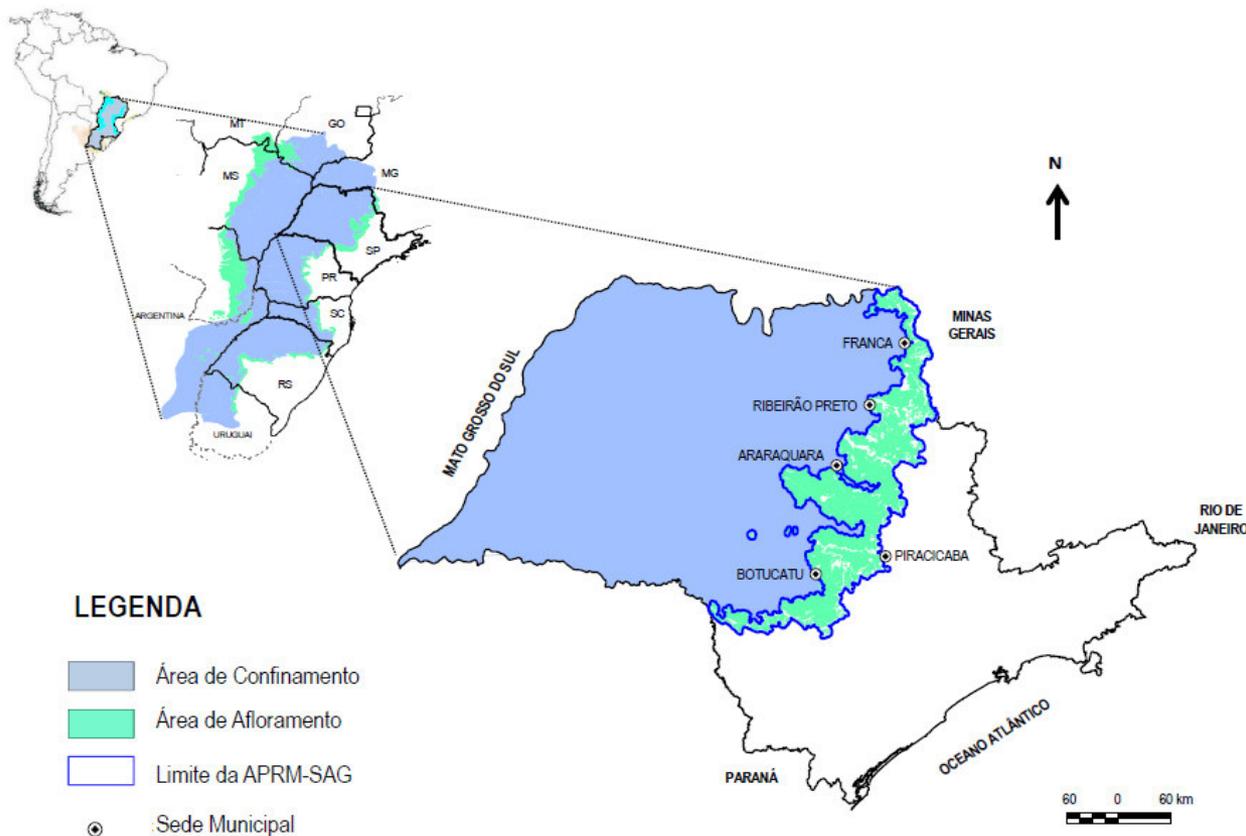


# ABRANGÊNCIA DA ÁREA DE ESTUDO NAS UGRHIS DO SISTEMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS PAULISTA



Área de estudo: *buffer* de 2,0 km no entorno da área de afloramento do Sistema Aquífero Guarani (SAG) no Estado de São Paulo.

# ÁREA DE ESTUDO



Breve “Ficha Técnica” do SAG (>> importância):

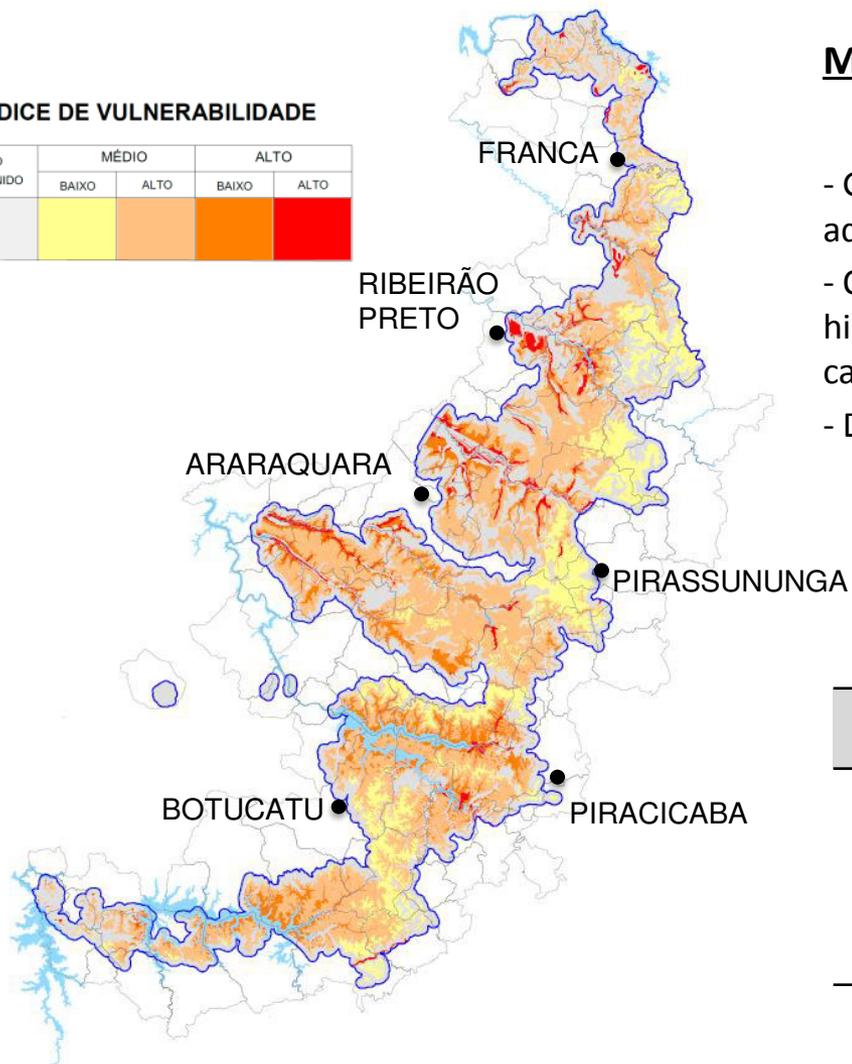
- ✓ Um dos maiores do mundo (4 países; 1.087.879 km<sup>2</sup>)
- ✓ No Brasil: oito estados (839.800 km<sup>2</sup>)
- ✓ É o maior do Estado de São Paulo (143.000 km<sup>2</sup>)
- ✓ Em SP maior porção é confinada e 15.000 km<sup>2</sup> é livre
- ✓ Crescente utilização para usos urbanos e agrícolas
- ✓ Mais de 100 mun. usam água (Rib.Preto, S.J.R.Preto,etc)
- ✓ Mais de 100 municípios paulistas utilizam SAG, entre outros: Ribeirão Preto (100%); Araraquara (50%); São Carlos (50%); e São José do Rio Preto (40%)
- ✓ Área de Estudo (Proposta de APRM): 26.100 km<sup>2</sup>
- ✓ Inclui área de 105 municípios (total ou parcial de cada)
- ✓ 7 UGRHIs (unidades de gestão paulistas - rec. hídricos)

Área de estudo: *buffer* de 2,0 km no entorno da área de afloramento do Sistema Aquífero Guarani (SAG) no Estado de São Paulo

# ZONEAMENTO DA VULNERABILIDADE À CONTAMINAÇÃO DO SAG

## ÍNDICE DE VULNERABILIDADE

NÃO DEFINIDO	MÉDIO		ALTO	
	BAIXO	ALTO	BAIXO	ALTO



## Método GOD:

- Grau de confinamento hidráulico da água subterrânea no aquífero em estudo (**G**);
- Ocorrência de estratos de cobertura, em termos da característica hidrogeológica e do grau de consolidação que determinam sua capacidade de atenuação do contaminante (**O**);
- Distância até o nível freático ou teto do aquífero confinado (**D**).

Tabela 1 – Classificação da vulnerabilidade na área mapeada.

Área Mapeada	Classificação	% da área mapeada
SAG + Depósito Aluvionares	Alto-alto	7
	Alto-baixo	18
	Médio-alto	56
	Médio-baixo	19
	<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

25%

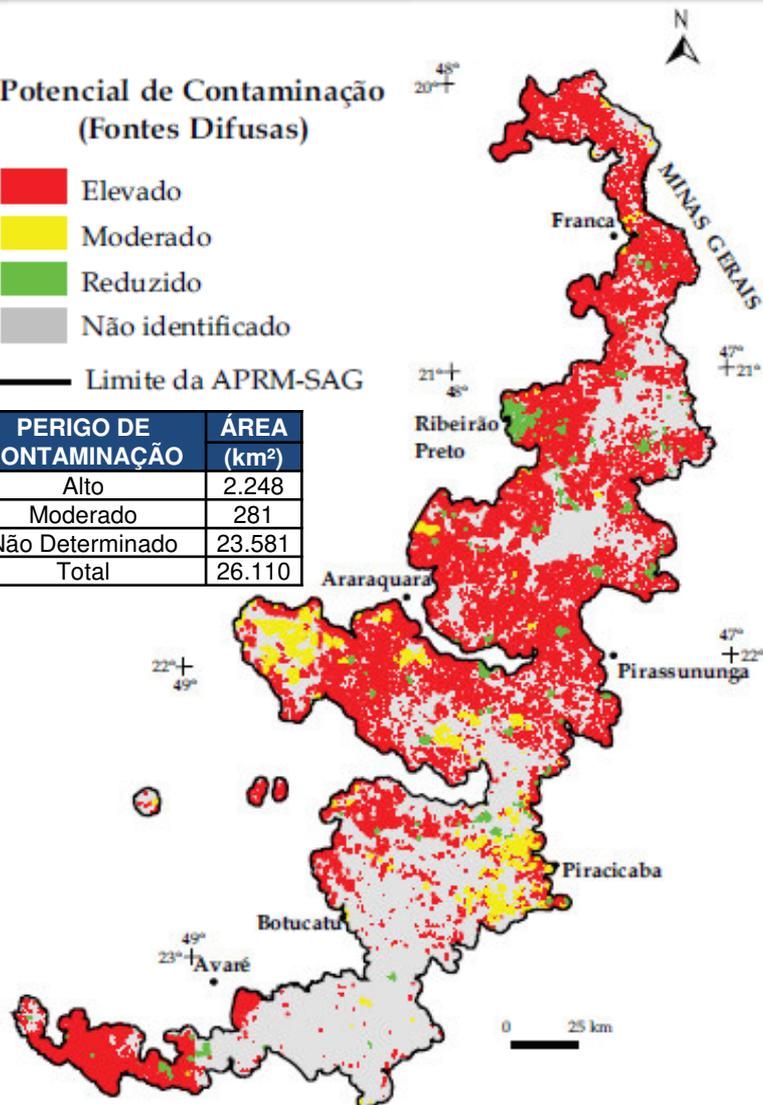
# PERIGO DE CONTAMINAÇÃO POR FONTES DIFUSAS

Potencial de Contaminação  
(Fontes Difusas)

- Elevado
- Moderado
- Reduzido
- Não identificado

— Limite da APRM-SAG

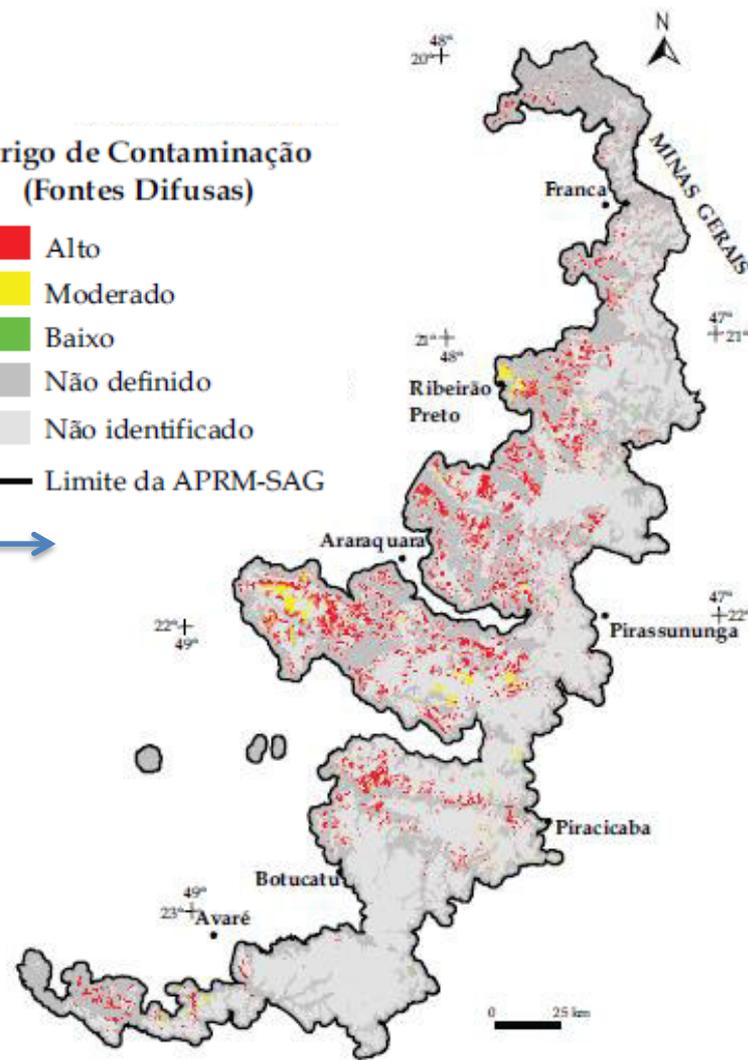
PERIGO DE CONTAMINAÇÃO	ÁREA (km <sup>2</sup> )
Alto	2.248
Moderado	281
Não Determinado	23.581
Total	26.110



Perigo de Contaminação  
(Fontes Difusas)

- Alto
- Moderado
- Baixo
- Não definido
- Não identificado

— Limite da APRM-SAG





# Delimitação das Zonas Potenciais à Contaminação por Nitrato nas Águas Subterrâneas dos Sistemas Aquíferos Bauru e Guarani no Estado de São Paulo

Empreendimento: 2014-CORHI-160

Financiamento: FEHIDRO

Instituto Geológico (IG/SIMA) - Tomador

Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) - Executor



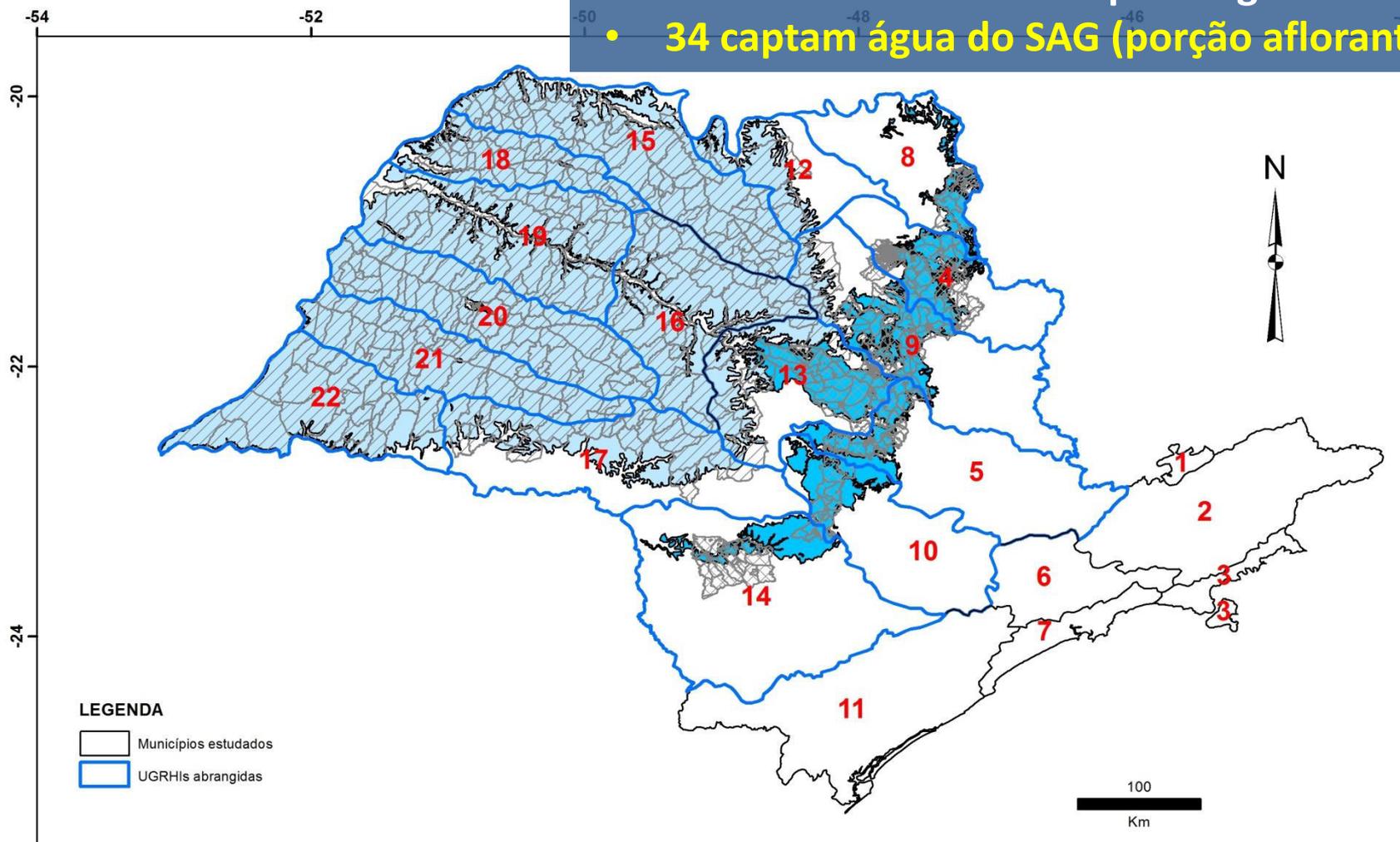
Secretaria de  
Infraestrutura e Meio Ambiente

Secretaria de  
Desenvolvimento Econômico

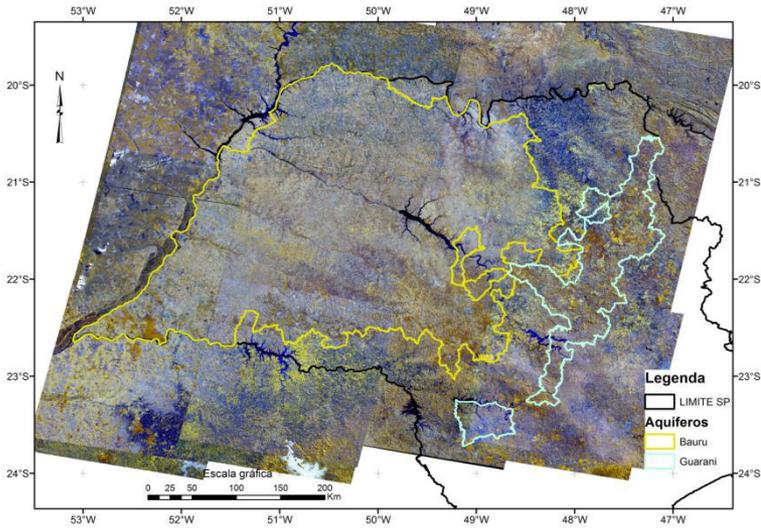


## Áreas urbanas de 304 municípios (16 UGRHs)

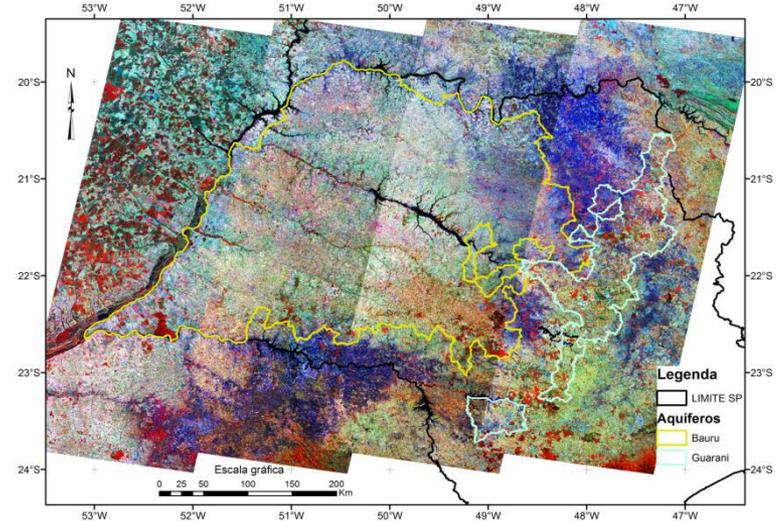
- 270 captam água do SAB
- 34 captam água do SAG (porção aflorante)



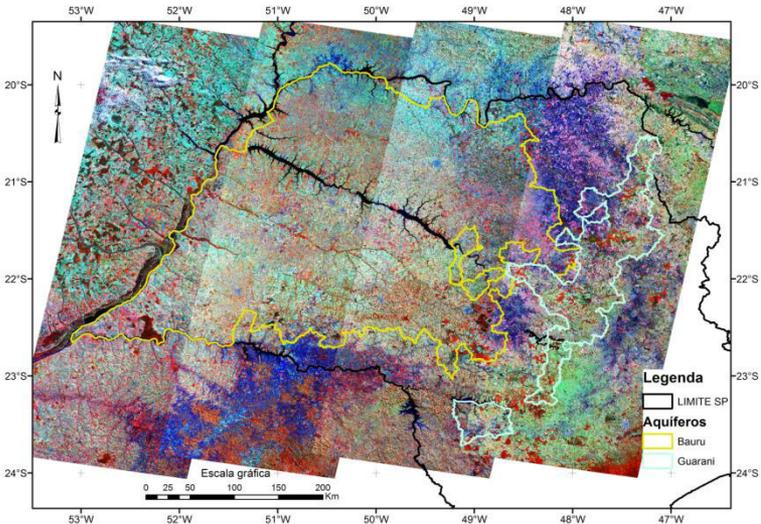
# 1975



# 1985

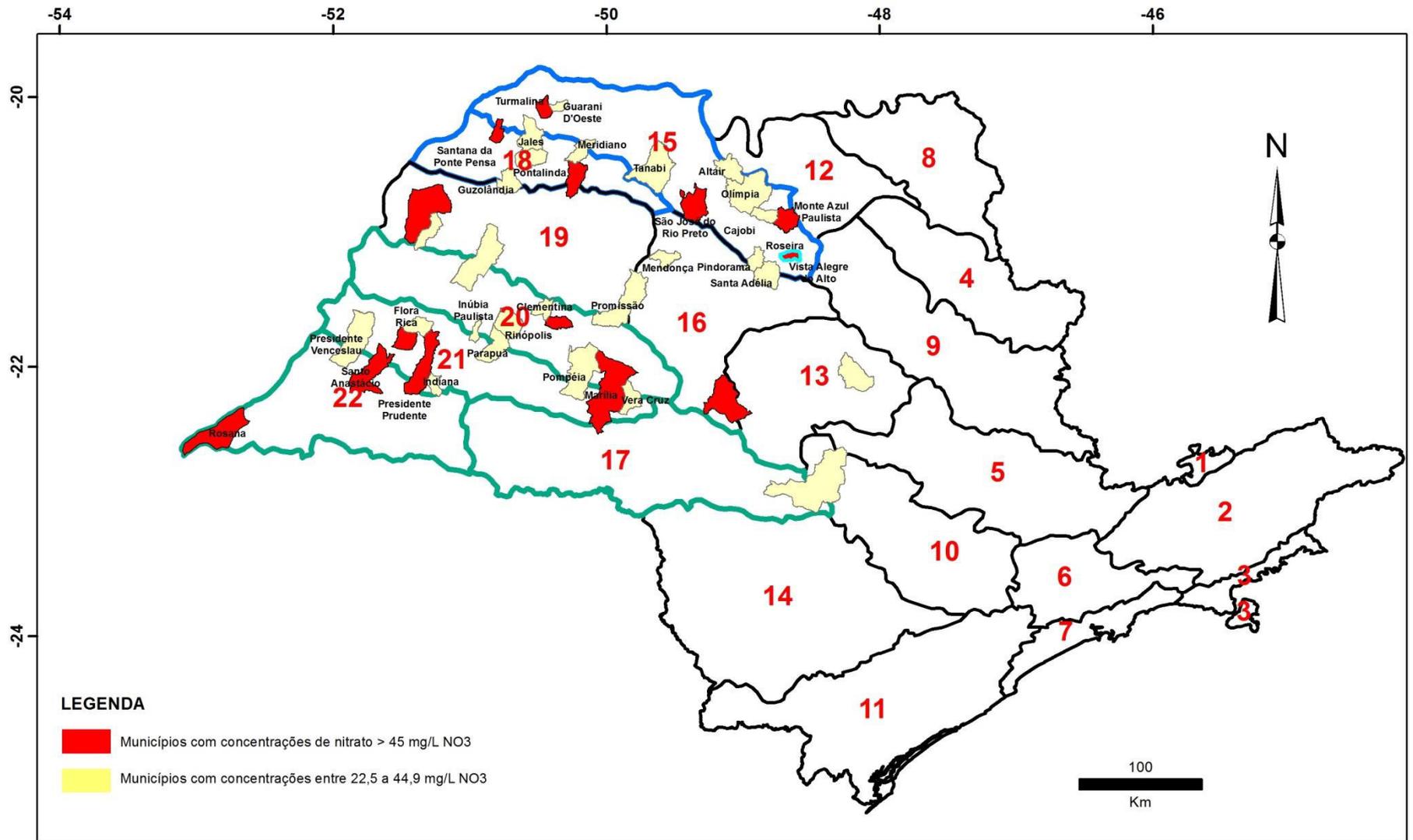


# 1995

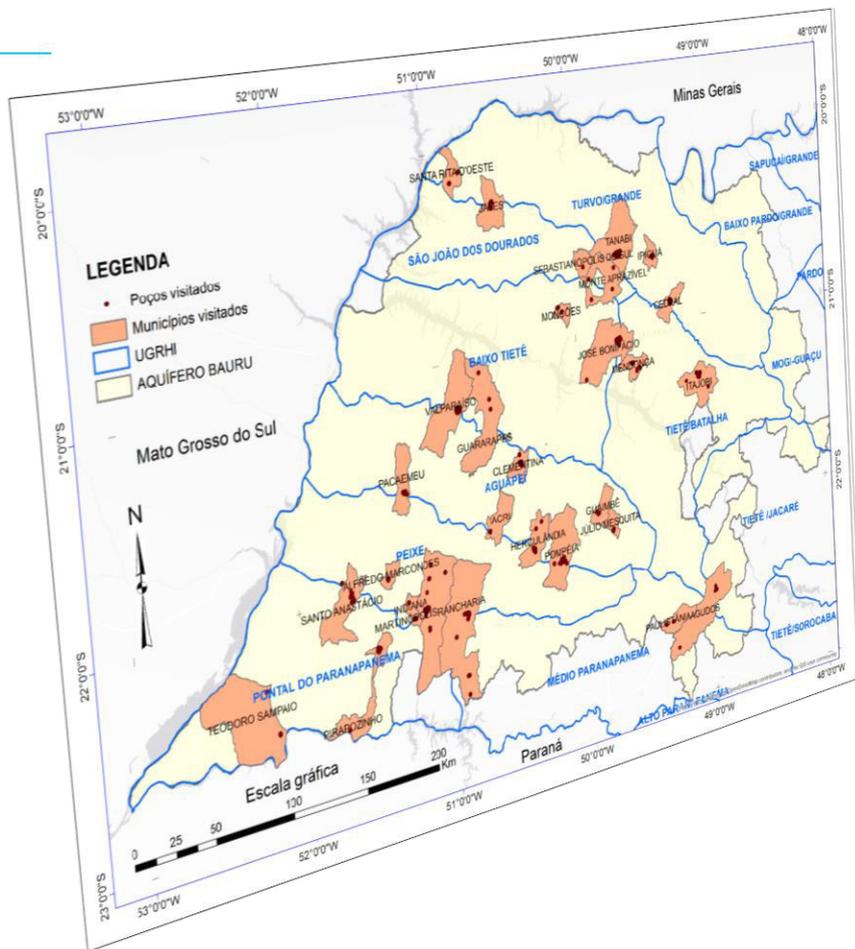


## Processamento digital de imagens

# Resultados: Priorização de estudos de detalhe



**Municípios prioritários para estudos de detalhe e ações de gestão**



## Projeto :

# “Perímetros de proteção de poços de abastecimento público – Sistema Aquífero Bauru – Segunda Etapa” (Projeto PPP-SAB2)

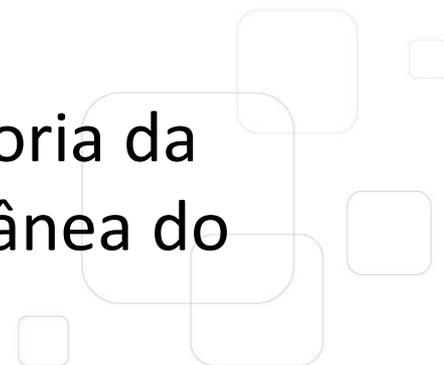
**Empreendimento:** 2017-CORHI-170

**Tomador:** IG/SMA

**Contratado:** IPT

**Agente Técnico:** DAEE

**Foco do projeto:** Contribuir para a melhoria da proteção das captações de água subterrânea do sistema de abastecimento público



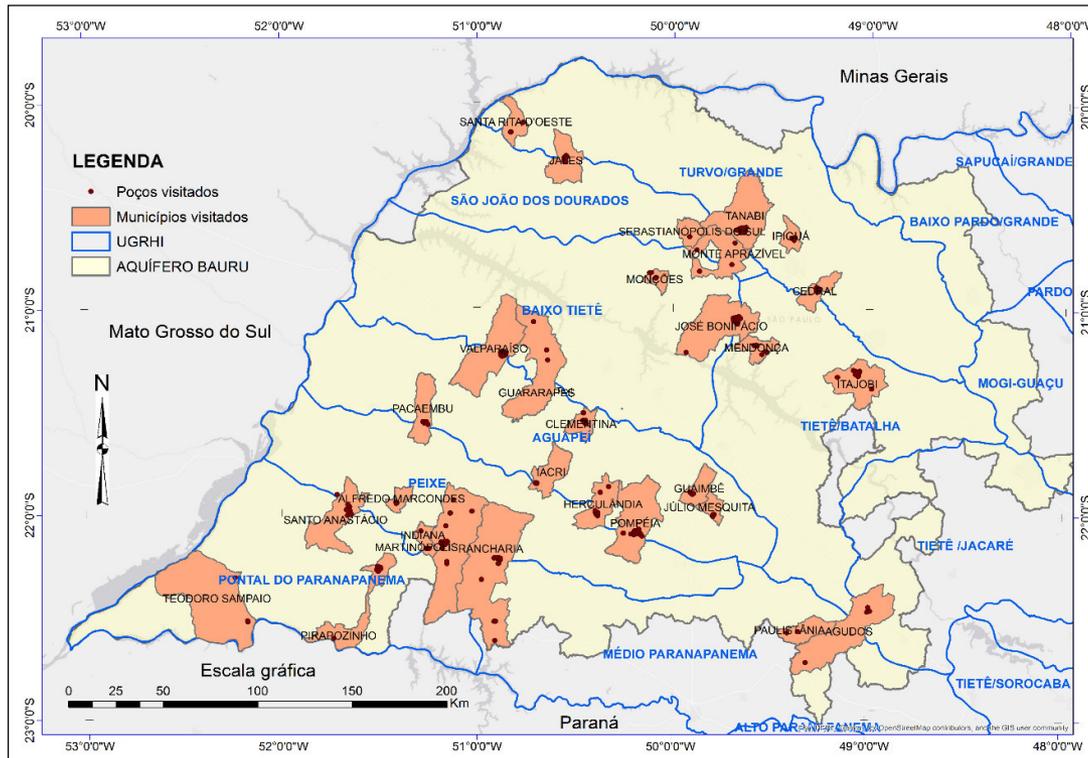
## **Bases que fundamentaram o projeto:**

**a) Decreto Estadual nº 32.955/91**, parcialmente modificado pelo **Decreto Estadual nº 63.261/18** (Regulamentam a **Lei Estadual nº 6.134/88**, que dispõe sobre a proteção das águas subterrâneas)

### **b) IT DPO nº 10/2017 (DAEE, 2018)**

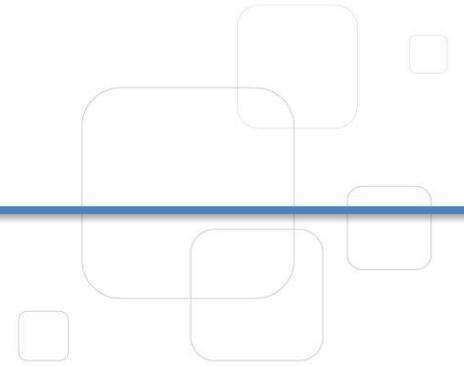
Estabelece as condições técnicas mínimas para obtenção da licença de execução de poços tubulares, outorga de direito de uso de recursos hídricos subterrâneos, bem como desativação temporária ou definitiva de poços.

# Síntese do Projeto



Previsto na proposta: 250 poços em 25 municípios

Realizado no projeto : 321 poços em 29 municípios



---

***OBRIGADO!***

**JOSÉ LUIZ ALBUQUERQUE FILHO**

**CIMA – Cidades, Infraestrutura e Meio Ambiente**

**SPRSF – Seção de Planejamento Territorial, Recursos Hídricos, Saneamento e Florestas**

**Fones: 11. 3767-4362 (direto) e 11.3767-4938 (secretária)**

**[albuzelu@ipt.br](mailto:albuzelu@ipt.br)**