



COQUEIRAL

*enfrentando a degradação das **águas subterrâneas** em um contexto de **mudanças climáticas globais** em Recife*

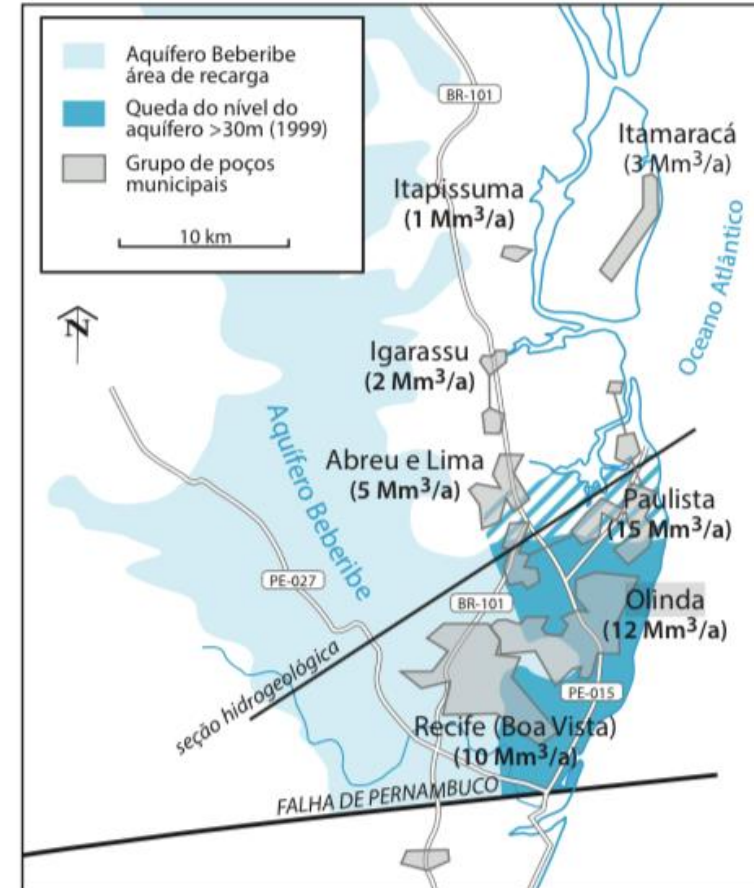
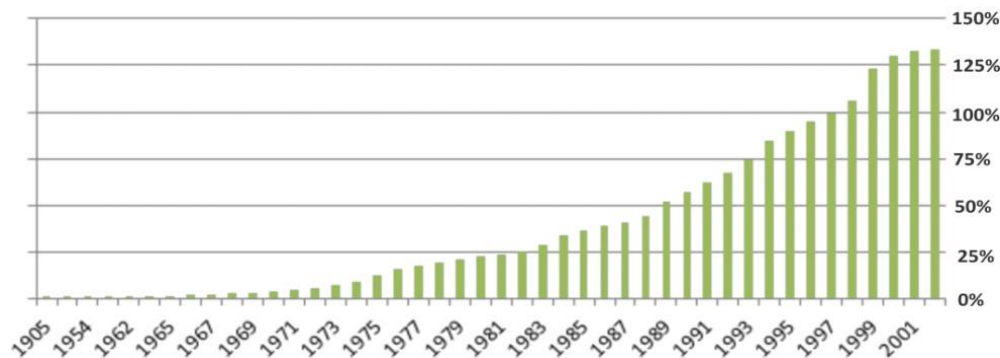
Ricardo Hirata (CEPAS|USP), Suzana Montenegro (UFPE), Emmanuelle Petelet-Giraud (BRGM)
Coordenadores

-1.89 3740.46 -625.5



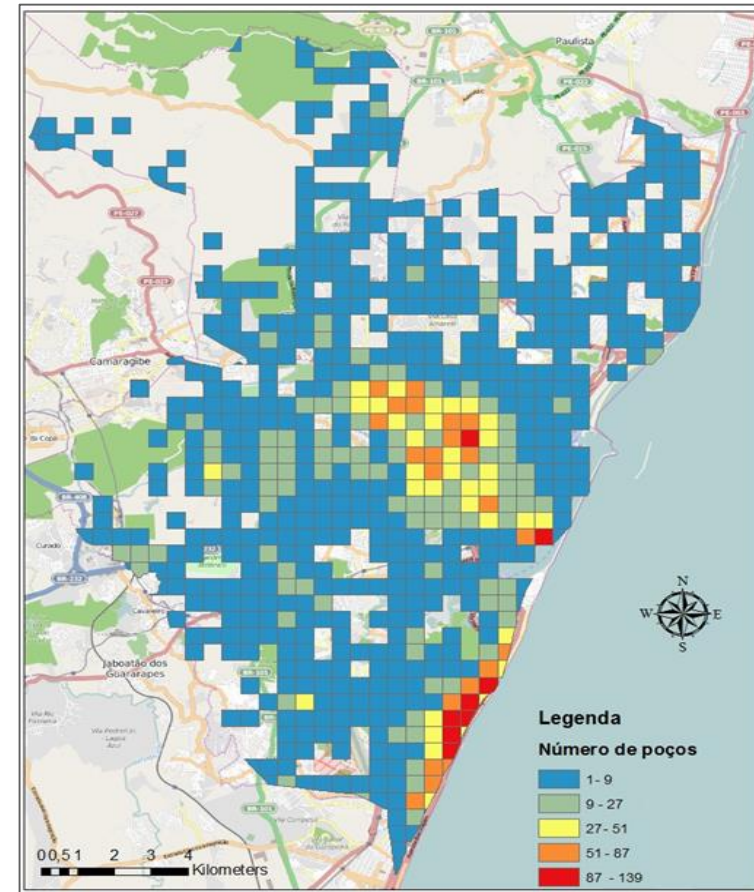
A importância **subestimada** das águas subterrâneas na Região Metropolitana de Recife (PE)

- RMR (3,9M.hab) conta com 12 m³/s, dos quais 1,6 m³/s (13%) de fontes subterrâneas, para o abastecimento; sobretudo na região metropolitana norte (Olinda a Itamaracá)
- A RMR-Sul tem a maior concentração de poços tubulares privados do país
- Aumento dramático de poços durante a grande estiagem de 1997/98



Mas a importância das águas subterrâneas na Região Metropolitana de Recife (PE) é negligenciada

- Recife vive a típica *tragédia dos comuns*, quando a soma das soluções individuais (perfuração de poços) acarreta em problema para todos (superexploração do aquífero)
- A água subterrânea é parte da segurança hídrica, entretanto o Estado tem pouco interesse no gerenciamento: **70% dos poços são ilegais**
- A estatística e indicadores oficiais de saneamento escondem a **perversa situação da falta de água** na RMR



Frente a importância das águas subterrâneas emergem as seguintes questões:



1. Qual é o real papel da água subterrânea no abastecimento de Recife?
2. Quanto Recife tem de água subterrânea? *(ou até quanto ela pode contar com o recurso, inclusive perdas por salinização de suas águas?)*
3. Como aproximar o Estado da população na solução (ainda que paliativa) da falta de água?
4. Por que o problema da água subterrânea em Recife não se soluciona?

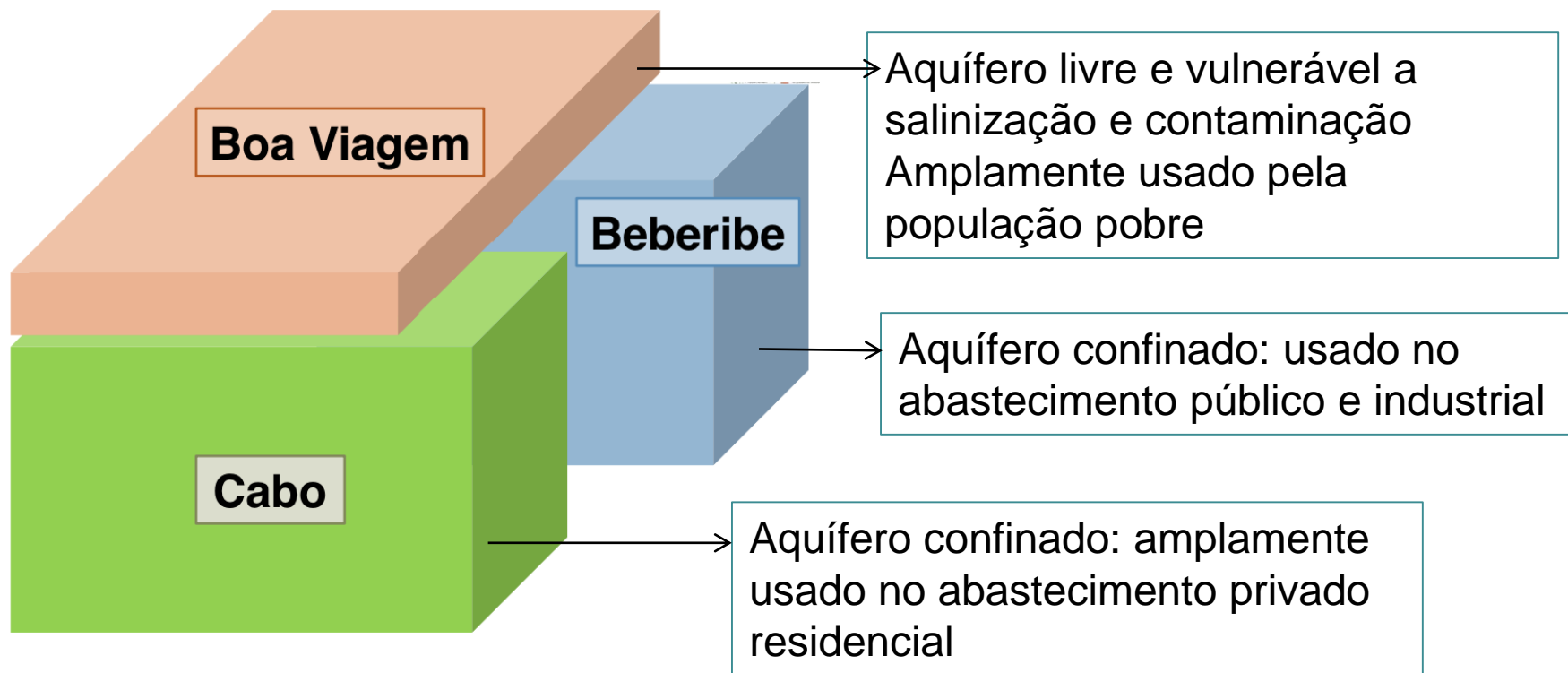


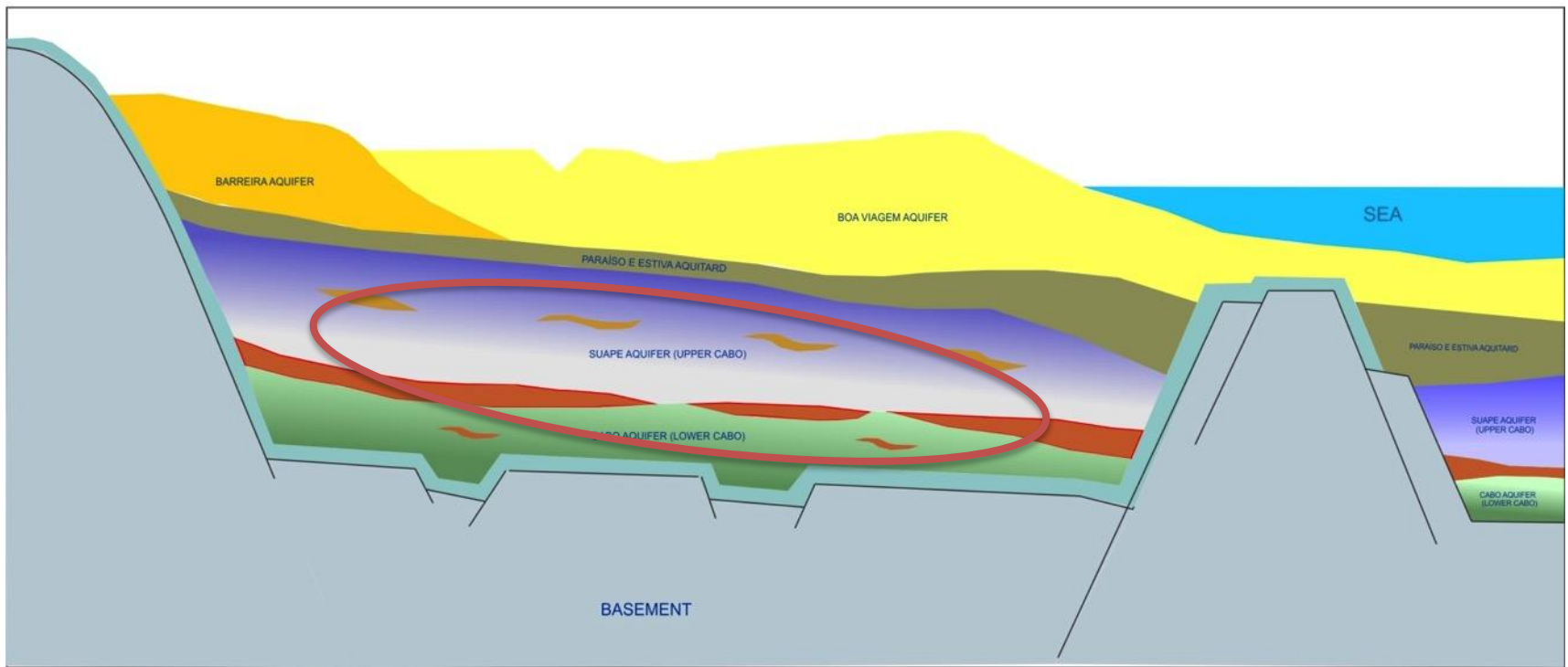
1. Qual é o real papel e importância da água subterrânea no abastecimento de Recife?

- Embora **oficialmente 13%** do abastecimento público venha de poços profundos, os milhares de poços privados retiram outros 2 m³/s. Assim a dependência das **águas subterrâneas é de 28%**.
- Assim, caso Recife perca esse recurso (pela salinização), a companhia de água **não teria como fornecer essa água** adicional
- A água subterrânea amplamente usada pela população pobre (através de poços escavados), e de classe média e alta, por poços profundos

2. Quanto de água subterrânea tem Recife? *(até quanto ela pode contar com o recurso?)*

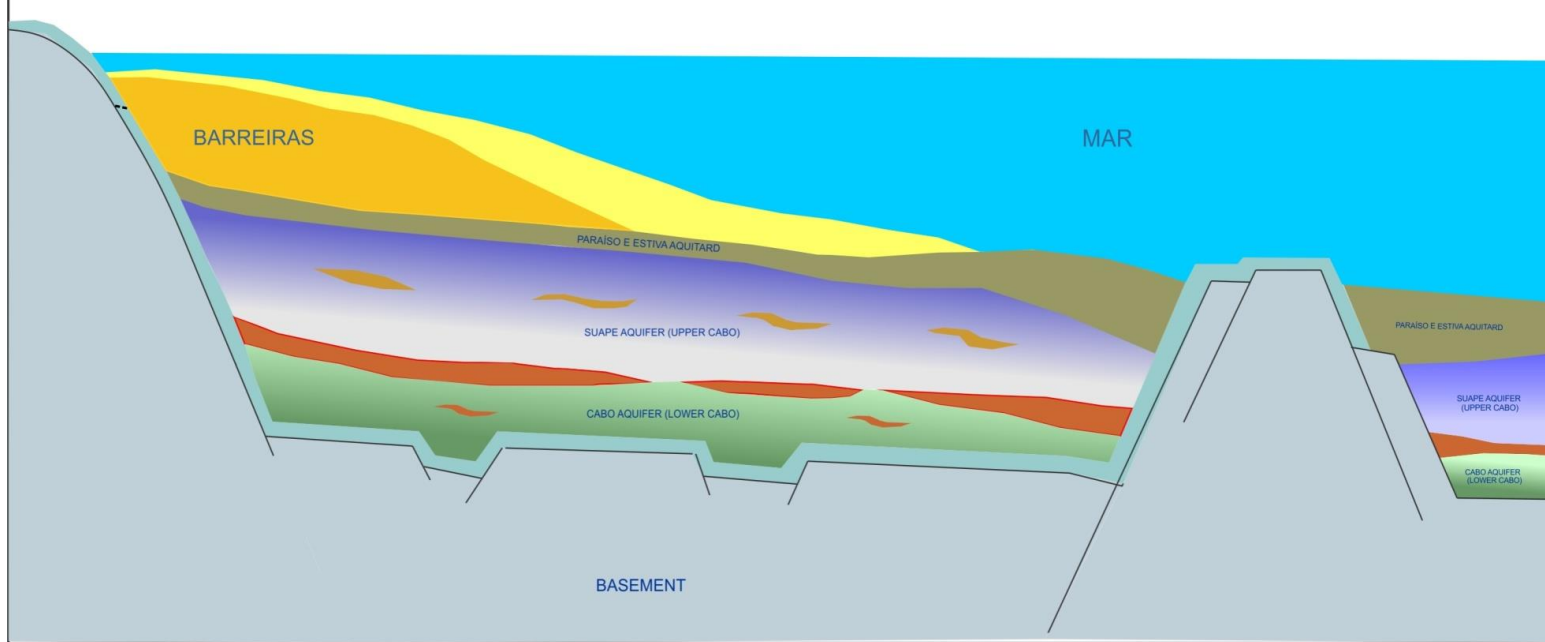
- Para isso é necessário o entendimento mais detalhado dos sistemas aquíferos



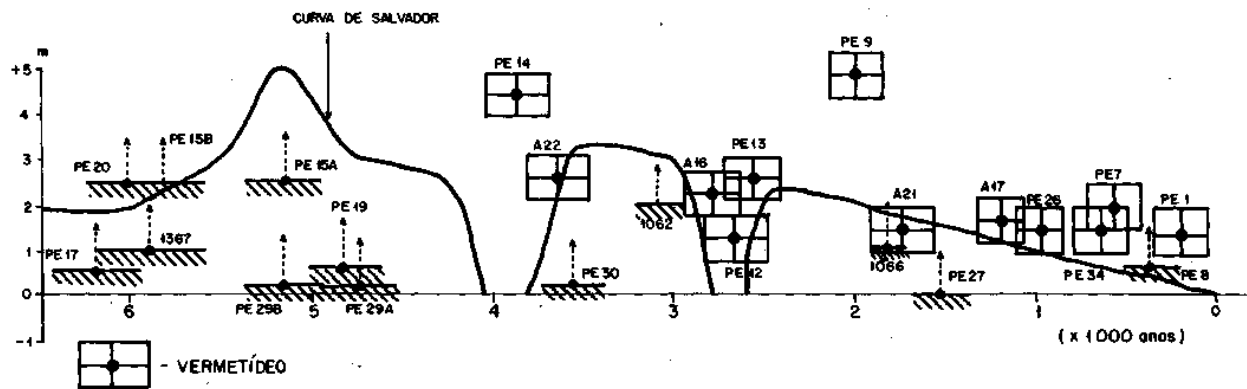


Sistema Aquífero Cabo e Beberibe (sedimentos cretáceos)

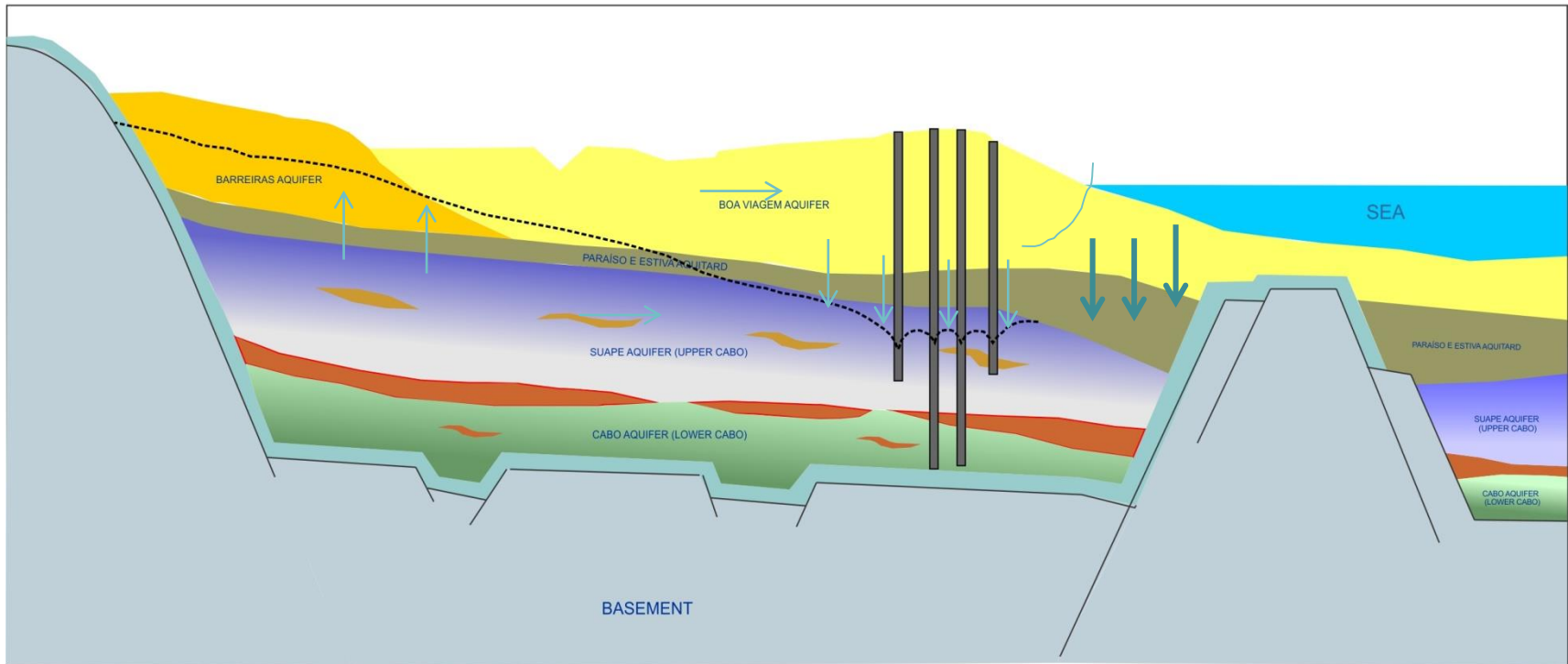
- Nova hidroestratigrafia destes aquíferos
- Aquíferos confinados com águas antigas (15k-8kybp), datadas com método de ^{14}C
- Resultados compatíveis com o clima reinante na área, com temperaturas de recarga de $\sim 15^\circ\text{C}$ (hoje é $25,5^\circ\text{C}$) medidas com gases nobres (Ne, Ar, N_2)



- Devido ao confinamento, aquífero profundo foi protegido das últimas transgressões do mar há 5-3 kybp (3-4 m >atuais).
- A transgressão sofrida a 120kybp (>8m) salinizou o aquífero profundo, como mostra a geoquímica das águas (flushing)

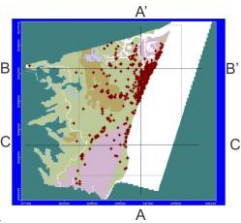


Embora os aquíferos profundos tenham resistido a última grande transgressão.....



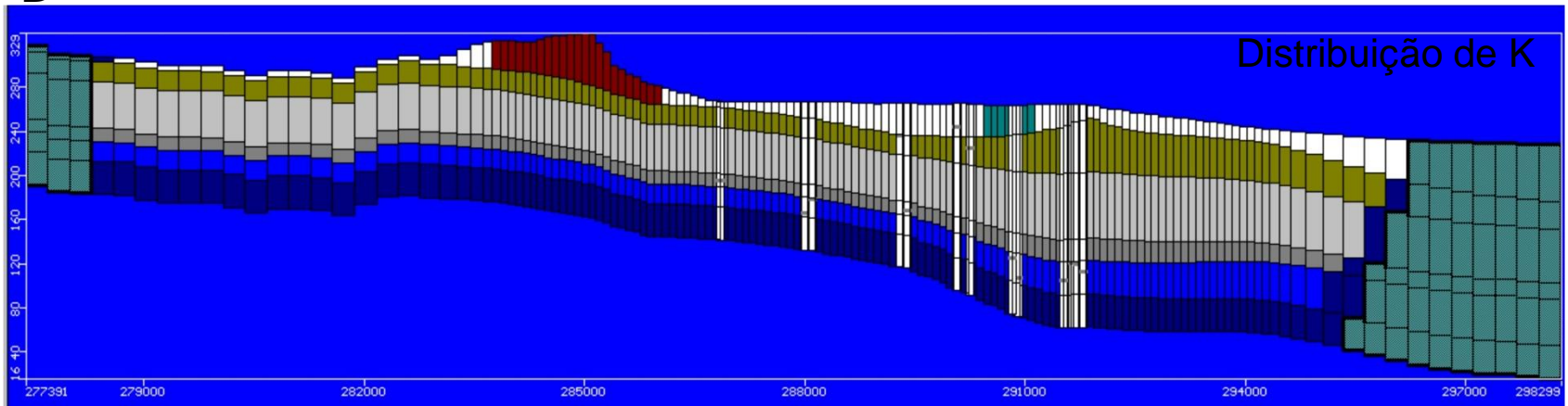
- **... a exploração está forçando a entrada de águas do mar (intrusão direta) e de águas salobras do aquíferos superficiais, degradando irremediavelmente os aquíferos**
- Modelação numérica até o ano 2100 (considerando os cenários climáticos esperados: redução de recarga e aumento no nível do mar) para simular o futuro do aquífero

Cenário em 2100, mantendo-se bombeamento atual do aquífero (2010)



B

B'



Haverá salinização do aquífero em 2035 anos (início) e completa salinização até 2100, se não houver controle das extrações.

3. Como aproximar o Estado da população na solução (ainda que paliativa) da falta de água?

- O Estado deve entender como a **população convive com a falta de água** (estratégias individuais) e não somente buscar soluções **em grandes obras**
- O Estado deveria auxiliar a população, amparando-a tecnicamente e com práticas coletivas e de baixo custo (embora não necessariamente de baixa tecnologia), que **melhorem o aproveitamento das águas** (reuso, recolhimento de águas de chuva, desinfecção e tratamento de água)



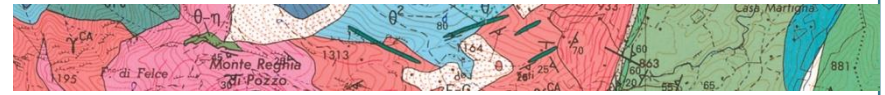
4. Por que o problema da água subterrânea em Recife não se soluciona?

- O Estado tem dificuldade em lidar com **vários usuários privados** de água e as leis existentes (baseadas em comando e controle) são pouco efetivas
- **O conflito entre usuários de água existe, mas não é aparente**, fazendo com que não haja mobilização da população
- Baixo nível de **engajamento da população** na solução do problema de água (ONG mais voltadas às questões ambientais)
- A exploração incrementou em 2x o custo da água, mas ainda é **50% o valor médio cobrado pela concessionária pública** (uso residencial em prédios)

Coqueiral em números.... (até o momento)



Produtos	Números
Artigos (em submissão)	4 (+7)
Artigos de popularização do tema	3
Comunicação conferências Internacionais	20
Comunicação conferências nacionais	6
Livros	2
Teses e dissertações (com MSc/DSc)	2
Iniciação científica	7
Exposição fotográfica	1
Audiências públicas	3
Website	1
Aprimoramento de software	1
Novos projetos potenciais	1



AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE
ANR

FACEPE
Fundação de Amparo à Ciência e
Tecnologia do Estado de Pernambuco

FAPESP

USP

CPRM
Serviço Geológico do Brasil

Apac
Agência Pernambucana
de Águas e Clima



COQUEIRAL

Obrigado

Ricardo Hirata
rhirata@usp.br
CEPAS | USP

-1.89 3740.46 -625.5



UNIVERSITÉ DE
RENNES 1



Université
de Lille
SCIENCES HUMAINES
ET SOCIALES

géo-hyd
membre d'Antea Group

Géosciences pour une Terre durable
brgm