

## PRH Piranhas-Açu

# Disponibilidade Hídrica Subterrânea (RP-02)

José Luiz Gomes Zoby  
Patos/PB  
14 de Março, 2013



## Sumário

- **Introdução**
- **Geologia**
- **Domínios Hidrogeológicos e Sistemas Aquíferos**
- **Conclusões**

# Introdução

- **Principais Fontes de Dados:**
  - Poços: CPRM (2005)
  - Estudo da Bacia Potiguar: CPRM/UFRN/FINEP (2007)
  - Estudo da Bacia do Rio do Peixe: CPRM (2007)
  - Planos Estaduais de Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte (1998) e Paraíba (2005)
  - Monitoramento do IGARN

## Conceitos relevantes

- **Domínios Hidrogeológicos:**
  - **Poroso:** água contida entre os grãos que compõem a rocha (porosidade primária);
  - **Fraturado/Cárstico:** água associada à presença de descontinuidades na rocha, responsáveis por uma porosidade secundária (falhas, fraturas, diáclases e feições de dissolução).
- **Sistemas Aquíferos:** unidades geológicas com comportamento hidrogeológico semelhante

# Geologia e Domínios Hidrogeológicos

Domínios Poroso e Cárstico  
Bacia Sedimentar Potiguar

## Domínio Hidrogeológico

### Fraturado:

- Rochas metamórficas e ígneas
- 37.577 km<sup>2</sup> (86%)

### Poroso:

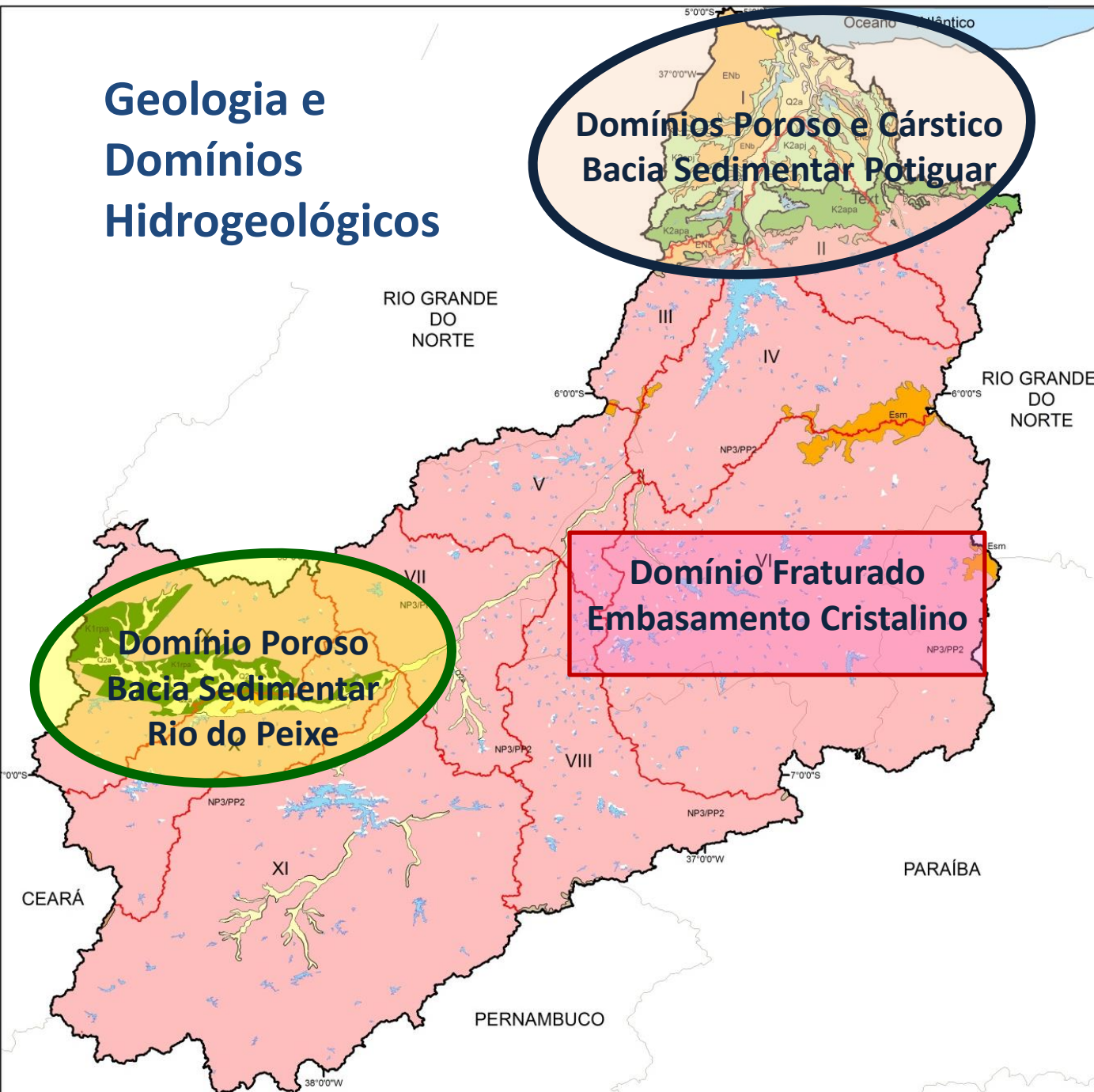
- Rochas sedimentares clásticas
- 4.909 km<sup>2</sup> (11%)

### Cárstico:

- Rochas sedimentares Químicas
- 1.196 km<sup>2</sup> (3%)

Domínio Poroso  
Bacia Sedimentar  
Rio do Peixe

Domínio Fraturado  
Embasamento Cristalino

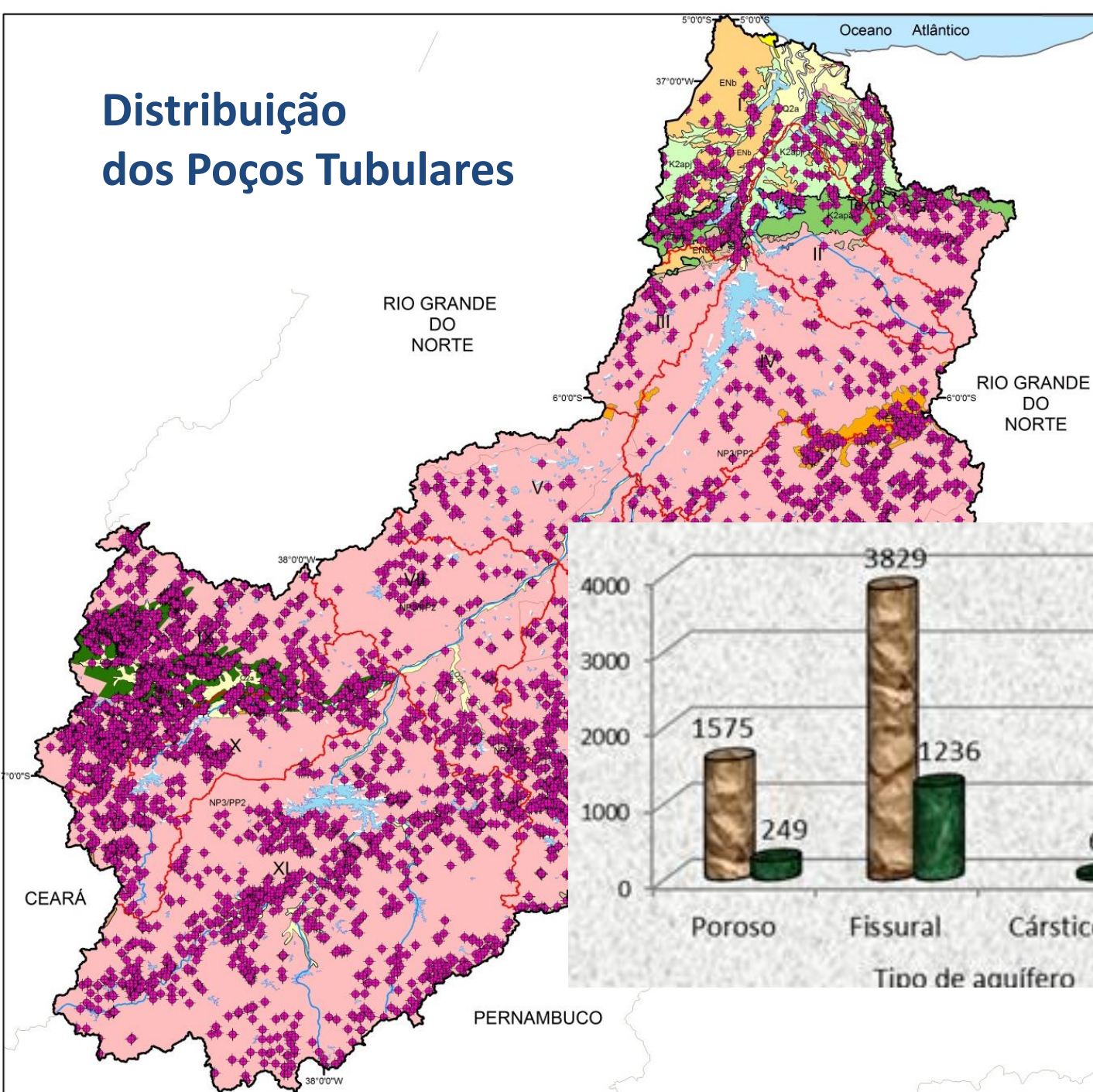




# Distribuição dos Poços Tubulares

Cadastro de Poços

Total: 7.975 poços

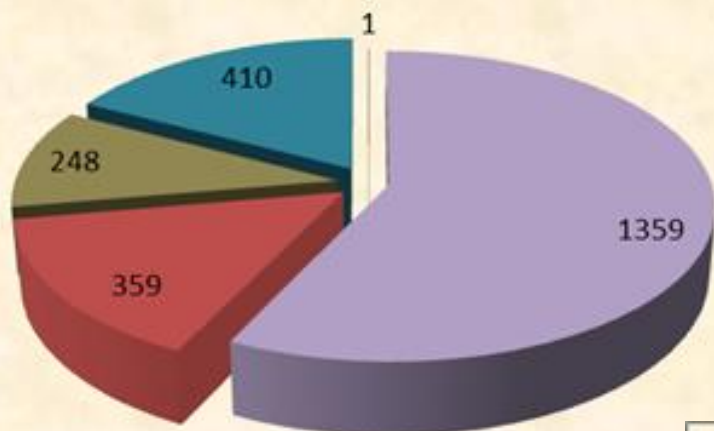


Fonte: CPRM (2005)

## Situação dos Poços Tubulares por Estado

**BACIA PIRANHAS - AÇU (RN)**

Nº de dados: 2.377

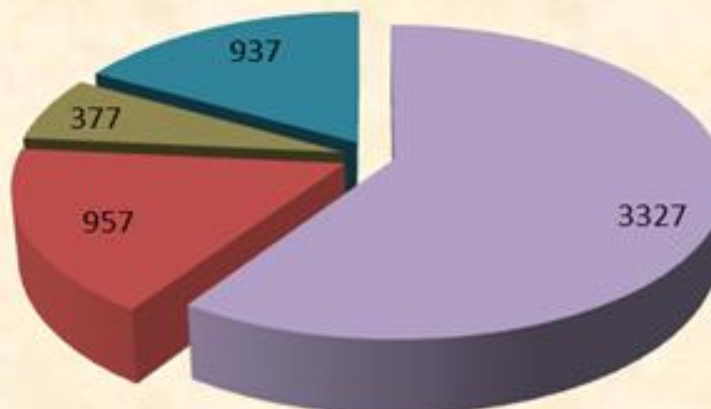


Situação dos poços

- Ativo
- Desativado
- Abandonado
- Não instalado

**BACIA PIRANHAS - AÇU (PB)**

Nº de dados: 5.598

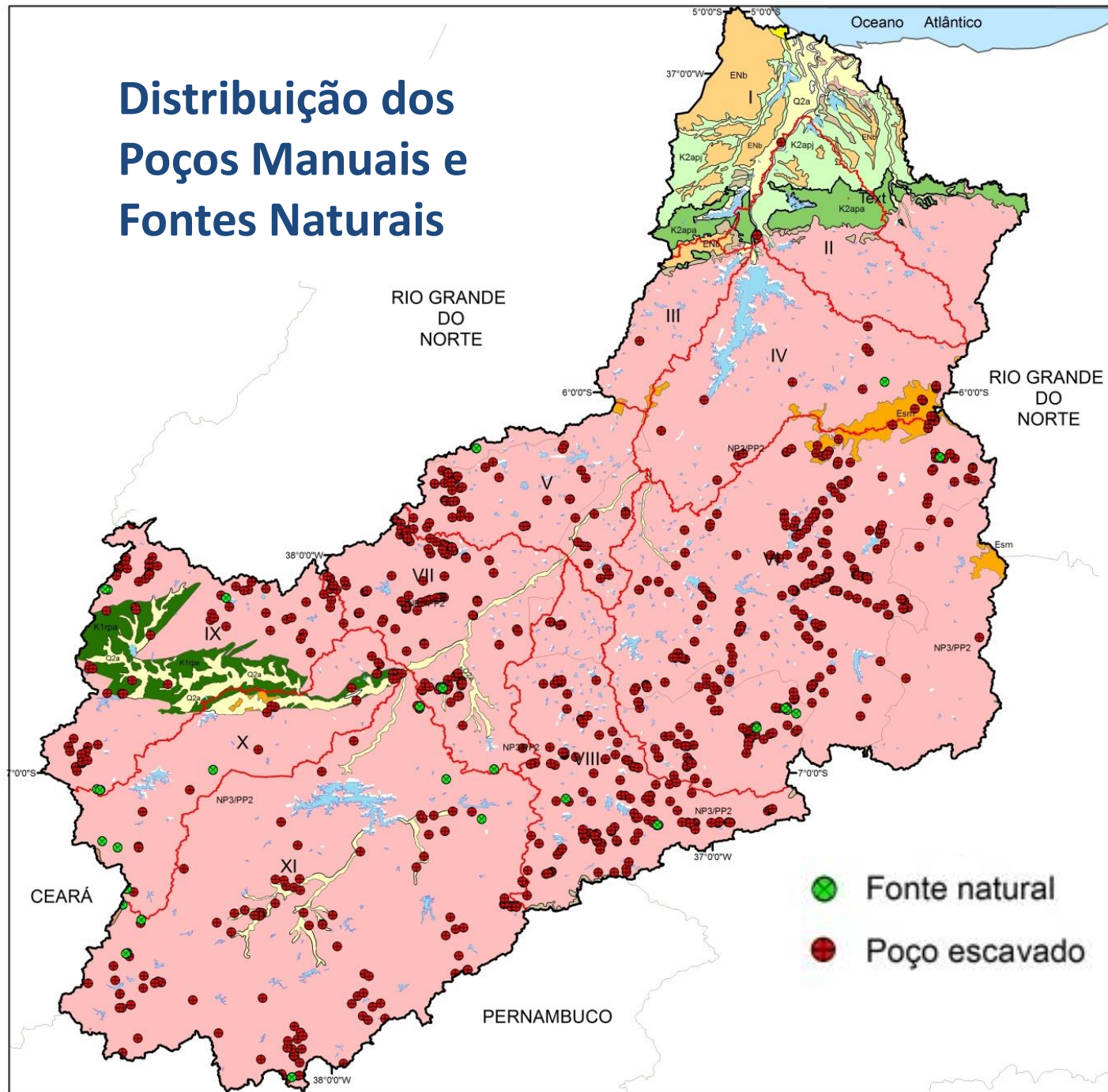


Situação dos poços

- Ativo
- Desativado
- Abandonado
- Não instalado

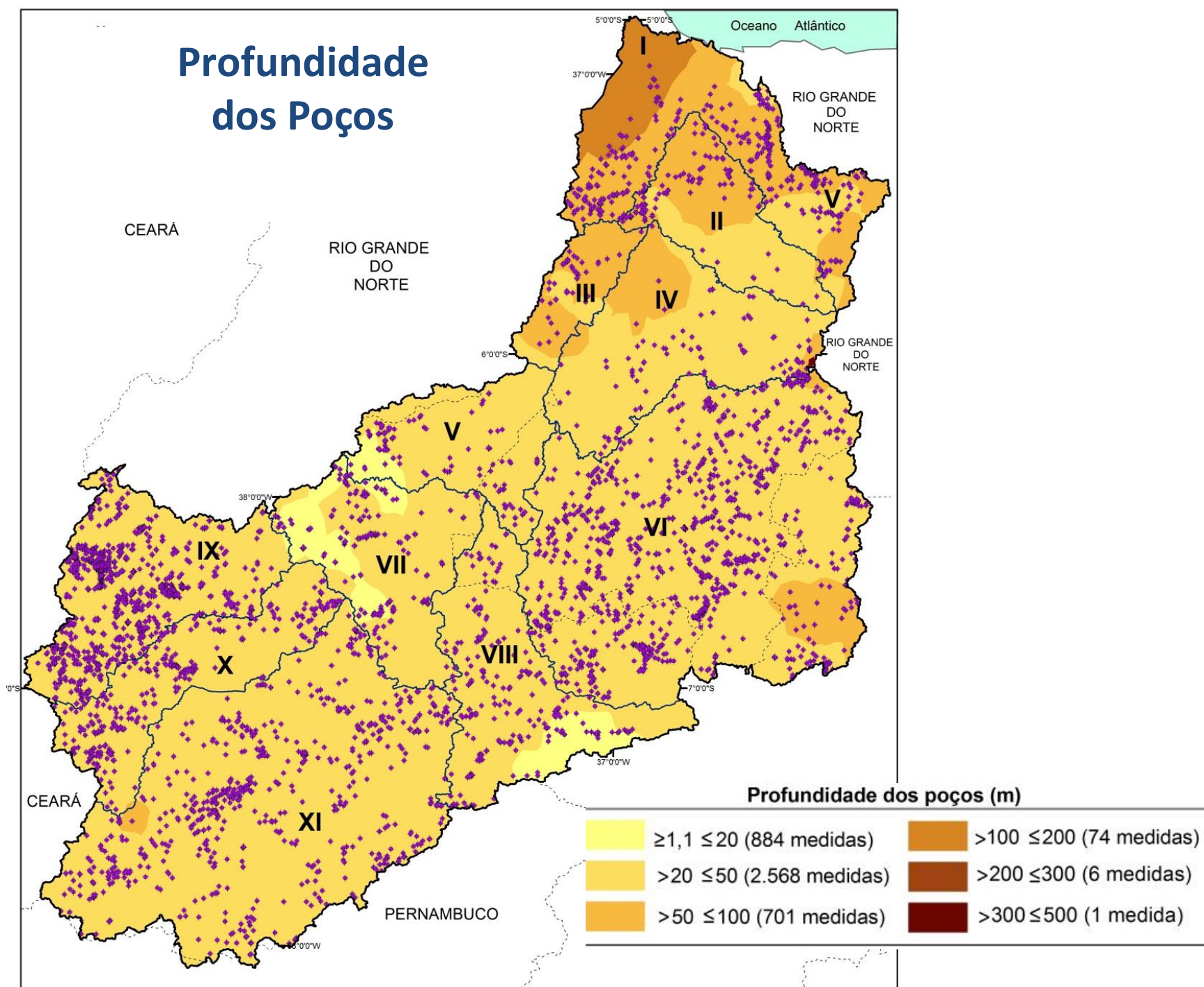


# Distribuição dos Poços Manuais e Fontes Naturais

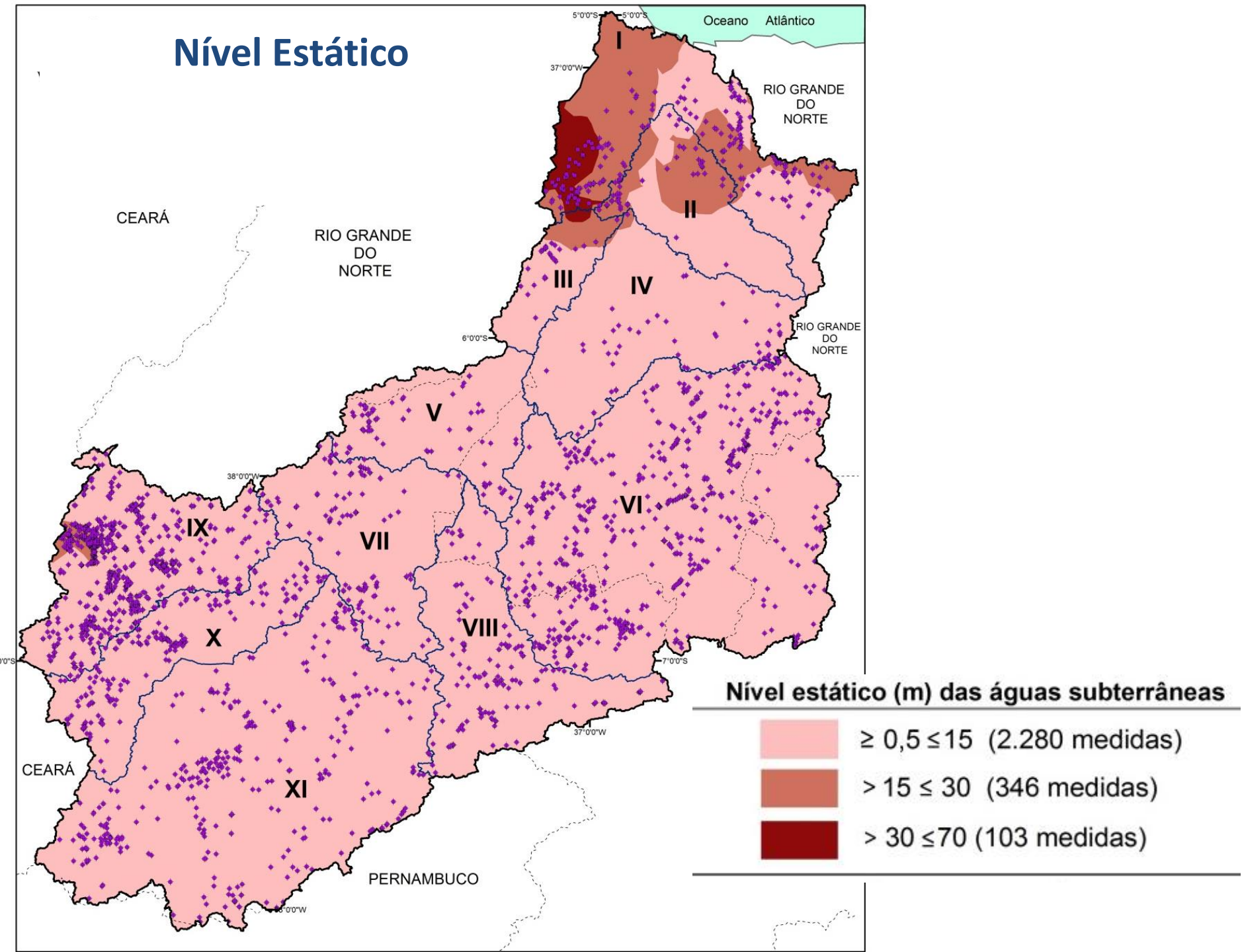




# Profundidade dos Poços

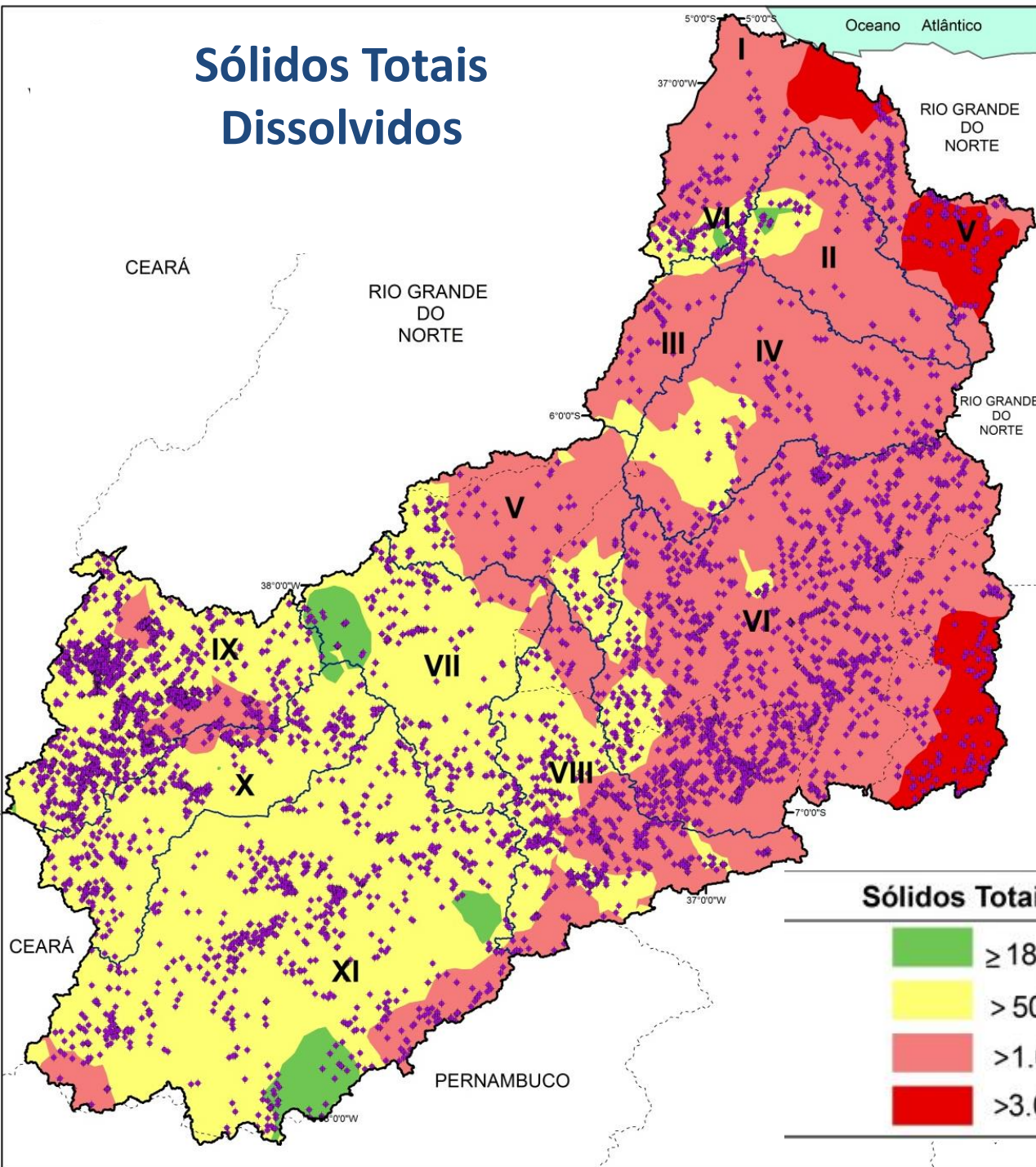


# Nível Estático









# Sólidos Totais Dissolvidos



## Domínio Fraturado

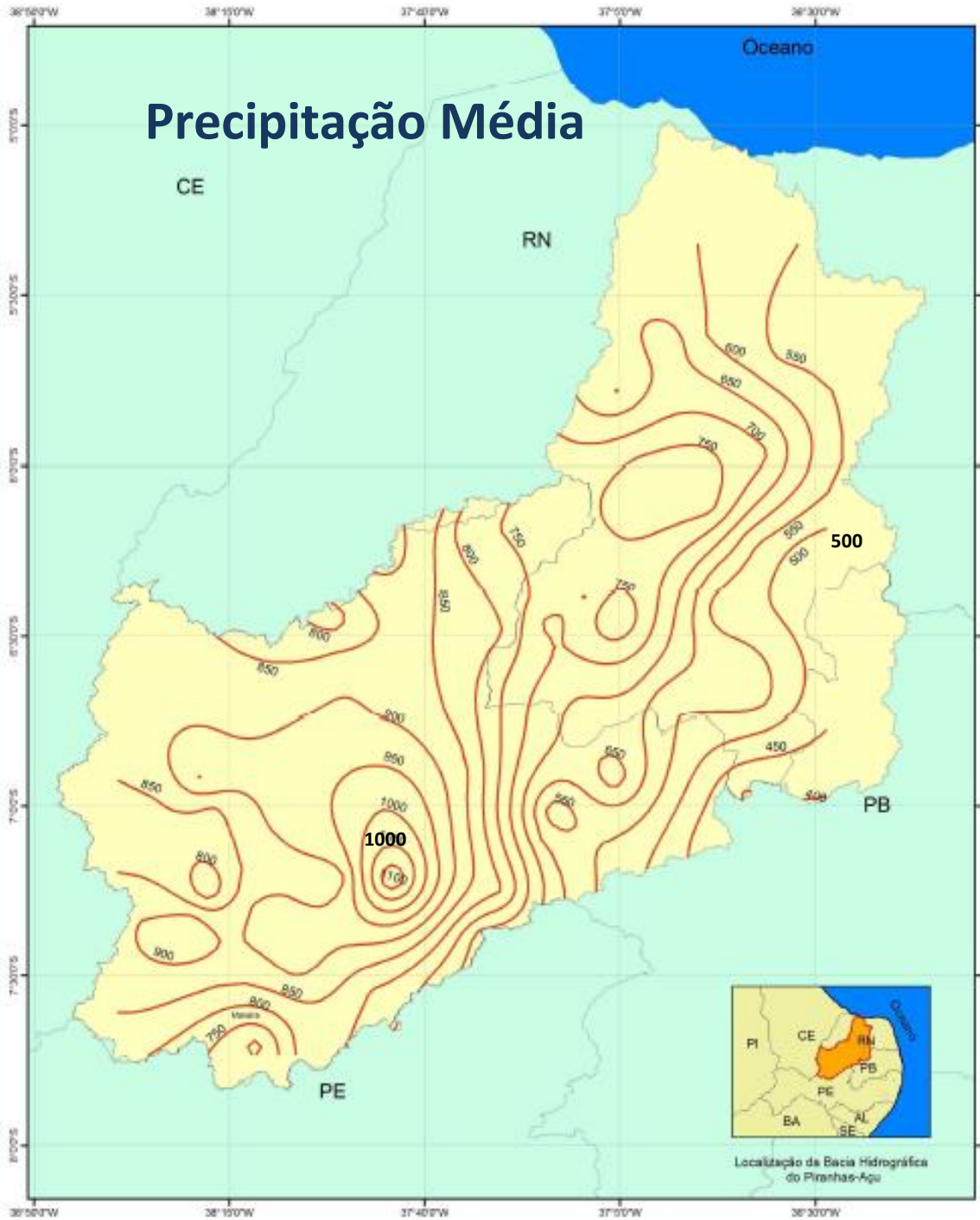
- Sistema aquífero: Embasamento Cristalino
- Profundidade média: 43 m
- Vazão média: 2,5 m<sup>3</sup>/h
  
- Salinidade das águas: envolve transporte de aerossóis, evaporação, acúmulo no solo e lixiviação

### Sólidos Totais Dissolvidos - STD (mg/L)

	$\ge 18,2 \le 500$ (1.610 medidas)
	$> 500 \le 1.000$ (2.426 medidas)
	$> 1.000 \le 3.000$ (1.504 medidas)
	$> 3.000 \le 10.000$ (483 medidas)



# Precipitação Média

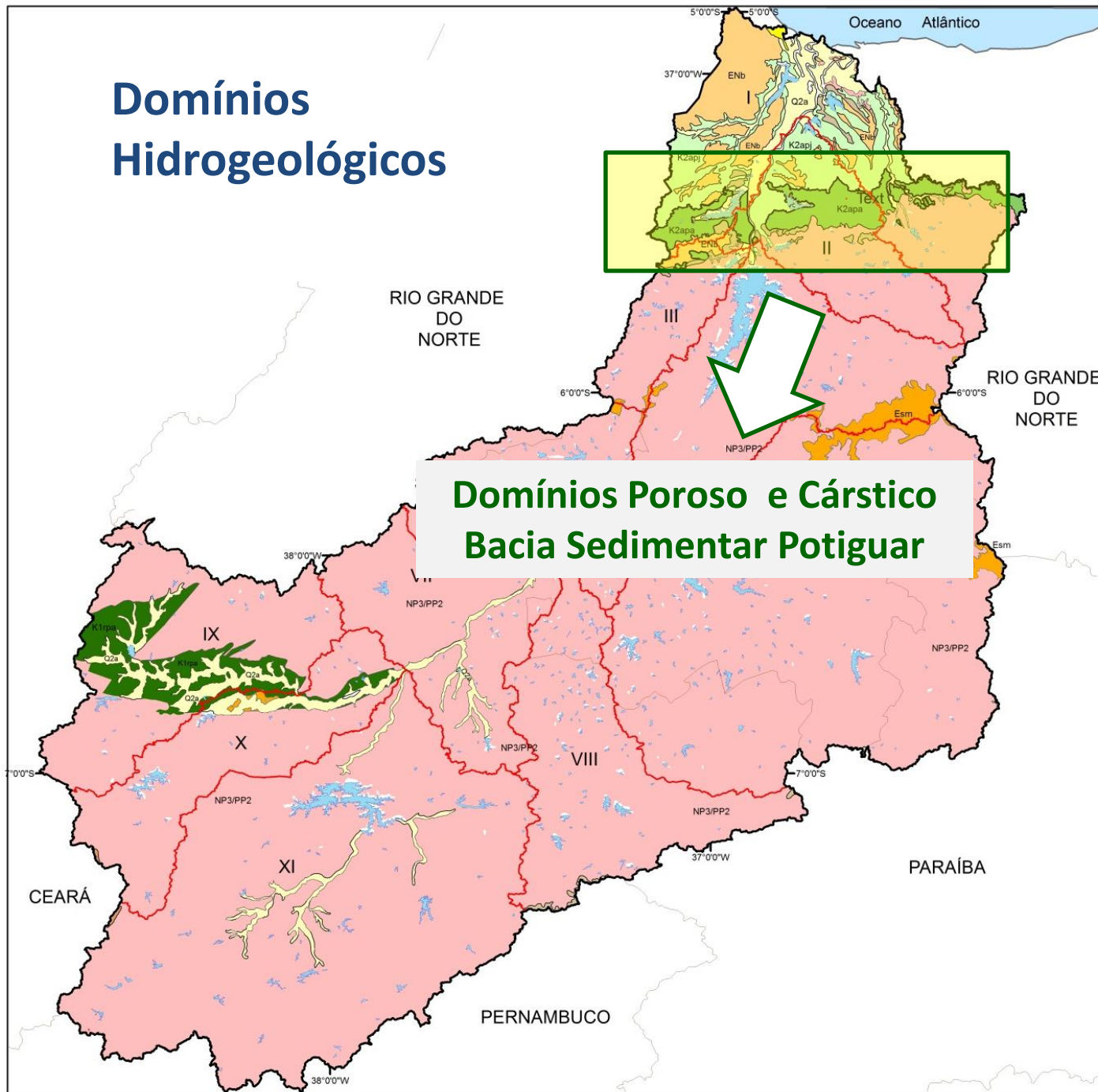


## Domínio Fraturado

### *Chuva e Salinidade*

A distribuição espacial da chuva e da salinidade sugere a importância da recarga/renovação na qualidade das águas subterrâneas no embasamento cristalino

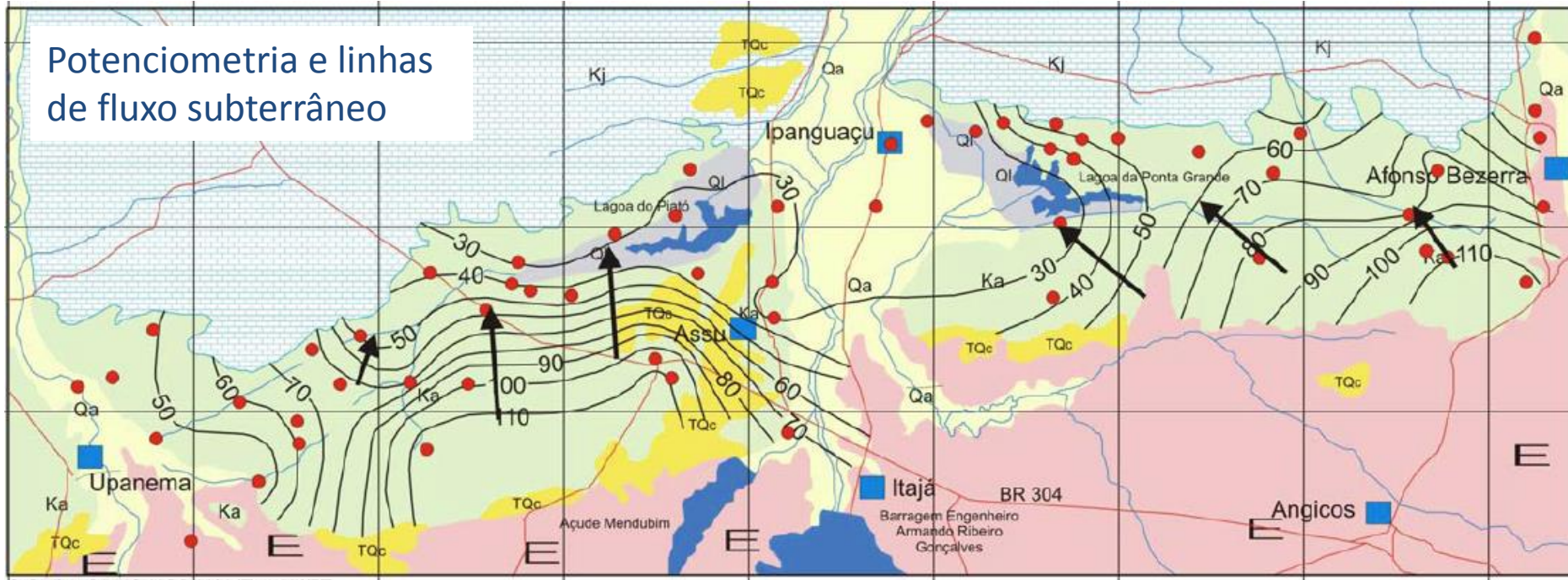
# Domínios Hidrogeológicos



**Domínios Poroso e Cárstico  
Bacia Sedimentar Potiguar**

# Bacia Sedimentar Potiguar

Potenciometria e linhas de fluxo subterrâneo



Domínio	Sistema Aquífero	Profundidade dos Poços (m)	Vazão dos Poços (m <sup>3</sup> /h)
Poroso	Açu	15 - 148	10 - 60
	Aluviões/Açu	5 - 192	1,5 - 50
Cárstico	Jandaíra	80 - 120	1 - 11

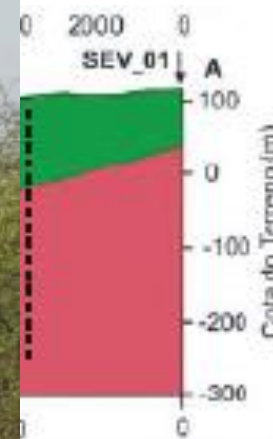
- Fluxo da borda para o interior do aquífero (sul para norte)



36000 34000  
Metros



Contato Formação Jandaíra/  
Formação Açú



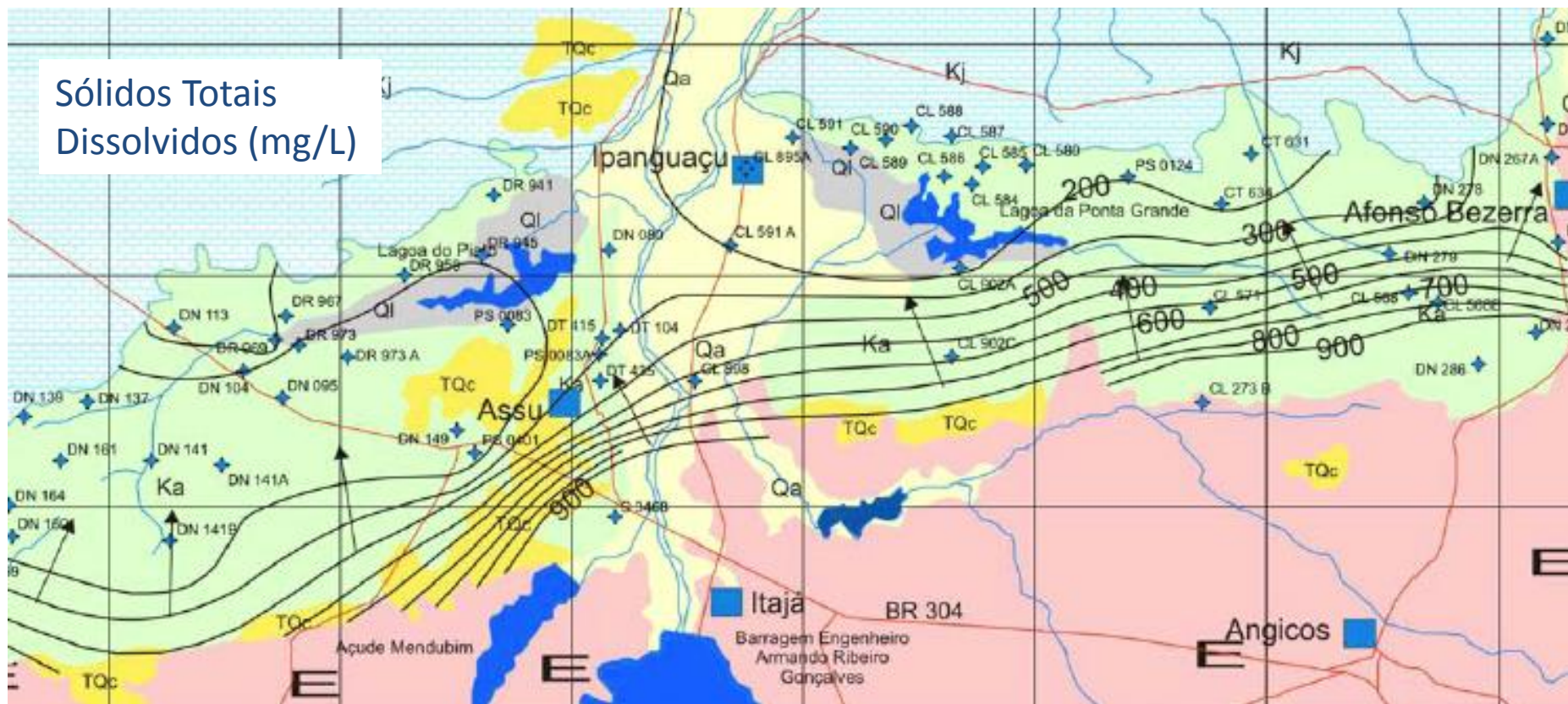
Seção g  
(Branco



Fonte: CPRM/UFRN/FINEP (2007)

# Bacia Sedimentar Potiguar

Sólidos Totais  
Dissolvidos (mg/L)

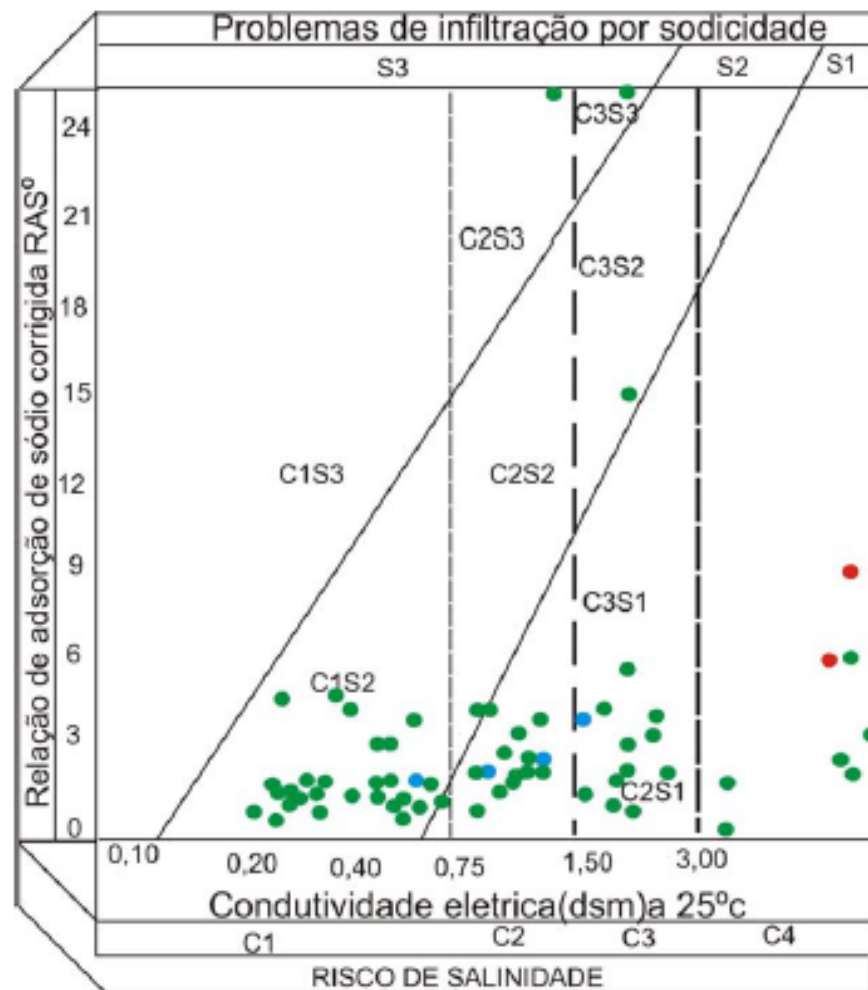


Domínio	Sistema Aquífero	STD (mg/L)
Poroso	Açu	317 – 2.870
	Aluviões/Açu	106 – 2.717
Cárstico	Jandaíra	1.048 – 4.397

Tendência de diminuição da salinização (STD, CE, Na, Cl, Na e Mg) no sentido do fluxo subterrâneo, de sul para norte.

Fonte: CPRM/UFRN/FINEP (2007)





C: Salinidade  
S: Sodicidade  
T: Toxicidade

Legenda

- Aquífero Jandaíra
  - C1S2T1
  - C1S2T1/T2
- Aquífero Açú
  - C1S2T1/T2/T3
  - C2S1T1/T2
  - C2S2T2
  - C3S1T1/T2/T3
  - C3S2T3
  - C2S3T3
  - C4S1T1/T3
- Aquífero Cristalino
  - C4S1T3

Classificação para irrigação: predomina baixa salinidade, sodicidade média e baixo risco de toxicidade (C1S2T1); sem restrições para culturas.

- Consumo humano: 56% das amostras boas a excelentes e 44% com algum tipo de restrição, a maioria organoléptica.



# Bacia Sedimentar Potiguar



- **Zona A:** Elevado potencial
- **Zona B:** Médio potencial
- **Zona C:** Baixo potencial hidrogeológico

## *Aquífero Açú*

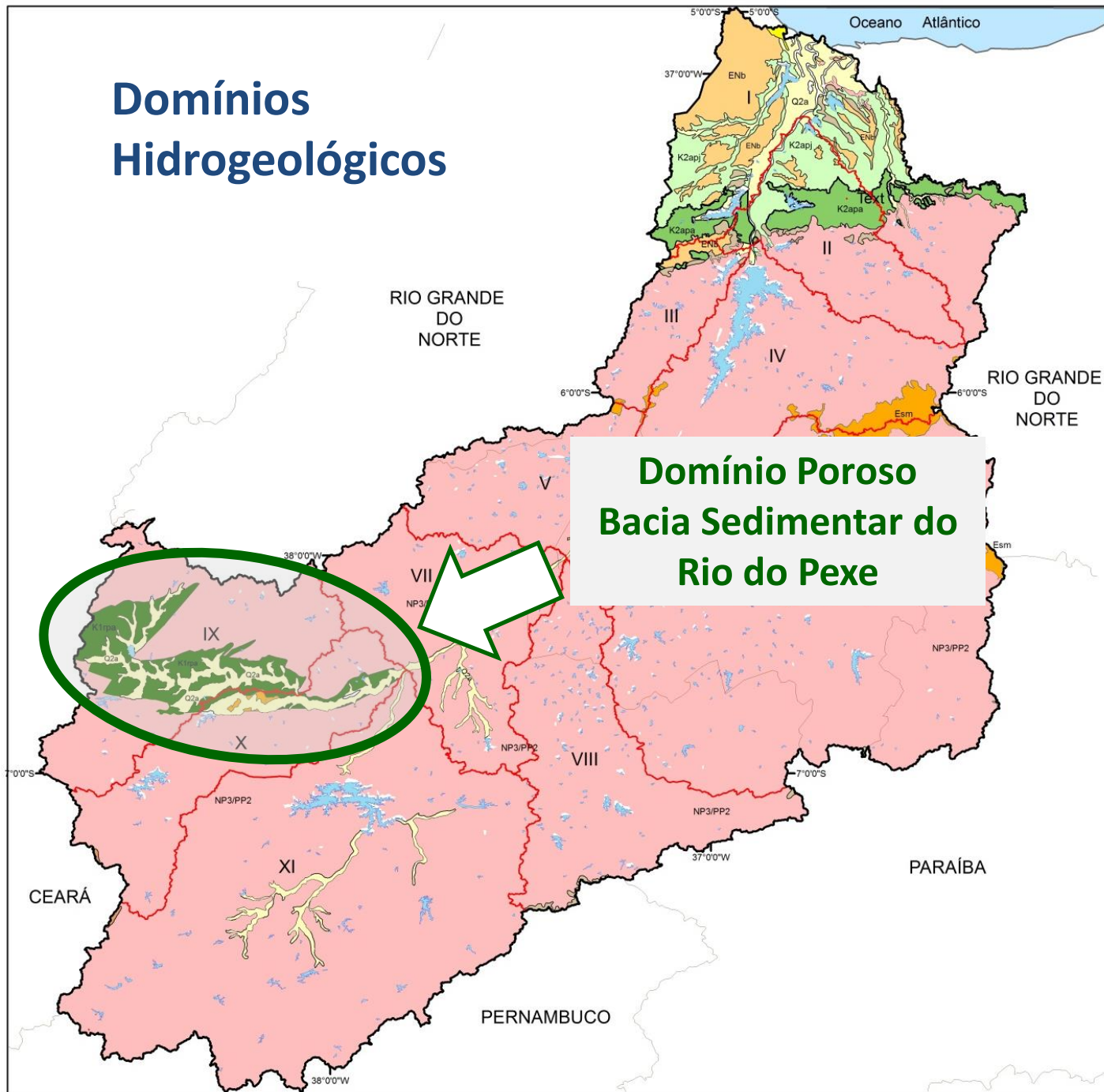
- Reservas reguladoras:  $12,4 \times 10^6 \text{ m}^3$
- Reservas permanentes:  $600 \times 10^6 \text{ m}^3$
- Volume explorado:  $3 \times 10^6 \text{ m}^3$

Fonte: CPRM/UFRN/FINEP (2007)

## Rede de Monitoramento

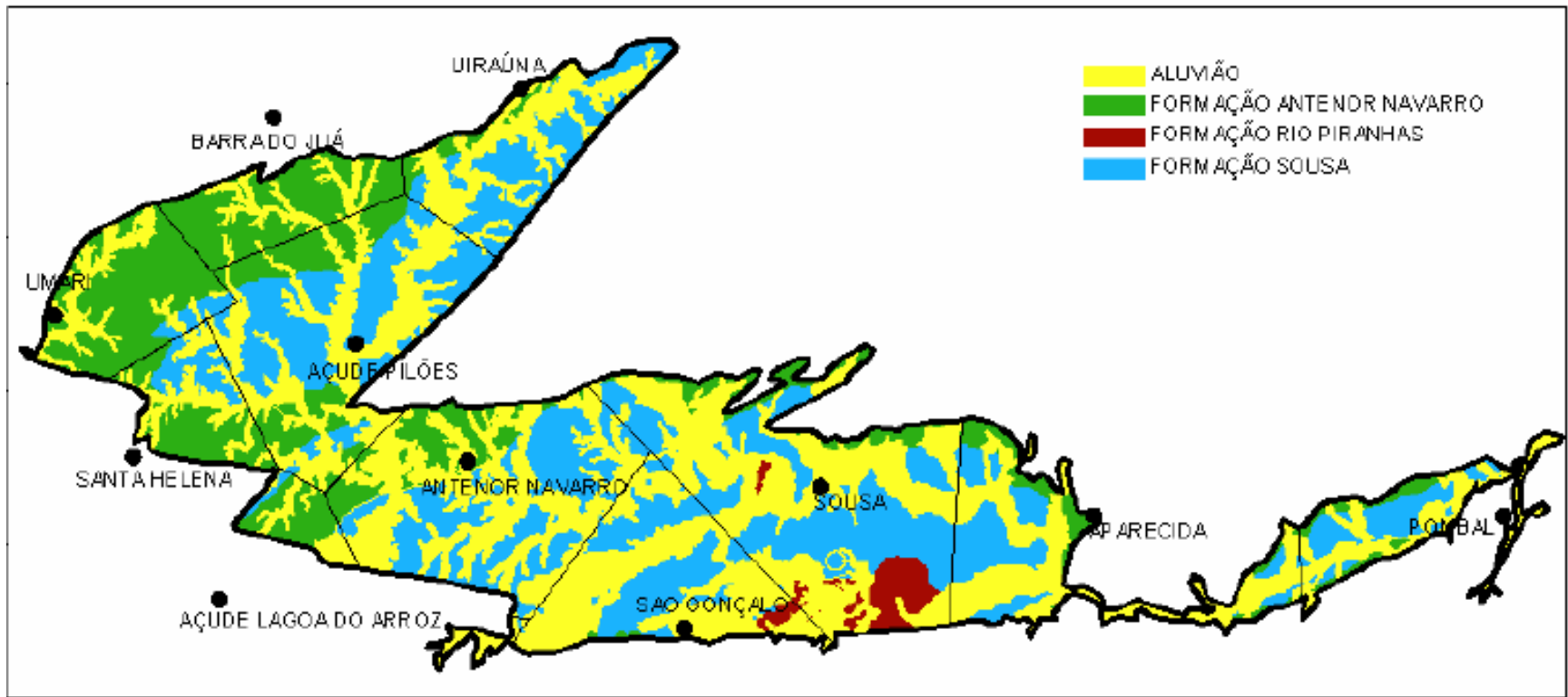
- Rede Integrada de Monitoram. das Águas Subterrâneas da CPRM visa:
  - identificação de impactos em decorrência da exploração ou uso e ocupação dos terrenos;
  - estimativa da disponibilidade do recurso hídrico subterrâneo;
  - determinação de tendências de longo termo.
  
- Instalação de 9 poços no Sistema Aquífero Açú (CPRM, 2012) , sendo 2 situados na bacia do Piranhas-Açú

# Domínios Hidrogeológicos





# Bacia Sedimentar do Rio do Peixe



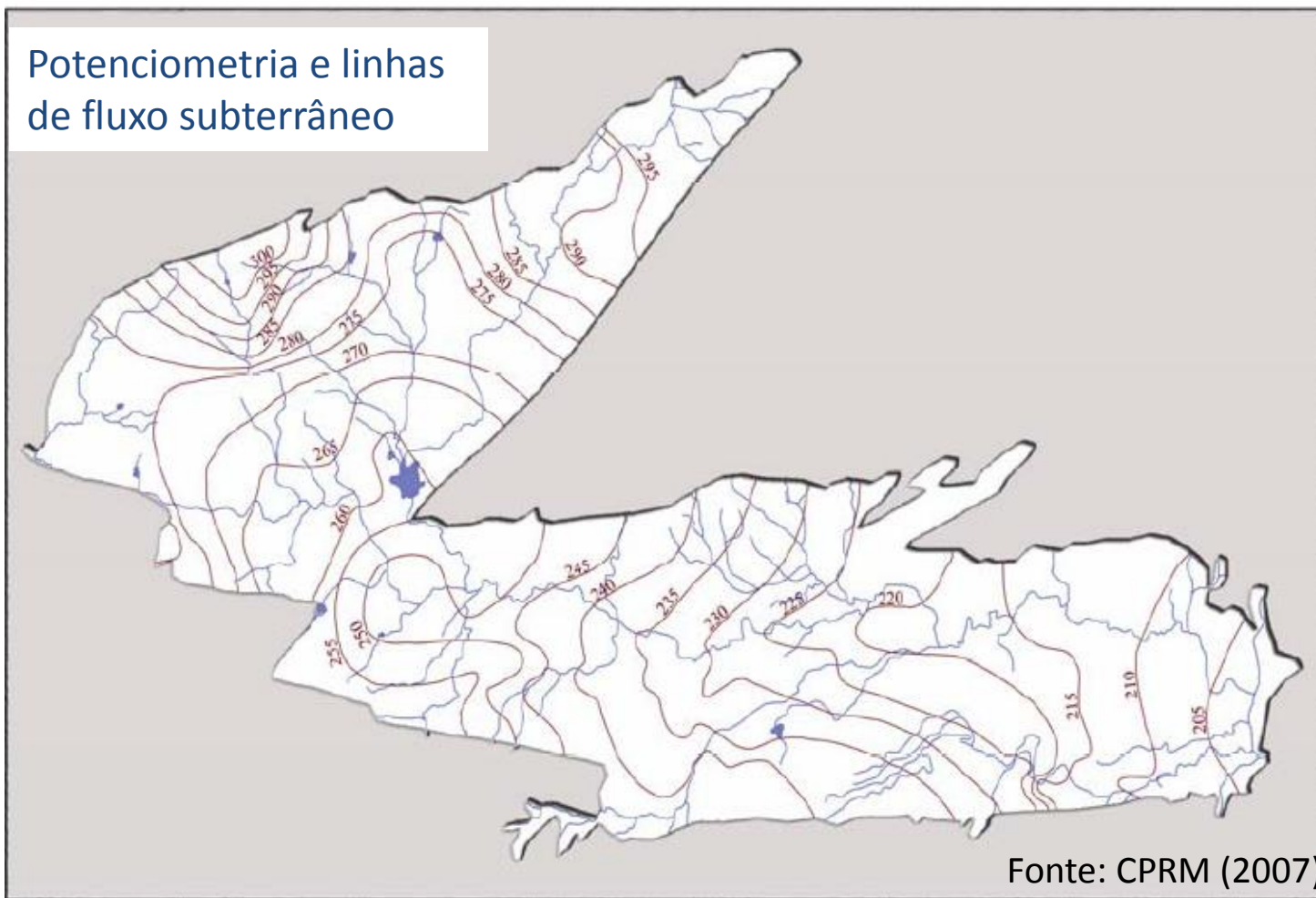
	Profundidade dos Poços (m)	Vazão dos Poços (m <sup>3</sup> /h)
Mínimo - Máximo	3 - 200	0,05 – 45,00
Média	48	3,7

**Reservas hídricas:**  
55 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>

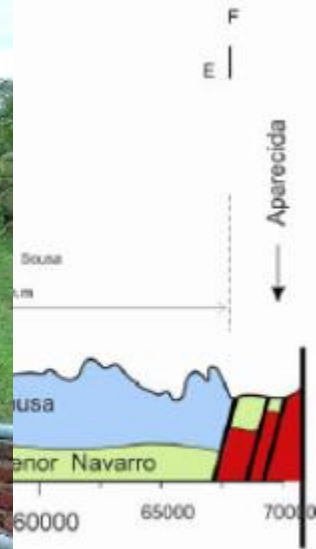
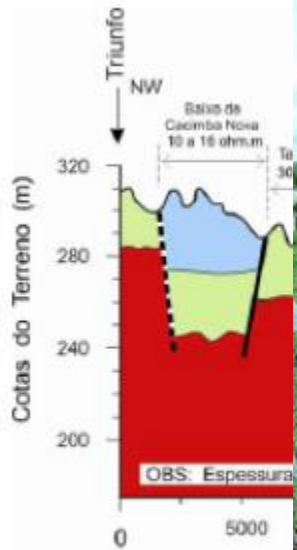
Fonte: CPRM (2007)

# Bacia Sedimentar do Rio do Peixe

Potenciometria e linhas de fluxo subterrâneo



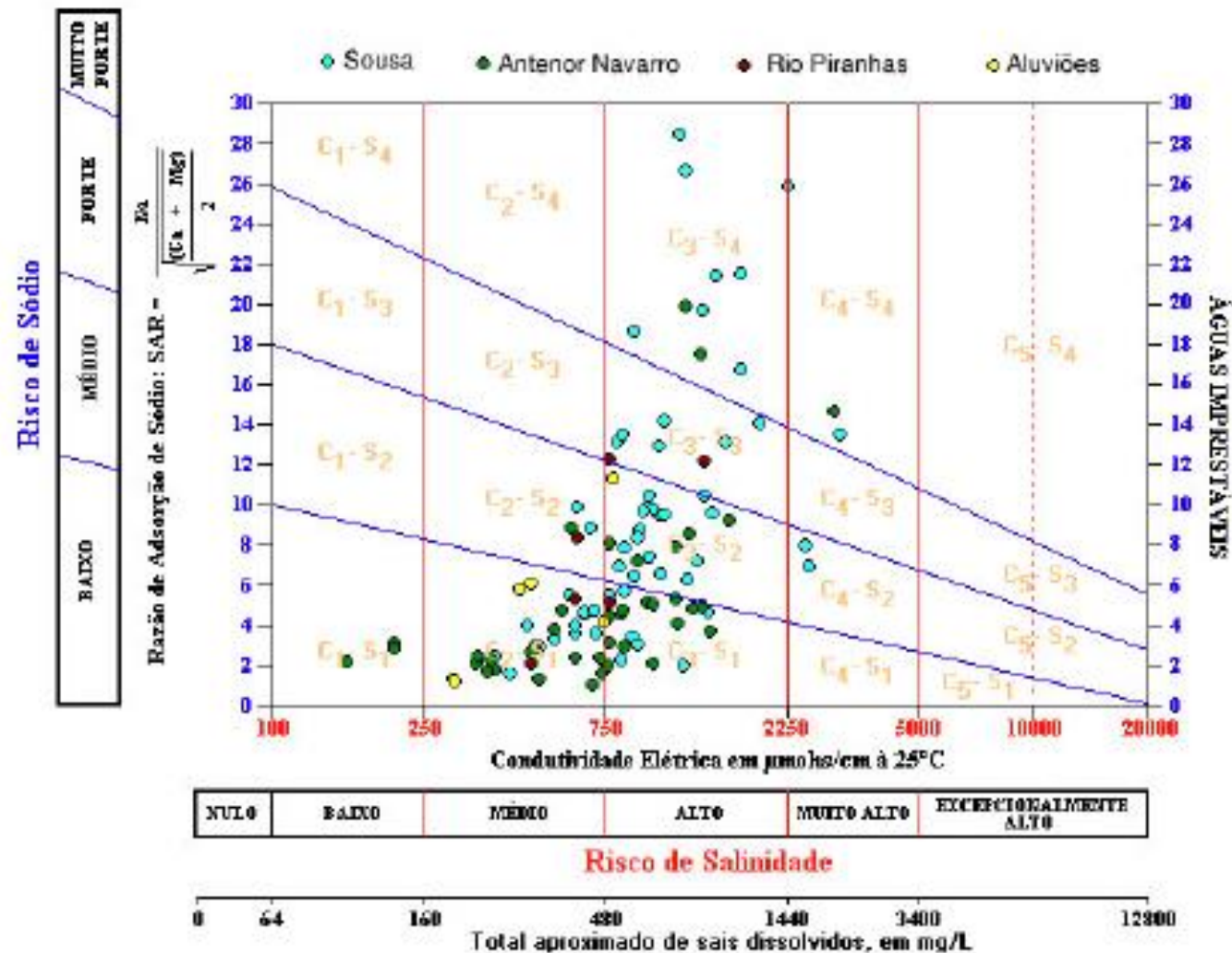
Fluxo convergente para os principais corpos hídricos



Seção ge

Fonte: CPRM (2007)





Classificação para Irrigação: alto perigo de salinização do solo, mas baixo e médio risco de sódio

- Salinidade: 133 a 2.118 mg/L de STD
- Sousa: maior salinidade
- Antenor Navarro, Rio Piranhas e Aluviões: menor salinidade e melhor qualidade da água

## Qualidade das Águas

IGARN, CPRM (2007) e CPRM/UFRN/FINEP (2007) mostram:

- ocorrências de concentrações elevadas de ferro e nitrato localmente acima da potabilidade;
- ocorrências de ferro não são prejudiciais à saúde e de origem natural;
- ocorrências de nitrato possivelmente estão associadas à deficiência de saneamento.

## Conclusões

- **Domínio Poroso:** sistemas aquíferos com maior potencial hidrogeológico e boa qualidade das águas – Bacias Sedimentares Potiguar e Rio do Peixe
- **Domínio Fraturado:** baixo potencial hidrogeológico e problemas de salinidade; grande importância no atendimento das demandas difusas em função da área de ocorrência



# Obrigado!

**José Luiz Gomes Zoby**  
Gerente de Planos de Recursos Hídricos

**[jlgzoby@ana.gov.br](mailto:jlgzoby@ana.gov.br) | (+55) (61) 2109-5336**

**[www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br)**



**[www.twitter.com/anagovbr](http://www.twitter.com/anagovbr)**



**[www.youtube.com/anagovbr](http://www.youtube.com/anagovbr)**