

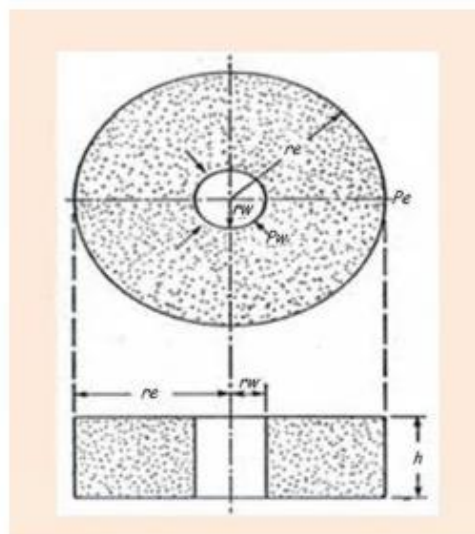
ANEXO E – Justificativa de volume de pior caso

Dada a escassez de dados geológicos e de engenharia do petróleo da região do setor SFZA-AP1 da Bacia da Foz do Amazonas, uma área de nova fronteira, o volume de pior caso empregado no presente estudo consiste numa estimativa preliminar aplicável à área do Bloco FZA-M-59.

Consideradas as incertezas em relação às características de poços e reservatórios, utilizou-se um conjunto comum de parâmetros considerados dentro de uma faixa de valores e o seu impacto em relação à taxa de fluxo total. Os pressupostos considerados pela contratante a partir de análogos de poços e características geológicas são listados a seguir:

- Permeabilidade (k): 50 mD como permeabilidade média para arenitos turbidíticos do Cretáceo Superior;
- Espessura do reservatório (h): 50 metros (164,1 ft) de rochas (arenitos turbidíticos) porosas e permeáveis com hidrocarbonetos ('net pay');
- Viscosidade do óleo (μ): 2,8 cP, estimativa conservadora, considerando óleo de baixa viscosidade do óleo;
- Área de drenagem (r_e) e Diâmetro do poço (r_w): Considerou-se um raio de drenagem de aproximadamente(r_e) 2.700m (8.858,7ft) e o diâmetro do poço(r_w) de 12,25 polegadas na seção que contém os reservatórios.;
- Fator de dano (S): Zero (0), estimativa conservadora, considerando a inexistência de reboco causando redução da permeabilidade ao redor do poço;
- Fator de volume de formação (B_o): 1,2 – valor compatível com a densidade de 27 °API esperado como possível para acumulação de óleo nessa área;
- Queda de pressão: 12,35 ppg com reservatório a 13.900 psi numa profundidade de 6.600m;
- Poço inteiro preenchido com óleo de 27 graus API (7,5ppg).
- Gradiente da água do mar de 8,6 ppg na cabeça do poço em 3.000m de lâmina d'água.
- Fricção zero ou outra perda de pressão mecânica através do fluxo do poço.
- Ausência de gás ou restrições de queda de pressão por fluxo turbulento.

A lei de Darcy, que regula o fluxo do poço, é expressa da seguinte forma:



$$q = \frac{kh(p_e - p_{wf})}{141.2\mu B_o \ln\left(\frac{r_e}{r_w} + S\right)}$$

Figura E-1 - Modelo para o fluxo radial de fluidos no poço e a equação que rege o fluxo no poço (Lei de Darcy). Fonte: BP (2015). *urva do Erro Médio Quadrático (RMSE).*

| | | | | | | |
|------------------------------|------|-------|-------|---------|-----|----------|
| Dano (Skin) | S = | 0 | | | | |
| Fator Vol Formação | Bo = | 1,2 | | | | |
| Permeabilidade | K = | 50 | mD | 50,0 | mD | |
| Espessura do Reservatório | h = | 50 | m | 164,1 | ft | |
| Viscosidade do óleo | Mu = | 2,8 | cP | 2,8 | cP | |
| Raio de Drenagem | Re = | 2700 | m | 8.858,7 | ft | |
| Raio do Poço | Rw = | 6,125 | in | 0,510 | ft | |
| Densidade do óleo | Do = | 7,44 | ppg | 8.374 | psi | API = 27 |
| Pressão no Reservatório | Df = | 12,35 | ppg | 13.907 | psi | |
| Profundidade do Reservatório | Hf = | 6600 | m | 21.655 | ft | |
| Diferencial de Pressão | | | Dp = | 5.533 | psi | |
| | | | | | | |
| Vazão | Q = | 9.799 | Bbl/d | | | |

Assim sendo, considerando os preceitos apresentados e as características esperadas para os reservatórios do Cretáceo Superior da Bacia da Foz do Amazonas, o cálculo da vazão de pior caso para as atividades de perfuração no bloco FZA-M-59 foi de 9.800 bbls/dia, de acordo com a Lei de Darcy.