Encontro Nacional do Programa de Formação de Recursos Humanos da ANP - 2026

Avaliação do potencial de estocagem geológica de H_2 em cavernas salinas na Sub-Bacia de Sergipe

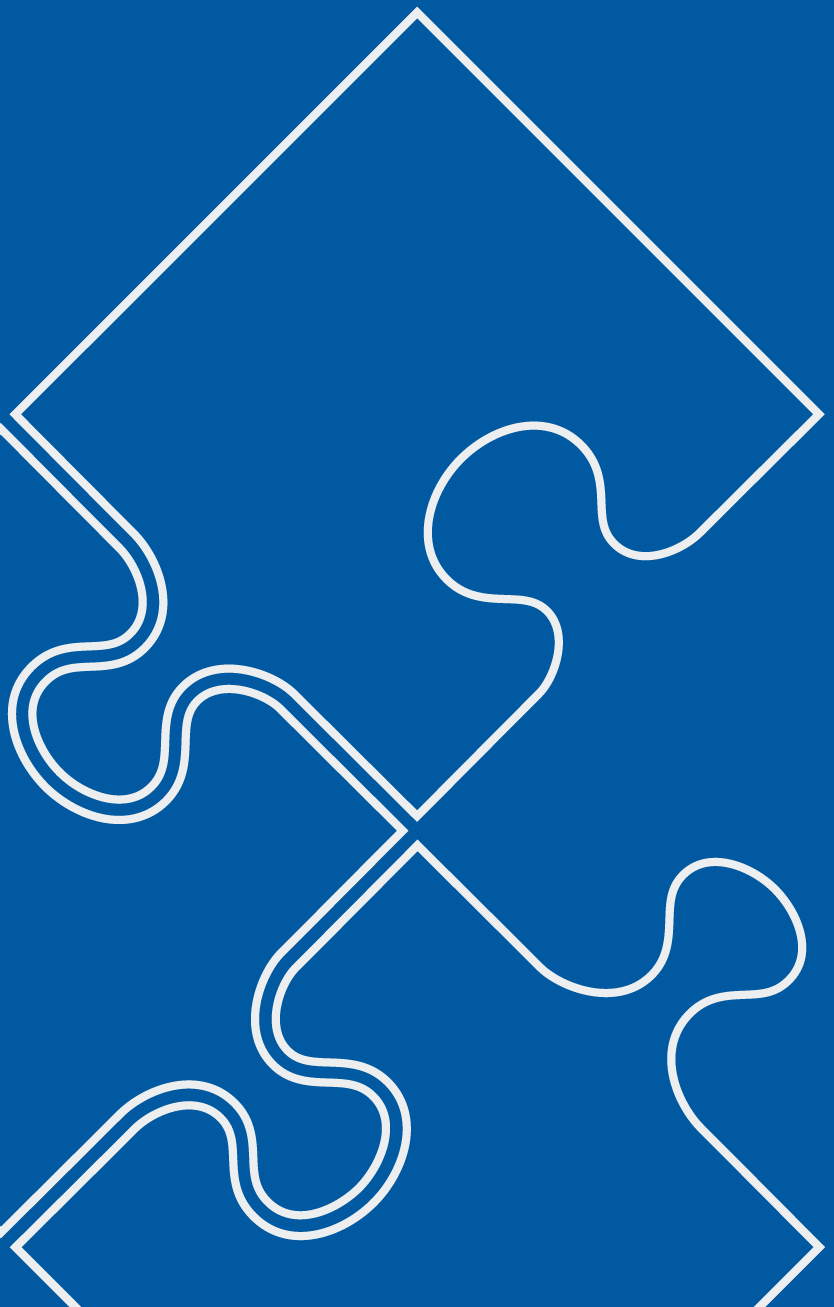
Carlos Alves Moreira Júnior; Mario Lima Filho, Zenilda Vieira Batista, Jonathan Teixeira

PRH 47/UFPE

Doutorado

Universidade Federal de Pernambuco (PPGEOC-UFPE)

Gestão:



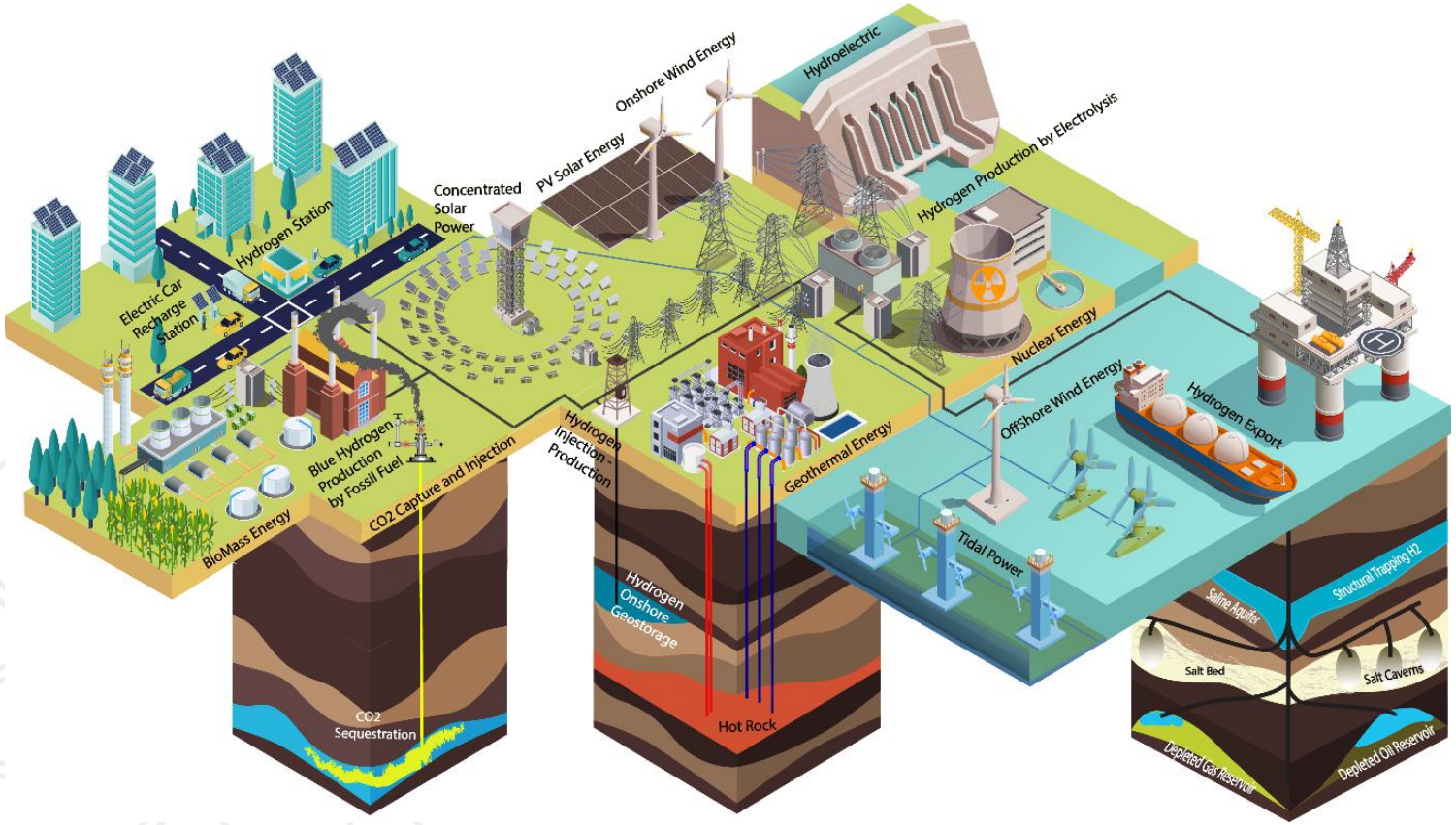
#1

Introdução

Hidrogênio, armazenamento e cavernas de sal

Hidrogênio como vetor energético

A cadeia do H_2 exige armazenamento em grande volume para equilibrar oferta e demanda



Excedentes renováveis
Aproveita a eletricidade renovável excedente

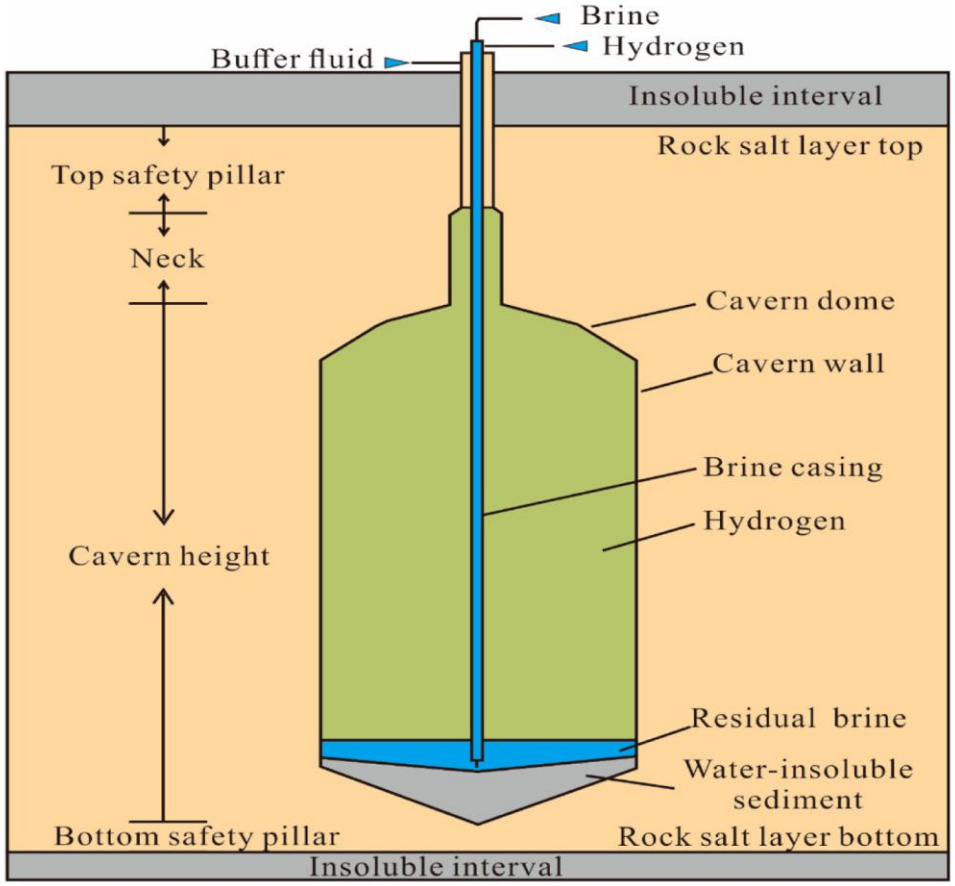
Descarbonização
Atende setores de difícil eletrificação direta

Longa duração
Permite armazenar energia por longos períodos

Beaudin et al. (2010); Amirthan & Perera (2022); Raza et al. (2022)

Cavernas de Sal

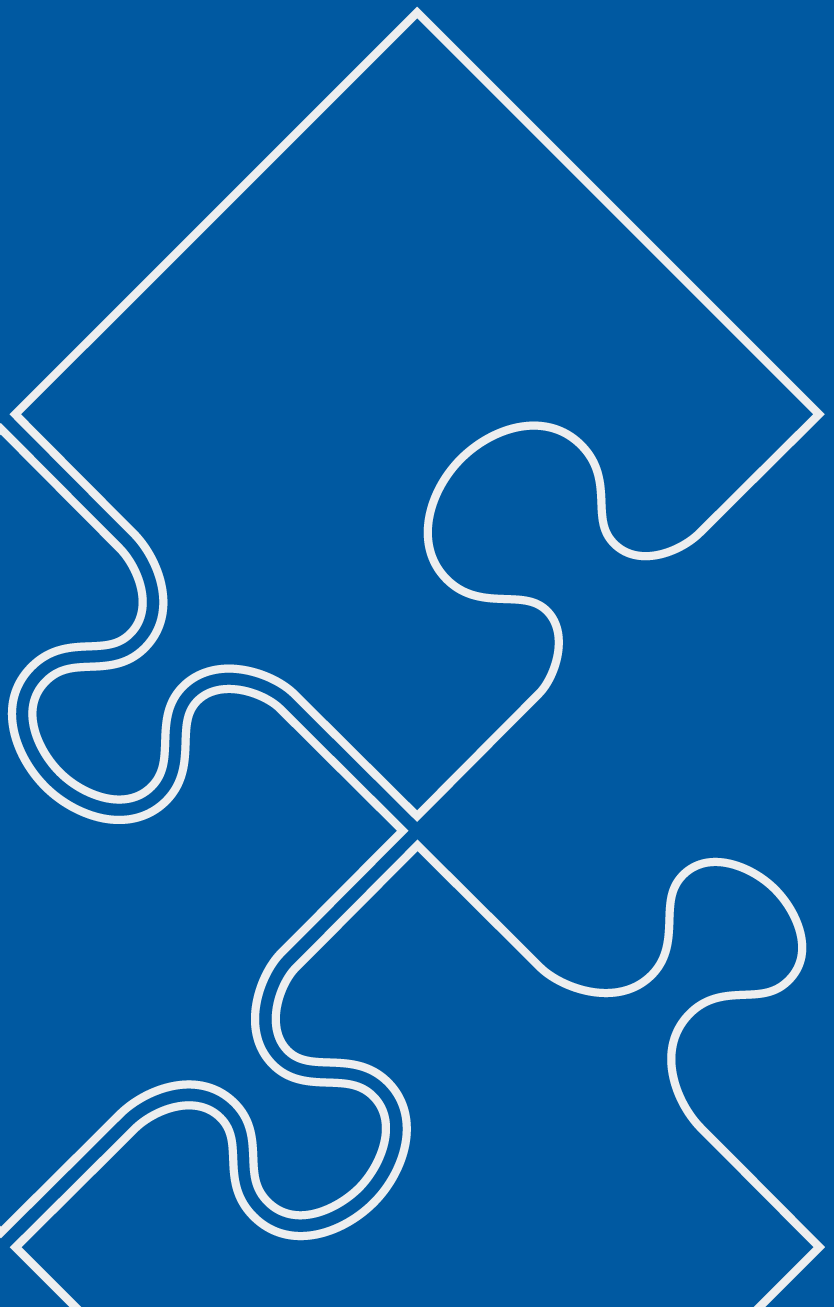
Uma das opções tecnologicamente mais maduras para o armazenamento subterrâneo de H_2



- Cavidades criadas por dissolução controlada de depósitos de sal
- Estanqueidade da halita: contenção segura e de longo prazo
- Adequadas a ciclos sucessivos de injeção e retirada de gás

A cavidade exige **espessura contínua de sal** para a altura útil e os pilares de segurança de teto e base

Tarkowski (2019); Tackie-Otoo & Haq (2024)



#2

Objetivos

Estocagem de H_2 no onshore da Sub-Bacia de Sergipe

Objetivos

OBJETIVO GERAL

Identificar ambientes geológicos favoráveis para armazenamento de H_2 no *onshore* da Sub-Bacia de Sergipe

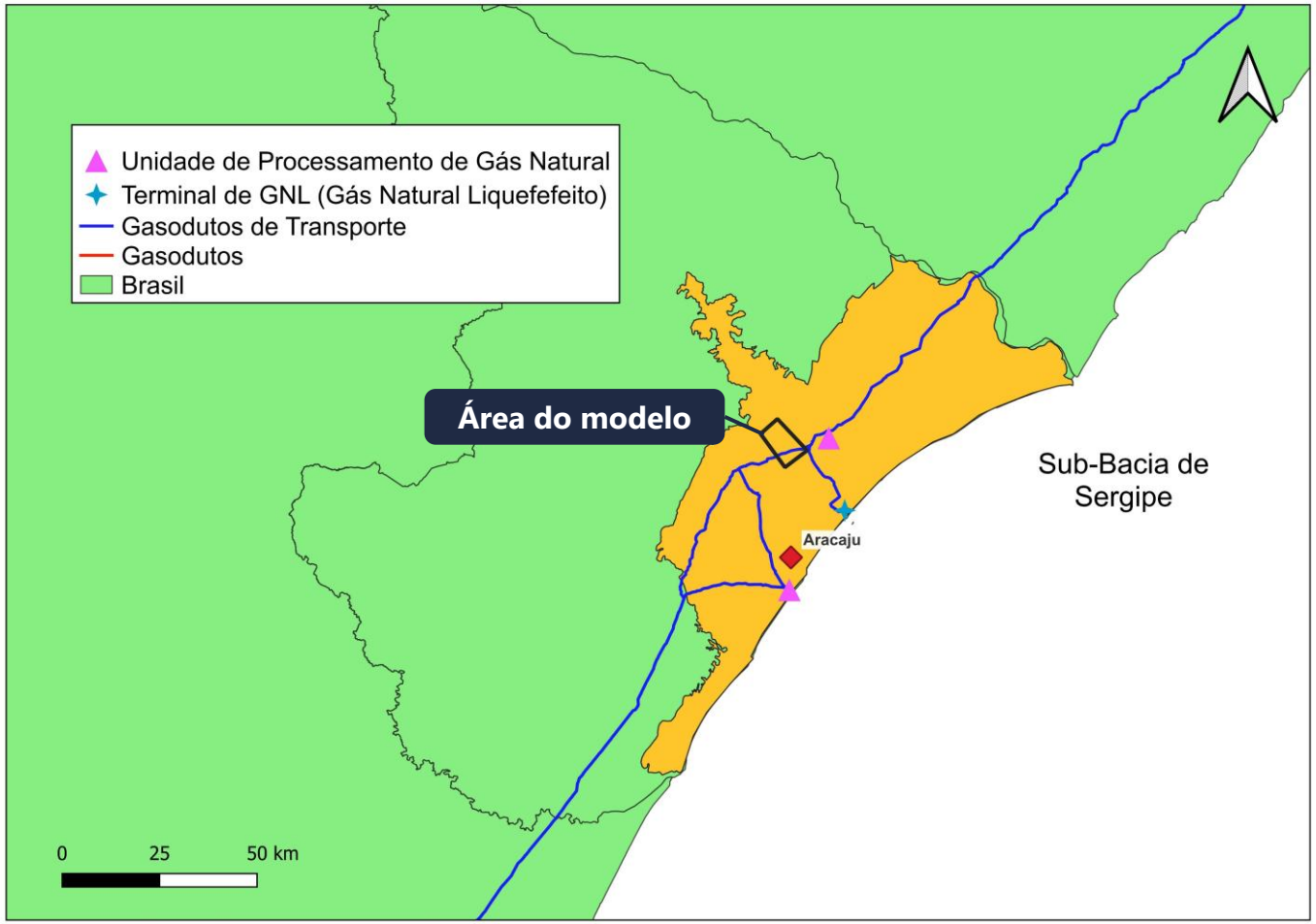
#3

Resultados

Levantamento regional e modelo geológico 3D

Área de estudo: Sub-Bacia de Sergipe

Porção SW da Bacia de Sergipe-Alagoas, junto à infraestrutura de gás natural



Margem passiva
Extensa sucessão de rochas continentais e marinhas

Porção emersa
Faixa de ~15–50 km de largura e ~350 km de extensão

Campos-Neto et al. (2007); Feijó (1994); Cruz (2008); Koutsoukos & Bengtson (1993); Souza-Lima et al. (2002)

Evaporitos e infraestrutura regional

Evento Ibura: sal próximo à infraestrutura de gás de Sergipe

Geologia — Evento Ibura (TVDSS)

~300 m
topo do sal

~400–450 m
espessura no onshore

470–790 m
espessura na plataforma

MINERALOGIA
Halita, silvinita, carnalita e taquidrita

Infraestrutura de gás — Hub Sergipe

21 milhões m^3/d
terminal de GNL (FSRU) do Hub Sergipe

1,6 GW
UTE Porto de Sergipe I

Fontes: Campos Neto et al., 2007; Souza-Lima et al., 2008; Szatmari et al., 2021; Trombetta & De Ros, 2023; EPE, 2019; EPE, 2025.

Escolha da área

Presença de dados

21 poços com halita, concentrados em ~72 km², definem o domínio do modelo

Membro Ibura

Região próxima da mina de Taquari-Vassouras

Sal próximo da infraestrutura

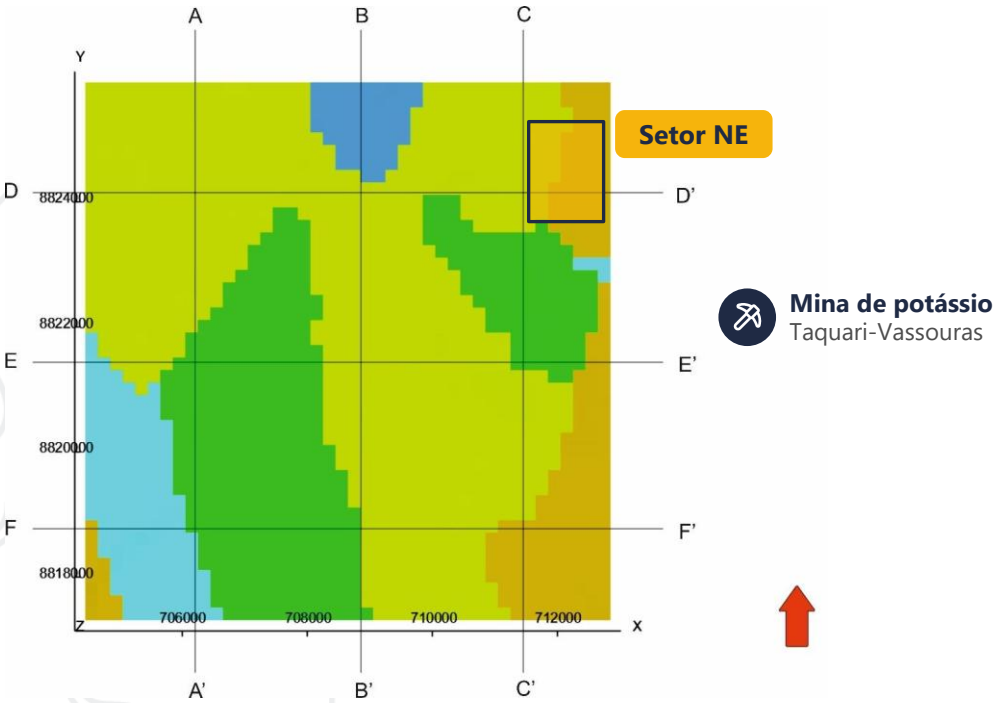
Topo do sal a ~300 m, próximo à infraestrutura de gás

Fontes: Moreira Jr et al., 2026; ANM – Sumário Mineral (potássio).

Modelo 3D: dados e método

Litologias de 21 poços integradas em um modelo 3D de fácies (tNavigator 25.3)

1. Compilação e controle de qualidade
2. Delimitação do domínio
3. Malha 3D
4. Fácies como variáveis indicadoras
5. Krigagem (variograma exponencial)



Domínio do modelo e seções A–F (UTM 24S)

21
poços verticais com halita

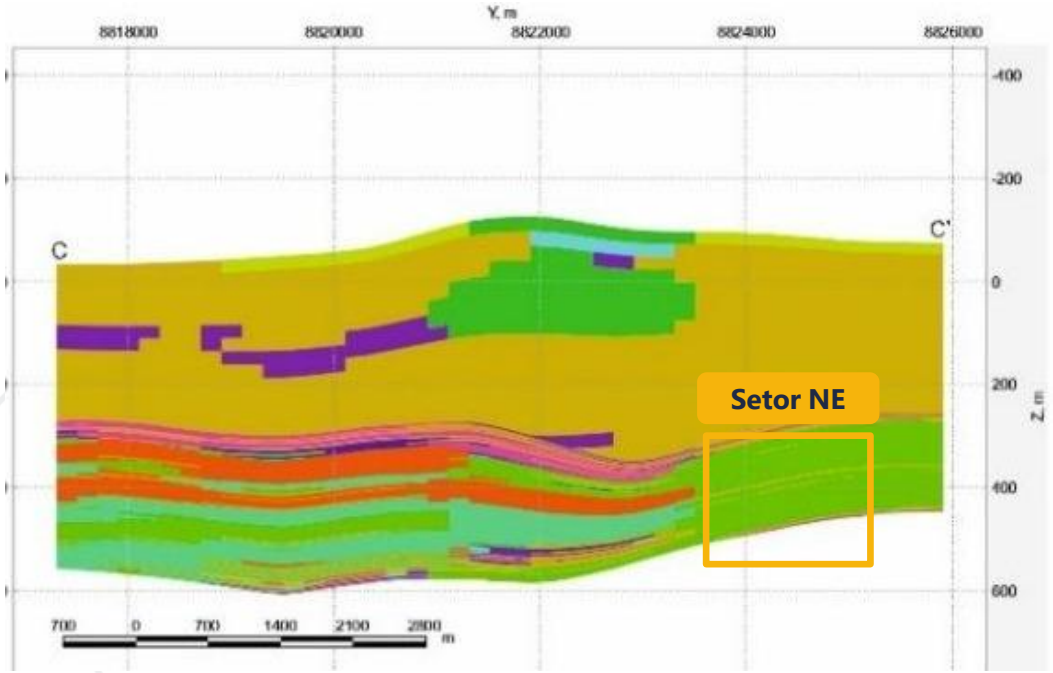
200 × 200 m
células; espessura média de 1,76 m

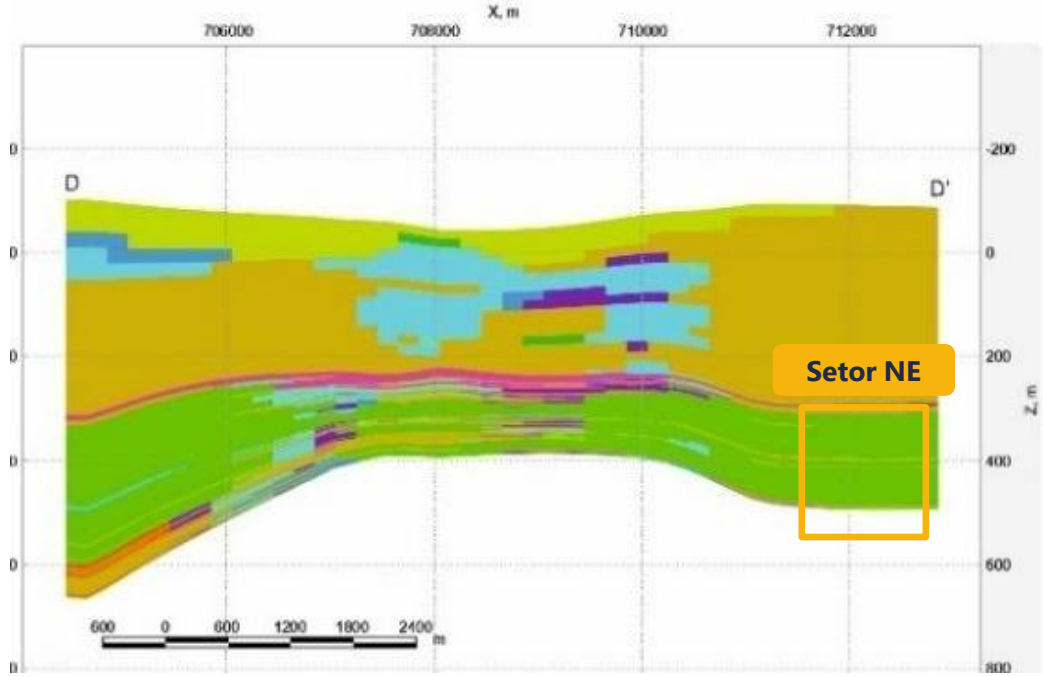
8,4 × 8,6 km
área do modelo

12
fácies modeladas

Setor Nordeste

Maiores valores relativos de NTG e de espessura contínua de halita no modelo





Evaporitos Halita Anidrita Carnalita Taquidrita Silvinita

Demais fácies Folhelho Siltito Argila Areia Arenito Calcário cristalino Calcilutito

177,8 m
espessura líquida mediana de halita

0,94
NTG mediano de halita

86,8 m
máxima espessura contínua mediana

Síntese dos resultados

1

Modelagem 3D adequada à triagem

21 poços permitiram avaliar espessura, profundidade, continuidade e heterogeneidade dos evaporitos

2

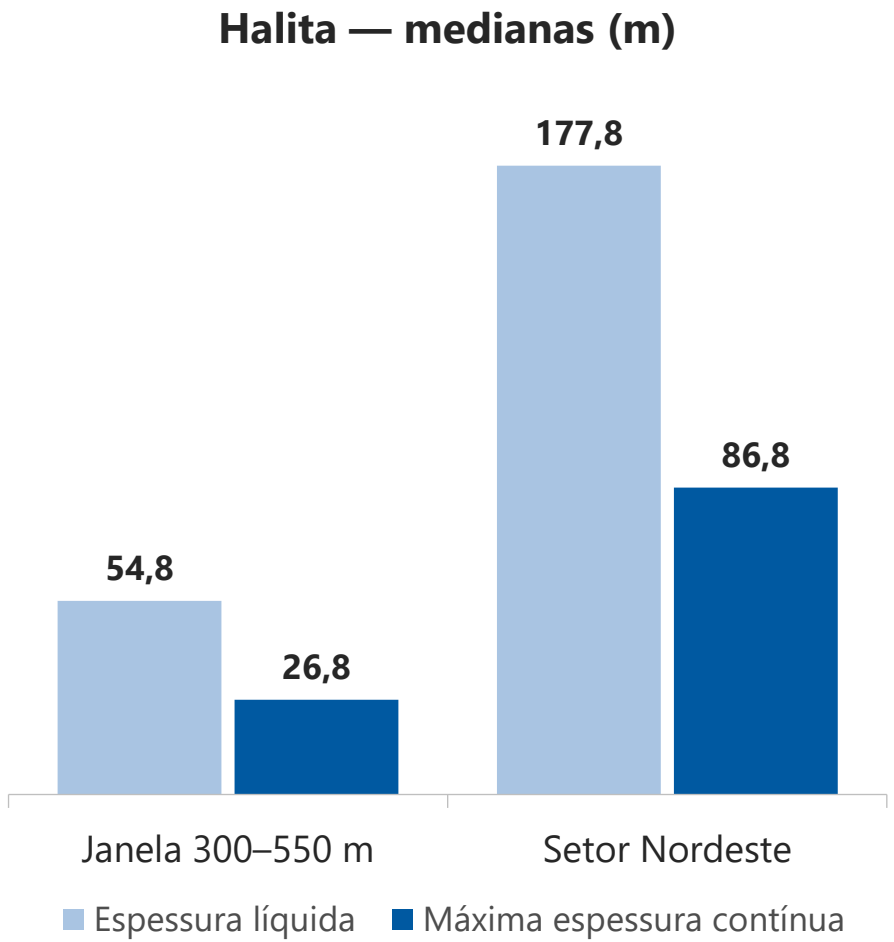
Sal heterogêneo

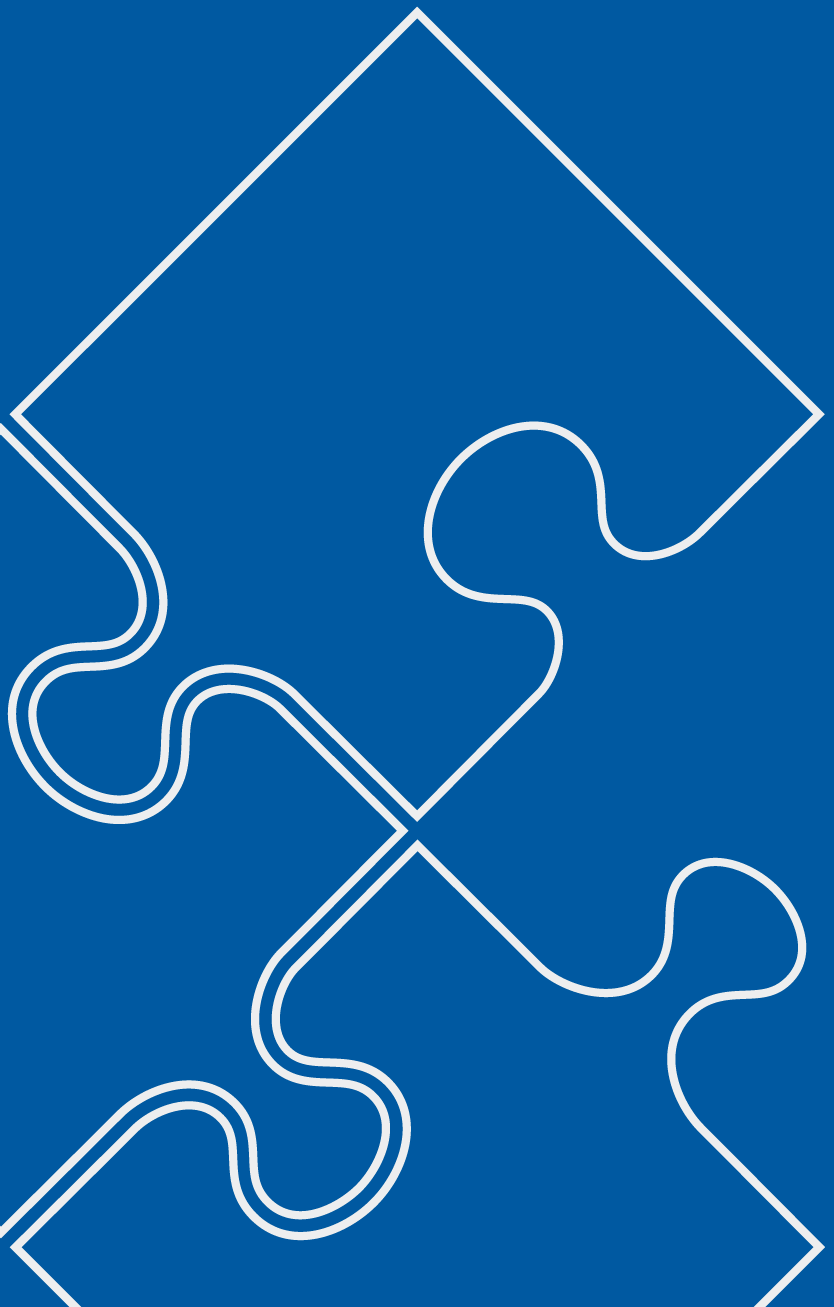
Espessura contínua mediana (26,8 m) é cerca de metade da líquida (54,8 m) por causa das intercalações

3

Setor NE

177,8 m de halita líquida, NTG 0,94 e 86,8 m de halita contínua (medianas)





#4

Próximas etapas

Da triagem estratigráfica à viabilidade

Próximas etapas

1. Aprofundar o setor: intercalações, poços e zonas de dissolução
2. Mapa de exclusões: mina, campos de petróleo, dissolução, áreas urbanas
3. Sísmica 2D/3D: continuidade, falhas, topo da halita
4. Dimensionar cavernas e capacidade na profundidade real
5. Simulação geomecânica do sal estratificado



Carlos Alves Moreira Jr

Dados para contato

carlos.moreira.jr@outlook.com

www.linkedin.com/in/carlos-alves-moreira-junior




prh anp


anp
Gestão:
FAPESP