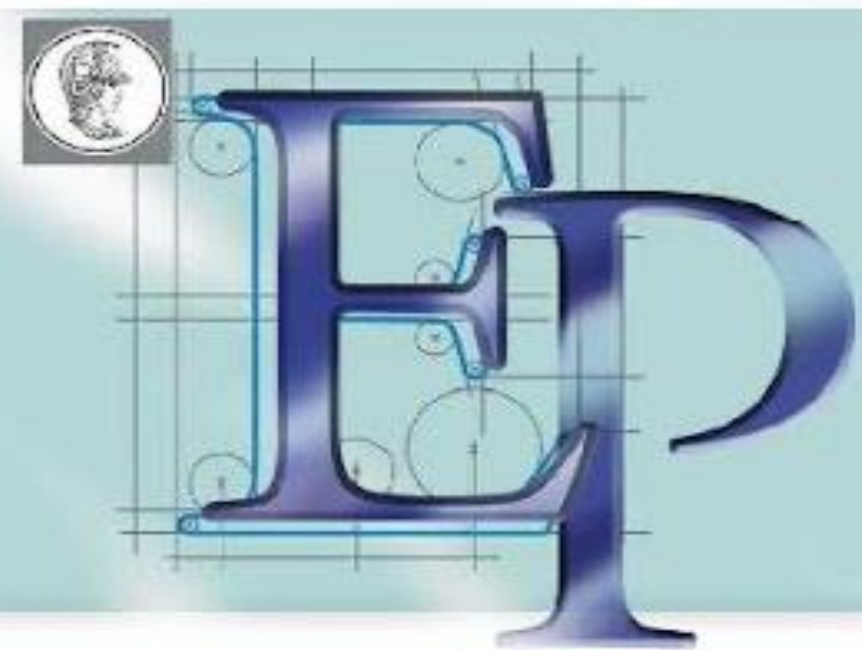


# Projeto de Formatura – 2025



## PCS - Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais

### Engenharia de Computação

#### Tema: **MODERNIZAÇÃO TECNOLÓGICA DE SIMULADOR APLICADO NA EDUCAÇÃO DE ENFERMAGEM**

#### MOTIVAÇÃO

O uso de tecnologias imersivas, como a Realidade Virtual (RV), tem se mostrado eficaz no treinamento médico, proporcionando ambientes seguros e controlados com custos reduzidos para o treino de habilidades práticas. Nesse contexto, iniciou-se uma parceria entre o INTERLAB-USP e a EERP-USP para a elaboração de um simulador do procedimento de punção venosa em RV, o projeto VIDA Enfermagem. Entretanto, sua continuidade se encontra em risco, uma vez que o projeto atual apresenta obsolescência tecnológica.

#### OBJETIVOS

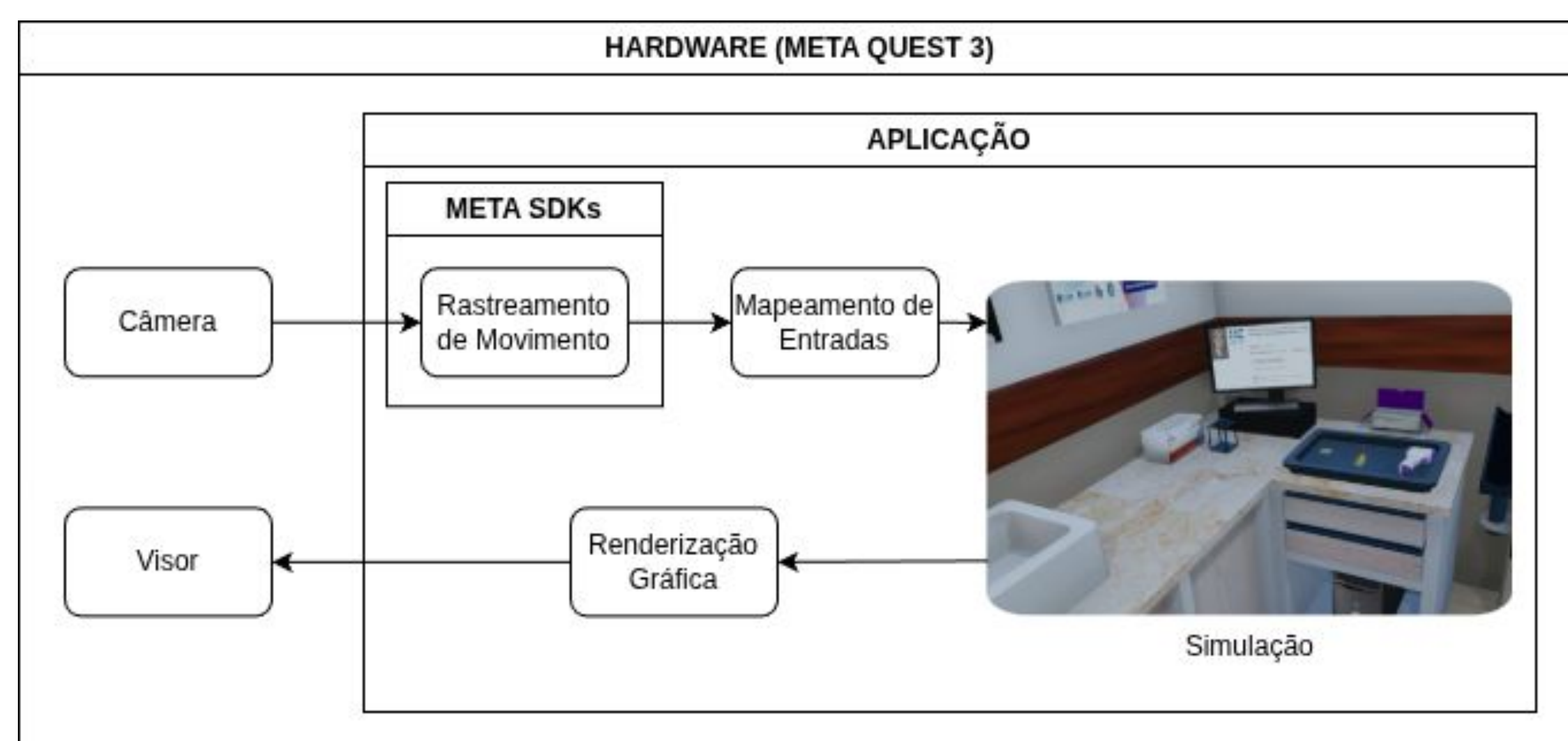
O objetivo principal deste trabalho é a atualização tecnológica do simulador VIDA Enfermagem, através da migração do projeto para a *Unreal Engine 5.4.4* e da substituição do *hardware* obsoleto (*Leap Motion* e *Oculus Rift*) pelo *Meta Quest 3* com rastreamento nativo de mãos. Buscou-se também garantir a portabilidade e uniformização do protótipo, eliminando problemas de execução em diferentes ambientes, e implementar um sistema de evolução da simulação baseado em Máquinas de Estados Hierárquicas (MEH) para gerenciar a sequência de etapas do procedimento de forma modular e escalável.

#### DESENVOLVIMENTO

A migração tecnológica envolveu a recuperação do projeto original, remoção de dependências relacionadas ao uso do *Leap Motion*, e transferência manual de *assets* para a nova versão da *engine*. Implementou-se o rastreamento de mãos por meio do *Meta XR Interaction SDK*, garantindo maior estabilidade e documentação das funções utilizadas. Além disso, desenvolveu-se um sistema de evolução da simulação estruturado em três níveis hierárquicos: Storyteller (sequência completa), Stories (etapas) e Steps (ações individuais).

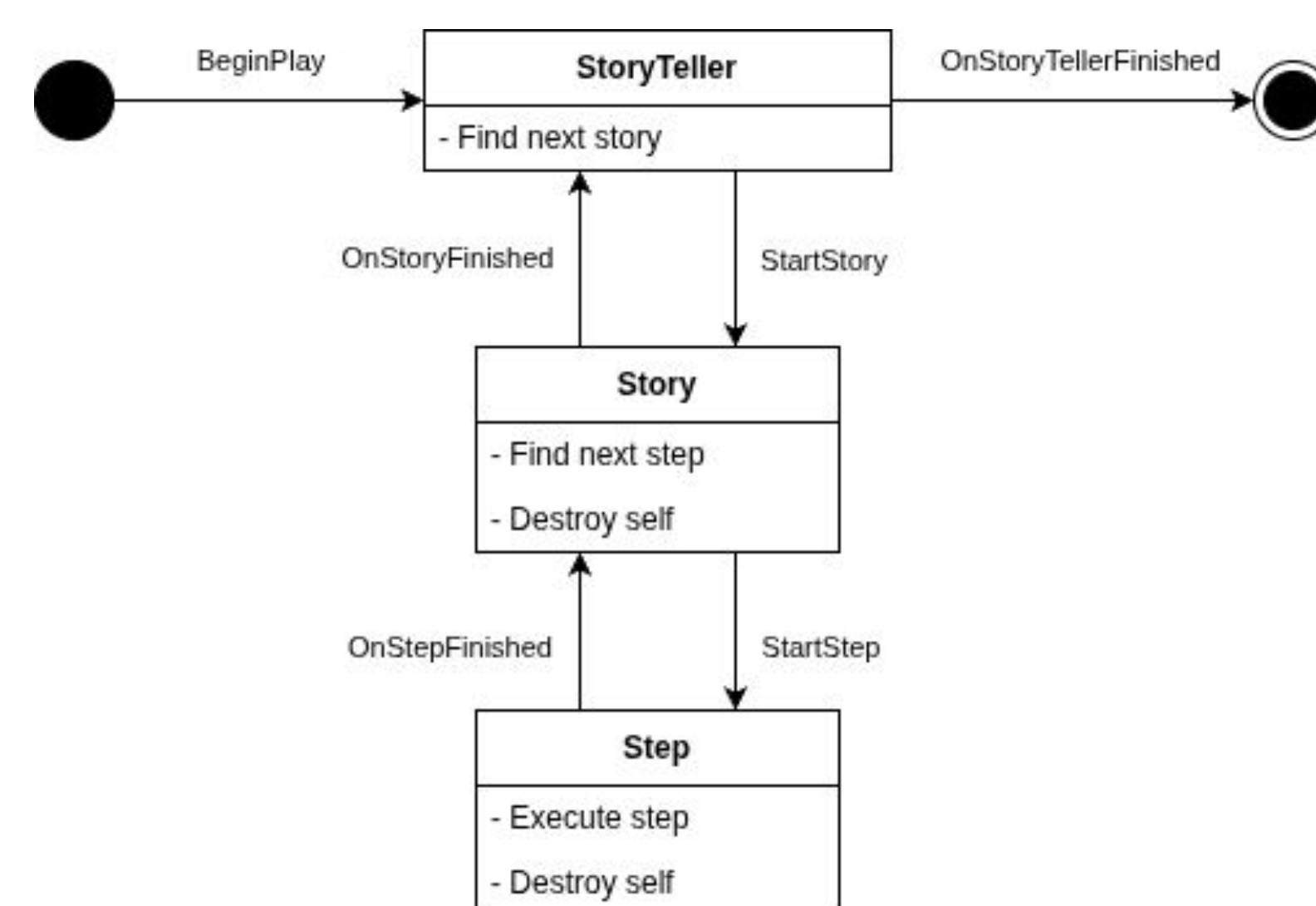
#### ARQUITETURA

O sistema utiliza arquitetura standalone com o *Meta Quest 3*, operando de forma autônoma sem processamento externo. A arquitetura física organiza-se em camadas de *hardware* (captura de movimento via sensores) e *software* (processamento local, detecção de colisões e renderização). Funcionalmente, o usuário interage através de uma interface intuitiva que conduz a simulação por etapas sequenciais, com feedback visual em tempo real.



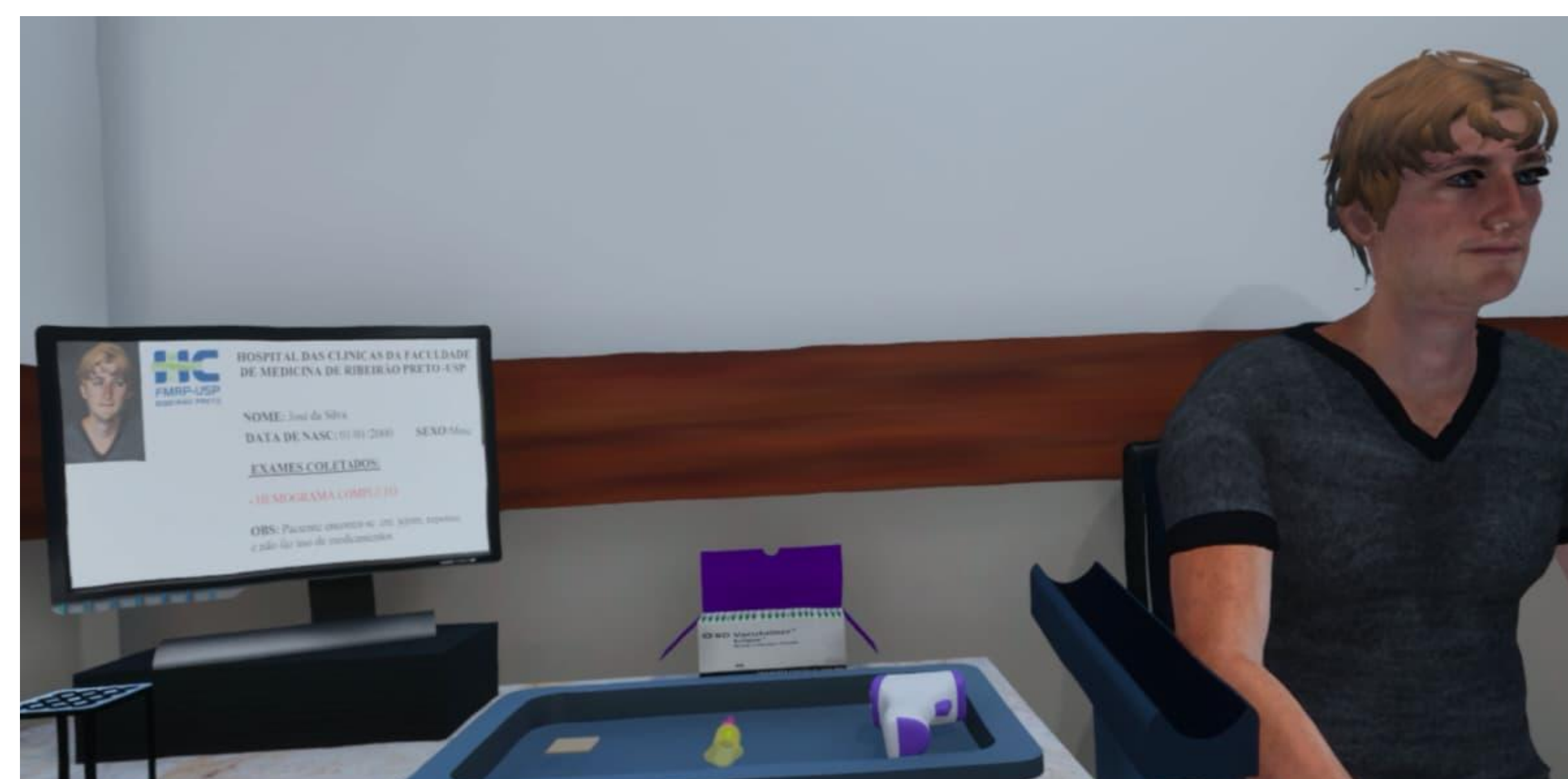
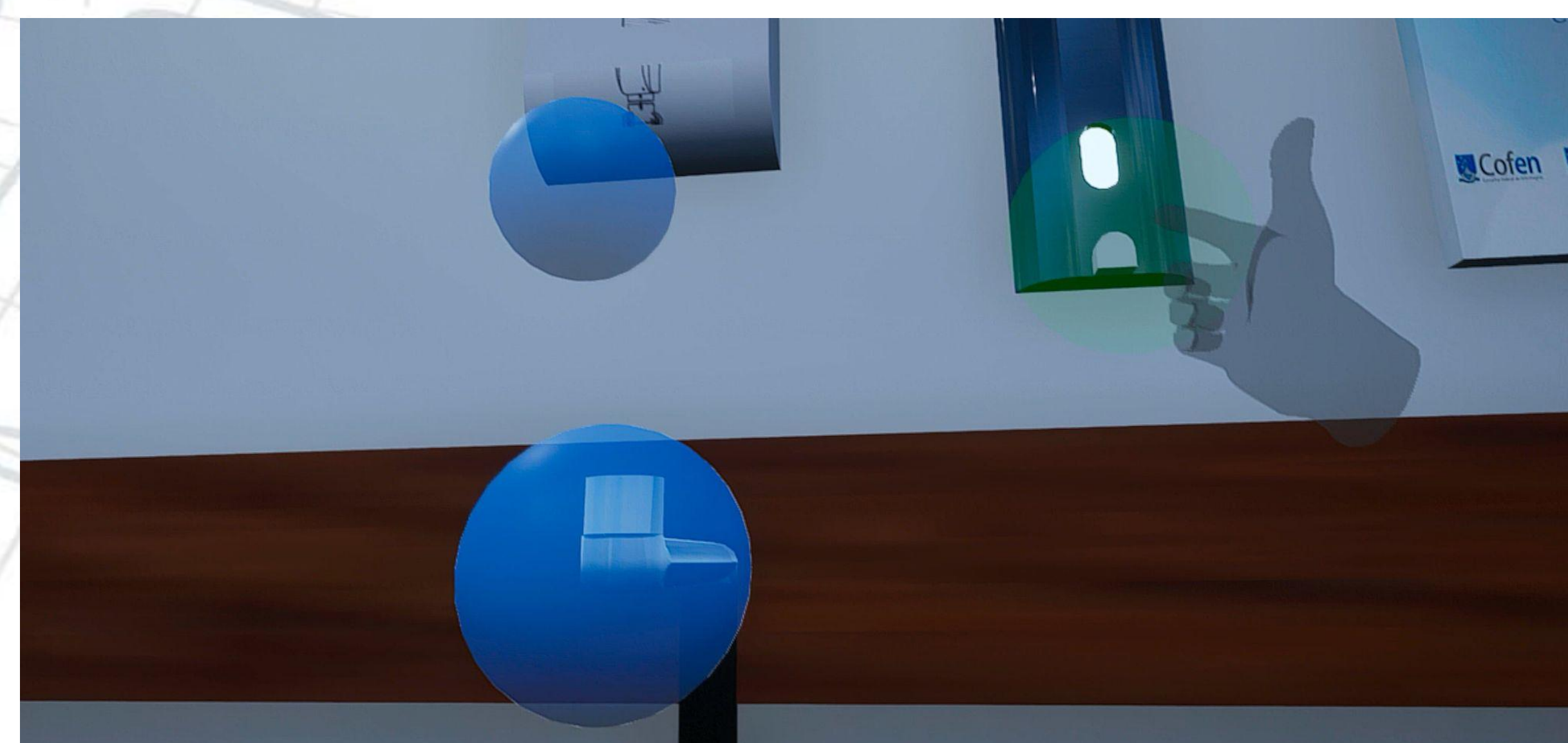
**Integrantes:** - Júlia Carvalho Muniz  
- Kauã Fillipe Rodrigues da Silva

**Professor(a) Orientador(a):** - Prof. Dr. Ricardo Nakamura  
**Co-orientador(a):** - Profa. Dra. Simone de Godoy Costa



#### SISTEMA DE EVOLUÇÃO

A interface do sistema utiliza marcadores esféricos coloridos que mudam de cor conforme acerto (verde) ou erro (vermelho), acompanhados de mensagens explicativas que promovem aprendizado imediato. O sistema valida a execução correta da sequência de passos do procedimento e, devido à sua arquitetura modular baseada em MEH, permite expansão facilitada para incluir novas etapas ou integrar funcionalidades avançadas, como IA conversacional para diálogo natural com o paciente virtual.



#### RESULTADOS

Obteve-se sucesso na atualização tecnológica do simulador. O sistema de evolução da simulação implementado permite progressão estruturada das etapas do procedimento, com validação de ações e *feedback* visual interativo. A arquitetura modular desenvolvida facilita a expansão futura do simulador, e a documentação completa garante a continuidade do projeto, estabelecendo uma base sólida para o desenvolvimento de funcionalidades avançadas e validação educacional em ambiente clínico.