

PROJETO E CONCEPÇÃO DE EQUIPAMENTOS DIDÁTICOS PARA O LABORATÓRIO DE OPERAÇÕES UNITÁRIAS E FENÔMENOS DE TRANSPORTE

Sabrina Franceschi ¹, Cleiton Vaz², Marlene Bampi³

¹Acadêmica do Curso de Engenharia Química, UDESC Oeste - bolsista PRAPEG

²Orientador, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química, UDESC Oeste

³Orientadora, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química, UDESC Oeste - marlene.bampi@udesc.br

Palavras-chave: Equipamentos, Laboratórios, Aulas práticas.

A disciplina de Laboratório de Operações Unitárias, assim como as demais disciplinas de caráter experimental, tem como objetivo associar a teoria com a prática, proporcionando maior clareza e entendimento dos fenômenos físicos envolvidos em determinados processos. Atualmente o laboratório de Operações Unitárias da UDESC-Oeste contém um número bastante restrito de equipamentos para as aulas práticas, devido aos altos custos de aquisição destes. Tendo em vista que os conceitos das disciplinas de operações unitárias e fenômenos de transporte são essenciais para a formação básica e para a continuidade do estudo em outras disciplinas, nos cursos de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, propôs-se inicialmente a concepção de três equipamentos didáticos de bancadas para auxiliarem no aprendizado. Os equipamentos didáticos selecionados foram a bancada hidráulica com o objetivo de determinar as perdas de cargas em diferentes tubulações e acessórios; a bancada de experimento de Reynolds para a visualização do escoamento laminar e turbulento e cálculo do número de Reynolds e a bancada de transferência de calor por convecção para a determinação do coeficiente convectivo. Para o desenvolvimento de cada equipamento foi elaborado um projeto, onde consta o layout com descrição detalhada de cada peça/item que compõem o equipamento e suas dimensões e um orçamento desses itens. A bancada hidráulica é constituída de seis tubulações, uma de aço galvanizado com diâmetro de 25 mm e as demais em PVC com diâmetros de 20 e 25 mm. As tubulações de PVC com diâmetro de 20 mm são sistemas de análise de perda de carga localizada com a instalação de registros de gaveta e de esfera, curvas, cotovelos e joelhos. Ao longo das tubulações são instalados ponto de aquisição de pressão do tipo pneumática e manômetro para monitoramento de pressão. O sistema de perda de carga ainda consta de um reservatório de água com capacidade 100 L litros e bomba centrífuga de 0,5 CV. A bancada de experimento de Reynolds composta em um tanque de 20 litros, dotado de boia que permite o controle do nível de água. O tanque descarrega água para um tubo acrílico horizontal de diâmetro de 50 mm e 1,5 m comprimento. A vazão de água através do tubo é regulada por meio de uma válvula de esfera. Na entrada da tubulação estão conectadas uma válvula agulha, dosadora de corante (solução de azul de metileno) a fim de visualizar as linhas de correntes. A bancada de transferência de calor por convecção é constituída de um túnel de vento (tubo de PVC de 300 mm de diâmetro e 4000 mm de comprimento) no qual o ar atmosférico, com velocidade e temperatura

controladas no painel de controle, percola um cilindro metálico com um sistema de aquecimento interno. O monitoramento da temperatura de equilíbrio térmico, na superfície do cilindro, é feito com sensor óptico deslizante, permitindo a medição da mesma em qualquer ponto da superfície. Os equipamentos de bancada citados acima são apenas os iniciais para a consolidação do Laboratório de Operações Unitárias. Os valores dos orçamentos demonstram que a construção dos equipamentos didáticos, utilizando o próprio conhecimento e mão-de-obra acadêmico, é aproximadamente 30 % mais barato, em relação a aquisição de equipamentos prontos de empresas comerciais. A utilização de bancadas didáticas diminui a lacuna entre o conhecimento teórico e a aplicação prática, resultando em um ensino mais completo e de qualidade. Quando o acadêmico entende um conceito e é capaz de ver sua aplicação prática, ele se sente motivado a estudar. Uma vez, que a paixão pelo conhecimento não pode ser imposta, ela precisa nascer e se manter por motivação própria e voluntária do acadêmico.