

Título: COMPARAÇÃO DE DOIS TIPOS DIFERENTES DE REDES NEURONAIS ARTIFICIAIS PARA MODELAGEM E SIMULAÇÃO DE UMA UNIDADE INDUSTRIAL DE FCC

Autores: Thiago Lanzer¹, Felipe R. Chote¹, Torsten F. G. Lundgren², Carlos A U. Gontarski¹, Carlos I. Yamamoto¹ e Oscar F. von Meien¹

Instituições .: ¹Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Paraná, Cx. P. 19011, Curitiba 81531-990, Paraná, Brasil.
e-mail: oscar@engquim.ufpr.br
²Refinaria Presidente Getúlio Vargas – REPAR, Rodovia do Xisto (BR 476) – KM 16, 83700-970 – Araucária, Paraná, Brasil

O objetivo deste trabalho é aplicar redes neuronais artificiais para modelar a performance de uma unidade de Craqueamento Catalítico Fluidizado (FCC) como função de diferentes cargas e condições operacionais. Para atingir este objetivo, dois tipos de redes neuronais foram aplicadas: rede de base radial e rede "feedforward". As redes foram treinadas com dados fornecidos pela unidade de FCC da refinaria Presidente Getúlio Vargas (REPAR). O FCC converte frações pesadas de petróleo em produtos valiosos, basicamente nafta e GLP. As redes neuronais são capazes de correlacionar variáveis de entrada e saída de um sistema, não importando sua complexidade, uma vez que não é necessário o uso de equações fenomenológicas. No presente trabalho as redes foram alimentadas com 11 diferentes variáveis referentes à carga (Vazão, Densidade, Teores de Enxofre, Níquel, Vanádio e Sódio, Fator de Watson, Ponto de anilina, Viscosidade a 100 °C, PEMV, Resíduo de carbono Ransbotton) e 15 variáveis referentes às condições operacionais (Pressão no reator, Vapor de dispersão, Razão catalisador/óleo, Temperaturas da carga na entrada do "Riser", de reação e da fase densa no segundo estágio do regenerador, Conversão aparente, Densidade aparente do catalisador, Atividade do catalisador, Teores de Sódio, Carbono, Níquel, Alumínio – como óxido –, Total de terras raras e Vanádio). Para melhor performance, diferentes redes foram treinadas, uma para cada uma das 21 variáveis de saída, a saber: Teor de aromáticos na nafta, Teor de coque, Destilação a 5%, 50% e 90 %, Densidade, Diesel, Gás Ácido, GLP, Goma Atual, H₂S, Octanagem MON e RON, Nafta, Olefinas, Óleo Combustível, Período de Indução, Ponto Final de Ebulição Pressão de Vapor Reid, Resíduo e Saturados. Na etapa de treinamento foram usados aproximadamente 112 conjuntos de dados e outros 25 conjuntos diferentes foram utilizados para a etapa de teste da capacidade preditiva das redes. Ambas as redes foram capazes de ajustar bem as saídas do FCC. A diferença entre os dados experimentais e os preditos pelas redes foram em torno de 2% para octanagem MON e RON, densidade e ponto final de ebulição. As redes de base radial apresentam resíduos muito pequenos durante o procedimento de treino e são mais rápidas para treinar. Contudo, a capacidade preditiva não é tão acurada quanto das redes "feedforward".