

## **B15 - UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DE ANIMAÇÃO DIGITAL PARA SIMULAÇÃO DE PROCESSOS BIOTECNOLÓGICOS**

Miguel Angel de la O Herrera<sup>1</sup>, Elezer Monte Blanco Lemes<sup>1</sup>

1. Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos Bio-Manguinhos, FIOCRUZ, Rio de Janeiro, Brasil.

**Objetivo:** Este trabalho teve como objetivo a criação de um ambiente virtual de uma planta industrial para produção de proteínas recombinantes utilizando como ferramentas a modelagem e simulação digital com o propósito de facilitar o treinamento do pessoal envolvido nos processos de manufatura e favorecer a imagem institucional dos visitantes na unidade.

**Metodologia:** A metodologia utilizada durante a elaboração dos modelos em 3d e na simulação do processo baseou-se na coleta e análise dos diagramas de tubulação e instrumentação (P&ID) dos equipamentos nas etapas do processo, da mesma forma foram utilizados os manuais e especificações técnicas fornecidas pelos fabricantes bem como fotografias de equipamentos já existentes dentro da unidade. As salas do processo (áreas físicas) foram desenhadas seguindo as dimensões exatas relatadas nos *layouts* de arquitetura. Também foram coletadas as informações do processo através de fluxos do processo, procedimentos operacionais padrão (POPs) e experiência do pessoal técnico com conhecimento específico das áreas. Para a modelagem e simulação foram utilizadas as ferramentas de cômputo *Cinema 4d Studio* da *MAXON* para modelagem de equipamentos complexos do processo, por exemplo: HPLC, Sistemas Cromatográficos, Sistema de Biorreação, Centrifugas Tubulares, entre outros, o *3d studio Max* da *Autodesk* foi aplicado com o intuito de detalhar os modelos elaborados e aplicar texturas de alta resolução, já o *Autocad* da *Autodesk* serviu como base para representar as dimensões e medidas arquitetônicas exatas do prédio produtivo.

**Resultados:** O trabalho foi submetido num processamento digital (*rendering*) gerando a animação digital (vídeo) da área produtiva para proteínas recombinantes mostrando todos os equipamentos utilizados na produção assim como o fluxo do processo. Este material apresenta as operações de multiplicação bacteriana, a etapa de biorreação e recuperação do produto, a ruptura e lavagem dos corpos de inclusão, as etapas de purificação, filtração

esterilizante e áreas de serviços como controle em processo, lavagem e montagem de materiais e preparo de meios e soluções. A partir da modelagem das áreas foi identificada a necessidade de modificar o *layout* da sala de controle em processo, especificamente na distribuição dos equipamentos e divisórias na planta proposta dado que originalmente esta não atendia os requerimentos do processo e limitava o espaço necessário para efetuar as operações.

**Conclusões:** A criação do vídeo do passeio virtual dentro da área produtiva permitiu acrescentar o conhecimento do processo e facilitou a identificação de pontos de melhoria contínua tanto da estrutura do processo como das atividades realizadas durante a rotina. Foi demonstrado que modelagem e simulação virtual do processo é uma ferramenta fundamental para melhorar a percepção do espaço real disponível para realizar as operações dos processos biotecnológicos principalmente em fase de projeto e também para o desenvolvimento de estratégias para organização dos equipamentos e arranjo no layout das salas procurando otimizar o ambiente produtivo.