



Nona Rodada de Licitações

Bacia do Parnaíba



BrasilRound9
Nona Rodada de Licitações

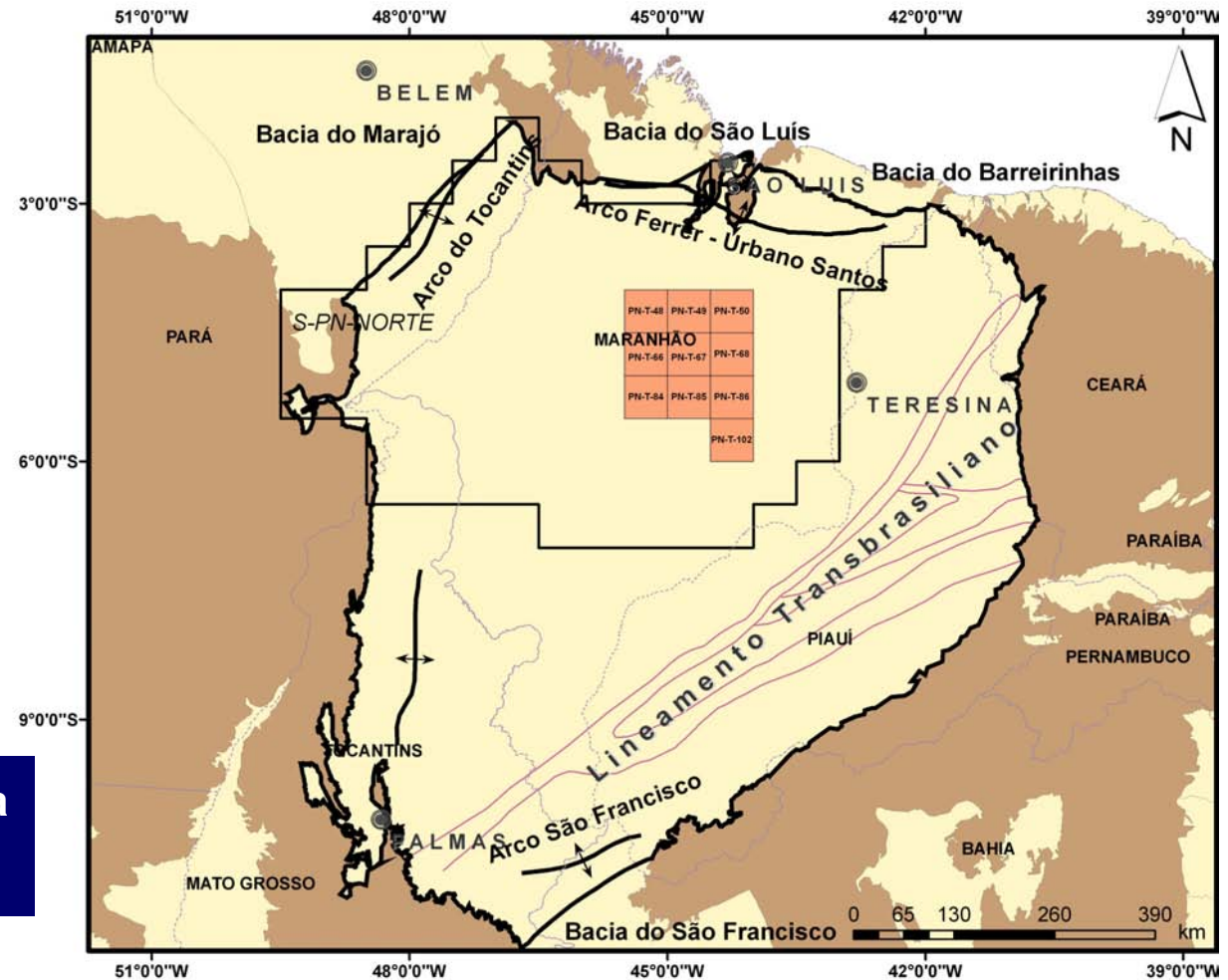
Geóloga Eliane Petersohn, M.sc.
Superintendência de Definição de Blocos

Localização



Área total 668.858 km²

**Bacia paleozóica intracratônica
Cobertura Cretácea - Terciária**





BrasilRound9
Nona Rodada de Licitações

Infra-estrutura

- ✓ **A Bacia do Parnaíba situa-se num contexto geopolítico atrativo na região compreendida entre as capitais: Belém, São Luís, Teresina e Palmas**
- ✓ **Situa-se nas proximidades do maior complexo mineral brasileiro (Carajás) e da ferrovia que interliga esse complexo à costa**
- ✓ **Situa-se próxima das usinas de beneficiamento dos abundantes recursos minerais disponíveis**
- ✓ **Está próxima dos portos de importância: como os de Parnaíba e São Luís**

Infra-estrutura da região nordeste do Brasil

Área ofertada

Dragagem e Berços - Porto de Itaqui

BR-135 - MA - Acesso ao Porto de Itaqui

BR-135-PI-BA-MG

BR-222-CE - Acesso ao Porto de Pecém

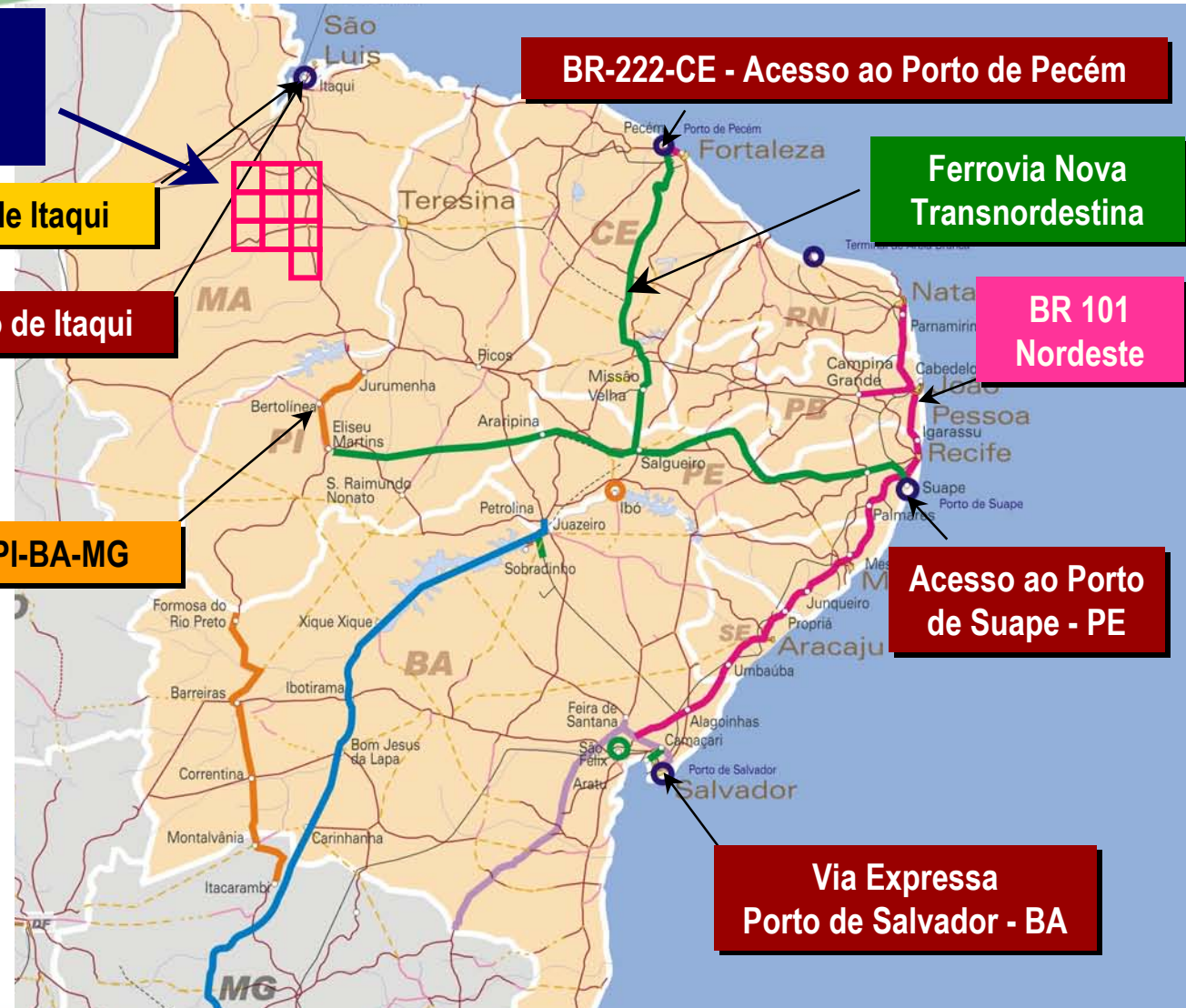
Ferrovia Nova Transnordestina

BR 101 Nordeste

Acesso ao Porto de Suape - PE

Via Expressa Porto de Salvador - BA

**Investimento total:
R\$ 7,3 bilhões
2007-2010**





anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis



BrasilRound9
Nona Rodada de Licitações

Características da região nordeste do Brasil

- ✓ **Possui área territorial de 1,5 milhão km²**
- ✓ **População de 51 milhões de habitantes (28% da população brasileira)**
- ✓ **PIB de USD 93,6 bilhões (2004)**
- ✓ **Clima: tropical, tropical semi-árido e equatorial úmido**
- ✓ **Possui três períodos chuvosos bem definidos: fevereiro a maio na região norte; outubro a março na porção sul e de abril a agosto no leste da Região Nordeste (Zona da Mata e Agreste)**
- ✓ **A região conta ainda com programas de apoio às atividades produtivas, incentivos fiscais e mão-de-obra com alta capacidade de absorção de treinamento**



Atividades exploratórias na bacia

O interesse pela Bacia do Parnaíba iniciou na primeira década do século XX (1909 – 1910) com mapeamentos geológicos de superfície voltados para a procura de carvão mineral e água subterrânea

Fase 1

1947 - 1953

Trabalhos realizados pelo Conselho Nacional do Petróleo (CNP) que resultaram na perfuração de dois poços no Maranhão

Fase 2

1953 - 1966

Criação da Petrobras em 1953. Neste período foram realizados os principais levantamentos geológicos de superfície na bacia. Nesta fase foram perfurados 27 poços

Fase 3

1975 - 1988

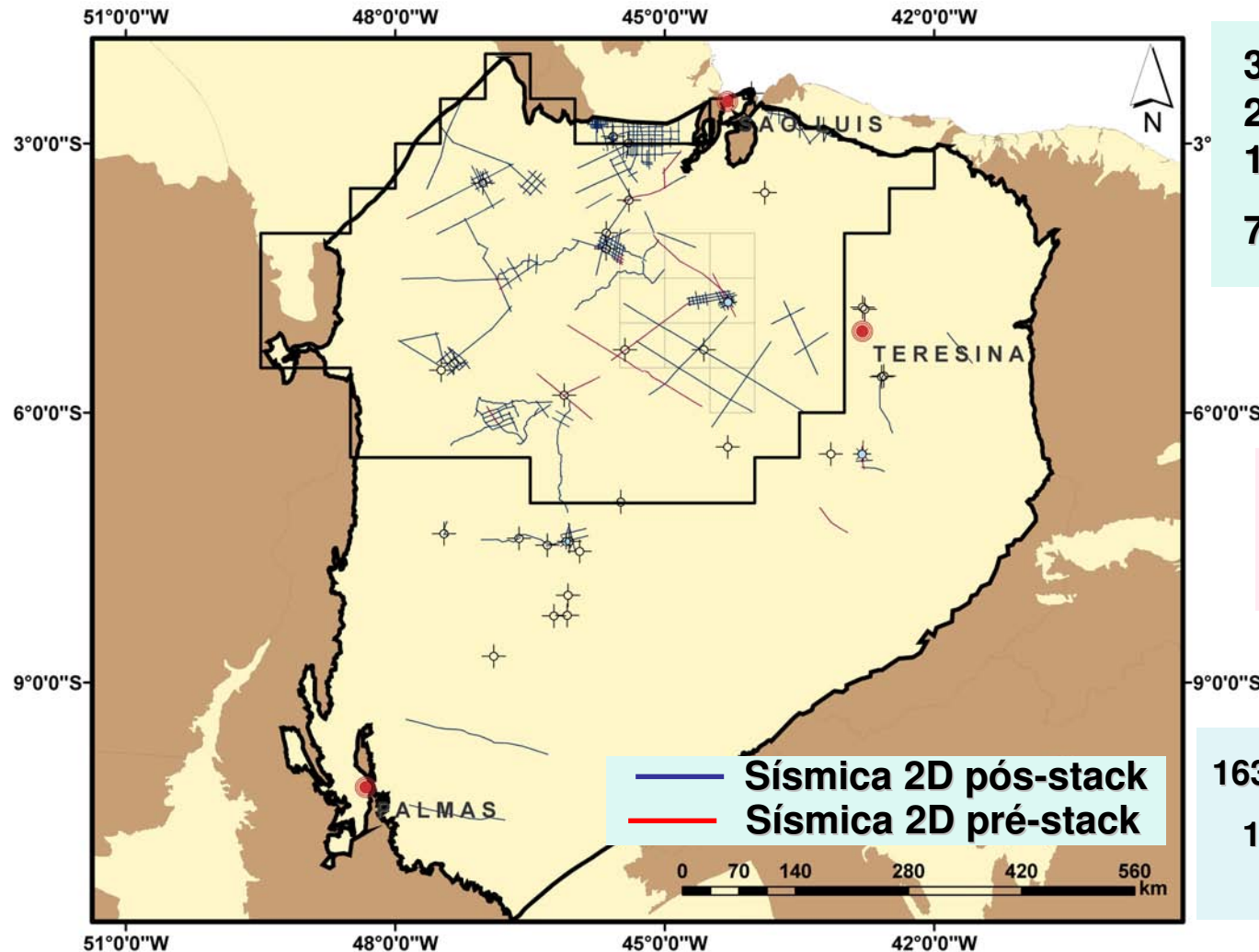
Nova fase exploratória tendo a sísmica de reflexão a principal ferramenta. Contratos de riscos. Perfuração de cinco poços

Fase 4

1988 - 1993

Reprocessamento de dados sísmicos, perfis aeromagnéticos e geoquímica de superfície

Atividades exploratórias na bacia



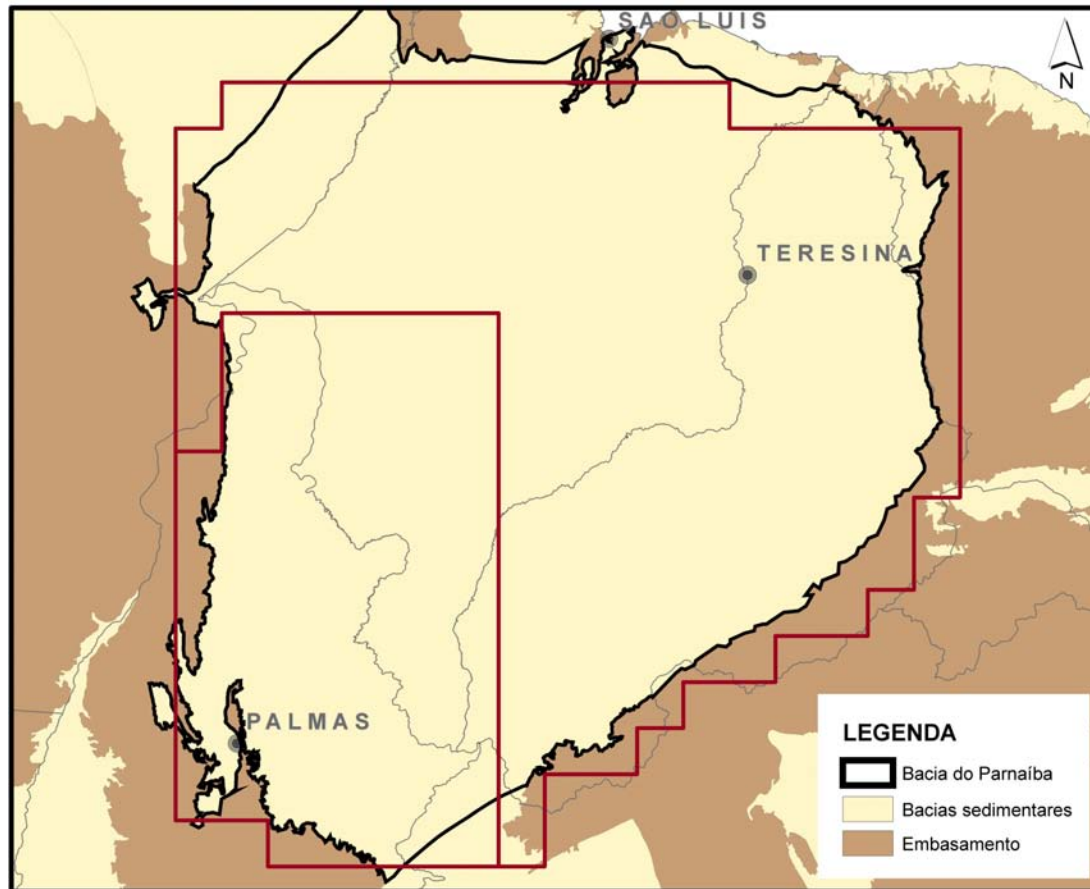
34 poços perfurados:
22 pioneiros e
12 estratigráficos
7 especiais

13.194 km lineares
de sísmica 2D

163.690 km² de magnetometria
116.360 km² de gravimetria
terrestre

Levantamento aerogeofísico ANP/2006

Bacia do Parnaíba



O levantamento foi realizado com vôos a altitudes constantes, entre 1.100 e 1.800 m e espaçamento de 6 km entre as linhas de vôo, orientadas E-W

Grav/Mag

Área 748.612,4 km²

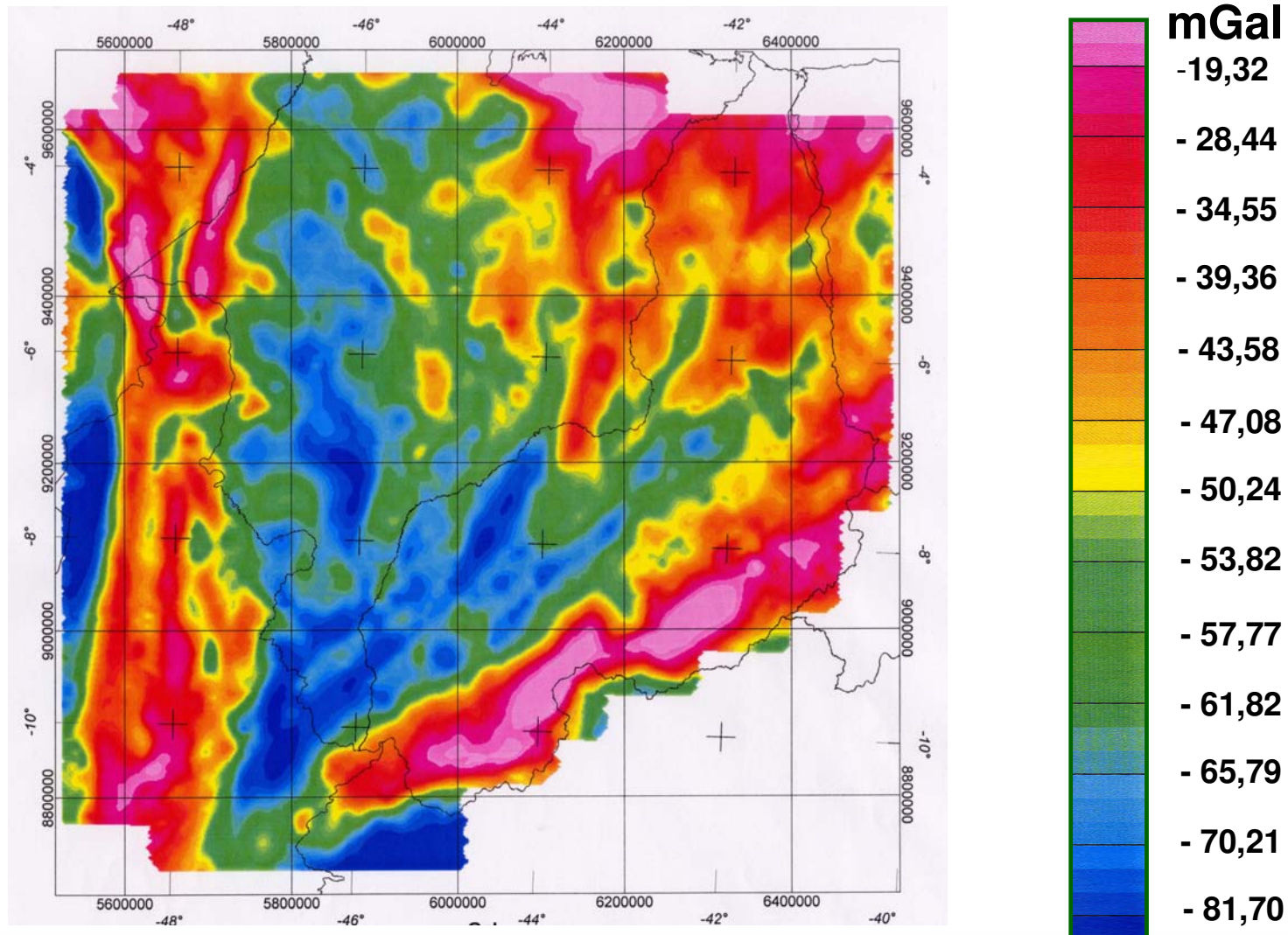
183.877,03 km lineares

Gama/Mag

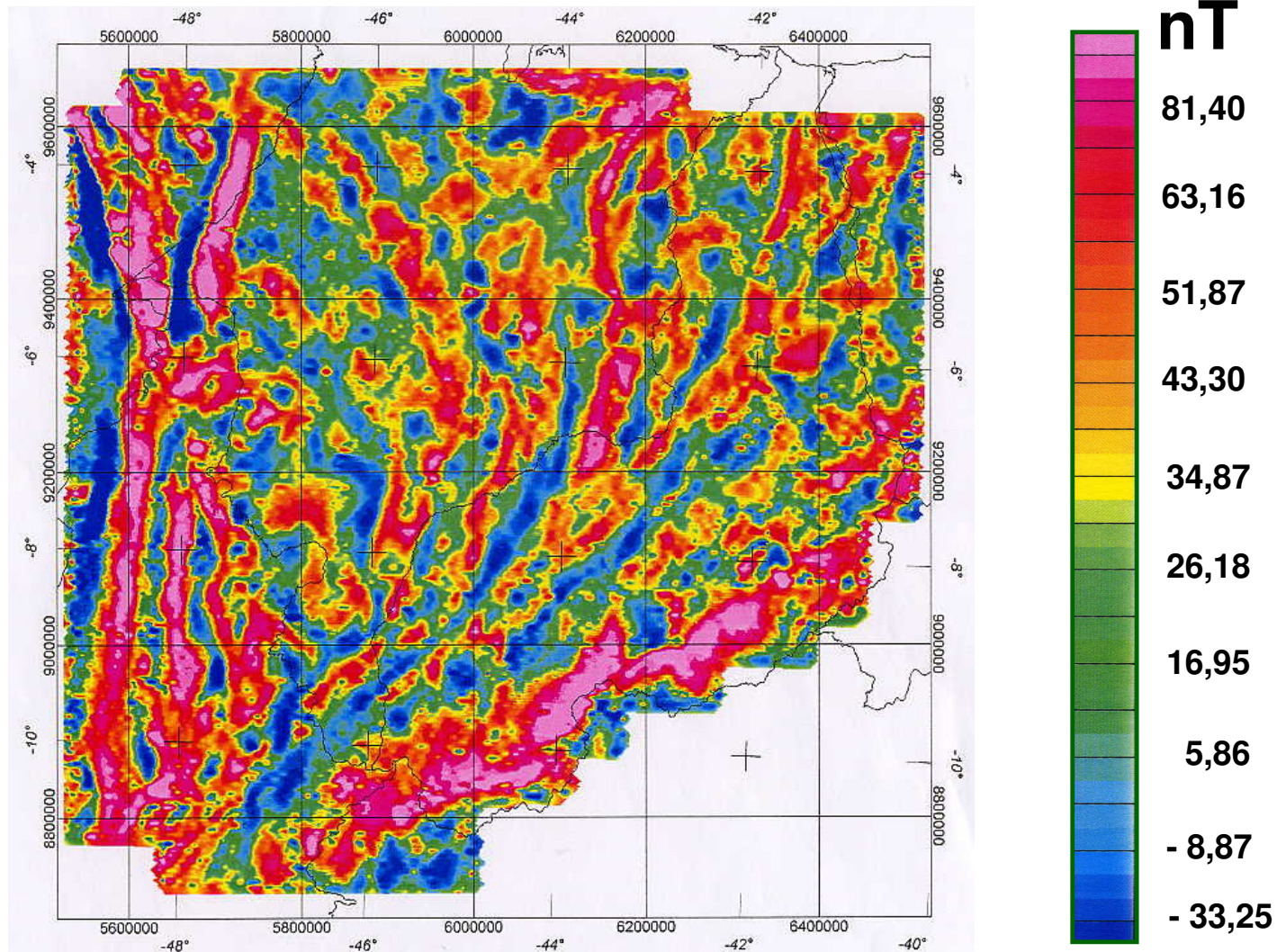
Área 240.000,00 km²

544.446,00 km lineares

Mapa de anomalia Bouguer



Mapa de anomalia magnética





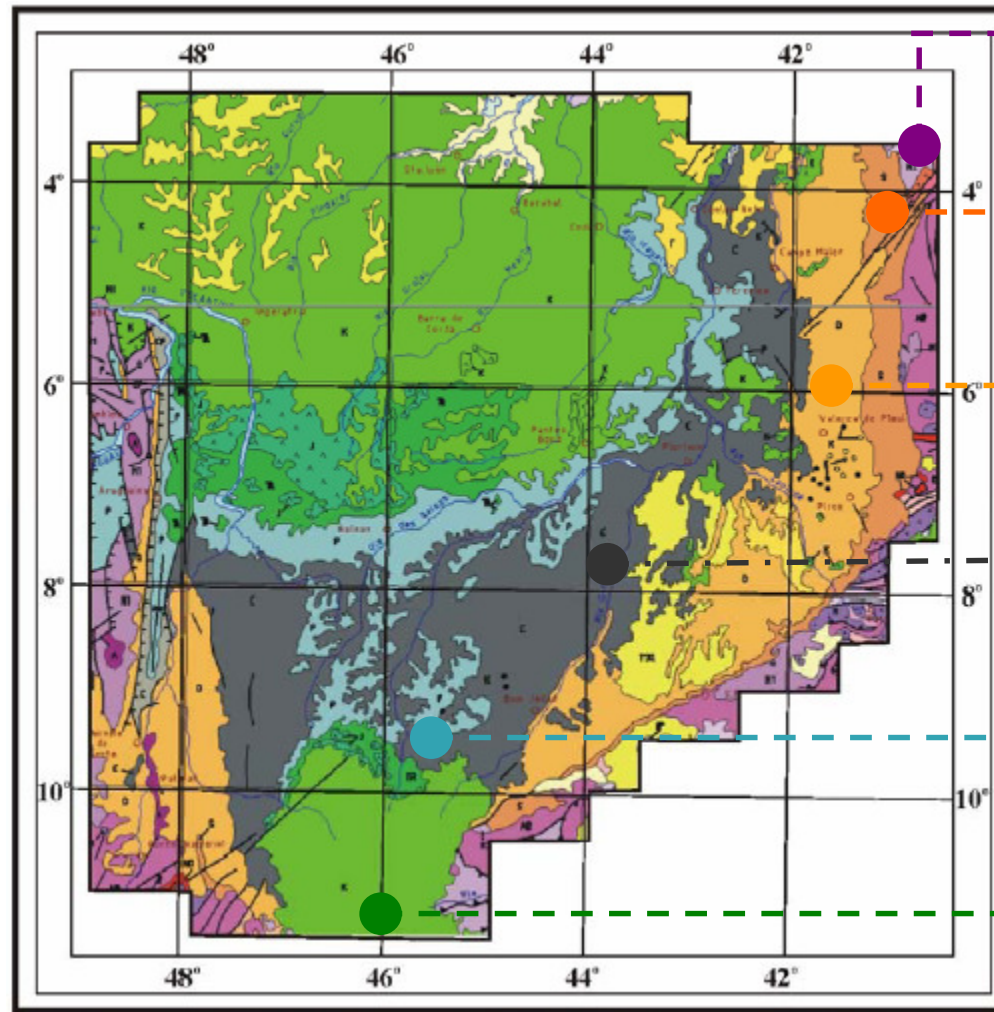
anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis



BrasilRound9
Nona Rodada de Licitações

Geologia Regional

Mapa Geológico



PROTEROZÓICO
(Embasamento)

SILURIANO
(Grupo Serra Grande)

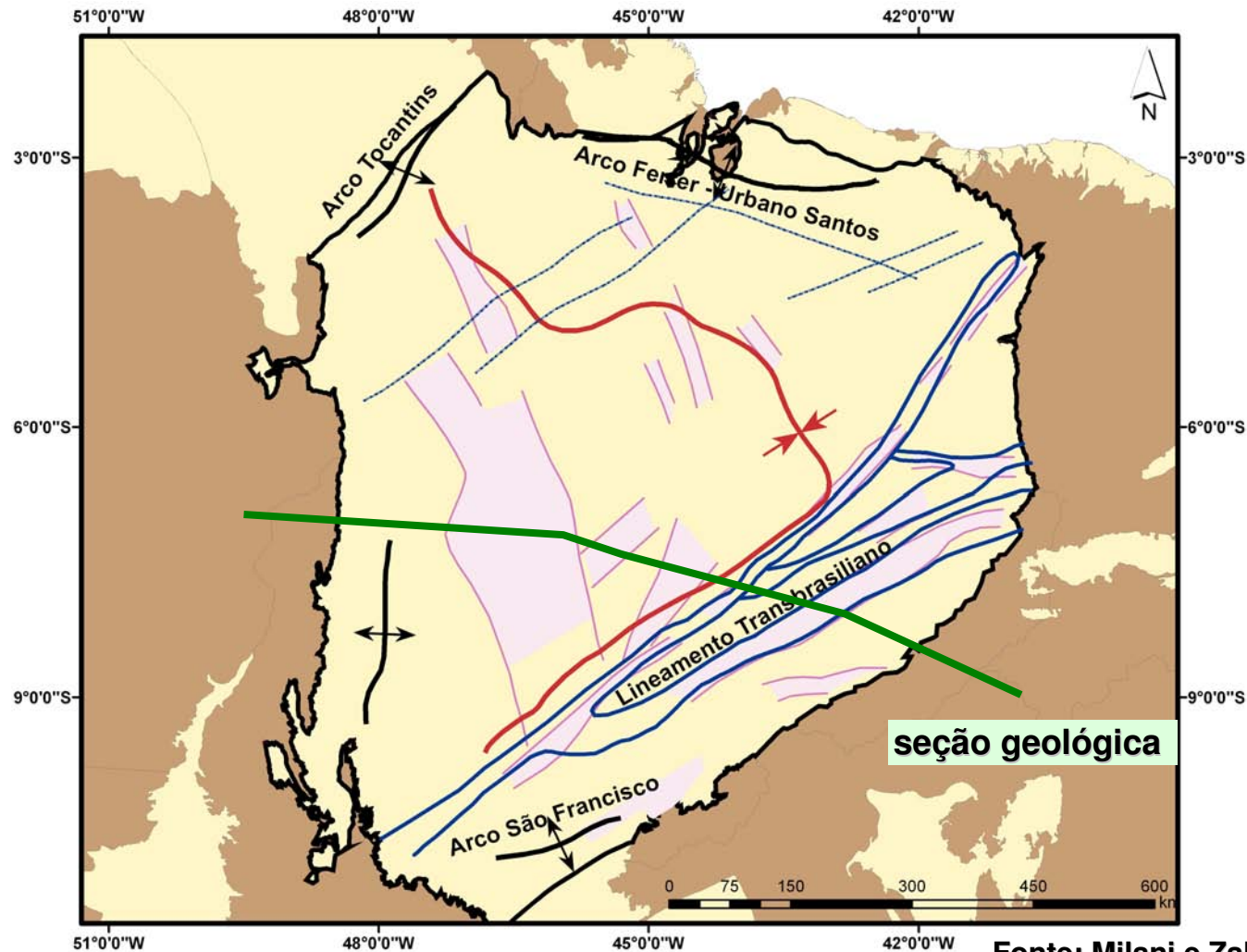
DEVONIANO
(Grupo Canindé)

PERMIANO
(Grupo Balsas)

JURÁSSICO
(Grupo Mearim)

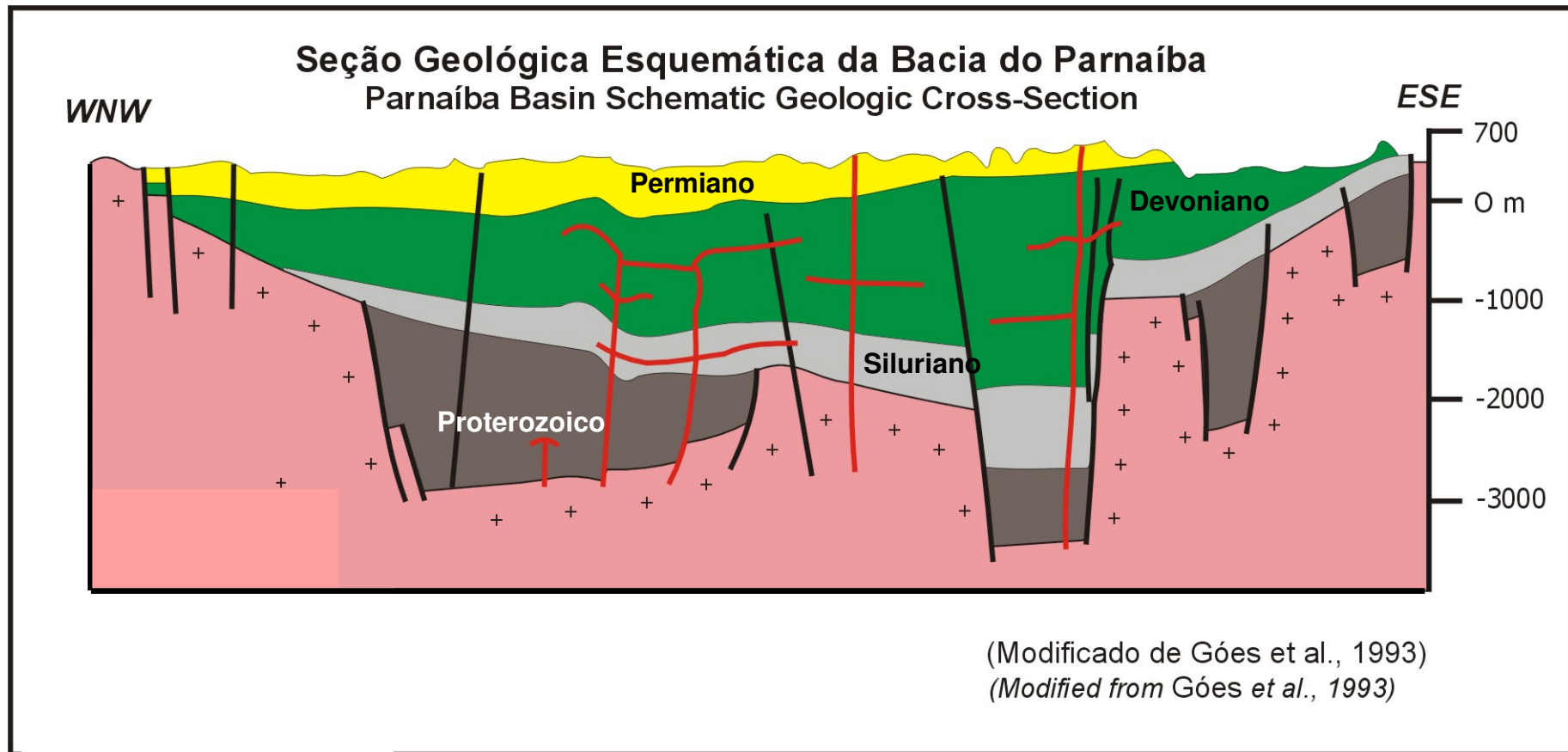
CRETÁCEO
(Formação Itapecuru)

Arcabouço estrutural simplificado



Fonte: Milani e Zalan, 1998

Seção geológica





anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

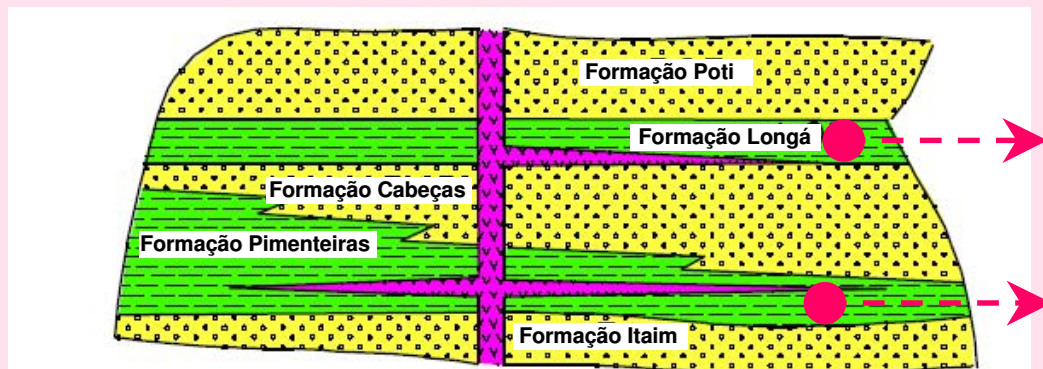


BrasilRound9
Nona Rodada de Licitações

Sistema Petrolífero

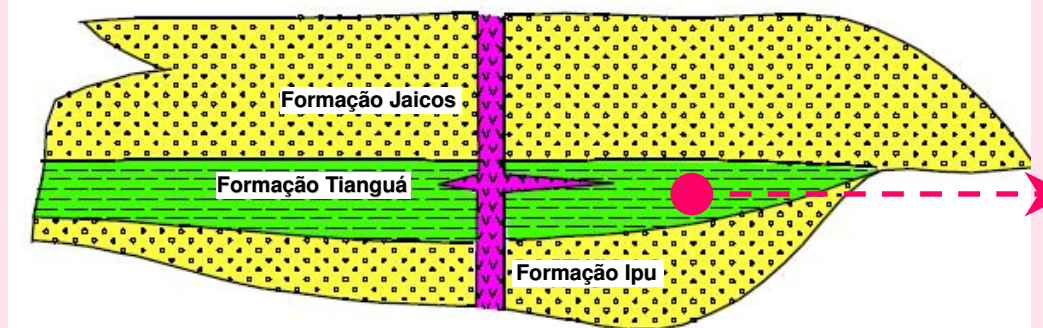
Rochas geradoras

DEVONIANO



DEVONIANO (FAMENIANO)
rochas geradoras secundárias
(Formação Longá)

SILURIANO



DEVONIANO
(Formação Pimenteiras)
Principal intervalo gerador da bacia

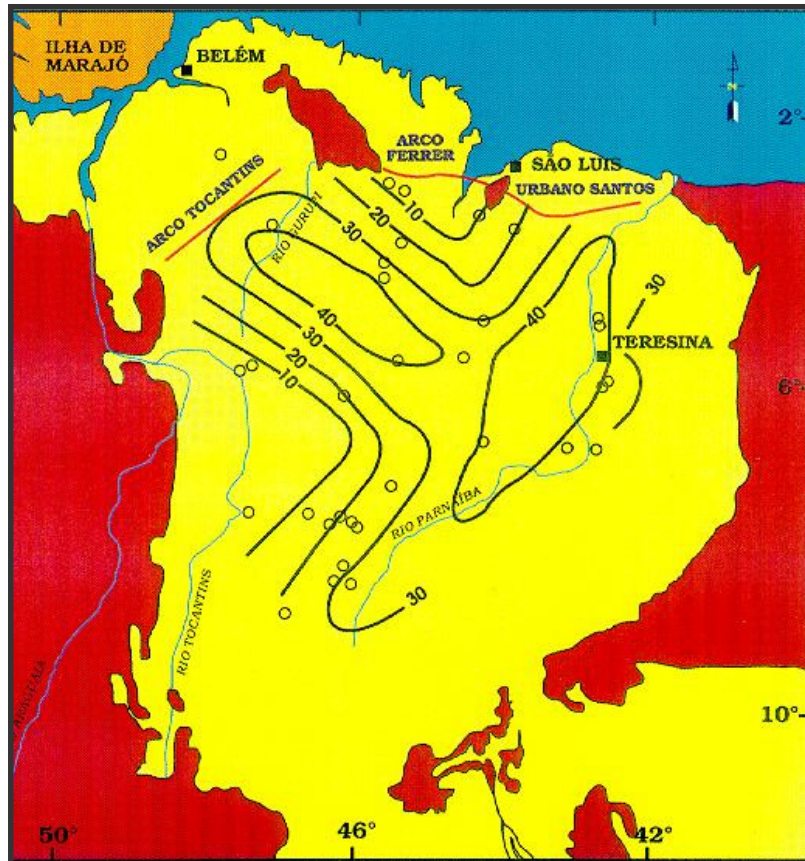
Folhelhos radioativos da Formação Pimenteiras, exibindo concentrações médias de COT entre 2,0 e 2,5%, com picos de 6,0%

Matéria orgânica dos tipos II e III

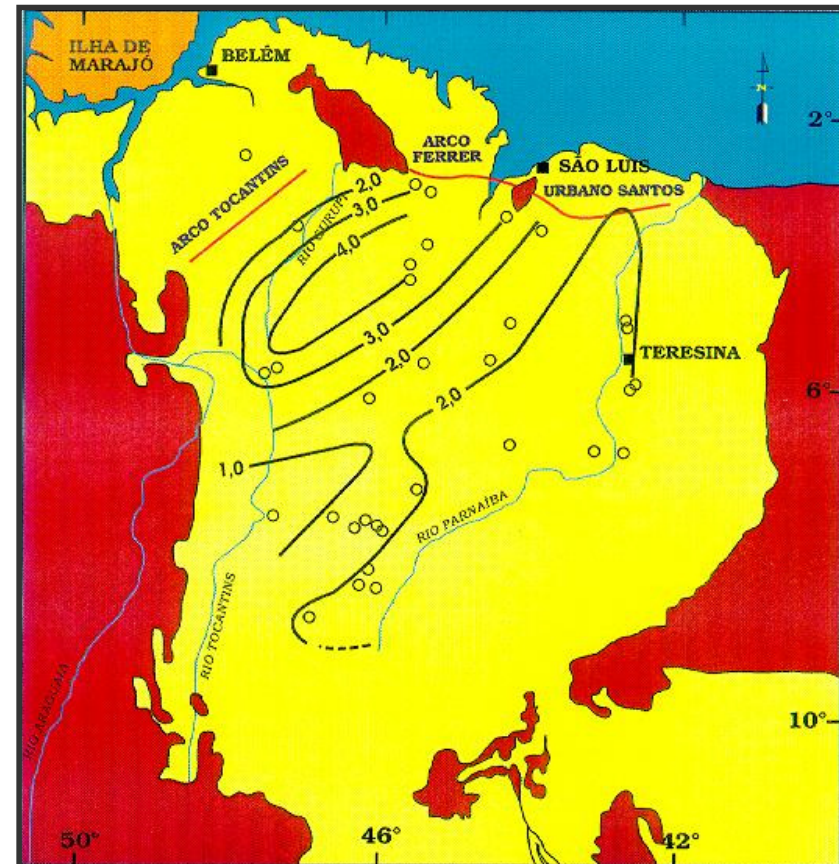
SILURIANO
rochas geradoras secundárias
(Formação Tianguá)

Carta estratigráfica esquemática

Rochas geradoras



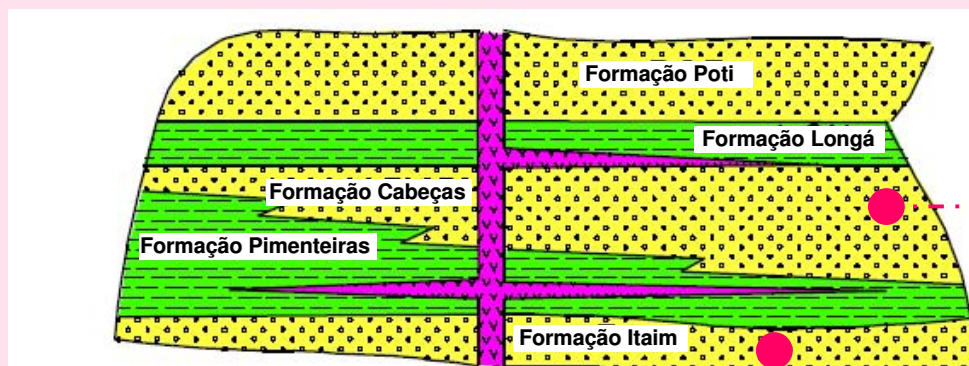
isólitas dos folhelhos radioativos "C"



teores médios de COT dos folhelhos
radioativos "C"

Reservatórios

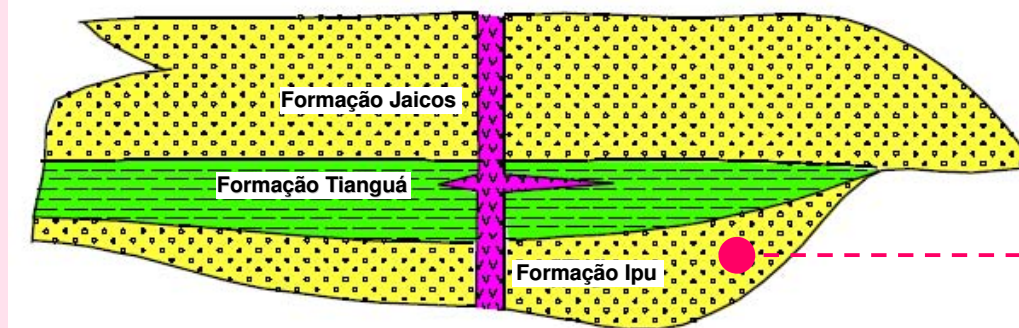
DEVONIANO



RESERVATÓRIO DEVONIANO (Formação Cabeças)

Principal reservatório da bacia
Arenitos com excelentes características permoporosas; espessuras de até 300 m e ocorre em contato direto com a principal seção geradora

SILURIANO

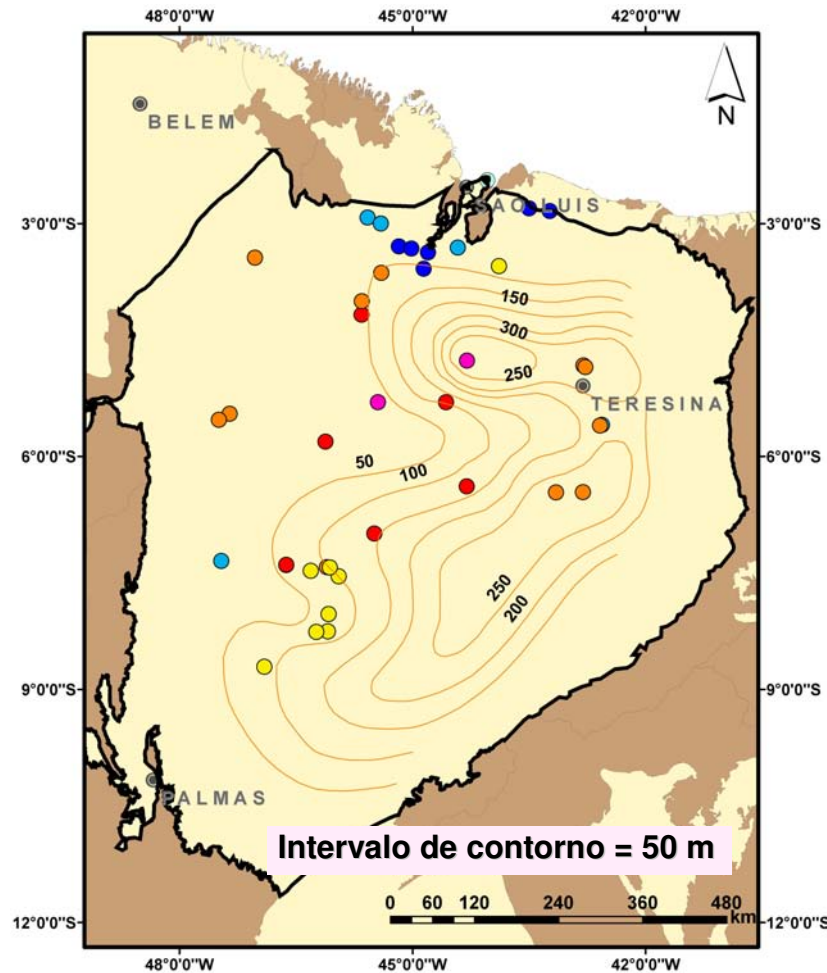


RESERVATÓRIO DEVONIANO SECUNDÁRIO (Formação Itaim)

RESERVATÓRIO SILURIANO (Formação Ipu)

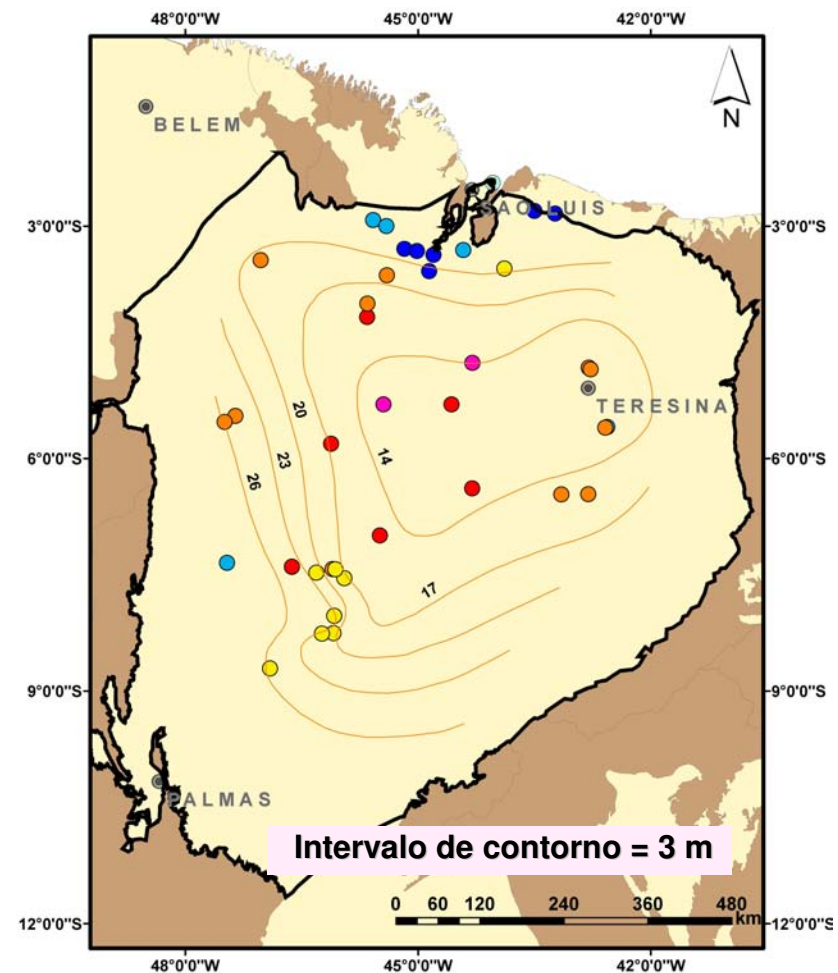
Carta estratigráfica esquemática

Reservatórios



Mapa de isópacas

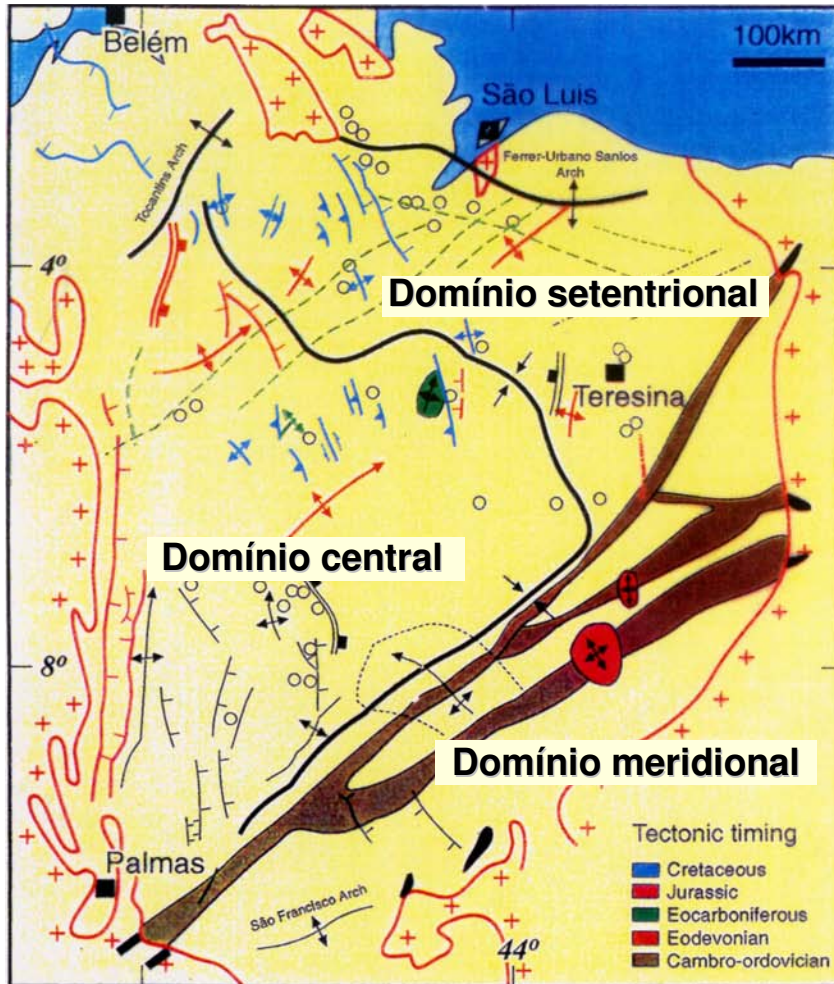
Reservatório Devoniano (Formação Cabeças)



Mapa de distribuição de porosidade

Reservatório Devoniano (Formação Cabeças)

Trapas



O domínio setentrional é caracterizado pela presença de arcos regionais e abundantes falhas normais, tentativamente atribuídas à tectônica que resultou na abertura do Atlântico Equatorial

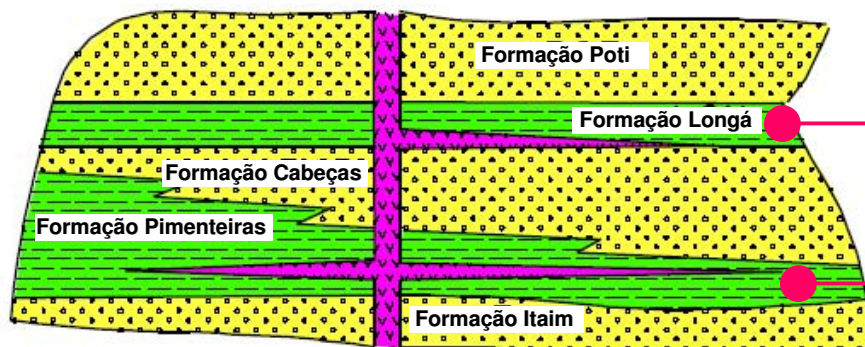
no domínio central ocorrem estruturas relacionadas às intrusões ígneas

no domínio meridional interpretam-se estruturas relacionadas à tectônica transcorrente

Fonte: Milani e Zalán, 1998

Selos

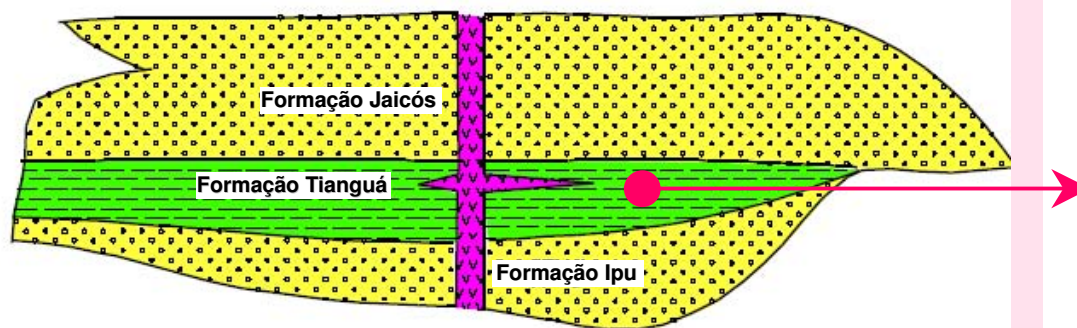
DEVONIANO



Selo para o principal reservatório
(Devoniano – Formação Cabeças)

Selo para reservatório secundário
(Devoniano – Formação Itaim)

SILURIANO

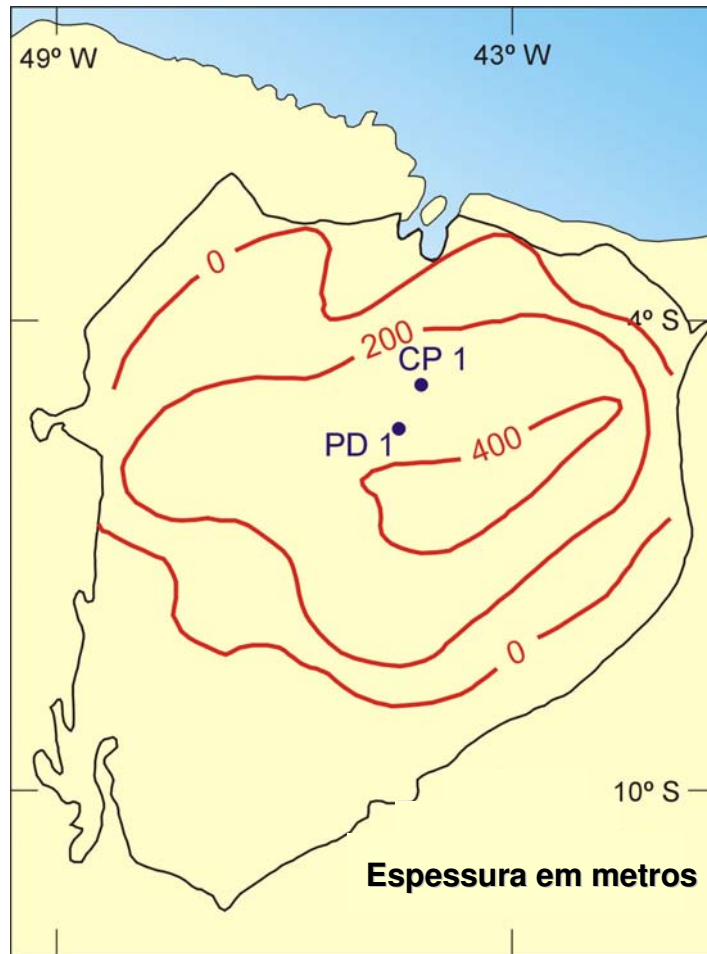


Selo para reservatório
secundário (Siluriano –
Formação Ipu)

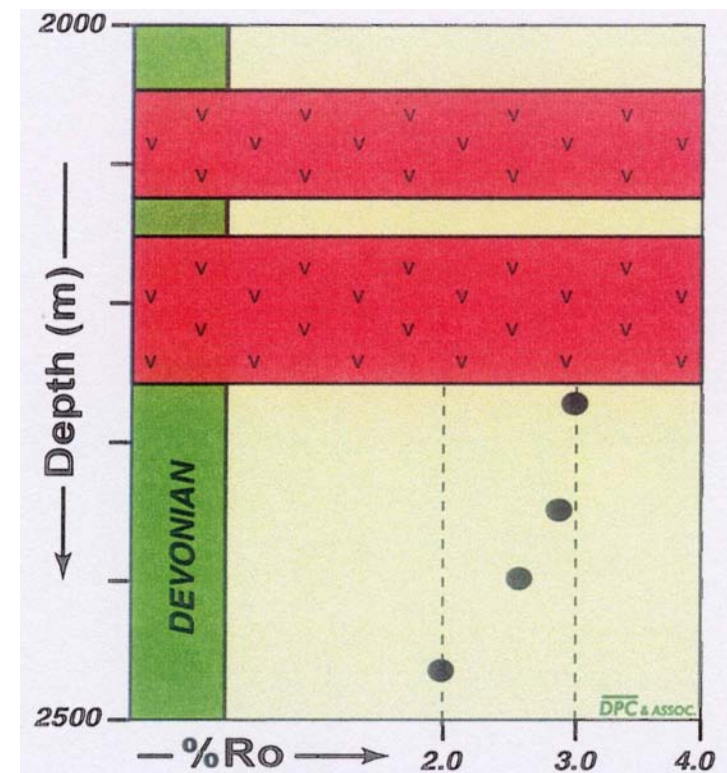
Carta estratigráfica esquemática

Maturação

O efeito térmico das rochas intrusivas auxiliou o processo de maturação da matéria orgânica

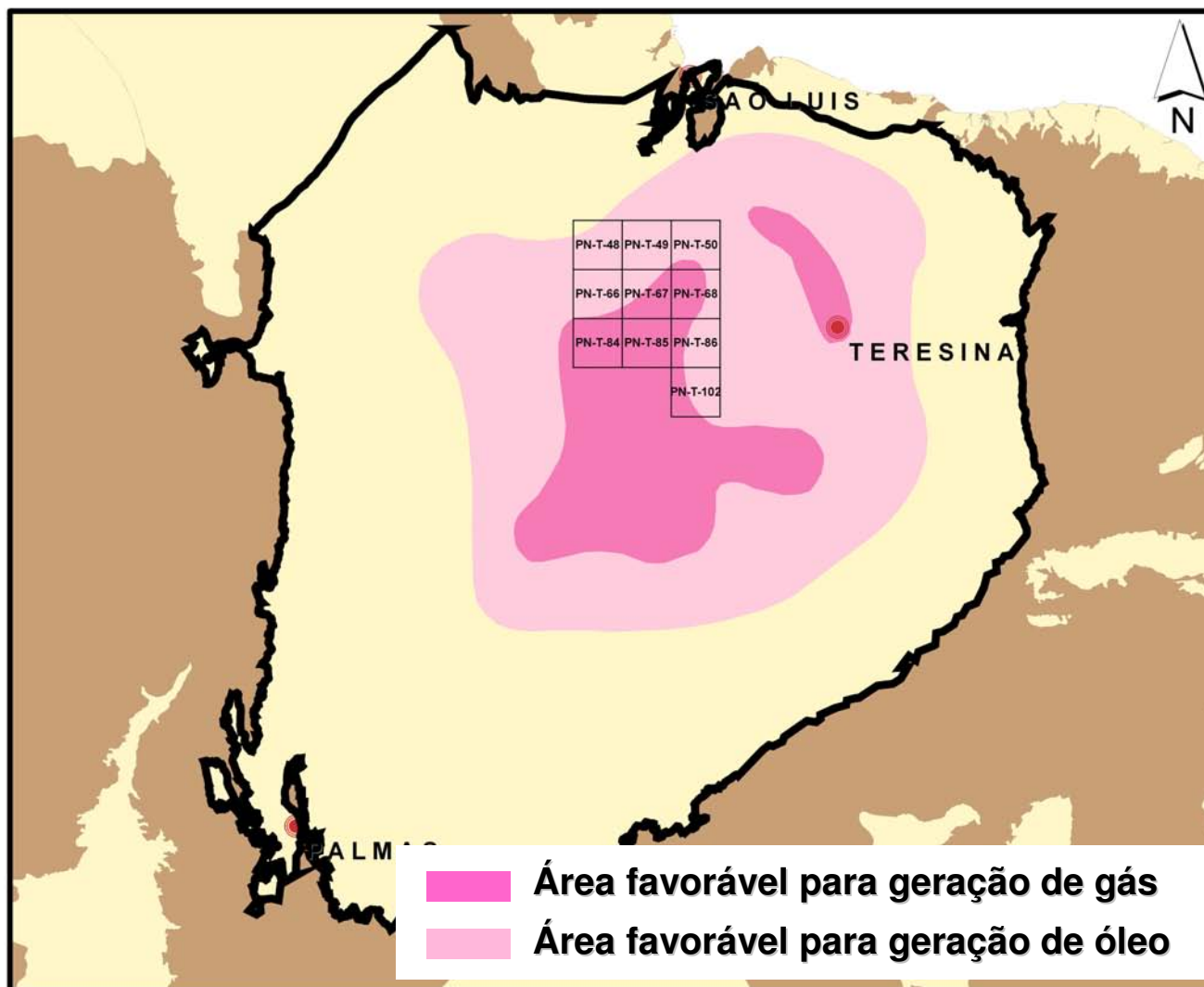


Mapa de isolita basalto + diabásio



Efeito da intrusão de diabásio na maturação da Formação Pimenteiras

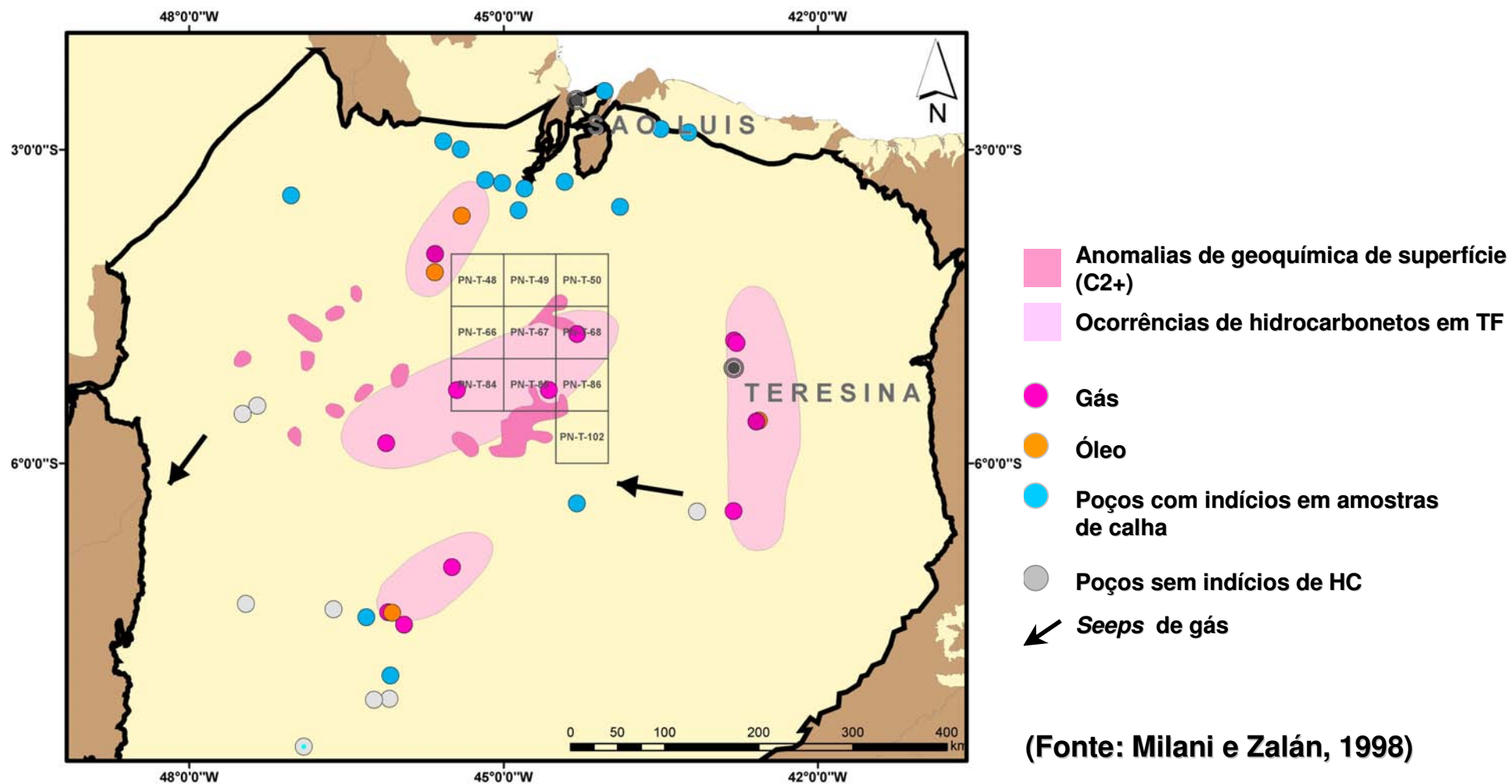
Mapa de evolução térmica dos folhelhos radioativos "C"



Carta de eventos



Principais ocorrências de hidrocarbonetos





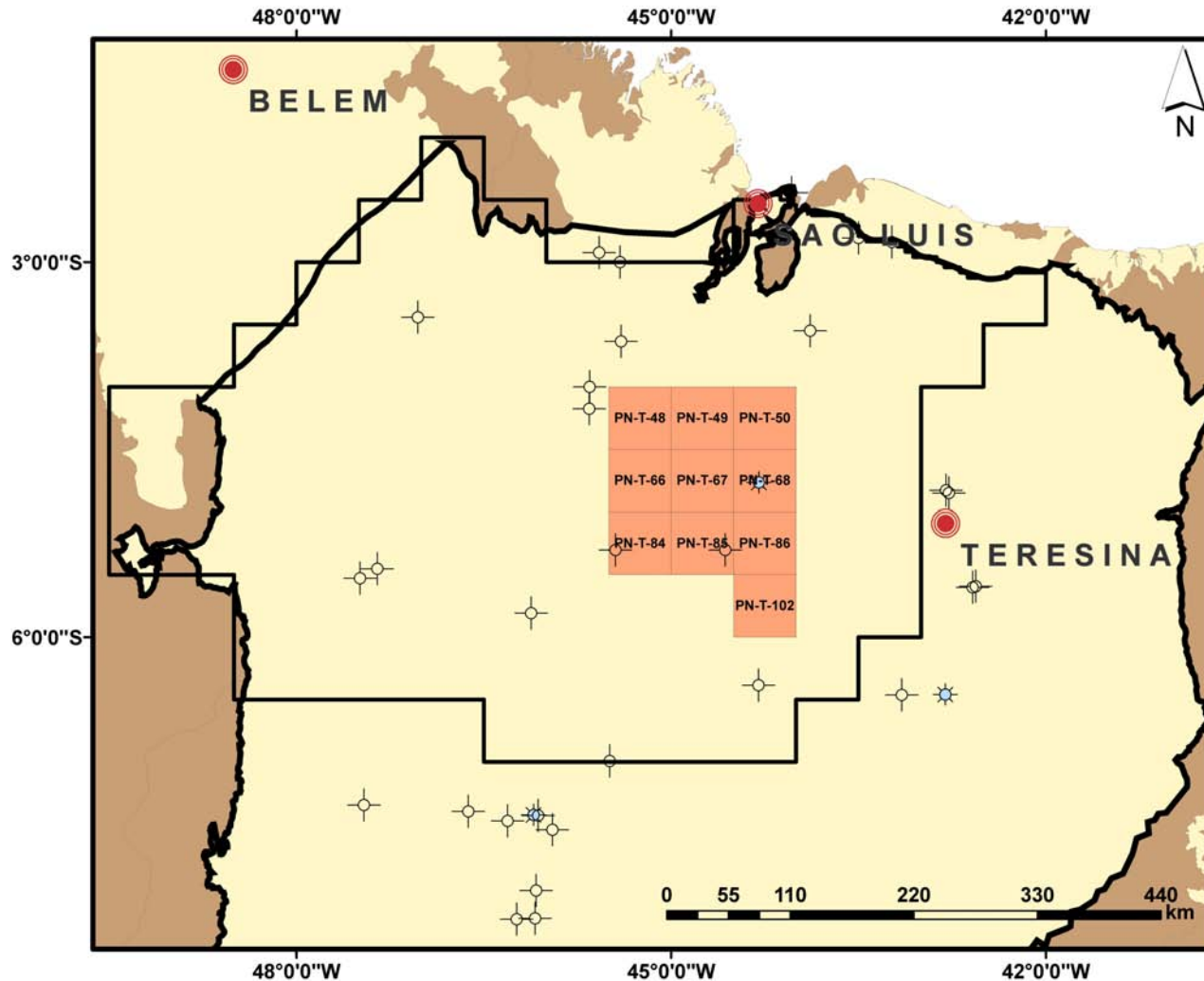
anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis



BrasilRound9
Nona Rodada de Licitações

Setor em Oferta

Blocos ofertados



área 30.664 km²

10 blocos ~ 3.000 km²

Poços perfurados:

✓ 2 CP 0001 MA (1987)

3.423 m – Embasamento

✓ 2 BAC 0001 MA (1988)

(3.252 m – Embasamento)

✓ 1 PD 0001 MA (1960)

(2.843 m – Siluriano)



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

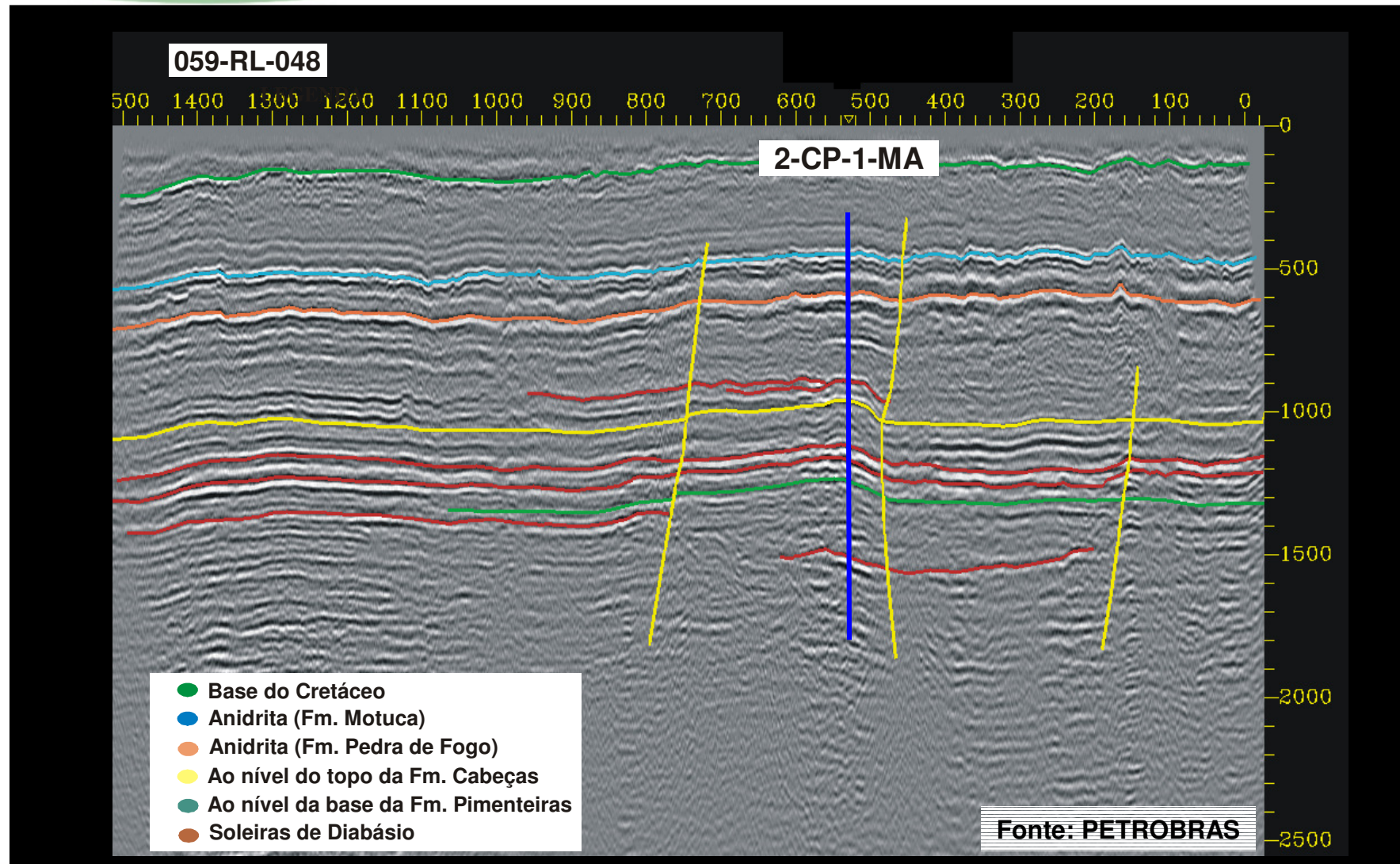


BrasilRound9
Nona Rodada de Licitações

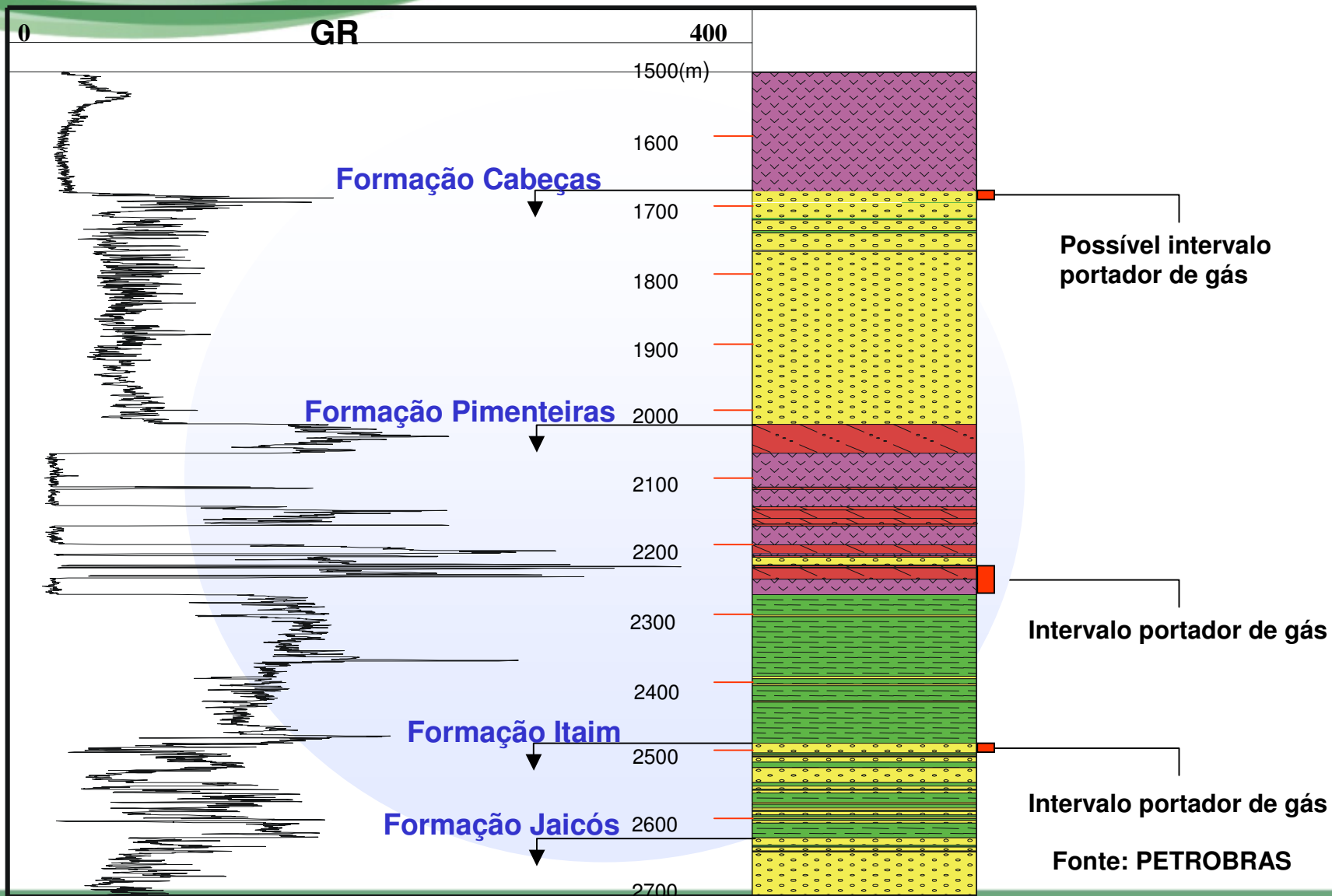
Poço de Capinzal 2 CP 0001 MA

- ✓ Situa-se no depocentro da bacia onde a espessura da coluna sedimentar é superior a 3.000 m
- ✓ A Formação Pimenteiras, principal intervalo gerador da bacia, possui espessuras da ordem de 400 m
- ✓ Teores de carbono orgânico total médios de 2,0%
- ✓ A Formação Cabeças alcança espessuras de até 250 m
- ✓ presença de intrusões afetando a seção geradora, auxiliando o processo de maturação do querogênio
- ✓ a recuperação de gás termogênico em superfície comprova o sistema petrolífero ativo
- ✓ Teste de Formação: chama de gás de até 2,0 m

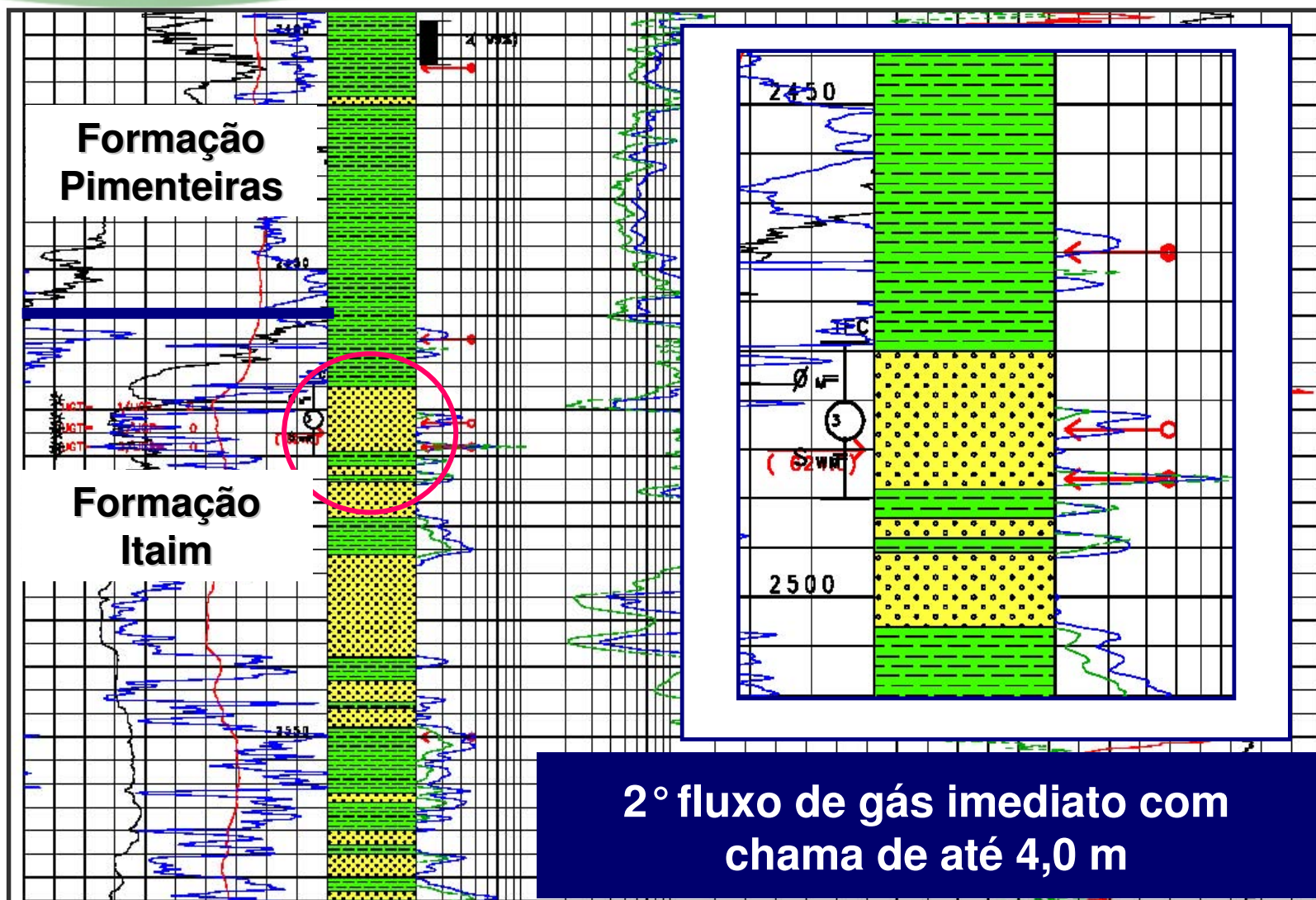
Seção sísmica com a locação do poço de Capinzal



Perfil composto do poço de Capinzal

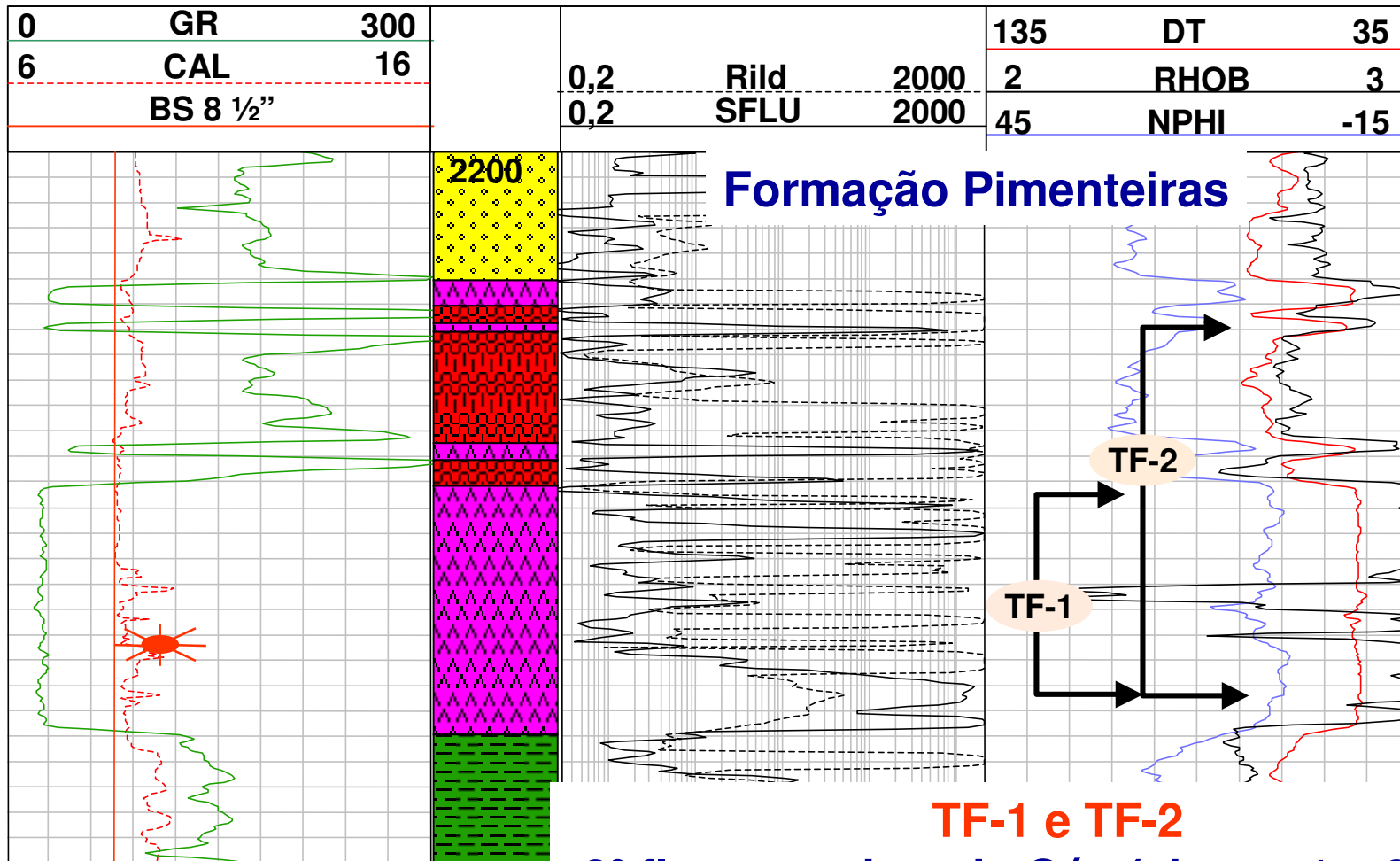


2.472,2 – 2.490,0 m
Formação Itaim



**2º fluxo de gás imediato com
chama de até 4,0 m**

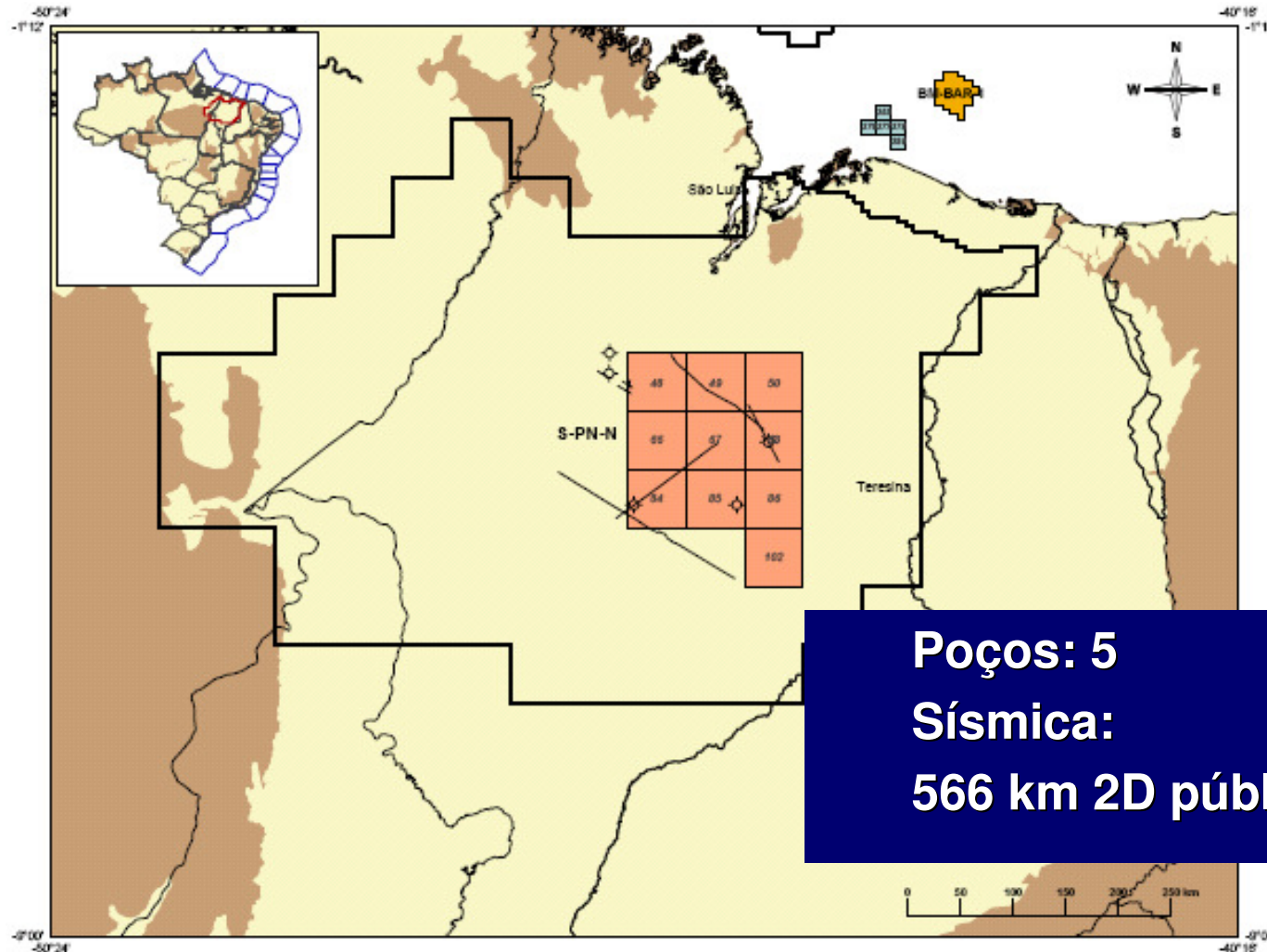
Ocorrência de gás no Poço de Capinzal (2 CP-0001-MA)



Fonte: PETROBRÁS

2º fluxo, queima de Gás (chama 1 a 2 m)

Dados disponibilizados no pacote de dados



Poços: 5

Sísmica:

566 km 2D público pós-stack



BrasilRound9
Nona Rodada de Licitações

PROGRAMA EXPLORATÓRIO MÍNIMO

Nome do setor	S - PN - NORTE
Modelo exploratório	Nova Fronteira
Número de blocos	10
Área em oferta	30.664 km²
Área de cada bloco	~ 3.000 km²
Fase de exploração	6 anos
Período exploratório	4 + 2 anos
Qualificação técnica do operador	C
Bônus mínimo	R\$ 20.000,00 a R\$ 32.000,00
Profundidade mínima (objetivo principal)	Formação Cabeças (Devoniano)

Recurso especulativo

66.874,4 km²

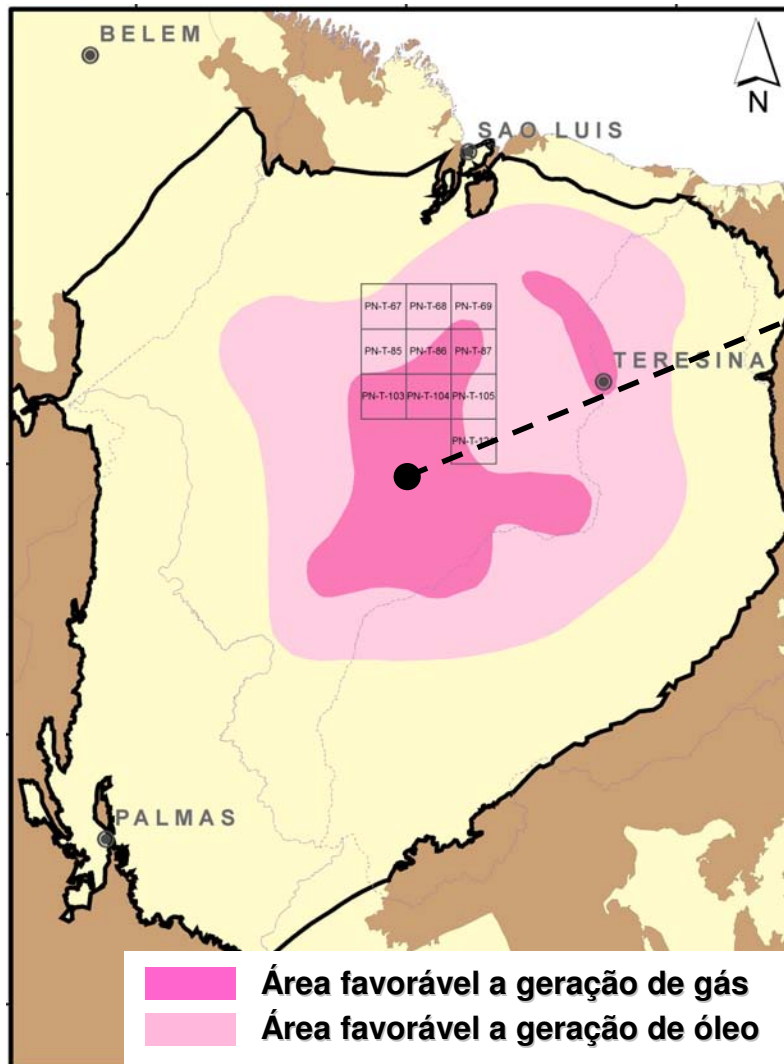
Baseando-se em uma estrutura
com:

- ✓ área = 50 km²
- ✓ *netpay* = 10 m

Volume estimado = 20 BCM

Possibilidade de 10 estruturas na área
indicada

Volume Estimado = 200 BCM





anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis



BrasilRound9
Nona Rodada de Licitações

Conclusões

- ✓ **Bacia de nova fronteira ainda pouco explorada, mas atraente quando comparada com outras bacias similares ao redor do mundo**
- ✓ **Bacia com áreas favoráveis à geração de gás, conforme atestado pelo poço de Capinzal**
- ✓ **Bacia situada em região com grande necessidade de gás e qualquer possibilidade de trazer esse recurso de outras regiões seria mais oneroso**
- ✓ **Rochas com quantidade e qualidade adequada de matéria orgânica para a geração comercial de petróleo.**



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis



BrasilRound9
Nona Rodada de Licitações



BrasilRound9

Nona Rodada de Licitações

Eliane Petersohn

epetersohn@anp.gov.br

www.brasil-rounds.gov.br