

Área de Rio do Carmo

Aviso importante

A utilização desses dados e informações é de responsabilidade exclusiva de cada usuário, não podendo ser imputada à Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis a responsabilidade pela sua fidedignidade, utilização e/ou interpretação.

Introdução

A área de Rio do Carmo, de 1,33km² de extensão, está localizada no município de Mossoró, Rio Grande do Norte. O antigo campo de Rio do Carmo, situado na Bacia Potiguar, 30km a sudeste da cidade de Mossoró, foi descoberto em 13/02/85 através do poço 1-RC-4-RN e teve sua produção iniciada em 31/01/97.

A produção acumulada totaliza 243m³ de óleo (1,53 mil bbl) e 656 mil m³ de gás. Nesta área foram realizados 3km de sísmica 2D e 4 poços perfurados. Os reservatórios são arenitos da Formação Pendência.

Os volumes originais *in situ*, estimados pela antiga concessionária, são de 27 mil m³ de óleo (170 mil barris) e 3,11 milhões de m³ de gás, estando a acumulação a uma profundidade média de 1320m.

A nova área do Rio do Carmo engloba apenas o poço descobridor 1-RC-4-RN, que atingiu 2109m de profundidade, no embasamento.

Aspectos Geológicos

O campo de Rio do Carmo é constituído por uma acumulação de hidrocarbonetos localizada nos reservatórios da Formação Pendência.

A trapa é do tipo estrutural, estando o campo situado no ápice de um antiformal do tipo *rollover*, delimitando uma estrutura dômica de direção NE-SW. Os reservatórios da Formação Pendência são constituídos por arenitos depositados em ambiente deltaico, durante o Eocretáceo.

Indícios de Hidrocarbonetos

Foram encontrados indícios de hidrocarbonetos nas amostras de calha do poço 1-RC-4-RN correspondentes aos seguintes intervalos:

- 894 a 900m: arenito hialino, muito grosso, subangular, quartzoso, com fragmentos manchados de óleo com fluorescência castanho-escuro e corte imediato;
- 921m: arenito hialino, muito grosso, subangular, quartzoso, com fluorescência esparsa castanho-amarelada e corte provocado;
- 990 a 993m: arenito cinza-acastanhado, fino, subangular, quartzoso, com fluorescência esparsa castanho-amarelada e corte moderado provocado;
- 999 a 1011m: arenito cinza-claro, fino, subangular, quartzoso, com fluorescência pontual castanho-amarelada e corte moderado provocado;
- 1014 a 1044m: arenito hialino, grosseiro, subangular, quartzoso, com fluorescência pontual castanho-amarelada e corte moderado provocado;
- 1035 a 1041m: folhelho cinza-acastanhado com fluorescência pontual castanho-amarelada e corte provocado;

- 1047 a 1104m: arenito cinza-acastanhado, muito fino, subangular, quartzoso, com fluorescência esparsa castanho-amarelada e corte provocado;
- 1107 a 1173m: arenito cinza-acastanhado, muito fino, subangular, quartzoso, com fluorescência de pontual a esparsa amarelo-clara e corte provocado;
- 1176 a 1230m: arenito cinza-claro, fino, subangular, quartzoso, com fluorescência de pontual a esparsa amarelo-clara e corte provocado;
- 1242 a 1266m: arenito cinza-claro, fino, subangular, quartzoso, com raros grãos com fluorescência amarelo-clara e corte provocado;
- 1269 a 1335m: arenito cinza-acastanhado, fino, subangular, quartzoso, com fluorescência esparsa amarelo-clara e corte provocado;
- 1338 a 1371m: arenito cinza-claro, fino, subangular, quartzoso, fluorescência pontual amarelo-clara e corte provocado;
- 1380 a 1383m: arenito cinza-claro, fino, subangular, quartzoso, com fluorescência esparsa amarelo-clara e corte fraco provocado;
- 1404 a 1416m: indícios como acima;
- 1419 a 1428m: arenito cinza-claro, fino, subangular, quartzoso, com raros grãos com fluorescência amarelo-clara e corte fraco provocado;
- 1440 a 1467m: arenito cinza-claro, fino, subangular, quartzoso, com fluorescência pontual amarelo-clara e corte fraco provocado;
- 1476 a 1503m: arenito cinza-claro, fino, subangular, quartzoso, com raros grãos com fluorescência amarelo-pálida e corte fraco provocado;
- 1542 a 1554m: indícios como acima;
- 1632 a 1734m: arenito cinza-esbranquiçado, fino, subangular, quartzoso, com fluorescência esparsa amarelo-clara e corte provocado;
- 1737 a 1794m: arenito cinza-esbranquiçado, fino, subangular, quartzoso, com fluorescência pontual, amarelo-clara e corte provocado.

Testes Realizados

O poço 1-RC-4-RN foi perfurado visando testar uma estrutura dômica associada à falha lítrica, na porção central do Graben de Umbuzeiro, próximo ao Alto de Quixaba. No intervalo de 918m a 1797m, observaram-se indícios de óleo e gás, em calhas e em testemunhos.

Foram realizados ao todo 7 testes de formação e 2 testes de produção:

- TF-1: teste convencional, no intervalo de 1061 a 1080m (Formação Pendência):
 - 1º Fluxo (33 minutos): verificou-se sopro moderado de ar aos 3 minutos, constante até o fim. Estática com duração de 60 minutos;
 - 2º Fluxo (100 minutos): o sopro foi imediato e moderado de ar, constante até o final. Estática com duração de 180 minutos;
 Não foi possível identificar o recuperado devido à circulação reversa;
- TF-2: também convencional, realizado no intervalo de 1321 a 1333m (Formação Pendência):
 - 1º Fluxo (40 minutos): apresentou sopro imediato forte de ar, permanecendo constante até o final. Foi seguido de uma estática de 60 minutos.
 - 2º Fluxo: verificou-se sopro imediato moderado de ar, fraco aos 60 minutos e constante até o final.

Foi recuperado 0,075m³ de lama;

- TFS-3: teste seletivo com âncora de parede, realizado no intervalo de 1390,5 a 1406,0m (Formação Pendência). Não foi concluído devido a problemas com o obturador;

- TFS-4: teste seletivo com âncora de parede, realizado no intervalo de 1659,5 a 1675,0m (Formação Pendência). Também foi falho devido a vazamentos através do obturador;
- TFR-1: teste a poço revestido, realizado no intervalo de 1656 a 1683,5m:
 - 1º Fluxo (22 minutos): sopro inicial moderado de ar, passando a fortíssimo aos 5 minutos e permanecendo assim até o final, seguido de estática de 311 minutos;
 - 2º Fluxo (795 minutos): sopro de ar inicial forte, passando a fortíssimo aos 2 minutos e com surgência de gás aos 15 minutos, queimando com chama de 0,5m durante 6 horas. Segunda estática com duração de 1075 minutos;
- TFR-2: teste a poço revestido, realizado no intervalo de 1398 a 1406m:
 - 1º Fluxo (34 minutos): sopro imediato moderado de gás, passando a fortíssimo aos 2 minutos, seguido de estática de 246 minutos. Poço alinhado para queimador na abertura 1/2" aos 7 minutos, queimando com chama de 25m;
 - 2º Fluxo (1373 minutos): sopro fraco imediato de gás, passando a forte aos 2 minutos. Poço alinhado para queimador na abertura 1/2", queimando com chama de 2,5m;

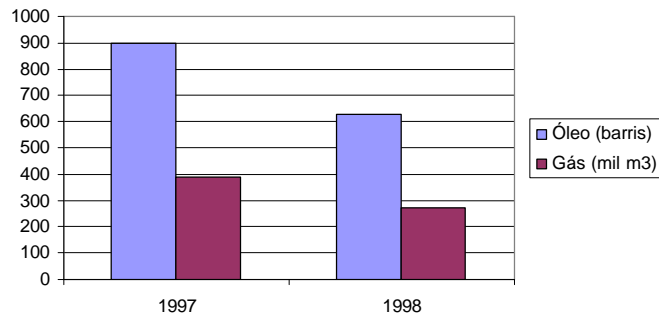
O teste apresentou uma vazão de gás de 400m³/dia, com abertura de 3/8";
- TP-1: este teste de produção abrangeu o mesmo intervalo do TFR-2, sendo realizado após fraturamento hidráulico. Produziu gás a uma vazão de 10.100m³/dia, com abertura de 1/4". Também foi produzido líquido a uma vazão de 1,3m³/dia, incluindo óleo de 40,1°API a 60°F e água de 53.000ppm de NaCl;
- TP-1A: realizado no mesmo intervalo do TP-1 após a acidificação, produziu 112bbl de óleo a uma vazão de 1,75m³/dia (11bbl/dia) e gás a uma vazão de 7800m³/dia com abertura de 3/8". Inicialmente, foi realizado um *build-up* (2272 minutos), seguido por um teste de fluxo de longa duração (12420 minutos) e de um novo crescimento de pressão (3894 minutos).
- TFR-2A: realizado no intervalo de 1398,0 a 1406,5m, consistiu apenas de um fluxo de 36 horas e uma estática de 48 horas. Apresentou sopro imediato de ar forte, com surgência de gás aos 5 minutos, alinhando para o queimador.
Foram recuperados 41,89bbl de fluido, sendo a vazão de óleo de 41,1°API igual a 3,14m³/dia (20bbl/dia), calculada a partir de um BSW de 27%.

Produção do Campo

Após a descoberta do campo, em fevereiro de 1985, o poço 1-RC-4-RN esteve sem produção por vários anos. Entrou em efetiva produção somente em janeiro de 1997. Registra-se uma produção de óleo de 0,35m³/dia e de gás de 958m³/dia, referida a março de 1998. A produção acumulada é de aproximadamente 243m³ (1.528bbl) de óleo e 656 mil m³ de gás.

Esta produção acumulada de óleo corresponde a 1% do volume original *in situ*. A produção acumulada de gás corresponde a 12% do volume original *in situ*. O mecanismo primário de recuperação deve ser o de gás em solução.

Histórico anual da produção



Aspectos de Completação

O campo possui apenas um poço produtor (pioneiro 1-RC-4-RN). Ele apresenta revestimento de superfície de 13 3/8" com sapata assentada a 153,5m, revestimento intermediário de 9 5/8" com sapata assentada a 661,5 m e revestimento de produção com sapata assentada a 1975m.

Condições Mecânicas Atuais do Poço

O poço está abandonado temporariamente, equipado com uma árvore de natal, coluna de produção e linhas de urgência. Não existem dutos ligados ao sistema de produção da Petrobras e o escoamento da produção bruta do campo (óleo e eventualmente água) foi realizado através de carreta com destino a Upanema. Não foi realizado o aproveitamento do gás natural produzido. São encontrados tampões nos intervalos de 95,0 a 195,0m, 300 a 375m, e de 525,0 a 650,0m.

Aspectos Fisiográficos

O campo está localizado em área relativamente plana. O acesso desde Natal é feito pela rodovia pavimentada BR-304. Uma estrada secundária liga a rodovia ao campo.