

**MODELAGEM DA CAPTURA DE PARTICULADO FERROMAGNÉTICO EM FLUIDOS DE PERFURAÇÃO.**

*Bruna Mendes Silva (brunamendes@ufrj.br)*

*Brenda Kelly Guimarães De Andrade (brendaguimaraes@ufrj.br)*

*Paulo André Pinheiro Amaral (pinheiroamaralpauloandre@gmail.com)*

*Eduardo Da Cunha Hora Paraiso (eduardocunha@ufrj.br)*

*Claudia Miriam Scheid Pereira (scheid@ufrj.br)*

*Luis Americo Calçada (calcada@ufrj.br)*

Os fluidos de perfuração são uma mistura complexa podendo ser formado por água, óleos, adensantes, viscosificantes e sais. Estes desempenham funções cruciais para a segurança e eficiência das operações de poços. Suas principais atribuições incluem resfriar e lubrificar a broca e a coluna de perfuração, proteger os equipamentos contra a corrosão e suspender os fragmentos de rocha gerados durante o processo. Os desgastes mecânicos na broca, revestimentos e coluna de perfuração, geram limalhas de aço que contaminam o fluido de perfuração. A presença desses materiais magnéticos representa um risco à integridade do poço, causando desgaste nos pistões das bombas e nas telas de peneiramento. Além disso, essa contaminação magnética interfere diretamente na precisão das medições de azimute prejudicando a telemetria do poço. Para detectar de forma precoce o aumento da concentração desses detritos metálicos e prevenir anomalias operacionais, torna-se necessário o

monitoramento e a remoção em tempo real. Sensores físicos vêm sendo desenvolvidos no Laboratório de escoamento de Fluidos Giulio Massarani. A fim de um melhor posicionamento dos elementos magnéticos, foram relacionadas as forças de arraste e de campo magnético, para determinar a eficácia dos sensores propostos, na sustentação do particulado. Os parâmetros para esses modelos foram coletados na Unidade de Limalha e são utilizados para avaliar como a distância da partícula, o campo magnético e as forças de arraste influenciam a coleta e a determinação da limalha nos fluidos. Diante desse cenário, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver um modelo matemático para quantificar a distância da superfície da partícula necessária para que seja capturada pela força magnética em um fluxo contínuo. Através da comparação entre a força magnética e a força de arraste, busca-se determinar as condições mínimas, como o gradiente de campo magnético, para que a captura seja viável. Os parâmetros adotados foram o diâmetro  $1,25 \times 10^{-3} \text{m}$ , a velocidade de escoamento  $0,333 \text{ m/s}$ , a força magnética  $0,75 \text{ T}$ . O raio de captura efetivo do sistema varia entre  $55,99 \text{ mm}$  e  $59,60 \text{ mm}$  para a faixa de partículas estudada, ou seja, para garantir a remoção de mais de 90% do material (abrangendo as partículas de  $1,40 \text{ mm}$  e  $1,70 \text{ mm}$ ), o sistema é eficaz a uma distância de pelo menos  $56 \text{ mm}$ . Estes resultados são iniciais, mas já apontam para um dimensionamento a ser adotado no posicionamento dos sensores. Vale ressaltar que, posteriormente, os outros modelos matemáticos serão testados, e com a construção do protótipo, as correlações poderão ser validadas experimentalmente.

Palavras-chave: fluido; limalha; monitoramento; modelagem.