INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

COMUNICAÇÃO TÉCNICA

Nº 179569

Condicionantes geológicos e implicações geomecânicas

João Pedro Silva Pereira

Palestra apresentada no Seminário Internacional Captura e Armazenamento de Carbono, Desafios na Descarbonização e no Licenciamento, 2025, São Paulo. 27 slides.

.

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S/A - IPT
Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária ou
Caixa Postal 0141 | CEP 01064-970
São Paulo | SP | Brasil | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4374/4000 | Fax 11 3767-4099

www.ipt.br

CONDICIONANTES GEOLÓGICOS E IMPLICAÇÕES GEOMECÂNICAS

João Pedro Silva Pereira

São Paulo, 26/03/25

Seminário Internacional

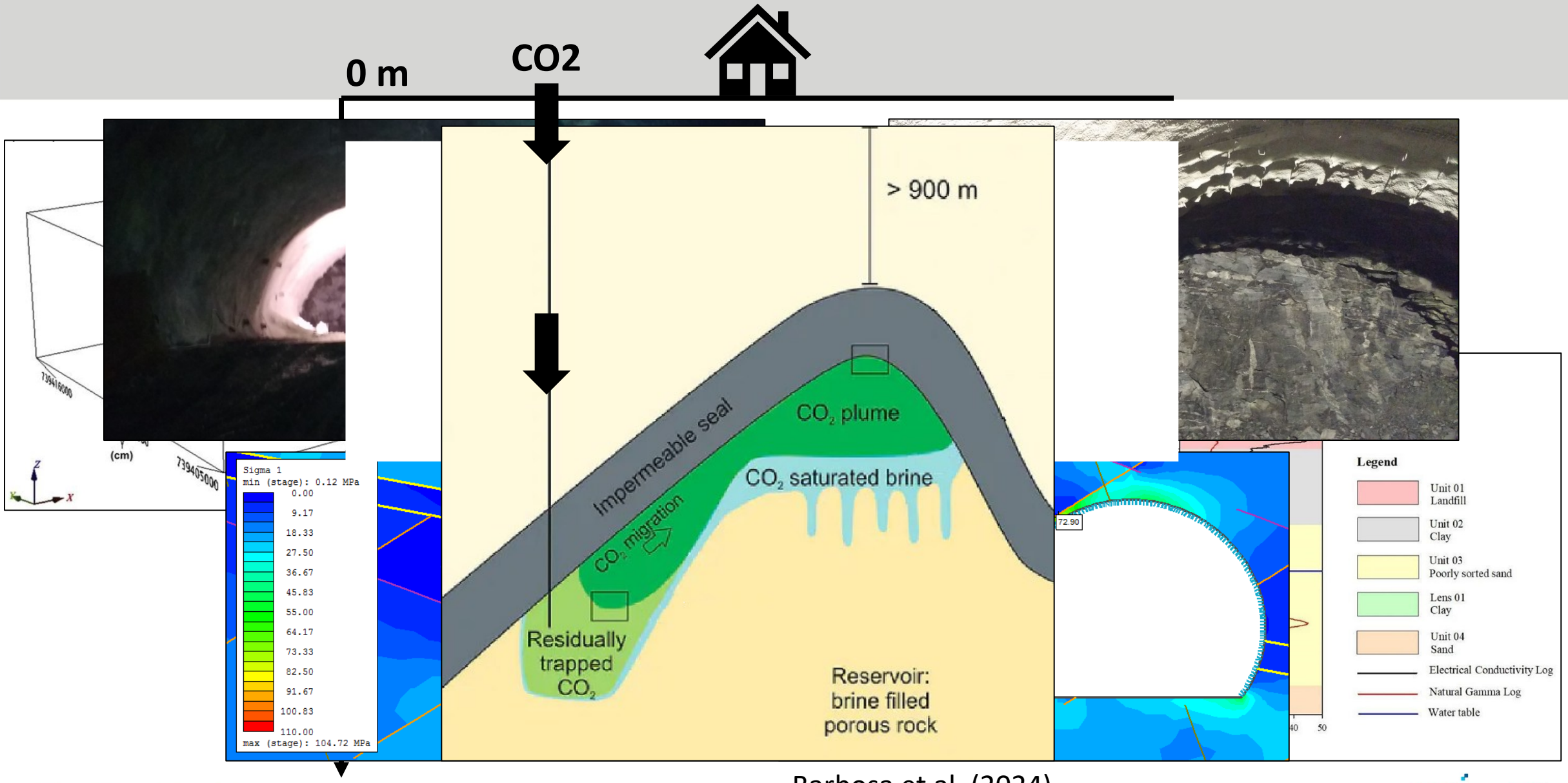
Captura e Armazenamento de Carbono

Desafios na Descarbonização e no Licenciamento

CETESB

ipt INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

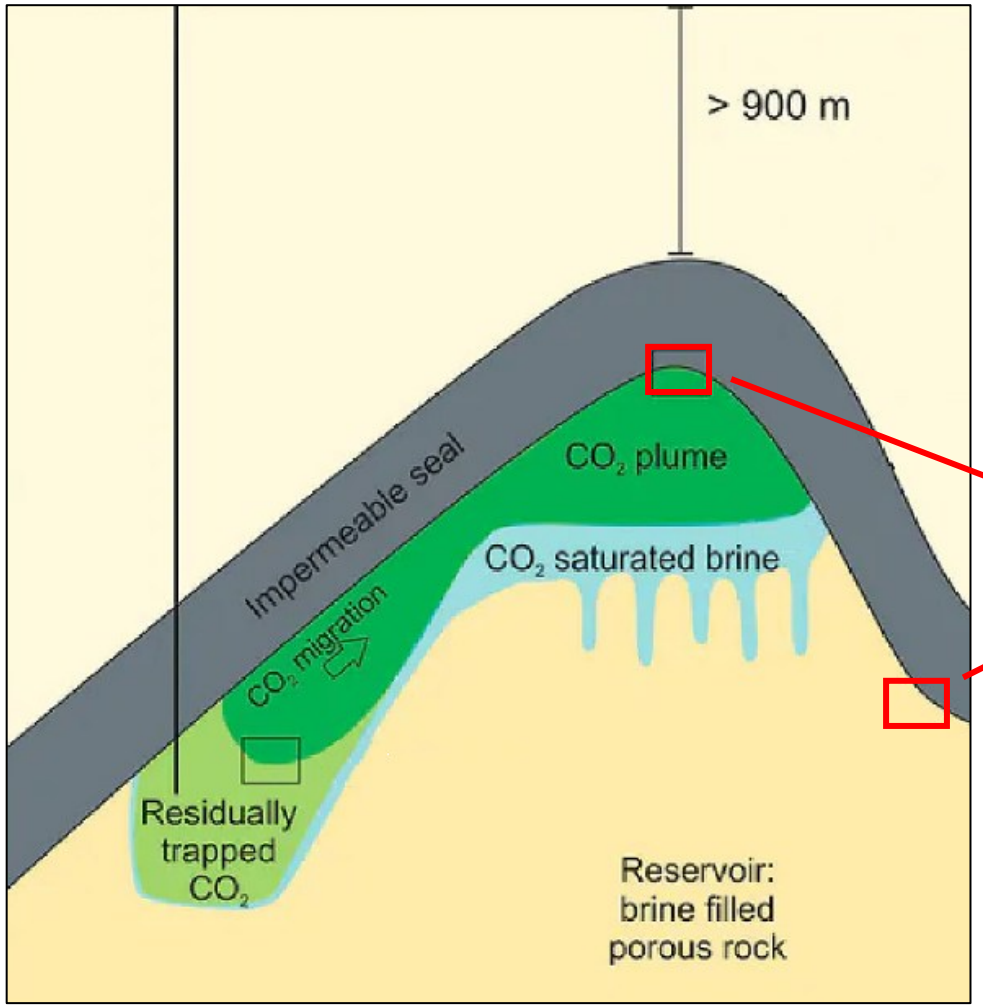
SÃO PAULO GOVERNO DO ESTADO

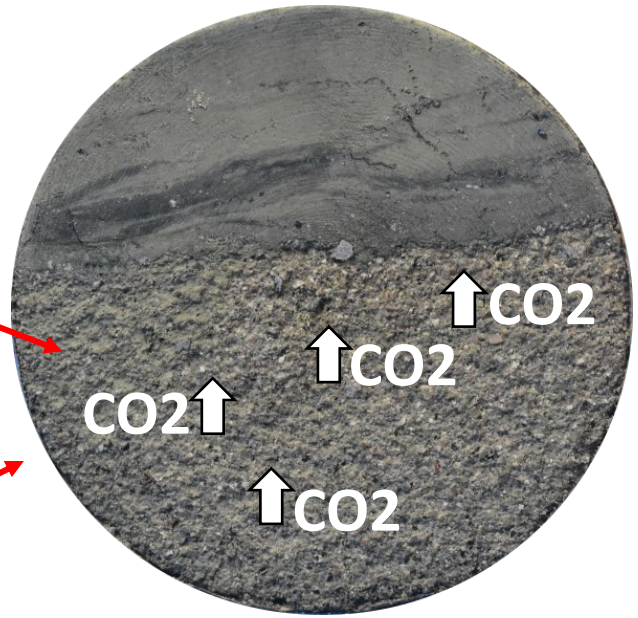


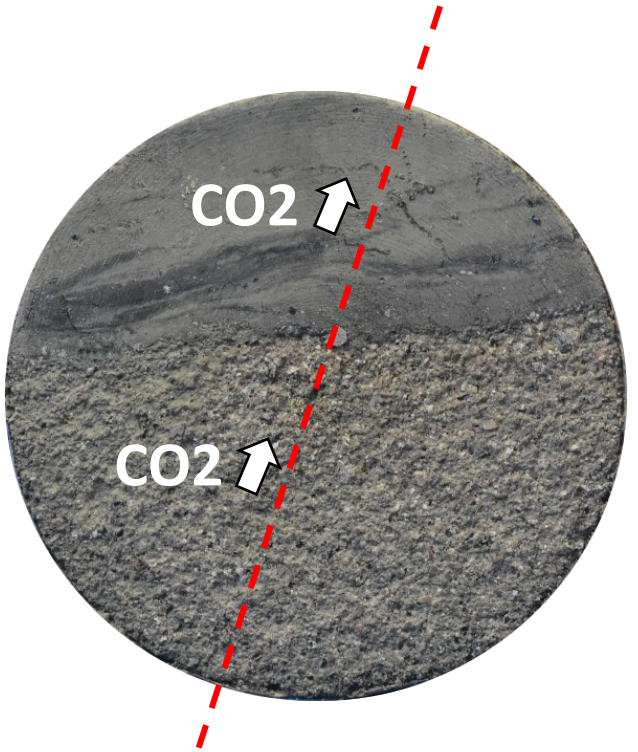
Flude e Alcade (2022)

Barbosa et al. (2024)

CONDICIONANTES GEOLÓGICOS







CONDICIONANTES GEOLÓGICOS

- Porosidade e permeabilidade
- Propriedades da rocha selante
- Geologia estrutural

Estratigrafia

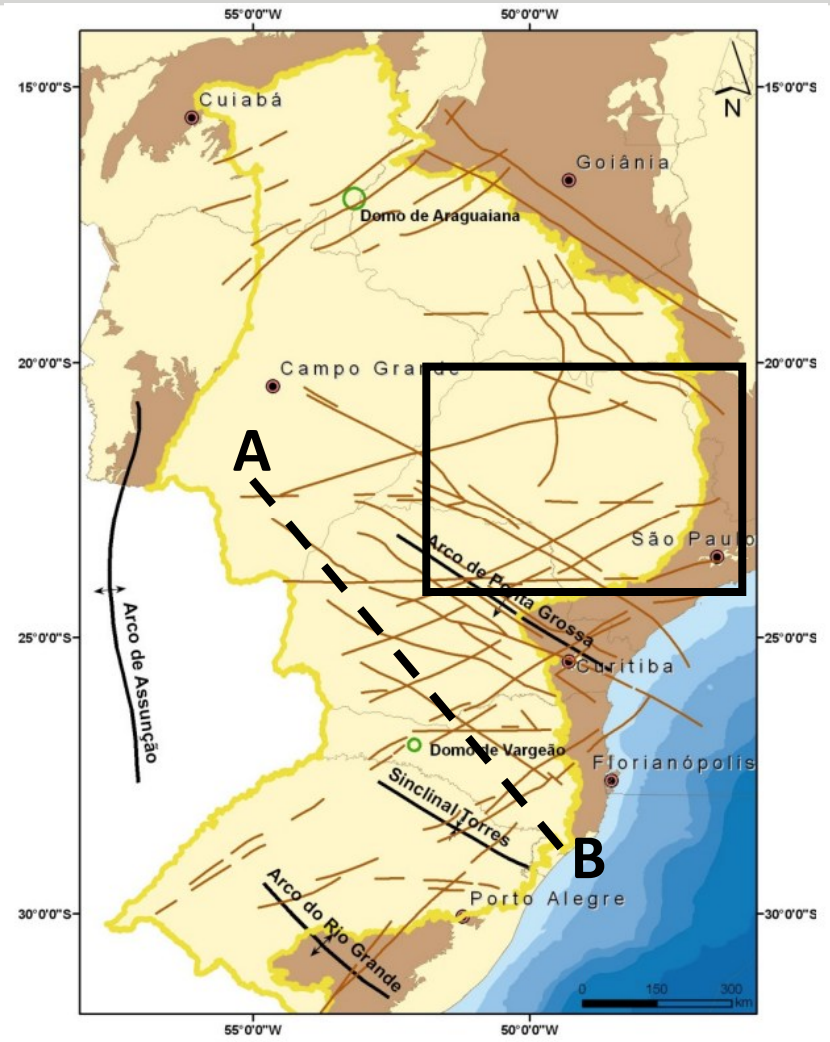
- Estado de tensões
- Temperatura

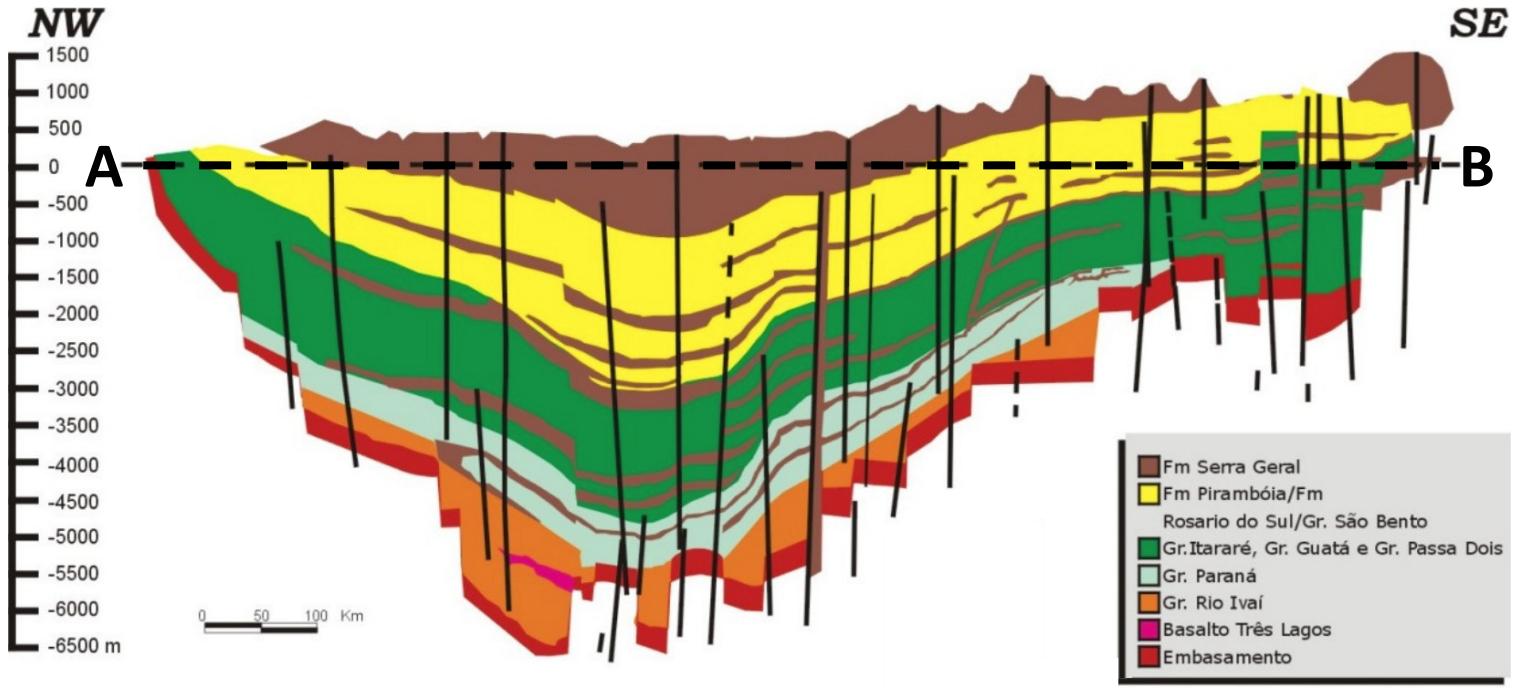
Profundidade

O IPT E A ESTOCAGEM SUBTERRÂNEA DE GÁS NATURAL (ESGN)

- Parceria IPT-Petrobras com apoio Finep
- Busca por reservatórios para ESGN associada ao gasoduto Bolívia-Brasil
- Concentração das investigações na Bacia do Paraná - Bloco Bauru (Estado de São Paulo e nordeste do Paraná)

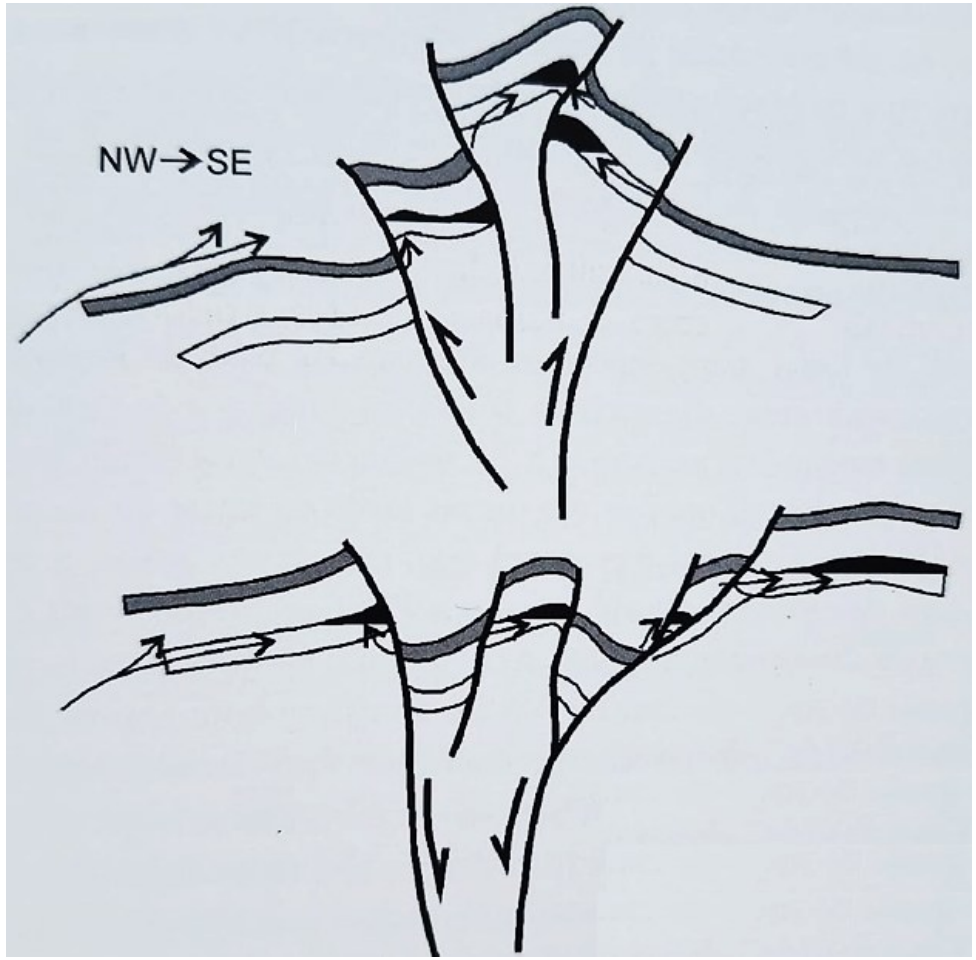
ESGN NA BACIA DO PARANÁ



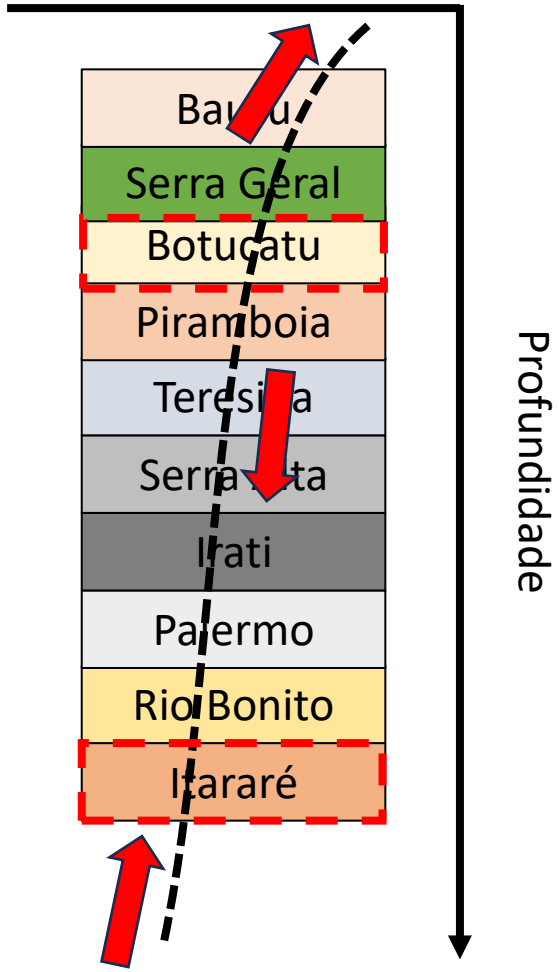


ANP (2017)

ESGN NA BACIA DO PARANÁ

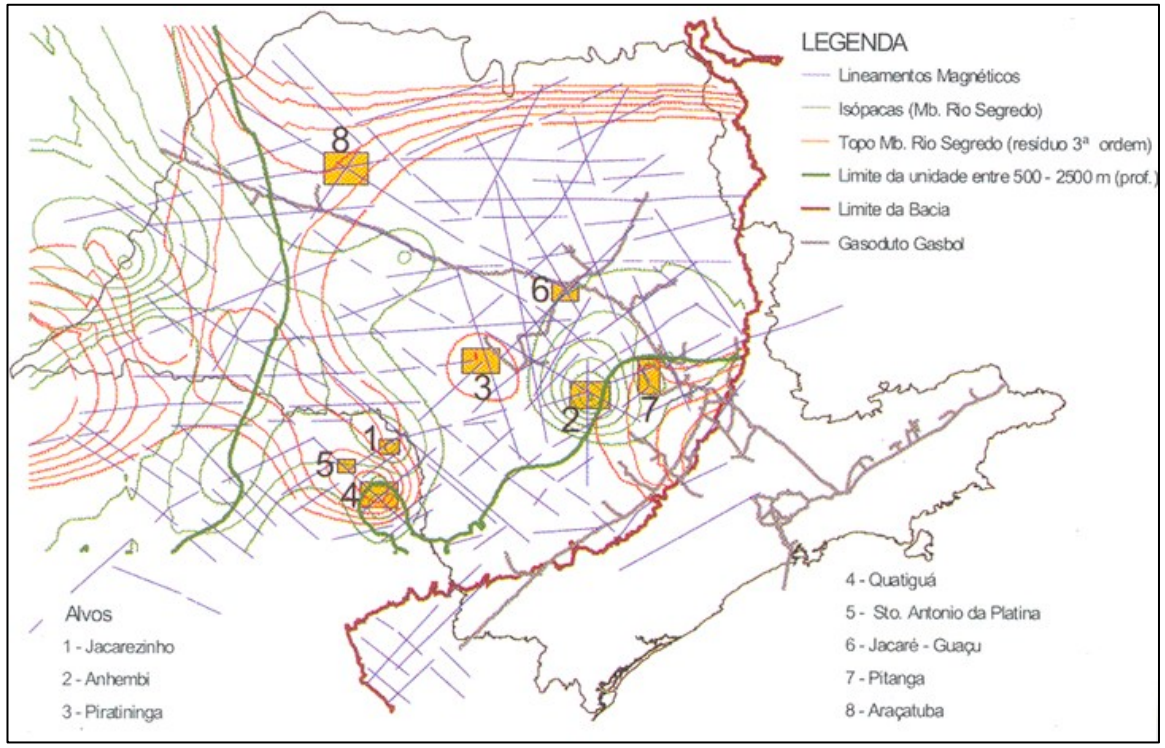


Rostirolla et al. (2000)

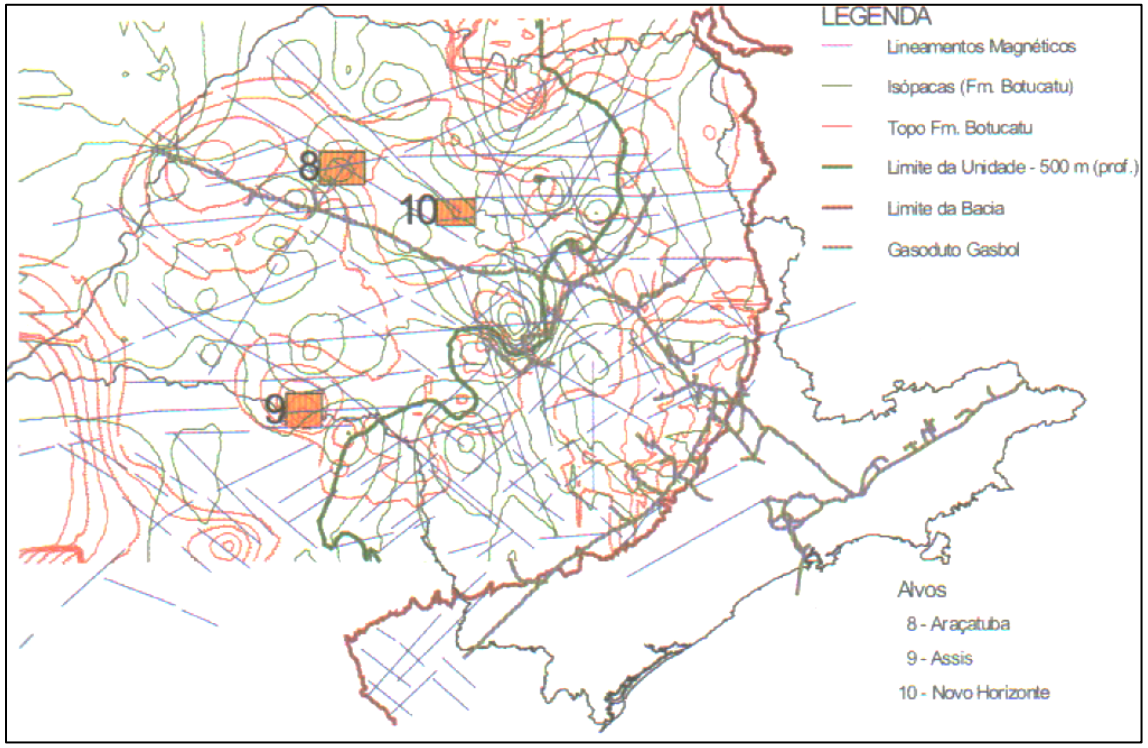


ESGN NA BACIA DO PARANÁ

- Alvos selecionados



Reservatório Itararé



Reservatório Botucatu

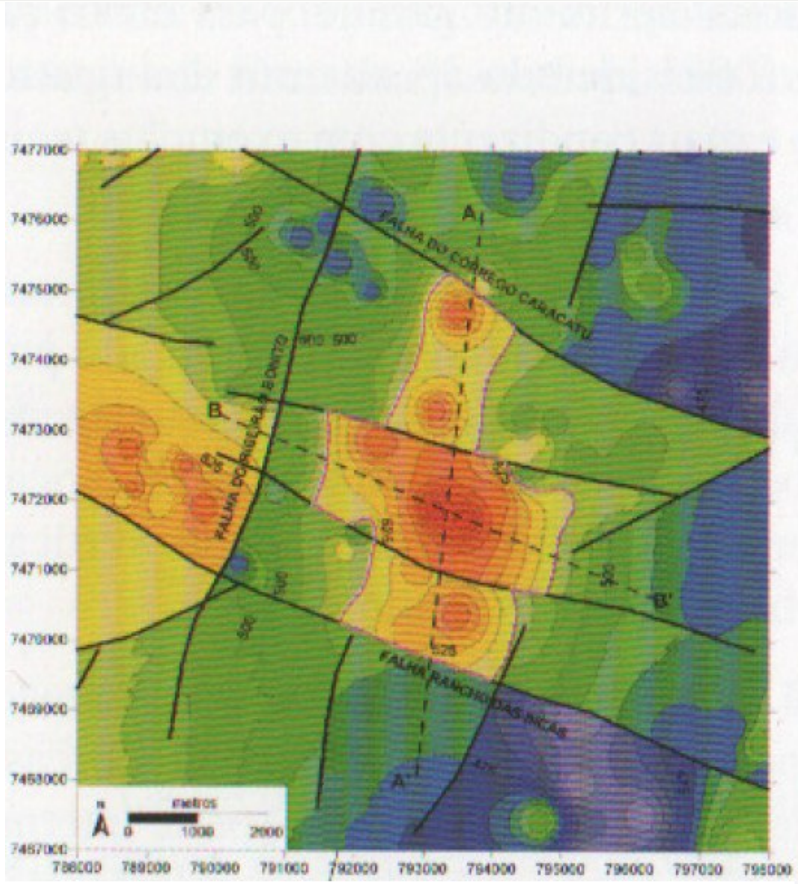
QUALIFICAÇÃO DOS ALVOS

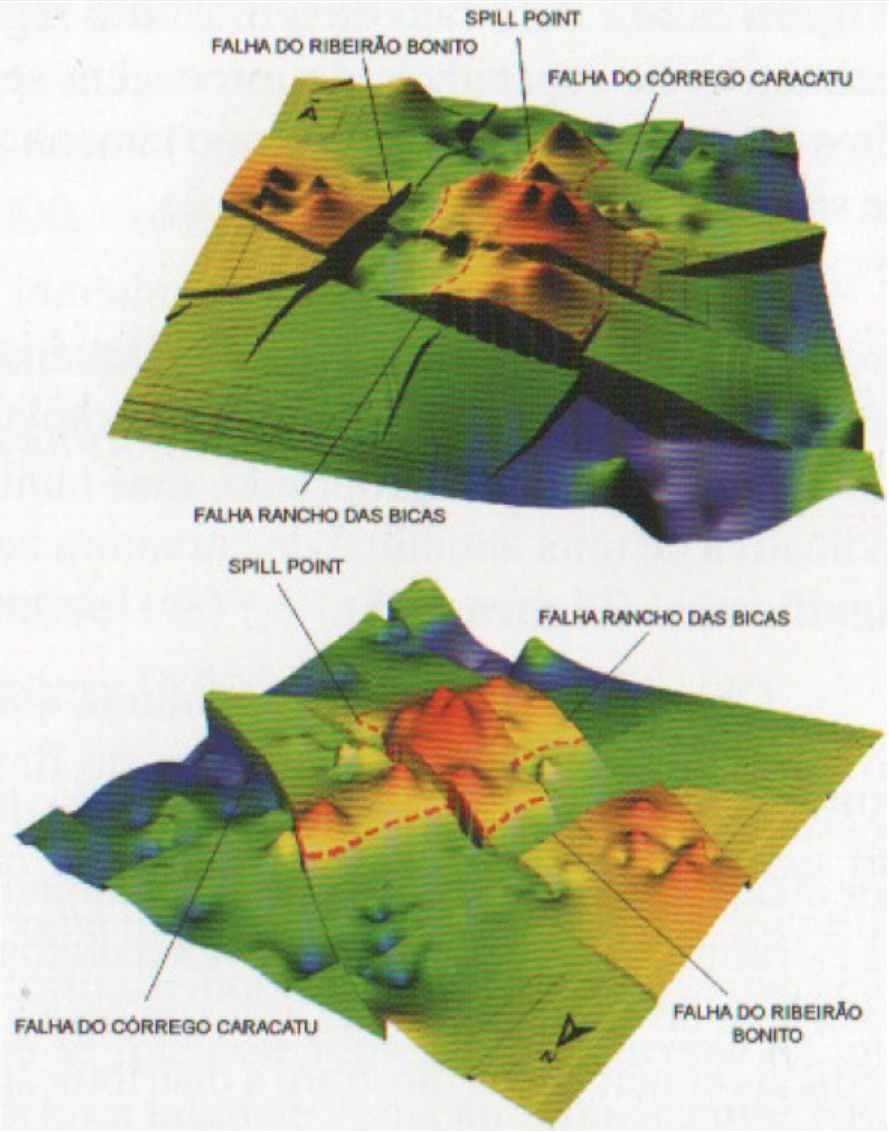
Alvos	Lineamentos estruturais	Isópacas reservatório	Estrutura local	Contorno	Selo	FC
Reservatório Botucatu						
Assis	MB	R	R	MB	Basalto	0,4
Araçatuba	MB	MB	-	R	Basalto	0,35
Novo Horizonte	B	MB	-	R	Basalto	0,23
Reservatório Rio Segredo						
Jacarezinho	B	MB	MB	B	Diamictito	0,8
Anhembi	MB	MB	MB	R	Diamictito	0,7
Piratininga	B	-	MB	MB	Diamictito	0,7
Santo Antônio da Platina	B	R	-	MB	Diamictito	0,4
Jacaré-Guaçu	MB	R	B	R	Diamictito	0,4
Araçatuba	B	-		MB	Diamictito	0,35
Reservatório Campo Mourão						
Anhembi	MB	MB	MB	R	Diabásio diamictito e siltito	0,7
Quatiguá	MB	B	MB	R	Diamictito e siltito	0,7
Pitanga	MB	R	MB	R	Diamictito e siltito	0,4
MB = Muito bom; B = Bom; R = Regular; FC = Fator de confiabilidade (0 a 1)						

ALVO ANHEMBI

Figura 5.7 - *Localização do Alvo Anhembi em zona de intersecção de lineamentos estruturais regionais.*

ALVO ANHEMBI

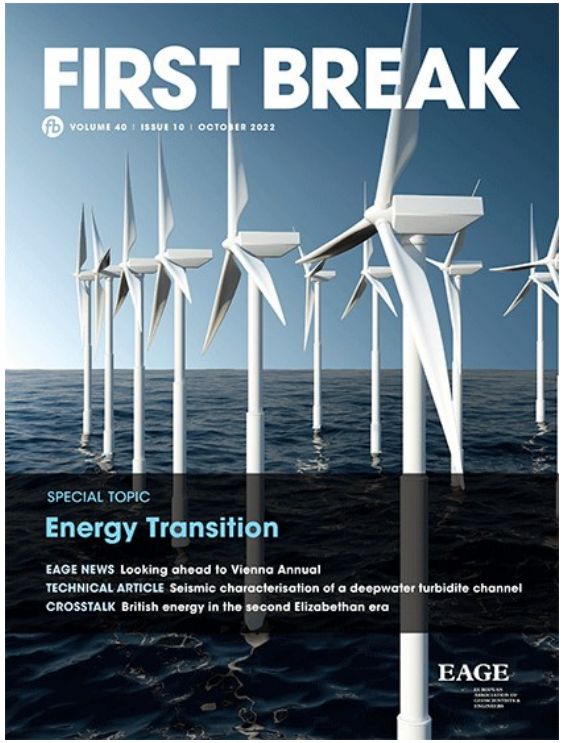




177 a 1.543 milhões de m3 de gás

E PARA O CO2? É A MESMA COISA?

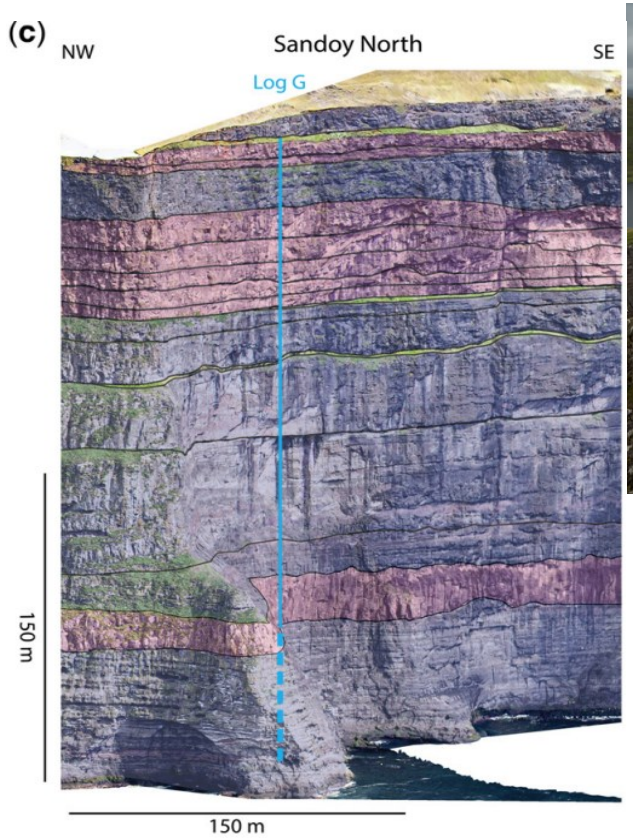
Sim! e Não!



Why CCS is not like reverse gas engineering

Philip Ringrose[1,2*], Jamie Andrews[3], Peter Zweigel[1], Anne-Kari Furre[1], Ben Hern[3] and Bamshad Nazarian[1] demonstrate that while many of the tools used for subsurface work are similar, such as seismic surveys and subsurface reservoir modelling, there can be significant differences when applying hydrocarbon subsurface industry experience to CO_2 capture and storage projects.

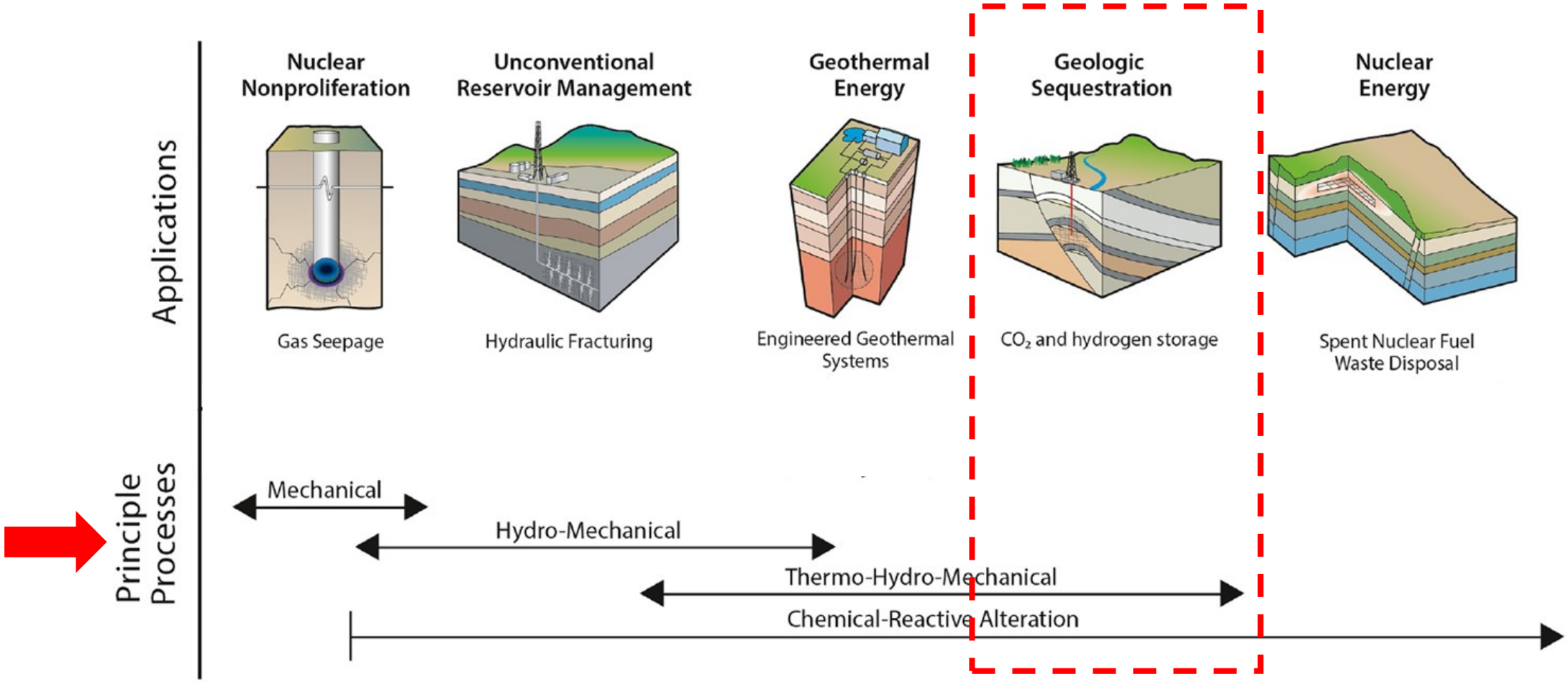
OUTROS TIPOS DE RESERVATÓRIO



Rosenqvist et al. (2024)

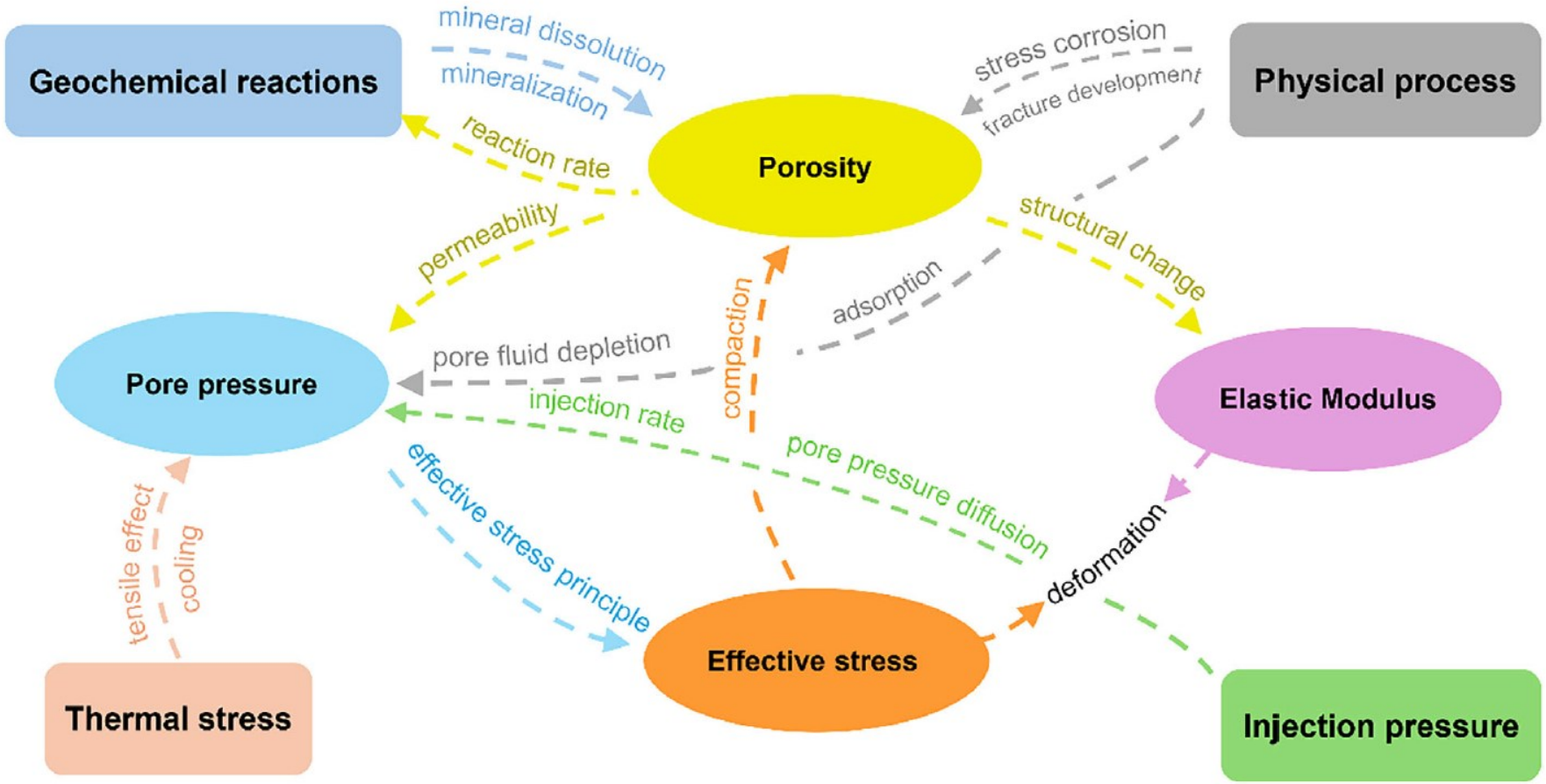
Pereira (2024)

O QUE OCORRE NO RESERVATÓRIO?



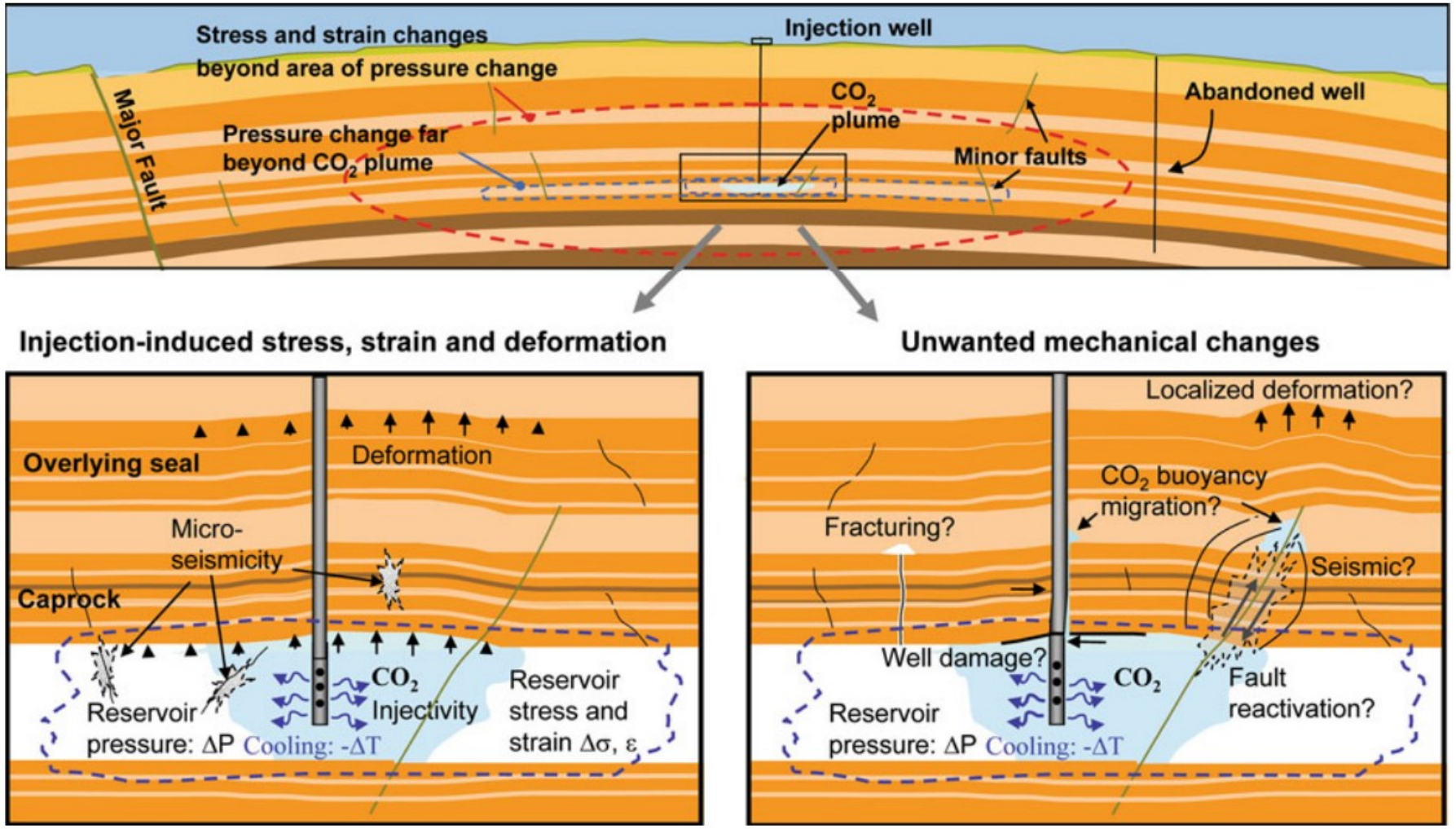
Viswanathan et al. (2022)

O QUE OCORRE NO RESERVATÓRIO?



Lu et al. (2025)

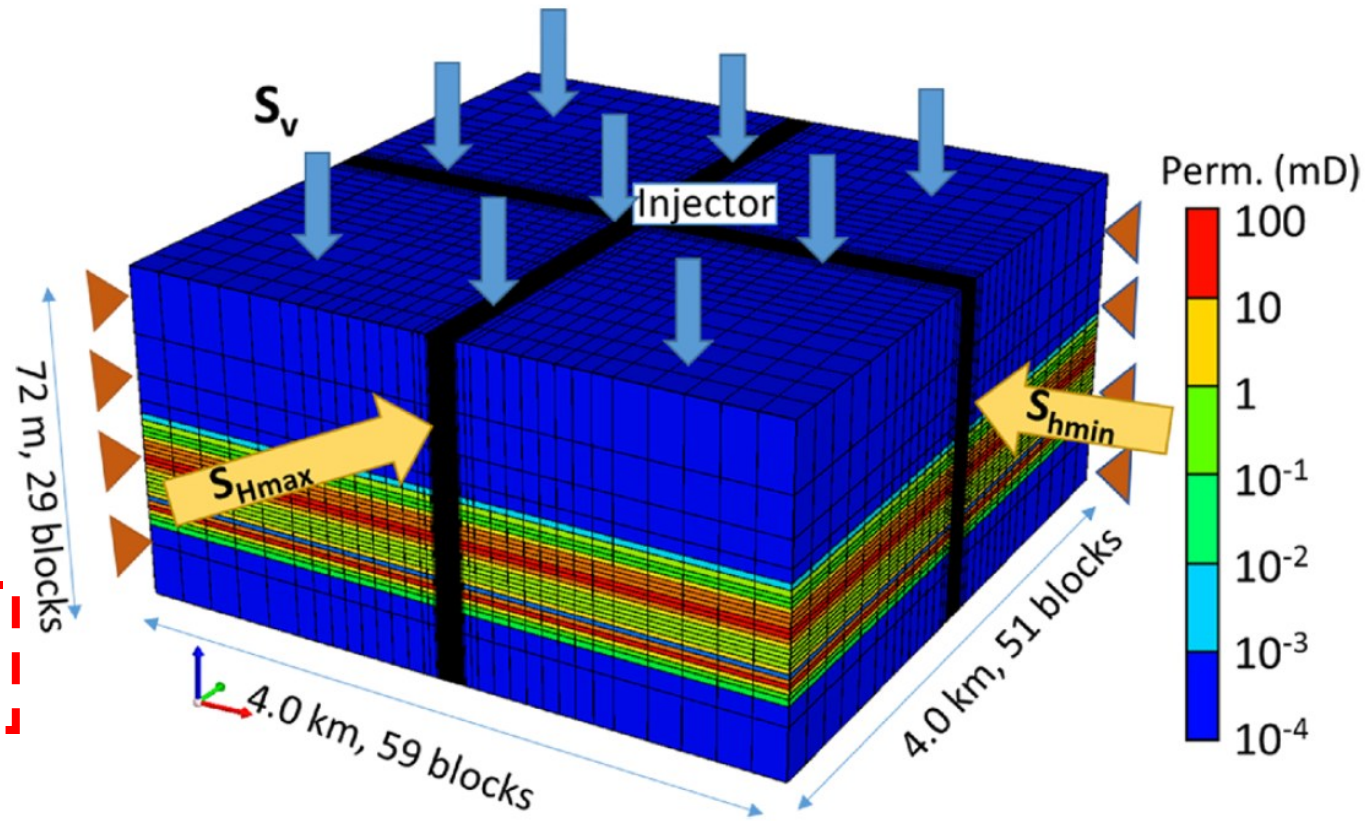
IMPLICAÇÕES GEOMECÂNICAS



Rutqvist (2012)

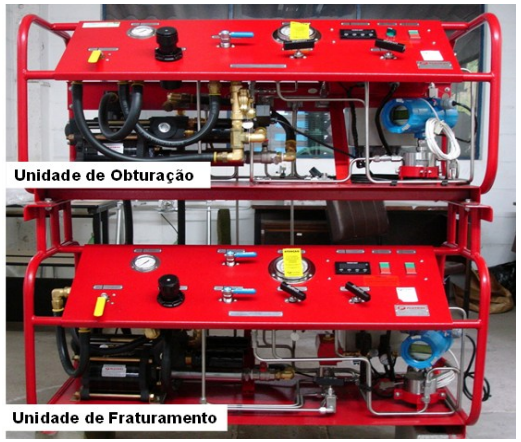
COMO PROJETAR E P(REVER)?

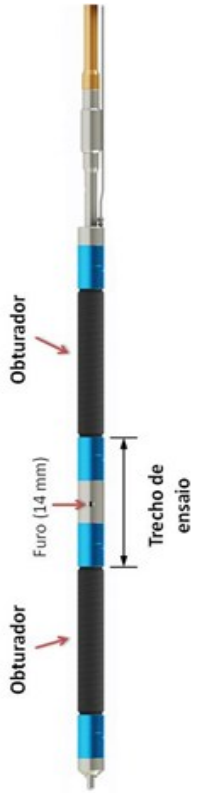
- Modelos numéricos acoplados
- Dados de entrada
  - Modelo geológico estrutural
  - Perfil de Temperatura
  - Propriedades petrofísicas das litologias
  - Estado de tensões
  - Comportamento no tempo
- Monitoramento e calibração dos modelos

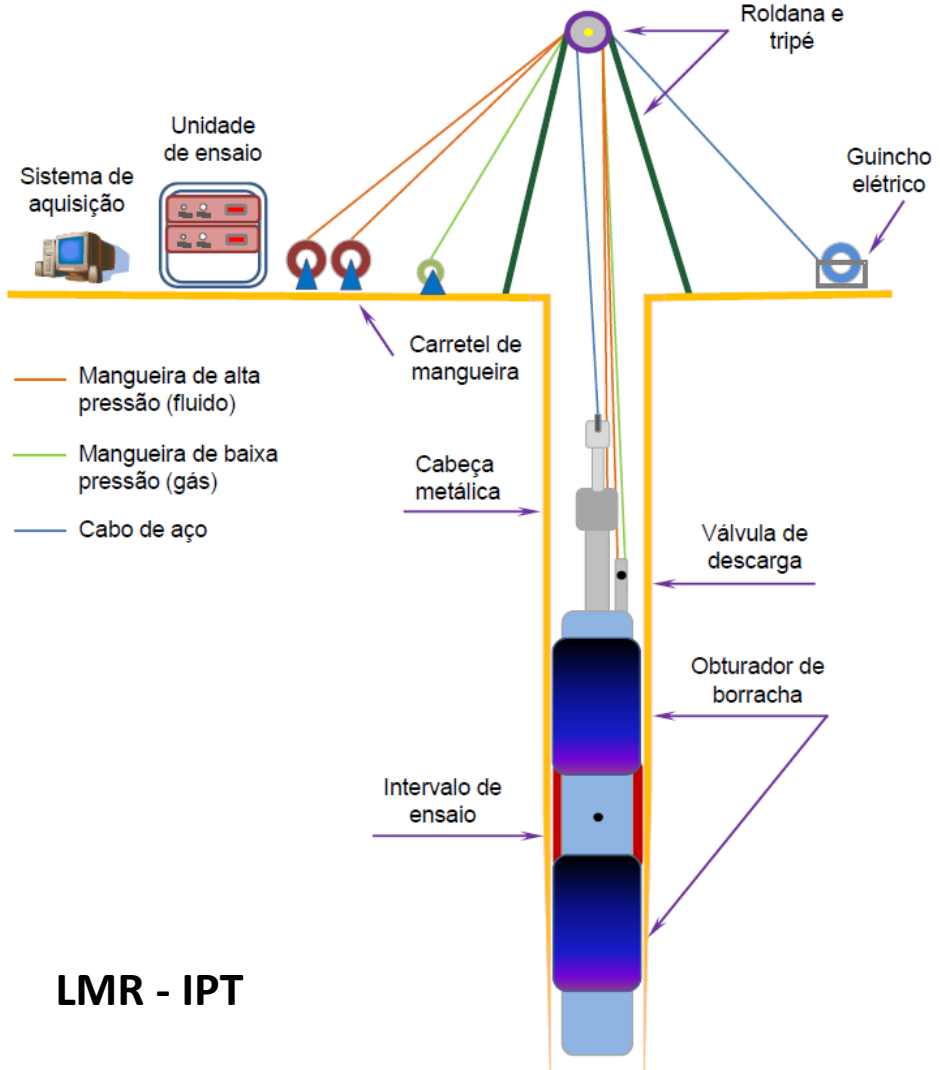


Jung et al. (2020)

ESTADO DE TENSÕES

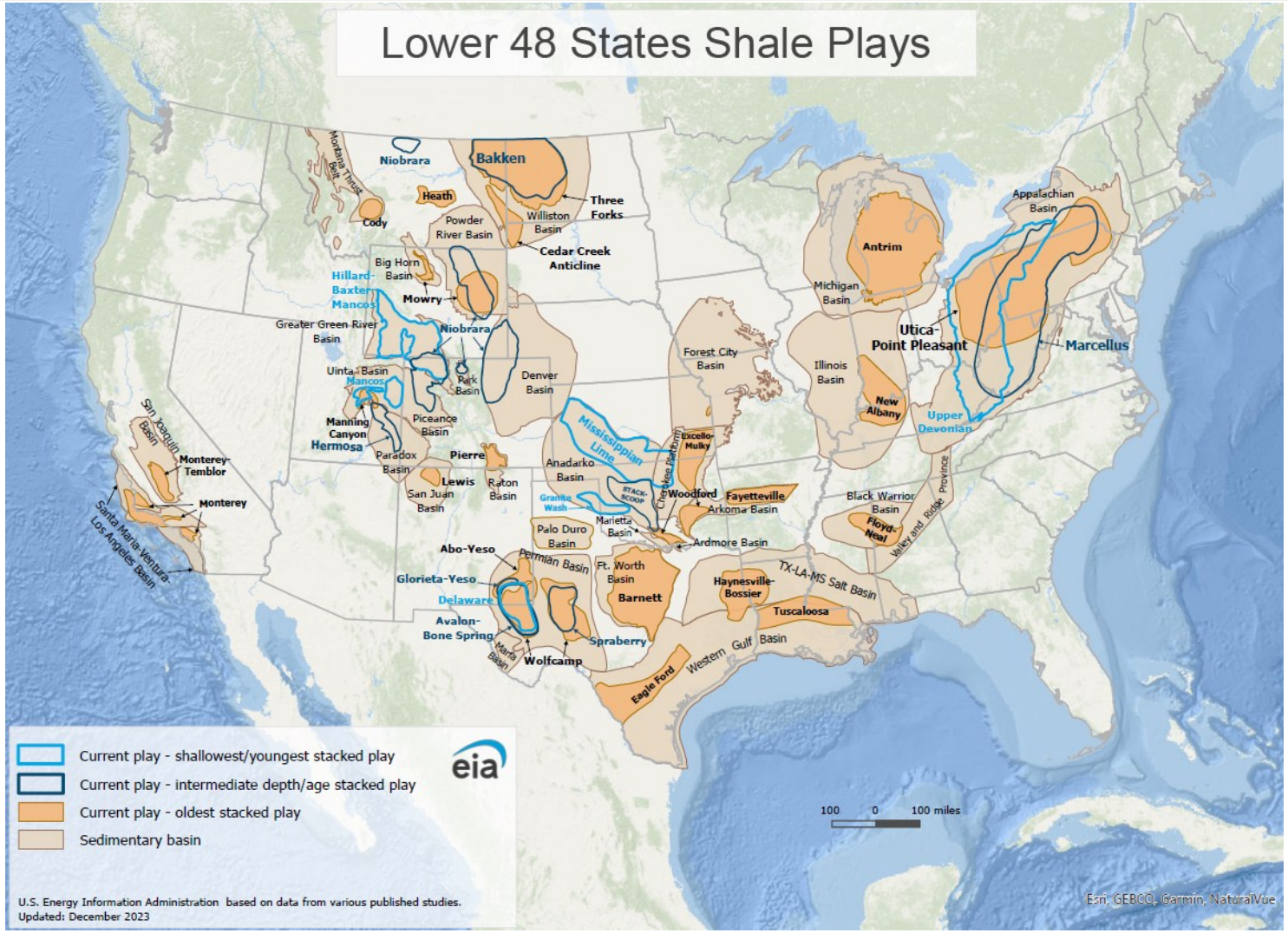




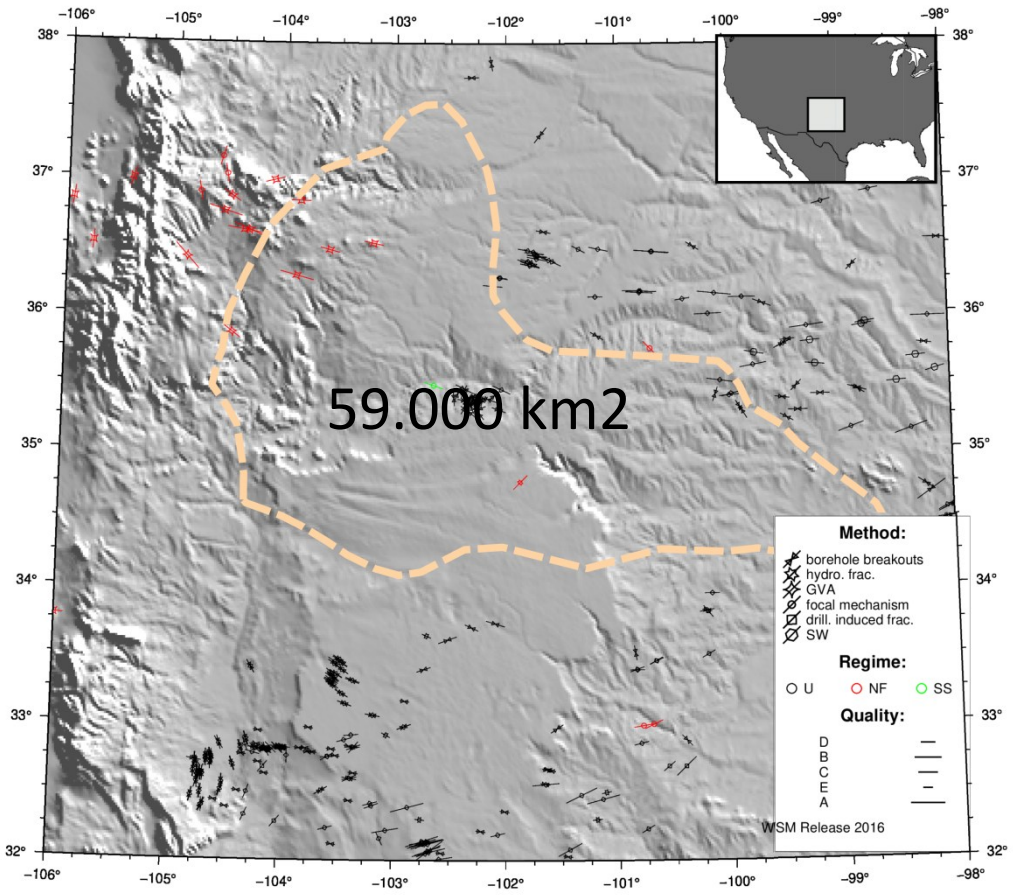


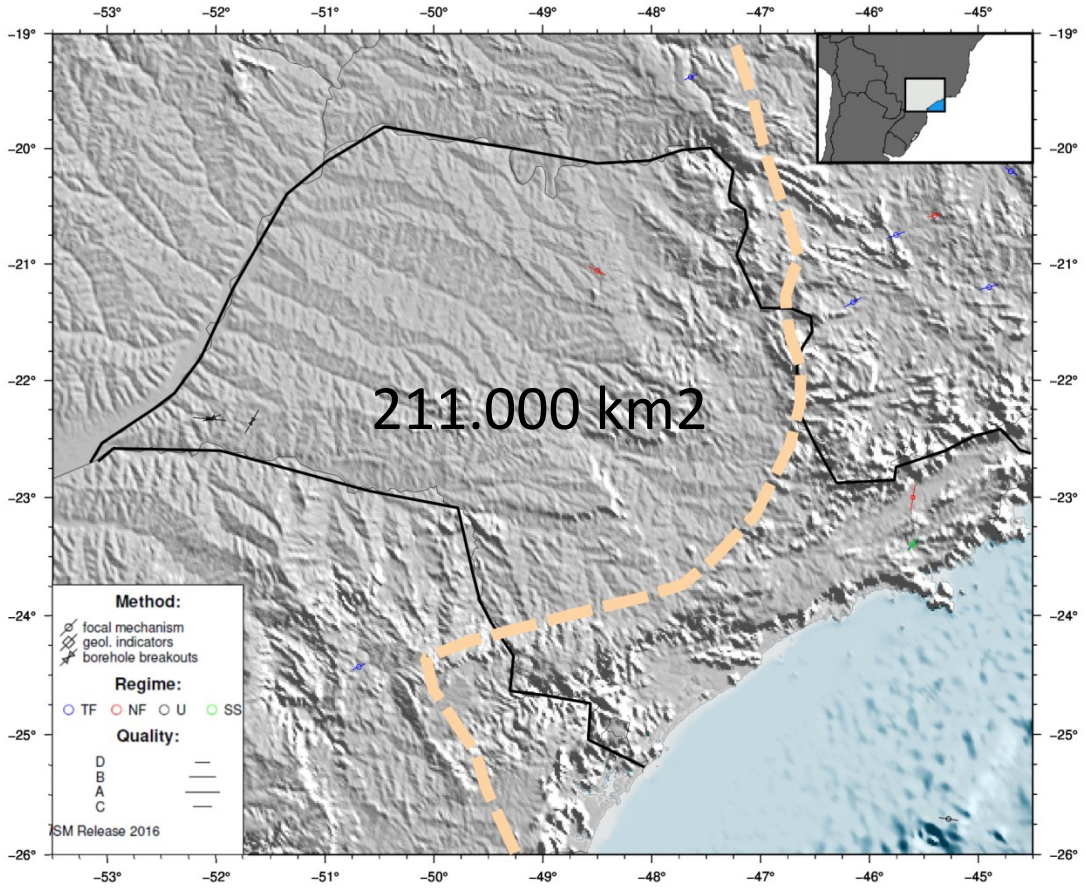
LMR - IPT

ESTADO DE TENSÕES



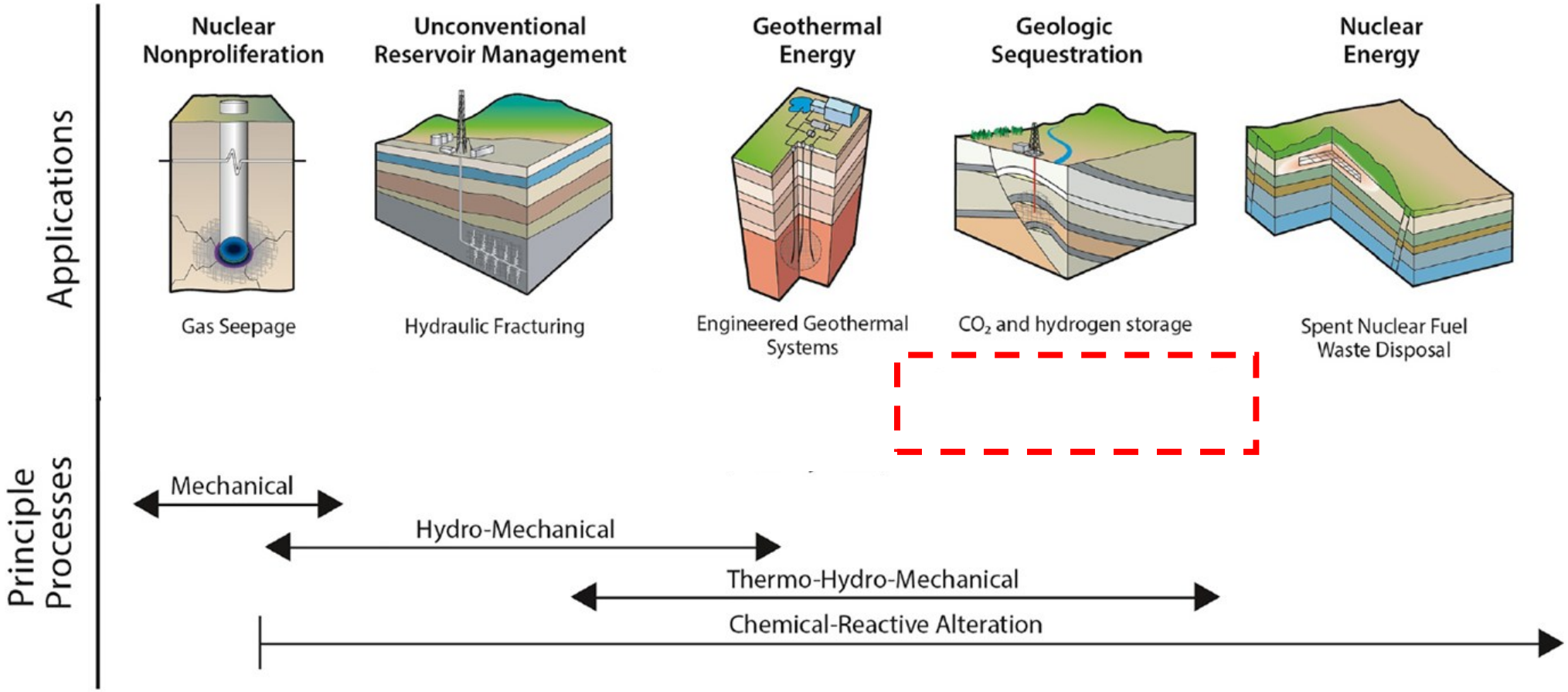
ESTADO DE TENSÕES





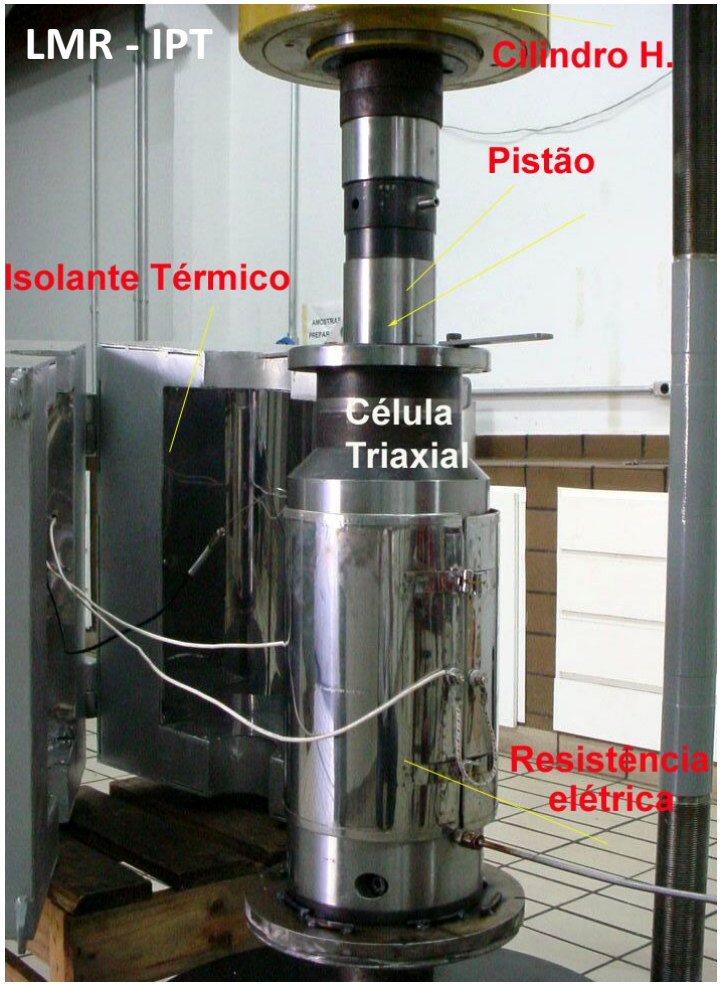
Heidbach, O., M. Rajabi, X. Cui, K. Fuchs, B. Müller, J. Reinecker, K. Reiter, M. Tingay, F. Wenzel, F. Xie, M. O. Ziegler, M.-L. Zoback, and M. D. Zoback (2018): The World Stress Map database release 2016: Crustal stress pattern across scales. Tectonophysics, 744, 484-498, doi:10.1016/j.tecto.2018.07.007 (PDF)

COMPORTAMENTO NO TEMPO

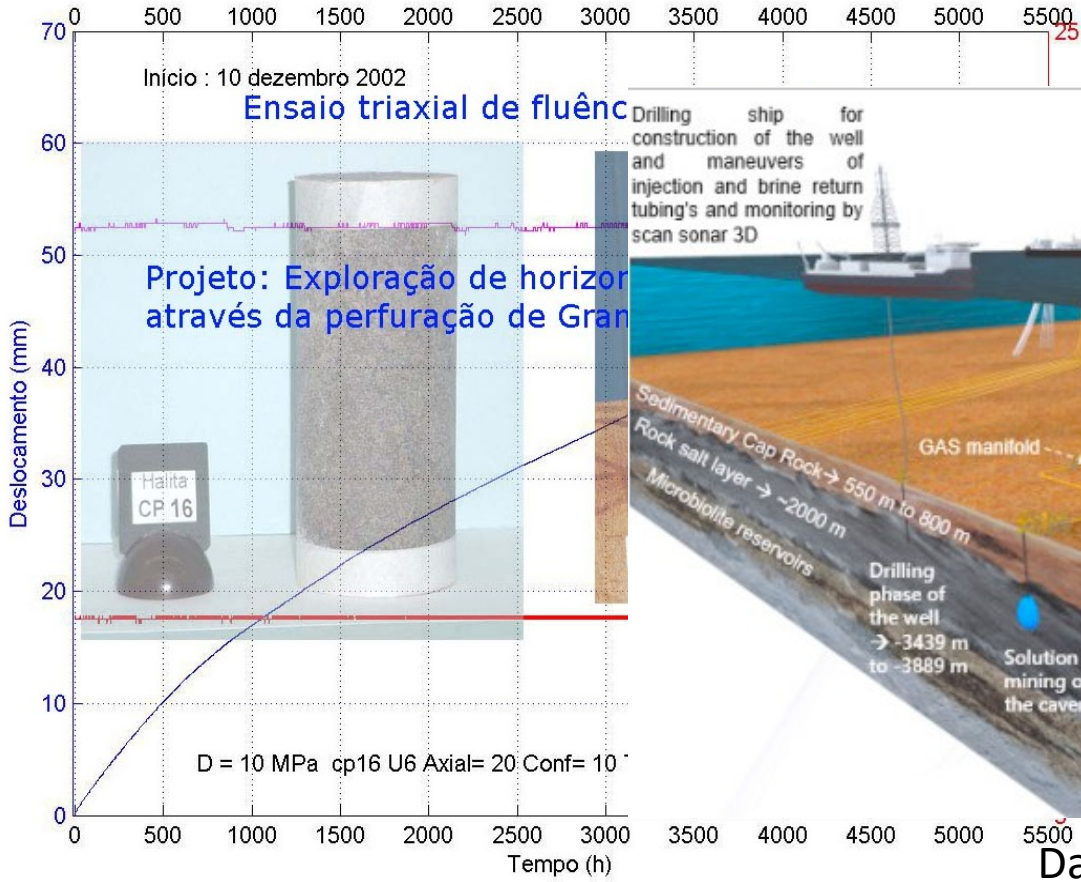


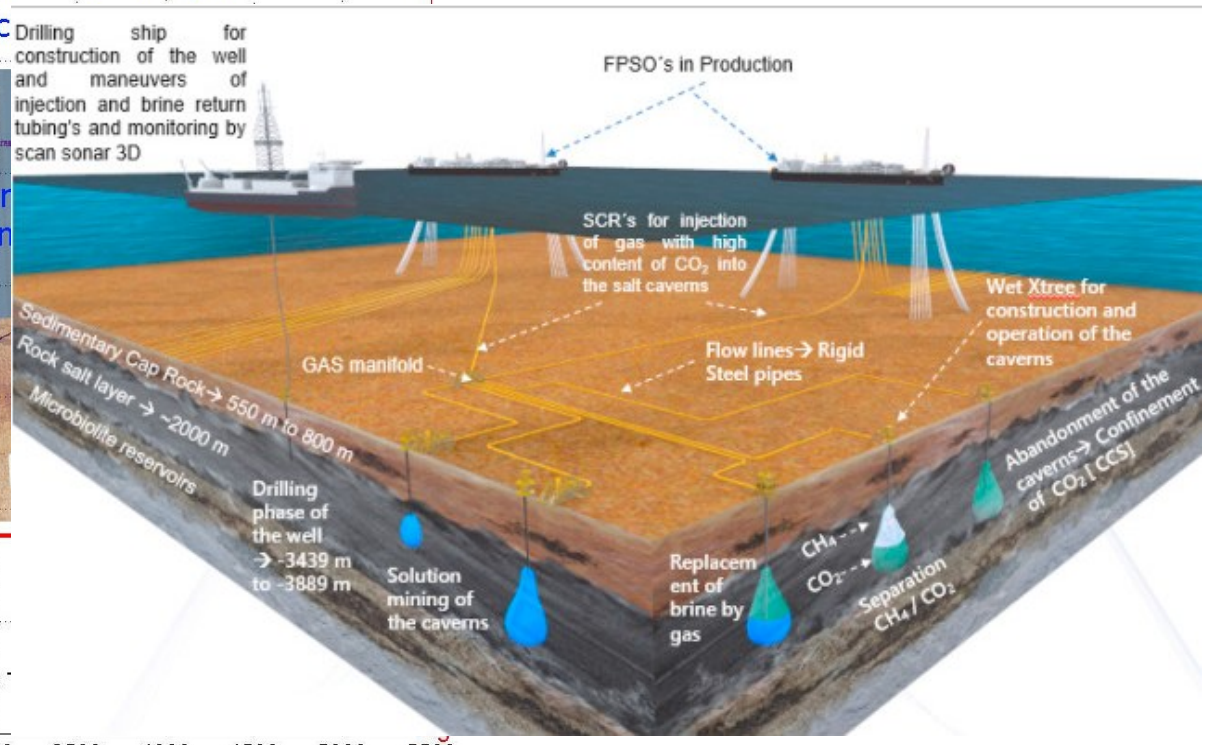
Viswanathan et al. (2022)

COMPORTAMENTO NO TEMPO



COMPORTAMENTO NO TEMPO

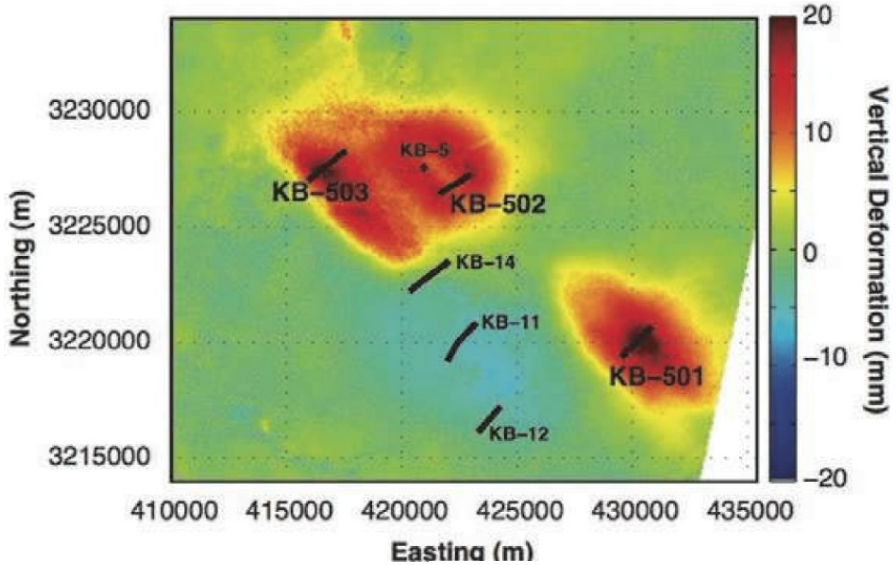


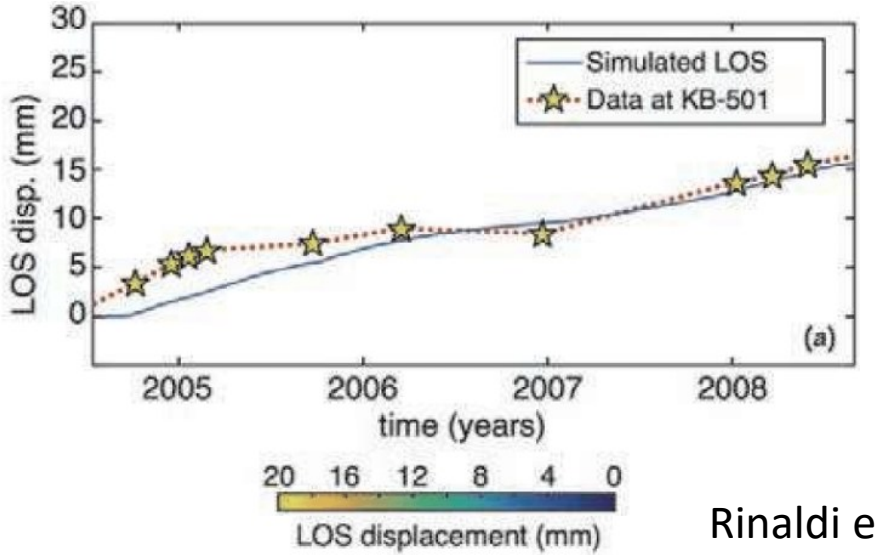


Da Costa et al. (2020)

MONITORAMENTO CONTÍNUO

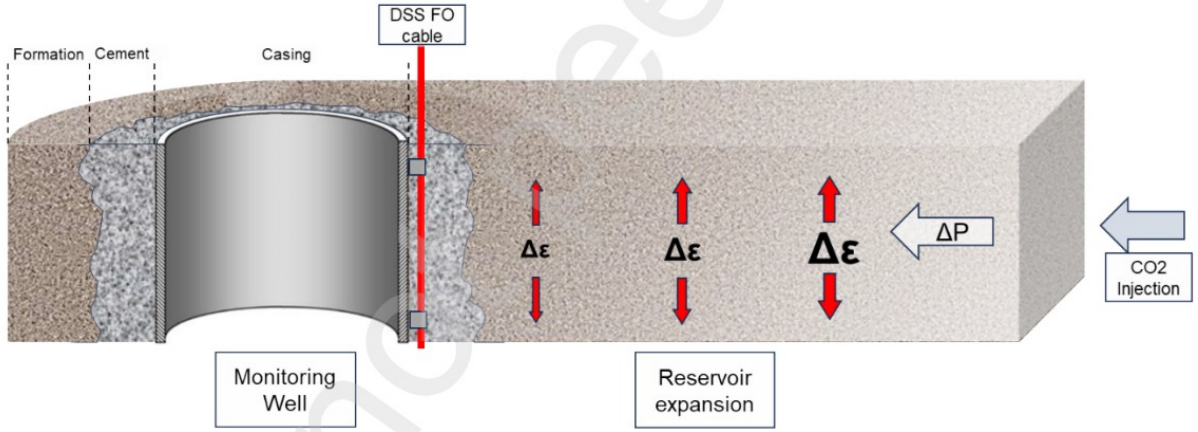
- Deformações em superfície e subsuperfície





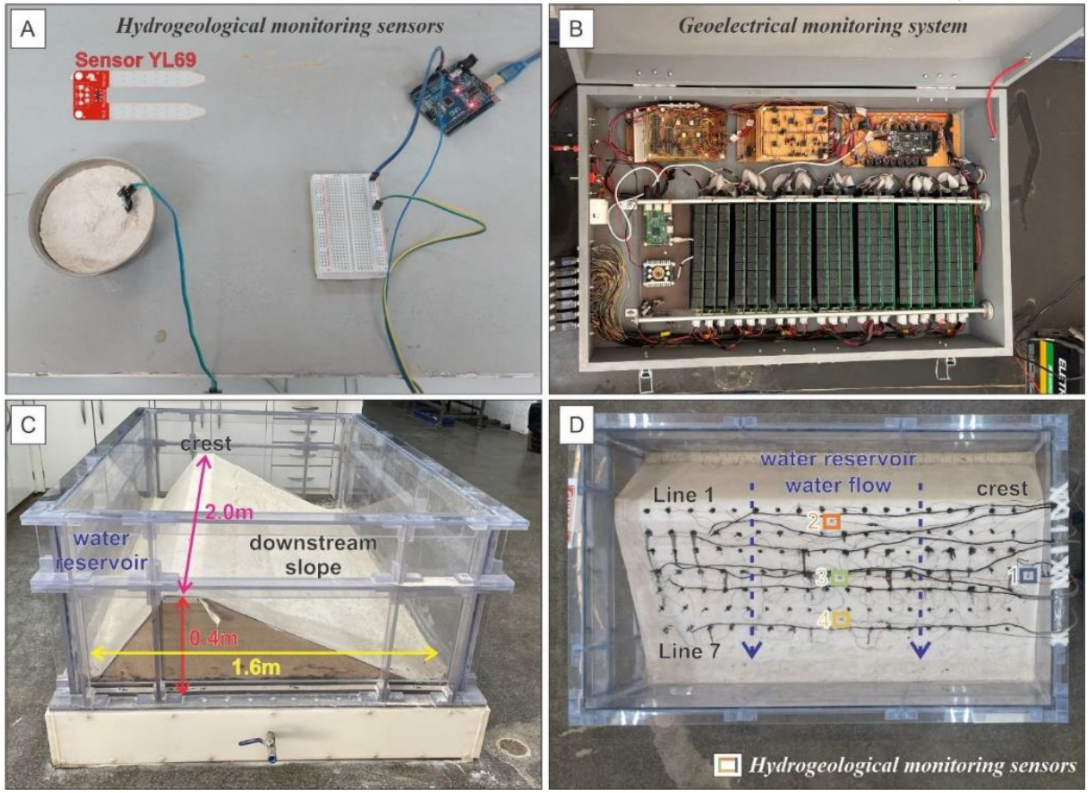
Rinaldi e Rutqvist (2017)

Rieger et al. (Preprint at SSRN)

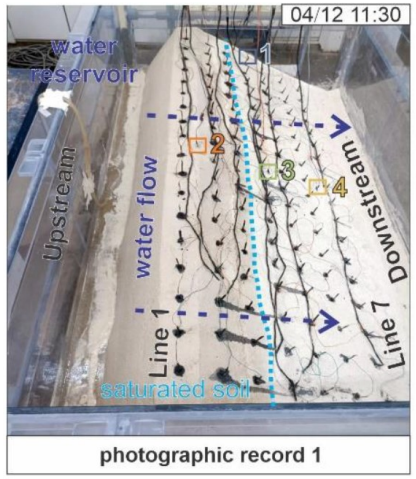


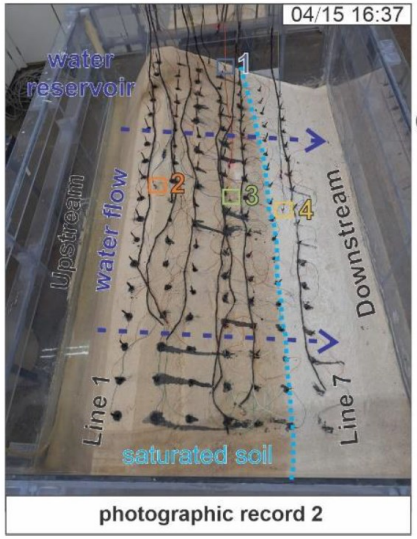
MONITORAMENTO CONTÍNUO

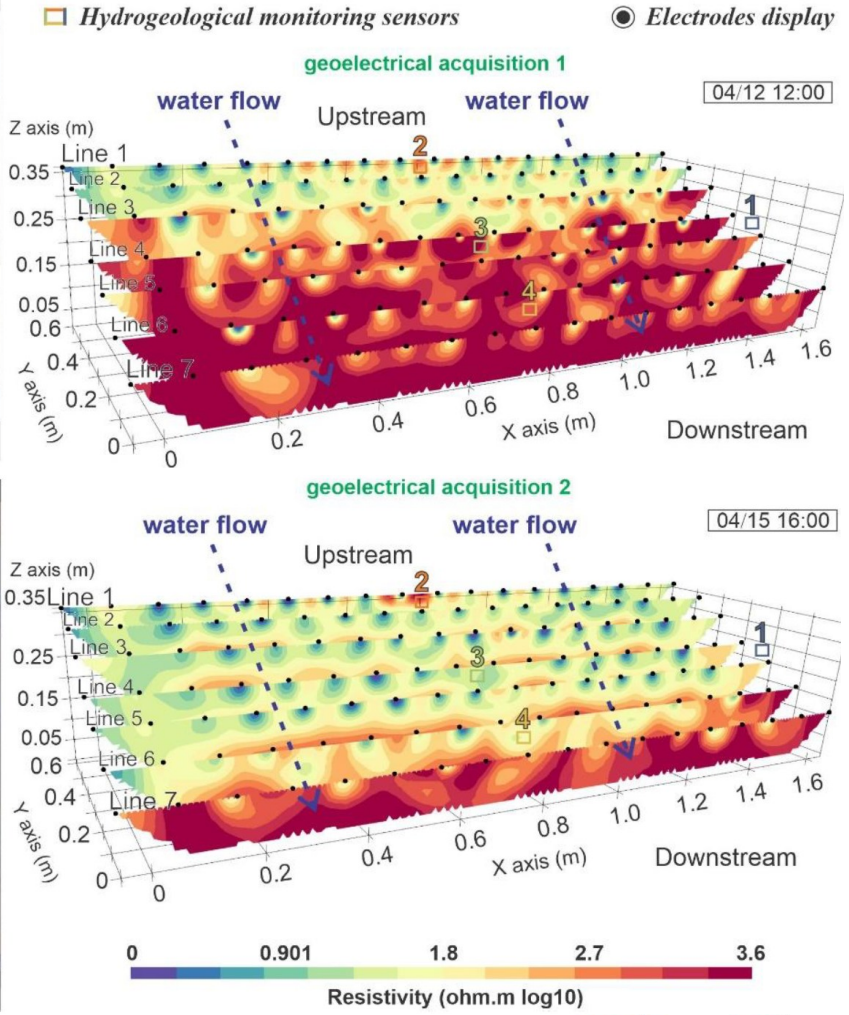
- Sensores multipropósito



Guireli Netto et al. (2024)

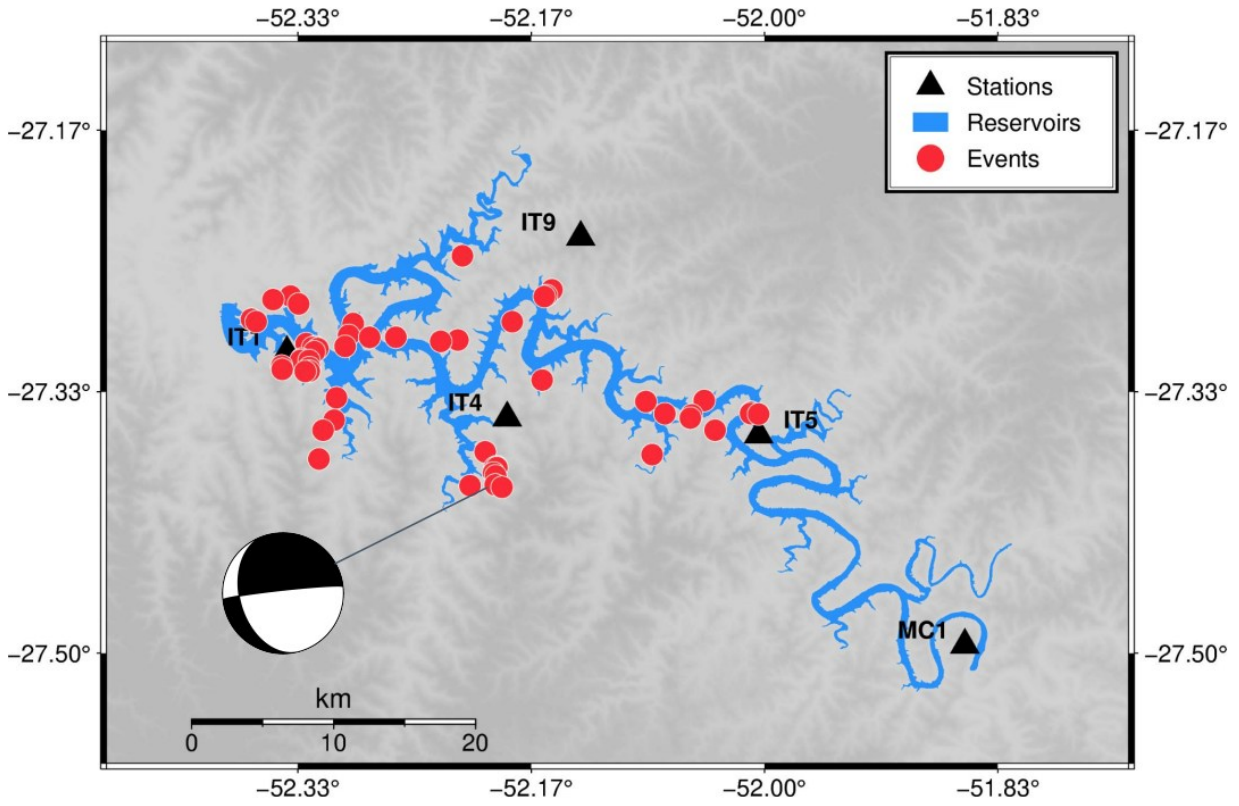




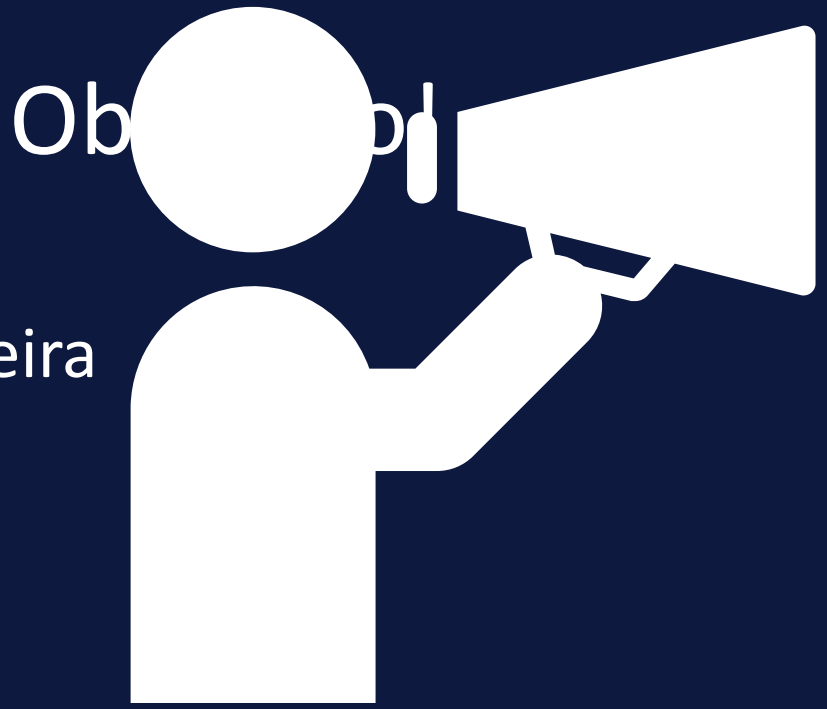


MONITORAMENTO CONTÍNUO

- Sismicidade Induzida



Schirbel et al. (2023)



- João Pedro Silva Pereira
- jpereira@ipt.br

linkedin.com/school/iptsp/

instagram.com/ipt_oficial/

youtube.com/@IPTbr/

www.ipt.br

ipt INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

SÃO PAULO GOVERNO DO ESTADO