



2021 LICITAÇÃO DAS
CONCESSÕES
PETROLÍFERAS
REPÚBLICA DE ANGOLA

CONCURSO LIMITADO
DAS BACIAS MARÍTIMAS
DO BAIXO CONGO
E DO KWANZA

BACIA MARÍTIMA DO KWANZA

Portefólio de
Oportunidades
Bloco 9

BLOCO 9



ANPG | Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis

Edifício Torres do Carmo - Torre 2, Rua Lopes de Lima, Ingombota | Luanda | Angola

Tel: +244 226 428 602 | licitacoes@anpg.co.ao | www.anpg.co.ao



Índice

Lista de Figuras.....	3
Lista de Tabelas.....	3
Sumário Executivo	4
1. Localização Geográfica.....	5
2. Enquadramento Geológico	6
3. Histórico da Exploração e Produção.....	7
3.1 Poços de Exploração	10
4. Sistema Petrolífero	13
5. Oportunidades de Exploração	15
5.1 Prospectos maturados	15
5.2 Leads Identificados	17

Lista de Figuras

Figura 1 - Localização do Bloco 9	5
Figura 2 - Modelo Geológico do Bloco	6
Figura 3 - Distribuição da sísmica 2D.....	8
Figura 4 - Projecção da cobertura sísmica 3D.....	9
Figura 5 - Localização Geografica dos Poços perfurados	11
Figura 6 - Localização do Poço Loengo-1 na secção Sismica	12
Figura 7 - Composite Log do Poço Loengo-1.....	13
Figura 8 - Coluna Estratigrafica da Bacia do Kwanza	14
Figura 9 - Prospecto Loengo Este	16
Figura 10 - Prospecto Loengo East na Secção Sísmica	17
Figura 11 - Mapa de Prospectos do Bloco 9.....	17
Figura 12 - Lead Pitanga Oeste	18

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Poços de Exploração perfurados.....	10
Tabela 2 - Prospectos do Bloco 9	15
Tabela 3 - Leads do Bloco 9.....	17

Sumário Executivo

O portfólio das oportunidades descreve as características gerais do Bloco 9, apresentando os principais aspectos geográficos, geológicos e geofísicos desde o histórico de exploração, sistema petrolífero e uma série de oportunidades de exploração identificadas pelos grupos empreiteiros que nele operaram bem como pela equipa da ANPG/DEX. Essa caracterização é resultante do levantamento e enquadramento de dados pré-existentes bem como da elaboração de trabalhos técnicos a partir da interpretação sísmica e de modelos geológicos.

O Bloco 9 está localizado na Bacia marítima do Kwanza, limitado a Norte pelos Blocos 8 e 22, a Este pela porção terrestre da província de Kwanza Sul, a Sul pelo Bloco 10 e a Oeste pelo Bloco 23, tendo uma área total de 4 001,36 km².

As actividades de Exploração tiveram início no período de 1980-1983 pela empresa Cities Service. Aos 03/11/1998 surge um novo grupo empreiteiro contituído pela Texaco (40%) como Operador, Mobil (35%), Eagle Energy (15%) e a Norsk Hidro (10%). Seguidamente aos 01/03/2010 é criado um outro grupo empreiteiro composto pela Cobalt (40%) Operador, Sonangol P&P (20% carry) Nazaki (30%) e a Alper (10%). O último grupo empreiteiro estava constituído pela Cobalt (40%) Operador, a Sonangol P&P (carry 20%), Nazaki (30%) e Aper (10%).

Durante a fase de exploração do Bloco, foram adquiridos 5 570 Km de sísmica 2D e 2 602 km² de sísmica 3D. Foram perfurados entre 1982 á 1983 os poços Mucua-1, Maboque-1, Abacaxi-1, Denden-1 e Pitanga-1 pela companhia City Services. Os mesmos com indícios de óleo. É de salientar que o poço Denden-1 foi o único poço com uma vasão de 780 bopd após a realização do teste de DST. Em 1998 a Texaco, reprocessa cerca de 3 740 km de sísmica 2D de alta resolução, obteve uma boa correlação com a sísmica 3D.

No seguimento da aquisição sísmica 3D, processamento e interpretação foram identificados 8 (oito) *leads* com recursos estimados em STOOIP 1 471,3 MMBO e 1 (um) prospecto com potencial de exploração estimados em STOOIP 96 MMBO.

1. Localização Geográfica

O Bloco 9 está localizado na Bacia marítima do Kwanza Offshore, limitado a Norte pelos Blocos 8 e 22, a Este pelo KON 21 e 23 a Sul pelo Bloco 10 e a Oeste pelo Bloco 23, ocupa uma área geográfica de 4 001,36 Km² e uma lâmina de água que vai de 0 - 1000 m.

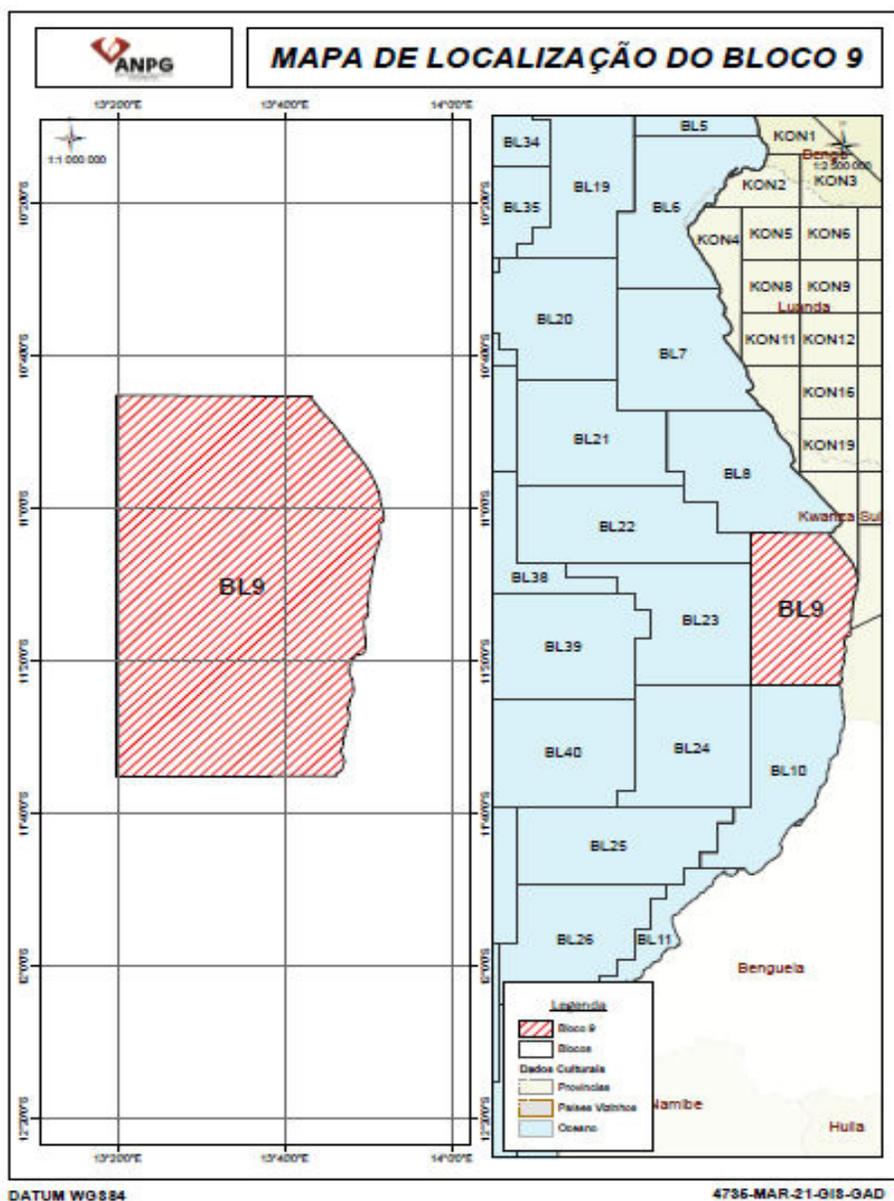


Figura 1 - Localização do Bloco 9

2. Enquadramento Geológico

O Bloco 9 faz parte das águas rasas da Bacia marítima do Kwanza e a sua história sedimentar, é caracterizada por variações paleoambientais, entre ambientes continental, transicional e marinho, na qual se evidenciam duas (2) unidades litoestratigráficas:

- Unidade Pré-Salífera
- Unidade Pós-Salífera

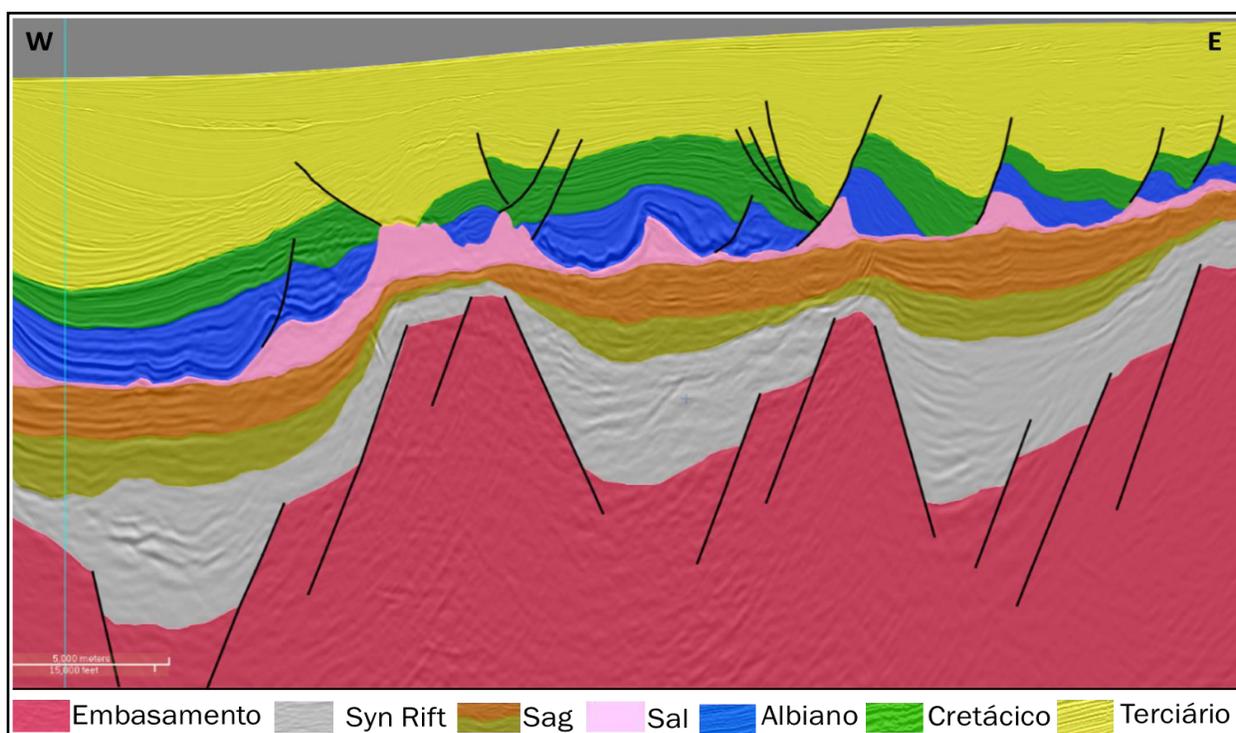


Figura 2 - Modelo Geológico do Bloco

A **Unidade Pré-Salífera** é caracterizada por um sistema de falhas no embasamento, formando estruturas do tipo *Horsts* e *Grabens*. Nos *grabens* instalou-se um sistema de lagos profundos, típicos de ambientes anóxicos que proporcionaram a deposição de

sedimentos sapropélicos que contribuíram assim para a acumulação e preservação da matéria orgânica (Formação Cuvo Vermelho), constituindo a principal rocha geradora do Pré-sal. No topo dos *Horsts*, depositaram-se os carbonatos lacustres equivalentes a Formação Toca do Baixo Congo, nos flancos dos *Horsts* estão depositados sedimentos areníticos em formato *pinch-out* contra planos de falhas constituindo prováveis reservatórios, Formação Erva equivalente.

A Formação Sal Maciço apresenta uma espessura variável e ocorre em quase toda a extensão da Bacia, com forte influência tectónica, formando muros de sal que contribuíram positivamente para estruturação de todo Pós-sal.

A **Unidade Pós-Salífera**, a nível do Albiano é caracterizada por falhas normais de crescimento com rejeito lístrico, formando estruturas antiformes.

O Terciário é marcado por falhas extensionais pós-deposicionais, e os canais turbidíticos como reservatórios.

3. Histórico de Exploração do Bloco

As actividades de Exploração tiveram início no período de 1980-1983 pela empresa Cities Service. Aos 03/11/1998 surge um novo grupo empreiteiro contituido pela Texaco (40%) como Operador, Mobil (35%), Eagle Energy (15%) e a Norsk Hidro (10%). Seguidamente aos 01/03/2010 é criado um outro grupo empreiteiro composto pela Cobalt (40%) Operador, Sonangol P&P (20% carry) Nazaki (30%) e a Alper (10%). O último grupo empreiteiro estava constituído pela Cobalt (40%) Operador, a Sonangol P&P (carry 20%) Nazaki (30%) e Aper (10%).

O 1º (primeiro) levantamento sísmico no Bloco foi efectuado no ano 1974 com aquisição de 1 665 km de sísmica 2D, seguindo-se a aquisição de 1 775 Km e 2 131 Km, nos anos 1981 e 1998 repectivamente, relativamente a sísmica 3D no período de 1999 – 2011 foram adquiridos 2 524 Km².

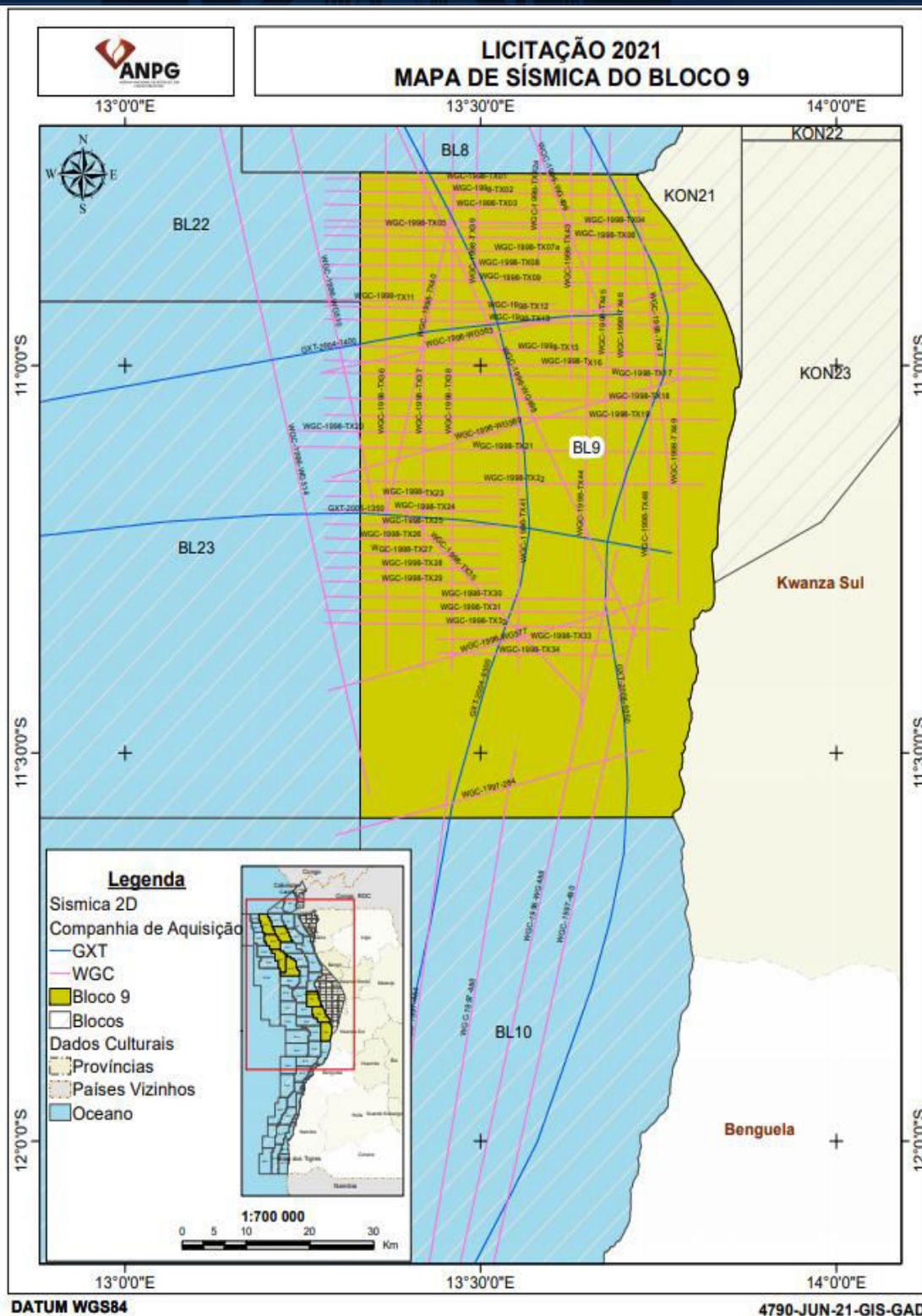


Figura 3 - Distribuição da sismica 2D

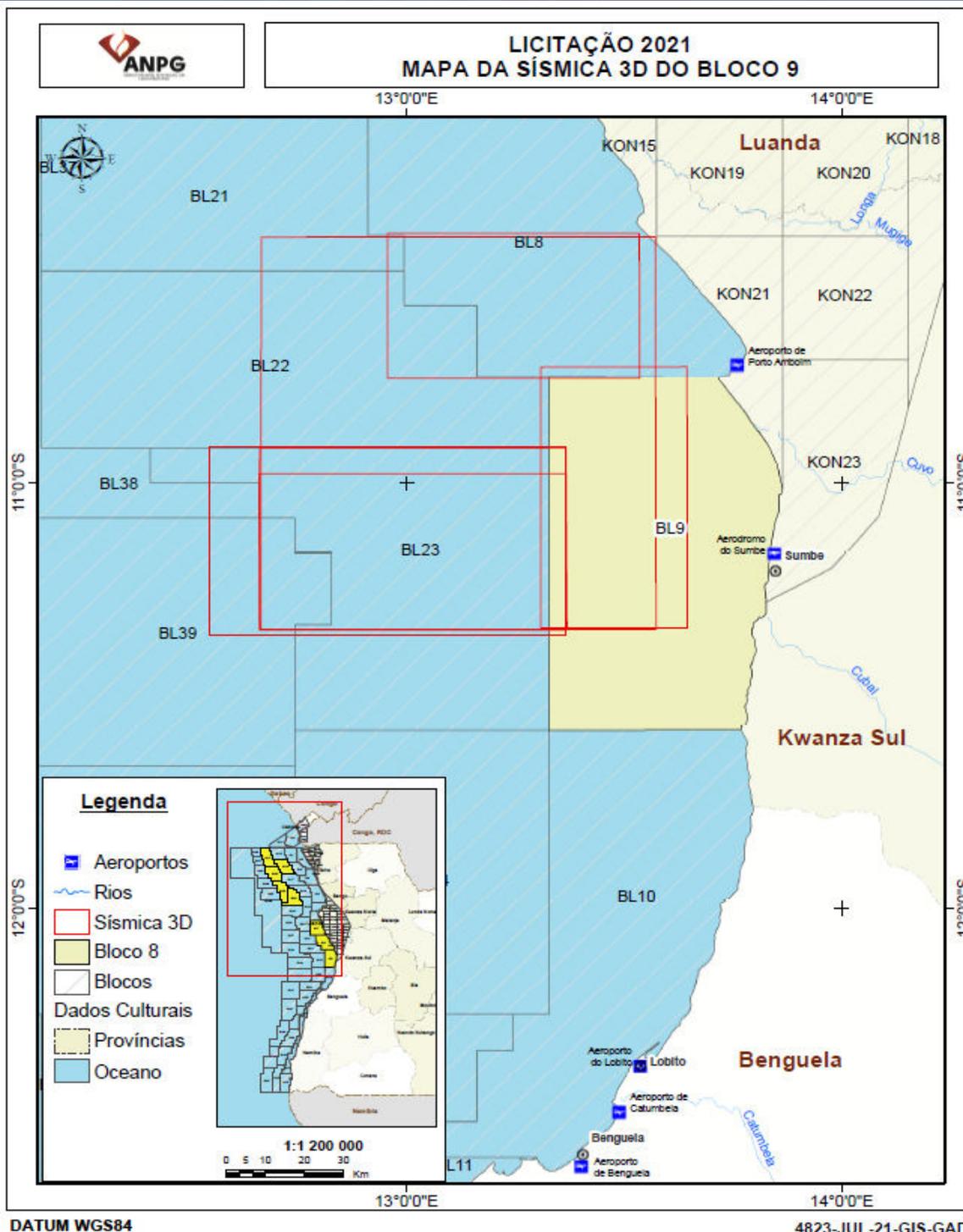


Figura 4 - Projecção da cobertura sísmica 3D

3.1 Poços de Exploração

Foram perfurados 8 (oito) poços no Bloco pelas operadoras, sendo 5 (cinco) poços perfurados no começo dos anos 1981 á 1983, 2 (dois) poços nos anos 2000 á 2002 e 1 (um) poço no ano 2014. Salientar que dos 8 (oitos) poços perfurados o poço **Denden-1** foi o único que teve um vasão de **780 bopd**. O mesmo foi considerado descoberta não comercial.

Tabela 1 - Poços de Exploração perfurados

POÇO	DATA DA PERFURAÇÃO	OBJECTIVOS	TD (m)	LÂMINA DA ÁGUA (m)	RESULTADO
Múcua-1	Jan/82	Albiano	4 251	203	Seco
		Barremiano			Indícios de óleo
Maboque-1	Mai/82	Albiano	3 579	107	Seco
		Barremiano/Aptiano			Indícios de óleo
Abacaxi-1	Set/82	Albiano	4 099	135	Indícios de óleo
		Neocomiano			
Dendém-1	Jan/83	Albiano	3 854	213	Seco
		Barremiano			Descoberta não Comercial, DST=786, Baixo GOR
Pitanga-1	Abr/83	Albiano	3 378	134	Seco
		Neocomiano/Barremiano			Indícios de óleo
Goiaba-1	Mai/00	Mioceno	1 197	485	Seco
			-	-	
Jambo-1	Dez/02	Albiano	831	59	Indícios de óleo pesado
Loengo-1	Out/14	Barremiano	4 023	695	Seco

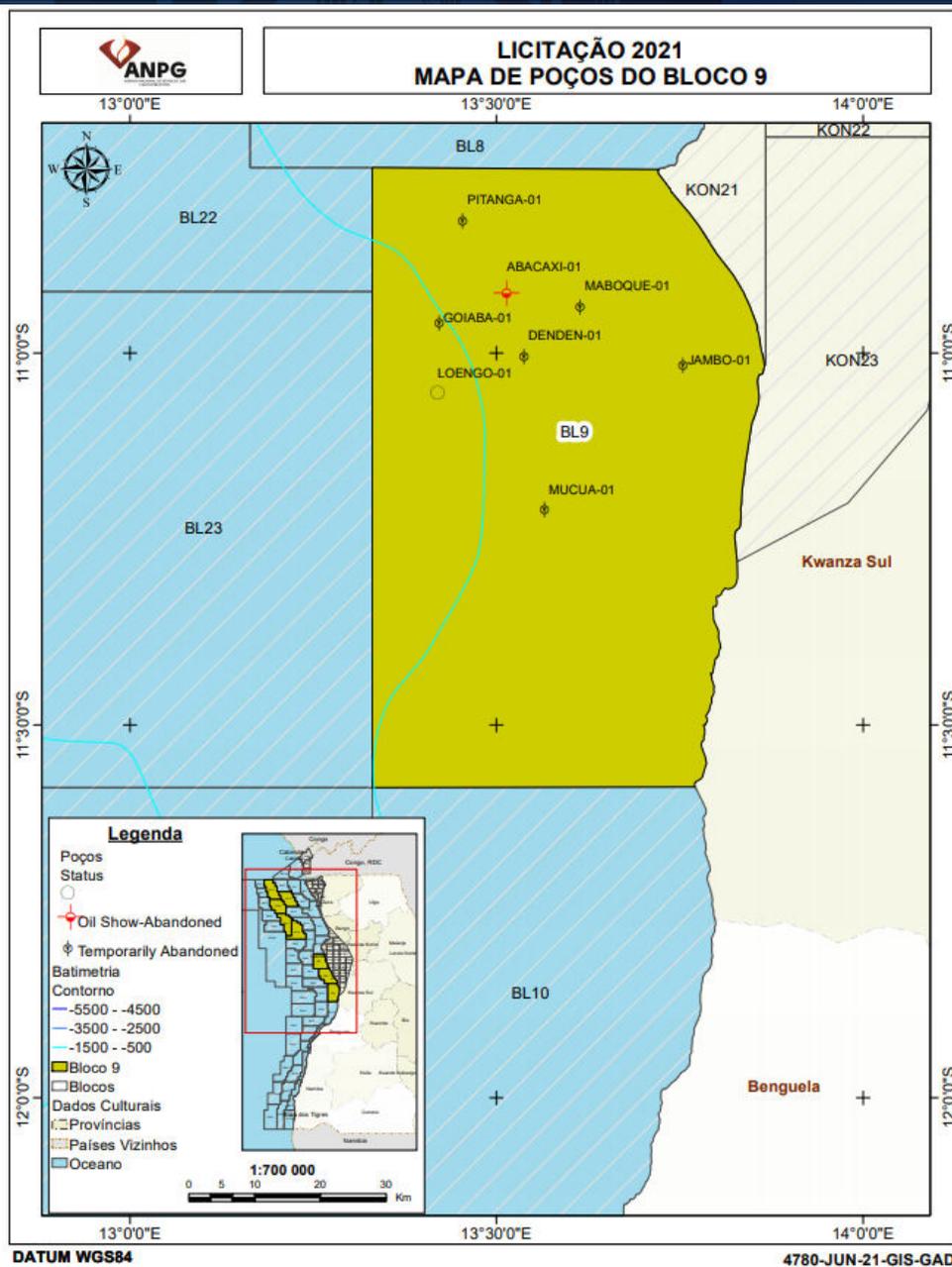


Figura 5 - Localização Geografica dos Poços perfurados

POÇO DENDÉM-1

No Dendém-1, a Formação Chela equivalente mostrou ser um potencial reservatório, contendo suficiente porosidade e permeabilidade que permitiu o hidrocarboneto fluir na zona testada. A espessura e a vasão foram insuficientes para garantir a comercialidade do poço. Foram testados os intervalos 3030-3032m e 3036,5-3057m, tendo fluido 786BOPD, com 25° API. Tendo penetrado 835m no Pré-sal, atingido uma profundidade total de 3850,28m.

O Poço Dendém-1 com uma profundidade total (TD) de 3 854m, perfurado num anticlinal Cretácico e Terciário criado pela retirada do sal subjacente. Teve como objectivo os carbonatos do Albiano da Formação Pinda equivalente e as areias da Formação Chela (Pré-sal).

Foi considerado Descoberta não comercial.

POÇO LOENGO-1

O poço Loengo-1, foi o primeiro poço perfurado pela Cobalt no Bloco 9/09. Teve como objectivo o mound carbonático (sequência sag) e uma armadilha estratigráfica (Pinch-out).

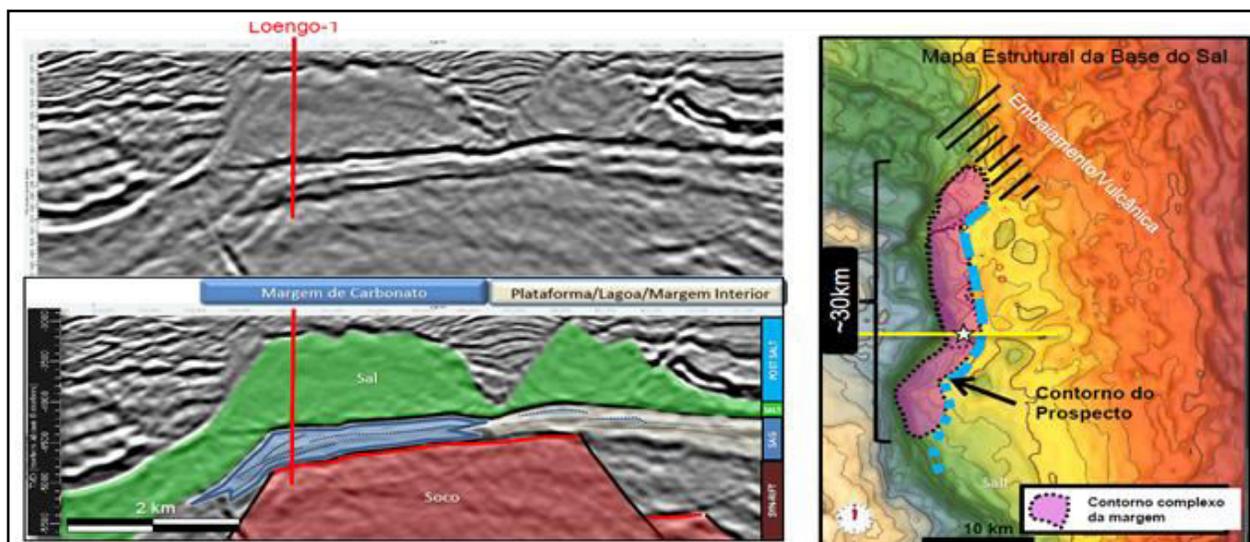


Figura 6 - Localização do Poço Loengo-1 na secção Sísmica



Foram observados vestígios de óleo residual em alguns pequenos poros nos intervalos com calcário arenítico e calcário microbiolíticos.

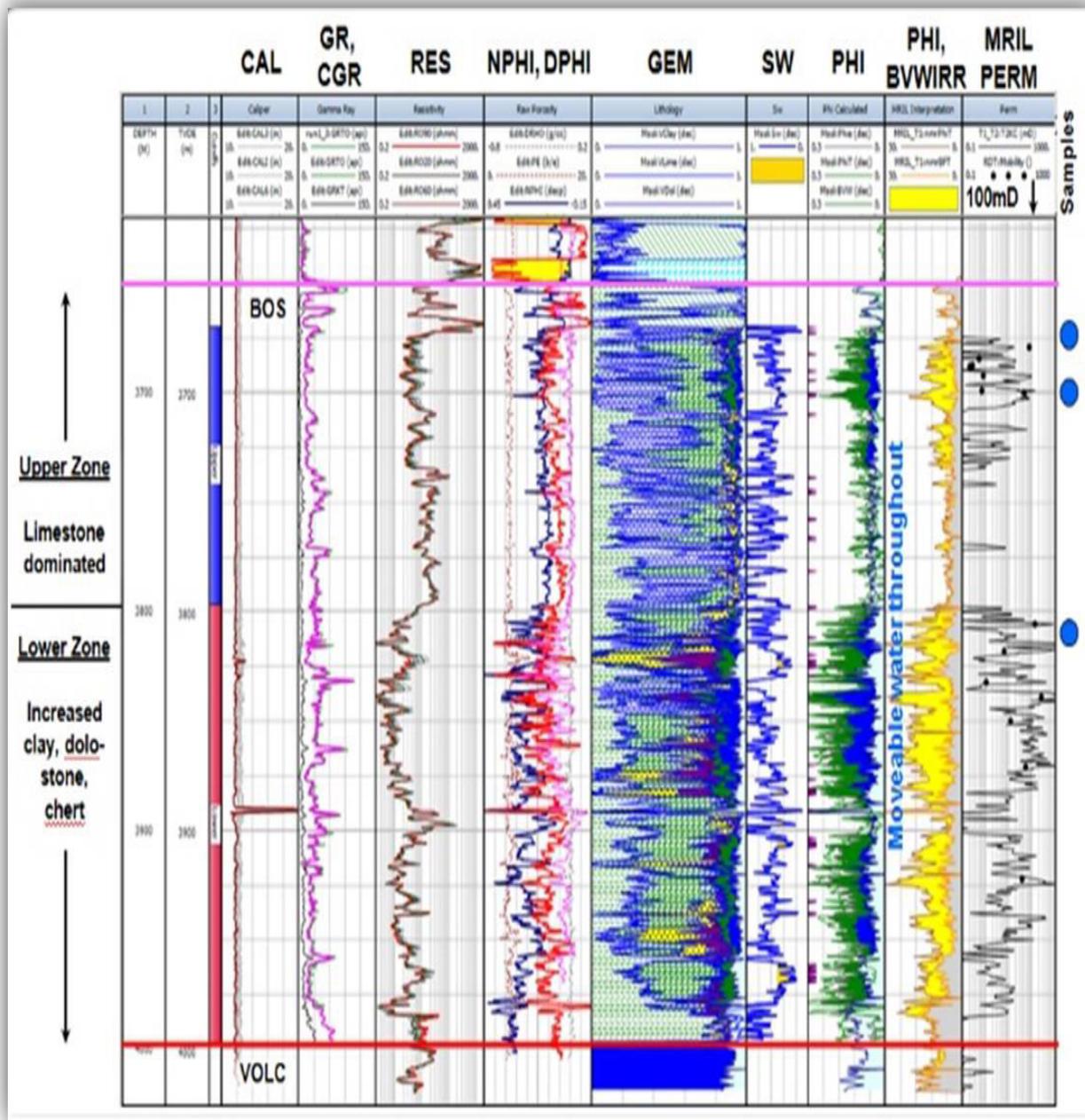


Figura 7 - Composite Log do Poço Loengo-1

4. Sistema Petrolífero

Com base nos resultados dos poços perfurados ao longo da Bacia, incluindo os oito do Bloco, foi possível determinar a litoestratigrafia e fazer a descrição do sistema petrolífero das duas mega seqüências (Pré e Pós-sal).

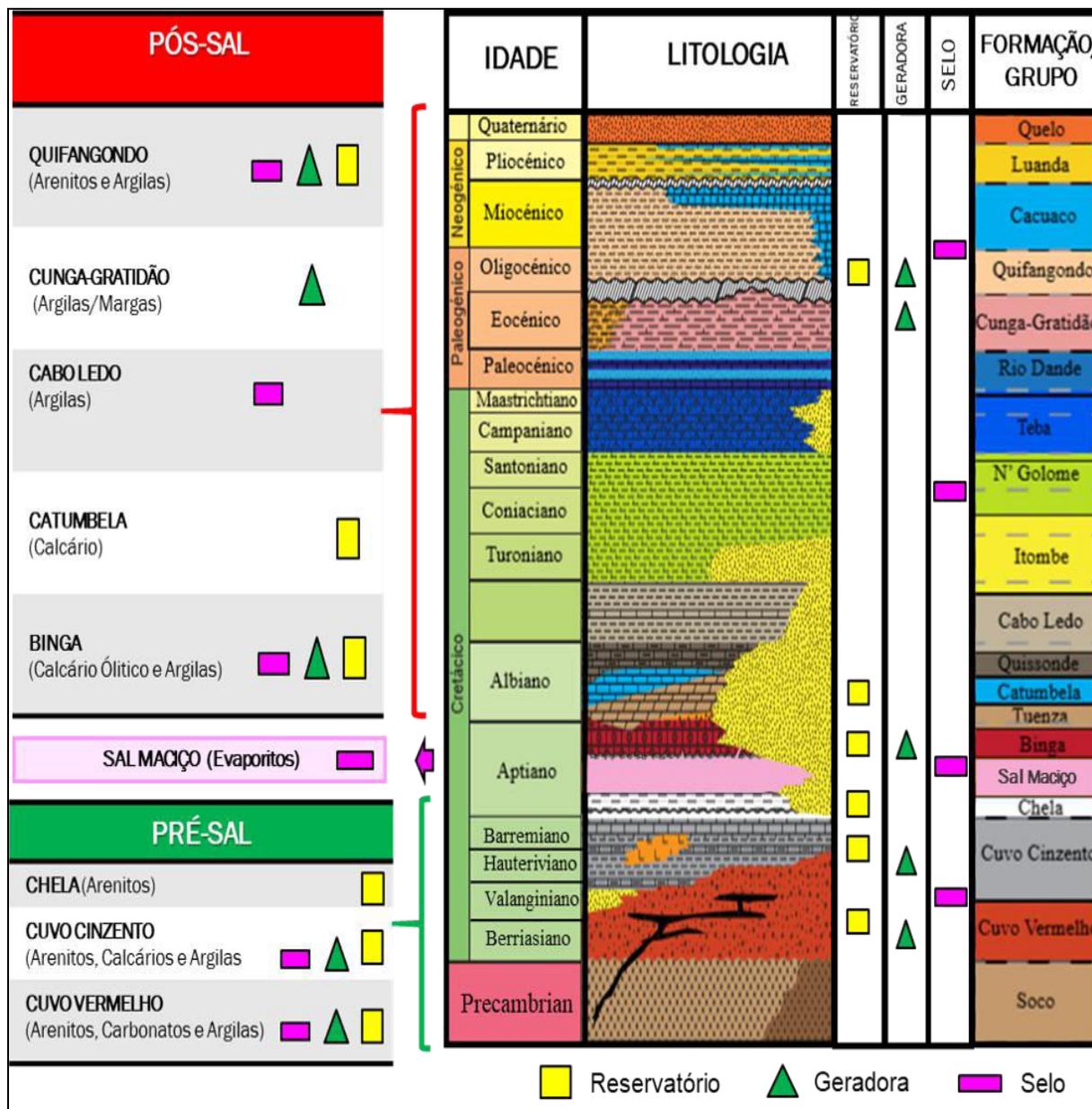


Figura 8 - Coluna Estratigrafica da Bacia do Kwanza

- **Sequência Pré-Salífera**

Rocha Geradora

Constituída predominantemente por argilas da Formação Cuvo.

Rocha Reservatório

Rocha carbonáticas do tipo microbiolíticos de idade Barremiana da Formação Chela equivalente (Sag).

Rocha de Cobertura

Espessas camadas de Evaporitos da Formação Loeme e argilas intraformacionais da Formação Cuvo.

Armadilha

Do tipo combinada (estrutural e estratigráfica).

- **Sequência Pós-Salífera**

Rocha Geradora

Representada pelos carbonatos argilosos da Formação Binga e pelas argilas fossilíferas e margas negras das Formações Cunga Gratidão, Quifangondo, Cabo Ledo e Itombe, bem como carbonatos e margas da Formação Quissonde.

Rocha Reservatório

Rochas carbonáticas e margosas de idade Albino, correspondentes as Formações Quissonde inferior e Tuenza bem como os canais turbidíticos de idade Terciário.

Rocha de Cobertura

Definida pela Formação Tuenza Salífero, e pelas argilas intraformaconais das Formações Cabo Ledo e Quifangondo.

Armadilha

Do tipo combinada (estrutural e estratigráfica).

5. Oportunidades de Exploração

5.1 Prospectos maturados

No seguimento da aquisição sísmica 3D, processamento e interpretação foram identificados 3 (três) prospectos onde apresentamos o Loengo Este com recursos estimados em 96 MMBO (STOOIP) e 9 (nove) leads com recursos estimados em 1 471,3 MMBO (STOOIP).

Tabela 2 - Prospectos do Bloco 9

Prospecto	Objectivos	Recursos (MMBO)	POS (%)
Loengo Norte	Pré-Sal (Sag e Syn Rift)	-	-
Loengo Este		96	53
Loengo Sul		-	-
TOTAL		96	
STOOIP (MMBO) do Pré-Sal		96	

PROSPECTO LOENGO ESTE

Com uma área de 18 km², tem como objectivo no Pré-sal os carbonatos lacustres (coquinas) progredando para carbonatos de plataforma (Sag) e apresenta uma armadilha estratigráfica com fechamento em 3 direcções, selado pelas argilas intraformacionais da Formação Toca.

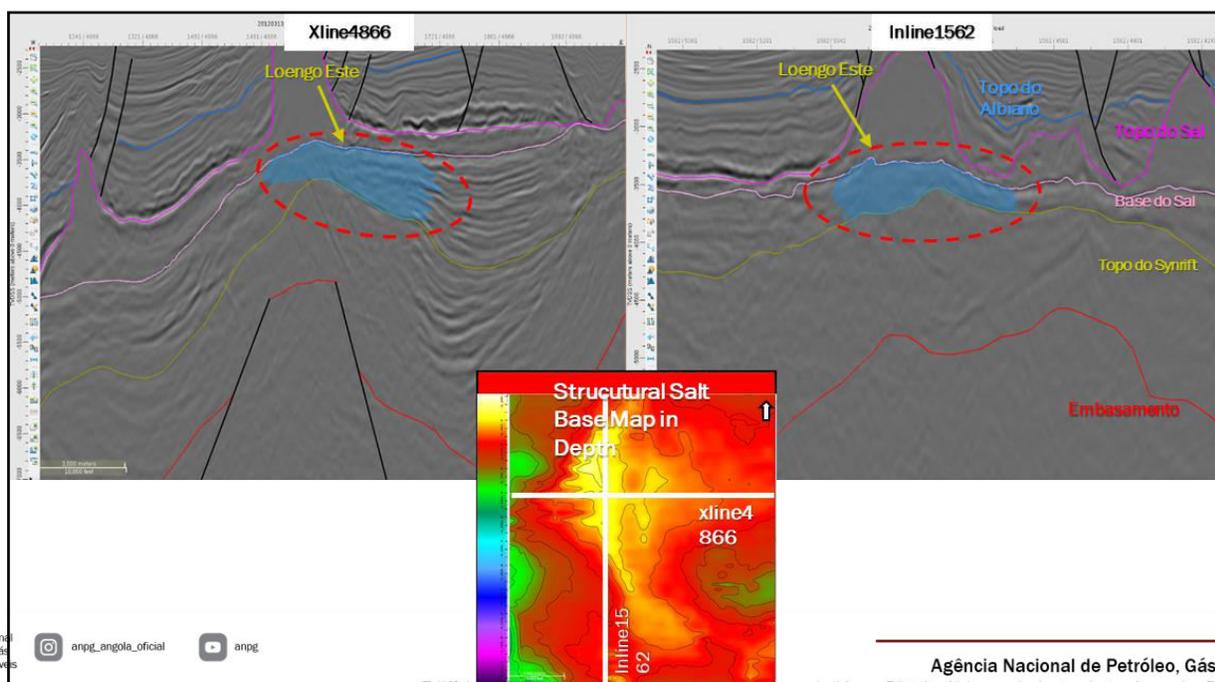


Figura 9 - Prospecto Loengo Este

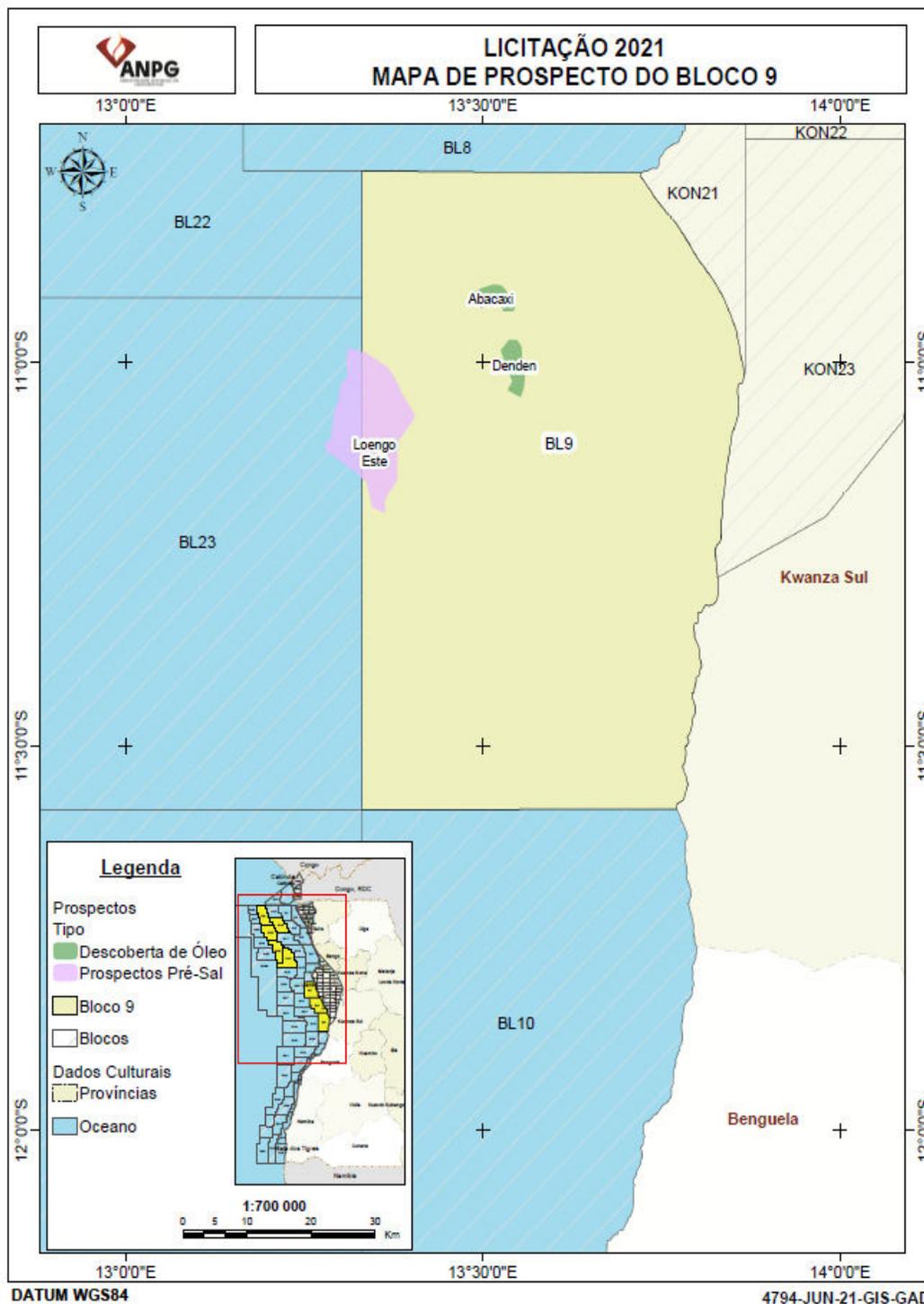


Figura 11 - Mapa de Prospectos do Bloco 9

5.2 Leads Identificados

Na senda da avaliação das oportunidades, foram identificados vários *leads* a nível do Albiano que apresentam armadilhas estruturais.

Tabela 3 - Leads do Bloco 9

Leads	Objectivos	Recursos (MMBO)	POS (%)
Pitanga Oeste	Albiano	-	-
1		386,7	50
2		116,6	50
3		144,2	50
4		139,8	50
5		111,4	50
6		165,2	50
7		132,1	50
8		275,3	50
TOTAL		1471,3	
STOOIP (MMBO) do Albiano		1471,3	

LEAD PITANGA OESTE

Apresenta fácies sísmicas na margem da plataforma nas secções da Sag e do *Syn rift*, tendo como rochas geradoras do Tipo I e III de ambientes lacustres, seladas pelo Sal (Loeme) e os carbonatos de idade Apciano, a armadilha é do tipo estratigráfica.

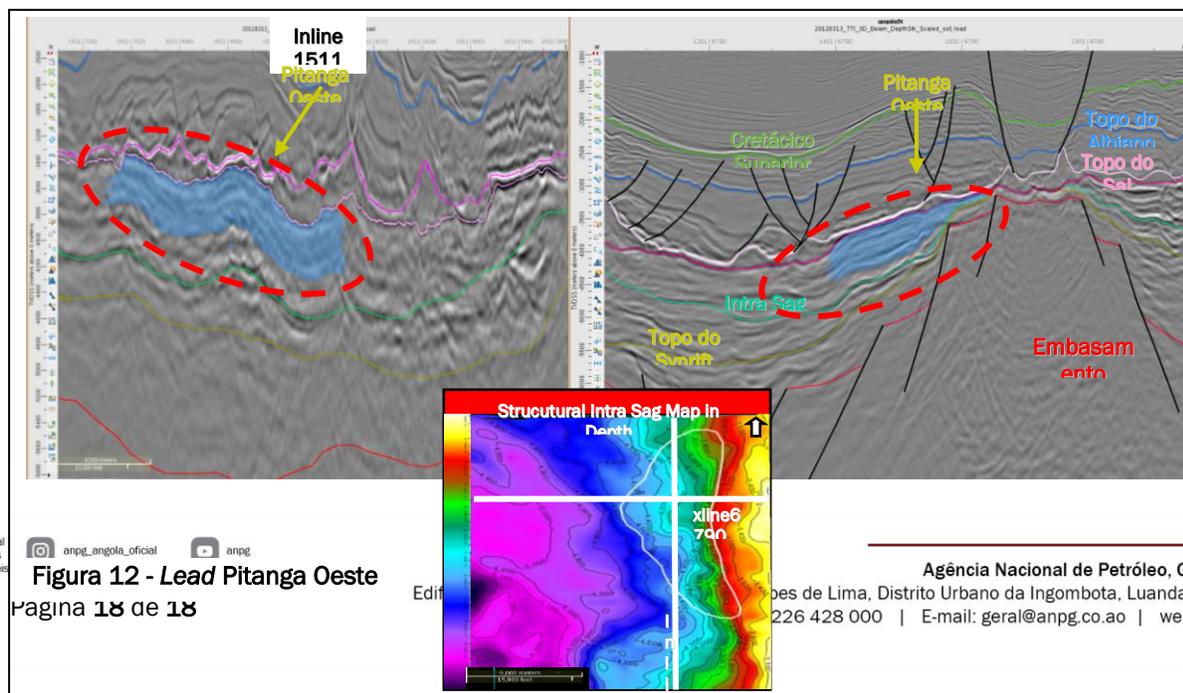


Figura 12 - Lead Pitanga Oeste
Pagina 18 de 18