

RESUMO - ENGENHARIAS - ENGENHARIA QUÍMICA

**DESENVOLVIMENTO DE ALGORITMO MULTIVARIÁVEL PARA
MONITORAMENTO ONLINE DE PROPRIEDADES DE FLUIDOS DE
PERFURAÇÃO.**

Melquisedeque Nonato De Oliveira (melk_chelsea@hotmail.com)

Marcus Felipe De Oliveira Quetez (marcusquetez@ufrj.br)

Moacyr Nogueira Borges Filho (m.borgesv8@hotmail.com)

Luiz Augusto Da Cruz Meleiro (meleiro@ufrj.br)

Claudia Miriam Scheid (scheid@ufrj.br)

Luis Americo Calçada (calçada@ufrj.br)

Para o correto funcionamento da perfuração de poços de petróleo, as propriedades do fluido de perfuração precisam estar dentro de faixas operacionais (CAENN; DARLEY; GRAY, 2011). Dada a complexidade envolvida na perfuração de poços de petróleo e a necessidade de monitoramento contínuo, torna-se essencial o monitoramento e controle das propriedades do fluido de perfuração (MAGALHÃES FILHO et al., 2014). Com o objetivo de monitorar, em tempo real, as propriedades do fluido de perfuração, este trabalho aplica um algoritmo fundamentado na técnica de Local Outlier Factor de modo a desenvolver e validar um método robusto para detecção de anomalias. Foram propostas diferentes metodologias para otimizar o desempenho do sistema desenvolvido por Oliveira et al. (2023), no qual o algoritmo é capaz de identificar novos estados estacionários e avaliar as características dos fluidos nesses novos estados, entretanto, tendo sido

aplicado a uma variável por vez. Este trabalho abordou a análise da contribuição individual das variáveis para a pontuação anômala, sem a necessidade de um Local Outlier Factor multifásico, o que demandaria uma carga computacional excessiva. Isso permite identificar as variáveis que mais influenciam na detecção de anomalias. Para validar o algoritmo, foram obtidos dados em uma Unidade de Preparo Automatizado de Fluidos (UNIPAF) do Laboratório de Escoamento de Fluidos (LEF/UFRRJ), capaz de realizar o preparo, o monitoramento em tempo real e o controle das propriedades de fluido de perfuração em um loop fechado de circulação. Foram introduzidas perturbações nas propriedades viscosidade aparente e densidade através da adição de carboximetilcelulose e barita, respectivamente. A adição de carboximetilcelulose causou um aumento da viscosidade aparente, à medida que a adição de barita causou um aumento não somente na densidade, mas também na viscosidade aparente do fluido. A perturbação no sistema foi detectada instantaneamente pelo algoritmo após a adição de cada material sólido, sendo capaz de detectar e realizar o treinamento nos novos estados operacionais do processo. O algoritmo conseguiu efetuar o mapeamento em tempo real das contribuições de cada uma das variáveis, evidenciando a pontuação individual da densidade e viscosidade aparente como maiores contribuições para a detecção de anomalias do processo. Para a primeira perturbação, o algoritmo foi capaz de identificar a maior contribuição da viscosidade aparente à proporção que para a segunda perturbação as contribuições mais relevantes foram a da densidade e viscosidade aparente, tendo a primeira variável maior contribuição para ocorrência da falha. Tais resultados são condizentes com as perturbações realizadas, o que demonstra o potencial de aplicação do algoritmo em plataformas de perfuração para a detecção e diagnóstico de falhas, auxiliando o operador humano na tomada de decisões.

CAENN, R.; DARLEY, H. C. H; GRAY, G. R. Composition and properties of drilling and completion fluids. Gulf professional publishing, 2011.

MAGALHÃES FILHO, S. C., SCHEID, C. M., CALÇADA, L. A., FOLSTA, M., MARTINS, A. L., & MARQUES DE SÁ, C. H. Development of on-line sensors for automated measurement of drilling fluid properties. IADC/SPE Drilling Conference and Exhibition. OnePetro, 2014.

OLIVEIRA, M. N.; QUETEZ, M. F. O.; ALVES, G. H.; BORGES FILHO, M. N.; MELEIRO, L. A. C.; SCHEID, C. M.; CALCADA, L. A. Aplicação de técnicas de monitoramento para detecção de anomalias em fluido de perfuração. In: Anais da X Reunião Anual de Iniciação Científica (RAIC 2023) da UFRRJ. 2023.

Palavras-chave: fluidos de perfuração; monitoramento; controle; anomalias; local outlier factor.