

## **SIMULADOR DE TREINAMENTO NA PREVENÇÃO DAS INFECÇÕES DE CORRENTE SANGUÍNEA**

Felipe Samuel Santana Ferreira, graduando em Ciência da Computação  
Diego Roberto Colombo Dias, Departamento de Ciência da Computação

### **RESUMO**

A infecção intravenosa é um problema comum em ambientes hospitalares e pode levar a complicações graves para os pacientes. Essas infecções ocorrem quando os germes invadem a corrente sanguínea através da colonização do cateter venoso. Para prevenir essas infecções, é crucial que profissionais da área da saúde responsáveis por esses procedimentos invasivos sejam capacitados adequadamente. A capacitação inclui o desenvolvimento de boas práticas de inserção e a manutenção do ambiente e objetos estéreis. Com o objetivo de capacitar estudantes do curso de enfermagem e agregar conhecimento em sua formação, foi desenvolvido um projeto orientado em computação que visa desenvolver e aplicar um simulador de prevenção de infecção intravenosa. O simulador oferece aos usuários um cenário clínico virtual e estimula as tomadas de decisões corretas durante o procedimento. A simulação é uma técnica comprovadamente eficaz para capacitar profissionais em diversas áreas, incluindo a área de saúde. Com o simulador de treinamento na prevenção das infecções de corrente sanguínea, os usuários têm a oportunidade de se familiarizar com o processo de inserção de cateteres venosos e tomar decisões em um ambiente virtual antes de realizar o procedimento em um paciente real. Dessa forma, é possível reduzir o risco de erros e melhorar a segurança do paciente. O simulador é composto por um ambiente virtual que simula um hospital clínico em três dimensões, pensado de forma com que fosse desenvolvido com tecnologia de fácil utilização. Os usuários são inseridos no cenário como uma enfermeira responsável por inserir um cateter venoso em um paciente fictício. O simulador oferece diversas opções de ações que podem ser tomadas durante o procedimento como: higienização das mãos, coleta e preparo de materiais, prontuário e prescrição médica do paciente e inserção e remoção do cateter venoso periférico. Dito isto, o simulador apresenta uma série de

desafios para os usuários que devem aplicar as técnicas corretas para inserir o cateter de forma segura e eficiente.

Palavras-chave: Infecção intravenosa, cateter venoso, corrente sanguínea, processo invasivo, capacitar.

## INTRODUÇÃO

O objetivo da educação na enfermagem é associado ao nível de competência do enfermeiro, e para alcançá-lo, atividades práticas, dinâmicas e proativas são cada vez mais enfatizadas no ensino de enfermagem. A simulação tem desempenhado um papel crucial na formação de novos profissionais em diversas áreas, incluindo a enfermagem. A simulação clínica é uma estratégia de ensino e aprendizagem eficaz que recria ou replica um conjunto de condições semelhantes às situações da vida real para o treinamento de habilidades técnicas e desenvolvimento do pensamento crítico e tomada de decisão.

A inserção do cateter intravenoso periférico (PIVC) é um dos procedimentos invasivos mais comuns realizados em hospitais, e a maioria dos enfermeiros recebe pouco treinamento formal nessa área. A prática da punção venosa requer conhecimento, habilidade e destreza, uma vez que oferece potenciais riscos ao paciente. A simulação permite gerar situações próximas da realidade semelhantes às observadas em cenários clínicos, sem gerar nenhum risco ao paciente, tornando-se benéfica para o treinamento dos enfermeiros.

A motivação desempenha um papel central na aprendizagem, e o simulador é um recurso inestimável para manter os alunos motivados, pois permite uma abordagem dinâmica e criativa para a transmissão de informações e uma aproximação fiel à realidade das situações. A proposta desenvolvida baseia-se em um ambiente clínico 3D, onde o enfoque está no processo de tomada de decisão feita pelo usuário, que será validada por meio de objetivos durante o processo. O simulador fornecerá feedback detalhado sobre as ações tomadas pelo usuário, viabilizando a capacitação por meio de processos pedagógicos apresentados em um esquema no formato de relatório.

Através desse feedback, o usuário terá a oportunidade de aprender com seus erros e acertos, aprimorando suas habilidades e desenvolvendo uma maior confiança em suas

capacidades para realizar o procedimento de inserção de cateter intravenoso periférico (PIVC).

Além disso, o uso da simulação clínica como estratégia de ensino pode contribuir para a melhoria da segurança do paciente, uma vez que permite que o estudante de enfermagem desenvolva suas habilidades e adquira conhecimentos sem expor o paciente a riscos desnecessários.

Em resumo, a simulação clínica é uma ferramenta pedagógica eficaz para a formação de enfermeiros, especialmente em procedimentos invasivos comuns como a inserção de cateter intravenoso periférico. Além de permitir que o estudante desenvolva habilidades e adquira conhecimentos de forma segura, a simulação clínica também contribui para a melhoria da segurança do paciente.

## OBJETIVOS

Esta seção apresenta uma descrição resumida dos requisitos necessários para conduzir a pesquisa e orientar o desenvolvimento do simulador de prevenção de infecção intravenosa. A área de atuação é o desenvolvimento de habilidades através de estímulos gerados por tomadas de decisões em um ambiente virtual, utilizando estratégias pedagógicas para aprimorar o conhecimento de estudantes e profissionais da área da saúde no processo invasivo por cateter venoso periférico. Os usuários deste simulador são os docentes do curso de Enfermagem e profissionais da área da saúde que desejam aprimorar suas habilidades no processo invasivo por cateter venoso periférico. O público-alvo são profissionais e estudantes na área da saúde que estejam no período introdutório de práticas em hospitais ou unidades de pronto atendimento e que estejam na fase de treinamento. O objetivo deste simulador é ajudar os usuários a desenvolverem habilidades críticas e de tomada de decisão em um ambiente virtual seguro e controlado.

## JUSTIFICATIVA

A principal motivação para o desenvolvimento do simulador de prevenção de infecção intravenosa é a necessidade de capacitar os profissionais da área da saúde na prevenção



de infecções hospitalares causadas por bactérias e vírus. A interação no ambiente virtual ocorre de forma imersiva e educativa, permitindo aos usuários desenvolverem suas habilidades por meio de tomadas de decisão e estratégias pedagógicas. Além disso, outra vantagem do ambiente virtual é que os usuários podem realizar o treinamento de forma segura e controlada, sem o risco de causar danos aos pacientes, ao contrário do que pode ocorrer na prática real.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta sessão são apresentadas as tecnologias utilizadas no desenvolvimento do trabalho.

## INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR

A Interação Humano-Computador(IHC) como o próprio nome já diz, é uma área na Ciência da Computação focada no lado humano da interação com os sistemas computacionais para que a comunicação entre o homem e a máquina proporcione uma melhor experiência. Para se ter uma caracterização da Interação Humano-Computador como um campo, deve-se pensar que a área se interessa pelo desempenho conjunto das tarefas executadas pelos seres humanos e pelas máquinas; pelas estruturas de comunicação entre o ser humano e a máquina; pela capacidade humana de usar máquinas, incluindo a facilidade de entendimento das interfaces (CARVALHO, 2003).

Sob o aspecto da experiência e da usabilidade do usuário, é possível ver que a experiência do usuário é de fundamental importância, pois sintetiza a experiência que o usuário tem ao interagir com um software não envolvendo só a funcionalidade, mas o quanto é cativante e agradável às reações físicas e emocionais dos usuários. (ELLWANGER ET. AL., 2015).

É importante ressaltar que o objetivo deste trabalho é proporcionar ao usuário um sistema interativo de aprendizagem, focado na interação homem-máquina de fácil acesso, para isso devemos considerar o nível de conhecimento de cada usuário com sistemas computacionais separadamente. Por isso a aplicação do Simulador de Prevenção de Infecção Intravenosa foi desenvolvido tendo como objetivo, capacitar os estudantes do

curso de enfermagem da maneira intuitiva e prática, eliminando a necessidade do usuário configurar sistemas do jogo. Desse modo é possível visualizar, interagir com a aplicação em tempo real durante toda a simulação.

## UNITY

Para o desenvolvimento do simulador a solução adotada foi o Unity (Também conhecido como Unity 3d ou Unity Engine), devido seu suporte a diferentes APIs, o Unity é um motor multi-plataforma tornando altamente compatível com diversas plataformas, foi criado pela Unity Technologies, sendo um software e/ou conjunto de bibliotecas capazes de oferecer aos seus usuários a capacidade de criar e abstrair jogos e outras aplicações gráficas em tempo real tanto em 2D como em 3D, utiliza um editor visual, tendo sua programação em um ambiente de desenvolvimento integrado, MonoDevelop baseada em scripting o que oferece aos utilizadores ferramentas profissionais, capazes de preencher os requisitos de qualquer jogo ou aplicação gráfica. As funcionalidades acerca de um motor de jogo (game engine), inclui um motor de física para simular a física do ambiente, fazendo a colisão entre os objetos, dando suporte também as animações, sons, inteligência artificial, networking, gerenciamento de memória, gerenciamento de arquivos, gerenciamento de linha de execução, suporte a grafos de cena e entidades. E um motor gráfico responsável por renderizar os gráficos gerados no cenário (BOYER, 2007).

Um projeto em Unity é formado por GameObjects, sendo capazes de abstrair diversas características, uma delas por exemplo é o avatar (personagem do jogo), podemos citar também outros tipos de GameObjects como as luzes, controlador de som, ou qualquer objeto que compõe o cenário.



Dessa forma, é possível observar a interface visual do Unity na versão 2021.1.0f1 (64-bit). A janela Hierarchy exibe cada GameObject disponível em uma cena, como modelos, câmeras, ou Prefabs (Pré-fabricados) todos respeitando o sistema de hierarquia pai e filho. A janela Scene é onde ocorre a interação com todo o conteúdo que está sendo criado, possibilitando selecionar, posicionar e rotacionar todos os outros tipos de GameObjects. Na Janela ao lado Game é onde ocorre a exibição do jogo, ela é renderizada a partir das câmeras em seu aplicativo, sendo possível acompanhar as alterações em tempo real. A janela Inspector exibe todas propriedades para a seleção atual, ou seja ela apresenta todas as características compostas do GameObject. Em Project podemos encontrar todos os arquivos que compõem o projeto e é a principal maneira de navegar e encontrar ativos e outros arquivos do Projeto, por fim, a janela do console exibe erros, avisos e outras mensagens que o Editor gera Unity (UNITY, 2022).

## INFECÇÃO INTRAVENOSA

A infecção da corrente sanguínea relacionada à cateter ocorre quando o germe presente no local de inserção atinge a corrente sanguínea, resultando em bacteremia, que quando não contida, provoca infecção com grave comprometimento clínico, podendo resultar em septicemia. (BONVENTO, 2007). Nesse contexto, esse projeto tem como objetivo tomar a



iniciativa de prevenção através da capacitação e agregação do conhecimento na formação dos estudantes do curso de enfermagem. Um estudo que buscou identificar desvios relativos às evidências científicas, no que diz respeito à prevenção de flebite, constatou falhas na seleção do local de inserção do cateter e seu calibre, avaliação do local de inserção quanto aos sinais inflamatórios, curativo na inserção, desinfecção de acessórios, higienização das mãos e participação do doente nos cuidados.

## **METODOLOGIA**

A construção deste trabalho acadêmico, se divide em duas partes. Para a primeira parte foi empregado o método de tomada de decisão, onde é avaliado quais ações o usuário tomou no decorrer da simulação, que acontece dentro de um ambiente virtual simulado baseado em um hospital clínico, para a construção dos cenários foi utilizado um Asset, disponível na Asset Store do Unity, desta forma, o treinamento por simulação foi desenvolvido particionado por cenas, iniciando com a tela do menu, introdução, enfermaria, leito do paciente, enfermaria parte 2, Escolha dos materiais, leito do paciente parte 2, procedimento de inserção e remoção de PVC e por fim, a segunda parte onde foi gerado ao final de cada simulação um relatório no formato .CSV, que permitiu uma análise dos dados obtidos através das ações dos usuários no decorrer da aplicação, permitindo um ensino interativo e didático.

## **SCRIPTS**

Para assegurar o funcionamento adequado deste projeto, foi necessário aplicar os conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Programação Orientada a Objetos (POO), Interação Humano-Computador (IHC), Desenvolvimento de Jogos e Computação Gráfica na construção dos scripts que compõem as funcionalidades deste simulador. Abaixo estão os principais scripts utilizados na aplicação:

- **ButtonCollorChange:** Este script foi desenvolvido em conjunto com o asset "Pixel Cursor" para indicar quais objetos na cena têm alguma interação. Sua função é tornar o cursor do mouse verde quando estiver sobre algum GameObject interativo.

- ClickToMove: Este script controla a movimentação da enfermeira. Ele utiliza o asset "Animator" para animar a movimentação e executa a função que movimenta o avatar quando o botão esquerdo do mouse é pressionado. A escolha do sistema "Point and Click" se deu por sua característica de câmera estática e fixa em um ponto, o que torna a navegação mais simples para pessoas com pouco conhecimento em computadores.
- EscolhasGame: Este script foi aplicado em dois momentos da aplicação para indicar ao usuário qual ação foi tomada: durante a escolha e preparo dos materiais necessários para realização do procedimento e nas tomadas de decisões durante a inserção e remoção do PVC.
- Game Manager: Este script gerencia cada cena da aplicação, fazendo as verificações necessárias para que o objeto possa ser acessado, como textura do cursor e dependências.
- WashHands: Este script indica ao usuário o estado de higiene das mãos da enfermeira. Uma imagem referente a mãos limpas ou sujas é apresentada no canto inferior esquerdo da tela, e é importante manter as mãos limpas durante todo o processo, visto que a má higienização das mãos é um dos principais motivos de infecção no processo de punção por PVC.
- GameStats/InitFile: Esses dois scripts trabalham em conjunto. Enquanto o InitFile cria o arquivo "relatório.csv" e inicializa o documento, o GameStats escreve as ações tomadas pelo usuário no momento exato da atividade, armazenando as ações em ordem cronológica.
- DialogueSystem/NPC: Esses dois scripts são responsáveis pela interação com o paciente. Uma caixa de diálogo é gerada contendo as reclamações e sintomas do paciente.
- Scripts simples: A aplicação é composta por vários scripts que garantem a funcionalidade do sistema, como controladores de áudio, scripts para troca de cena nas portas do cenário e botões de avanço, scripts para controle da câmera, scripts que controlam a exibição de vídeos, textos, imagens e texturas.

## CONSTRUÇÃO DO CENÁRIO



O Simulador de Treinamento na Prevenção das Infecções de Corrente Sanguínea foi desenvolvido visando aproximar-se o máximo possível dos elementos encontrados na realidade, dessa forma, mostra-se imprescindível o uso de assets na construção deste projeto, dito isto, a comunicação entre o usuário final e a aplicação, se deu da seguinte forma, foi utilizado o seguinte conjunto de assets para modelar o cenário:

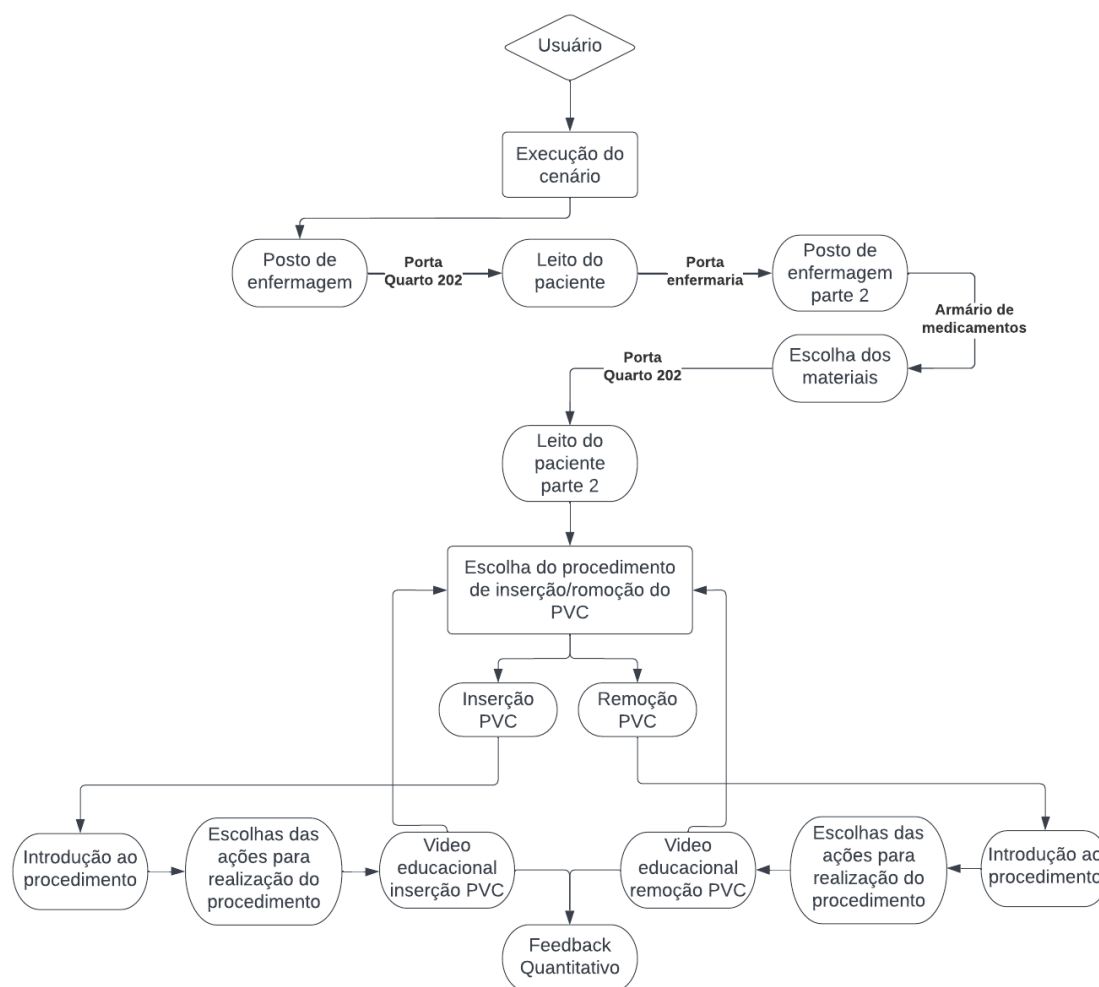
- Adjustable-bedside-table: Introduz uma mesa de cabeceira ajustável no cenário, sua interação acontece durante a conversa com o paciente, nesse momento ao clicar no tablet sobre a mesa é apresentado uma imagem contendo a situação visual em que o braço lesionado se encontra.
- Crutch-and-iv-drip: Introduz um suporte a bolsa de soro, um dos itens disponíveis para "coleta", no armário de medicamentos da enfermaria, localiza-se logo atrás da cama onde encontra-se o paciente.
- Descarpack: Introduz um lixo de resíduos descartáveis no cenário.
- Hospital-bin: Introduz uma lixeira hospitalar no cenário.
- Morgue Room PBR: Introduz utensílios hospitalares, como tesoura, bisturi, mesa galvanizada e itens de uso geral, como porta lápis, abajur de mesa entre outros no cenário.
- Pixel Cursors: Responsável por modificar a aparência do cursor do mouse quando sobre um objeto interativo, ou seja se o objeto tiver algum script ou executa alguma ação, este asset irá indicar isso modificando a sprite do cursor.
- Souja exiles/Hospital Medical Office Modular: Este é um dos principais assets importados no projeto, introduz toda a estrutura ao cenário, além de diversos elementos hospitalares.
- Syringe: Introduz uma seringa no cenário.
- Wall-clock: Introduz um relógio de parede no cenário, desta forma, o usuário pode identificar o momento em que assume seu plantão.
- Humanoid\\_Avatar: Este asset foi utilizado temporariamente no decorrer do desenvolvimento com finalidades de testes, ele introduz um personagem pré fabricado ao cenário, inicialmente ocupou a função da enfermeira, posteriormente foi substituído por uma enfermeira, desenvolvida no Marvelous Designer.

- Avatars\\_Animations\\_Bible\\_Demo: Este asset também foi utilizado temporariamente durante a construção da aplicação, com o propósito de ocupar a função de paciente, posteriormente foi substituído por um paciente desenvolvido no Mixamo Fuse.

Foram adicionados alguns assets com o objetivo de enriquecer o ambiente e aumentar a imersão, já que a intenção do simulador é se aproximar ao máximo da realidade. Itens decorativos foram incluídos para satisfazer o que é comumente visto em ambientes hospitalares.

## CENAS

Inicialmente, a aplicação é projetada para uma interação interativa entre o usuário e a máquina, sendo compatível com diferentes sistemas operacionais para PC, como Windows, Mac e Linux Standalone, com suporte a processadores baseados na arquitetura x86\_64. Dessa forma, o simulador utiliza o sistema "Apontar e Clicar" ou "Point and click", permitindo que o usuário navegue pelo cenário, interaja com objetos e tome decisões apenas com o uso do mouse. Para melhorar a experiência de interação do usuário com a aplicação e organizar melhor as funções dentro do projeto, o simulador foi dividido em 8 cenas sequenciais. Isso permite que os eventos ocorram de maneira mais estruturada e organizada.

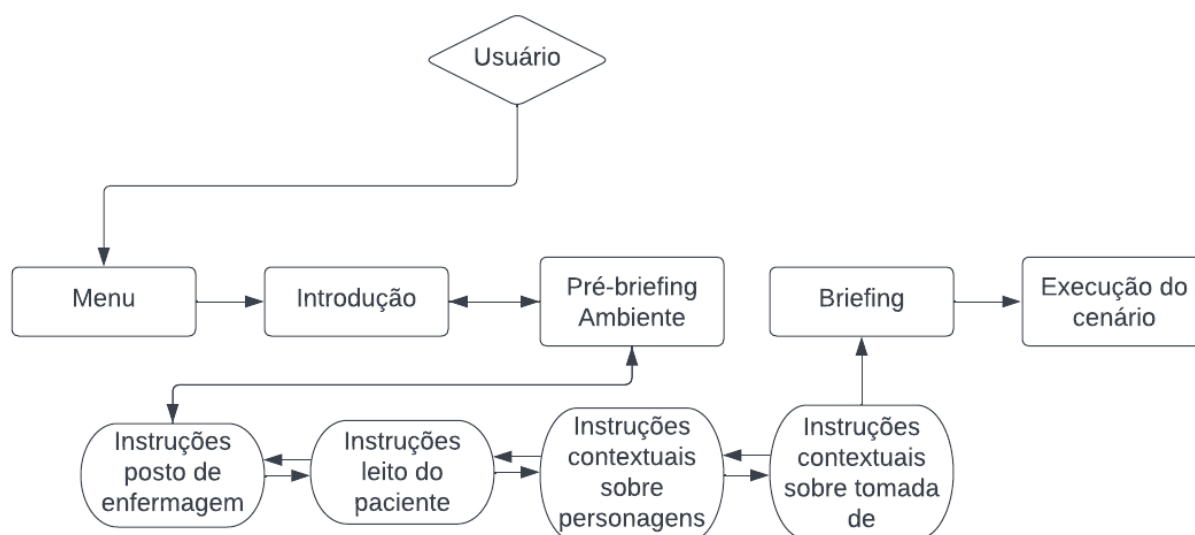


A primeira cena apresentada na aplicação é o "Menu", que atua como porta de entrada deste trabalho, a tela inicial abrange o título designado ao simulador e dois botões, iniciar que direciona o usuário a próxima cena, e o botão sair que encerra a aplicação.

A segunda cena é a "Introdução", que atua como um contextualizador. A tela inicial transmite todas as informações relevantes sobre a aplicação ao usuário, ademais contém um botão que direciona o usuário a próxima tela de "Prebriefing", dessa forma, é apresentado informações relevantes sobre o cenário, método de interação e elementos do simulador que compõe a aplicabilidade, a transição entre essas telas informativas se dá por meio de dois botões, "próximo" e "anterior", que avança ou retrocede os slides, seguindo adiante, temos a tela de "Briefing", contendo informações contextuais hospitalares em que



o usuário está submetido e por fim o usuário é encaminhado a próxima cena. Dessa forma, a introdução acontece de forma sequencial



A terceira cena é o "Posto de enfermagem", embasado pelas orientações de estudantes e professores do curso de enfermagem da UFSJ-Divinópolis o cenário foi modelado para melhor referenciar o que acontece em ambientes hospitalares reais, neste contexto, o local foi construído e os objetos foram posicionados de forma a satisfazer todas as funções cabíveis que um enfermeiro/a exerce durante sua jornada de trabalho.

A quarta cena é o "Quarto do paciente", a princípio foi proposta a criação do paciente com nome fictício de "João", dessa forma, foi desenvolvido utilizando uma ferramenta da adobe, o Mixamo Fuse, a partir daí o cenário foi moldado conforme as orientações de alunos e professores do curso de enfermagem, dito isto, dado o posicionamento da câmera estática e do posicionamento do personagem no cenário, foi escolhido como método de interação entre enfermeira e paciente, uma caixa de diálogo disposta logo acima do leito que se encontra o João, esse dialogo ocorre em duas etapas, primeiro é preciso aproximar-se da cama, dessa forma um gatilho de colisão é acionado, e ao clicar sobre o personagem você conclui a segunda etapa e o dialogo acontece, ademais é possível observar de forma visual a lesão sofrida pelo paciente, clicando no notebook sobre a mesa, finalizando todas as ações necessárias basta clicar na porta e o usuário é direcionado novamente ao posto de enfermagem.

A quinta cena é o "Posto de enfermagem final", o cenário é idêntico ao primeiro apresentado, contudo, esta cena foi desenvolvida com funcionalidades a mais, a partir daqui o usuário tem acesso ao armário de remédios, onde é feita a coleta e o pré-processamento dos materiais.

A sexta cena é o "Coleta dos materiais", Após o usuário realizar todas as funções cabíveis da cena anterior, e acessar o armário de remédios, foi apresentado uma tela introdutória de contextualização e um botão que direciona a tela seguinte contendo os itens necessários para o procedimento de PIVC, após a coleta de todos os materiais, foi direcionado para o procedimento de pré-processamento dos materiais coletados, onde através de métodos de tomada de decisão o usuário indica a ordem necessária para conclusão deste desafio.

A sétima cena é o "Quarto do paciente final", Ao coletar e processar os materiais, o usuário foi direcionado juntamente com a bandeja de remédios ao quarto do paciente, essa cena é idêntica a apresentada anteriormente, dito isto, para realização do procedimento de PIVC, basta clicar na bandeja ao lado do leito do paciente.

A oitava cena é a "Troca de acesso", Esta é a última cena avaliativa que o usuário deve passar, a etapa foi construída para a inserção e remoção do PVC, foi pensada e desenvolvida de forma a testar o conhecimento dos usuários, desta forma é apresentado uma tela introdutória de contextualização, em seguida, opções referentes ao procedimento invasivo, onde deverão ser consideradas a ordem de procedimento para serem escolhidas, são colocadas a prova, por fim é apresentado ao usuário um vídeo didático autoexplicativo sobre como realizar a inserção ou remoção do PVC de forma correta.

Por fim, foi gerado um arquivo no formato de tabelas .CSV, contendo todas as ações tomadas pelo usuário no decorrer da aplicação, foi considerado o tempo em que a ação foi acometida e qual ato foi executado, dessa forma, tornou-se possível apresentar os dados de forma cronológica, de acordo com os acontecimentos. Este relatório final, tem o propósito de analisar e avaliar as dificuldades de cada usuário em diferentes etapas da aplicabilidade e nortear os educadores no processo educativo.

Dito isto, estudo foi baseado em métodos de tomada de decisão, objetivando instruir alunos e profissionais da área da saúde, a execução correta do procedimento de punção intravenosa por cateter venoso periférico. Interessado em contribuir e ponderar a

verificação da hipótese referida, o desenvolvimento do Simulador de Treinamento na Prevenção das Infecções de Corrente Sanguínea, posteriormente será avaliado por profissionais da área da saúde através do Instrumento de Validação de Conteúdos Educativos em Saúde (IVCES).

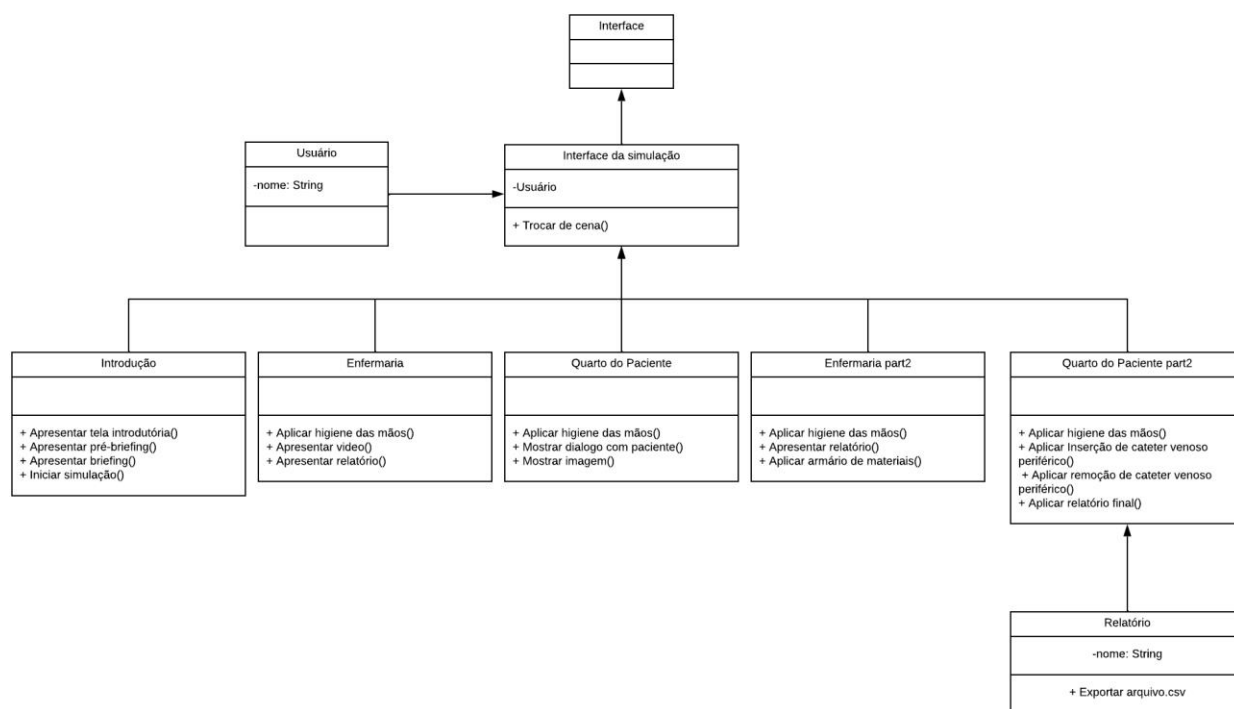
Com o propósito de contribuir a análise relacionada ao objetivo da simulação de treinamento na prevenção de infecção intravenosa por meio de um ambiente virtual controlado, o instrumento de validação verifica as afirmações em relação a veracidade e adequação do conteúdo, se o propósito do simulador foi alcançado se cumpriu todas metas ou finalidades. Dito isto, outros fatores também foram considerados em um segundo domínio, como análise estrutural e/ou como o cenário clínico é apresentado se está condizente com a realidade e outras afirmativas como estratégia utilizada, organização, relevância e significância.

Após aplicar o instrumento de validação e analisar os resultados, espera-se contribuir para a verificação da hipótese que o uso de um ambiente virtual controlado no treinamento da inserção do cateter venoso periférico, permite um aprimoramento das habilidades e do conhecimento e promove melhoras significativas às suas atividades motoras e cognitivas.

## RESULTADOS

Do ponto de vista metodológico, não há contradição, assim como não há continuidade, entre investigação quantitativa e qualitativa. Ambas são de natureza diferente. A investigação quantitativa atua em níveis de realidade e tem como objetivo trazer à luz dados, indicadores e tendências observáveis (MINAYO E SANCHES, 1993). Dessa forma, o feedback quantitativo ou feedback de teste se ajusta bem aos parâmetros que pretendemos avaliar nesta aplicação, uma vez que mede as ações que esperamos ver. O processo de teste de usabilidade do simulador, mostra como os dados são registrados conforme o processo de tomada de decisão do usuário. À medida que o usuário realiza alguma ação, o simulador analisa e registra o ato no arquivo, juntamente com o tempo em que aquela ação foi executada. Ao final da simulação, o arquivo no formato .csv (arquivo de texto que facilita o salvamento dos dados no formato estruturado de tabela) é salvo no diretório Área de Trabalho\Build\POC\_Data.





## METODO DE INTERAÇÃO COM O SIMULADOR

Foi adicionada uma tela introdutória ao simulador para introduzir o estudante ao ambiente virtual simulado. A tela apresenta os quatro momentos em que o simulador é organizado:

1. Pré-briefing: onde são apresentados ao usuário os personagens, objetos interativos e o processo de tomada de decisão.
2. Briefing: onde são apresentadas informações e instruções concisas sobre o contexto em que o usuário inicia a simulação.
3. Execução do cenário: momento em que o usuário percorre livremente o cenário virtual.
4. Relatório avaliativo: ao final da simulação, é criado um relatório estruturado como tabela em formato CSV.

## SEJA BEM VINDO!

Este cenário clínico de simulação baseada no computador intitulado 'Prevenção das Infecções de Corrente Sanguínea (ICS) associadas à cateteres periféricos', tem por objetivo geral desenvolver o raciocínio clínico para a implementação das medidas de prevenção de ICS associadas a cateteres venosos periféricos.

*Esta simulação encontra-se organizada em 4 momentos\*, sendo eles:*

- Prebriefing (informações preparatórias)
- Briefing (apresentação do caso clínico)
- Execução do cenário (condução do avatar no desempenho das ações nos ambientes)
- Feedback (avaliação de desempenho)

[Ir direto para o prebriefing](#)

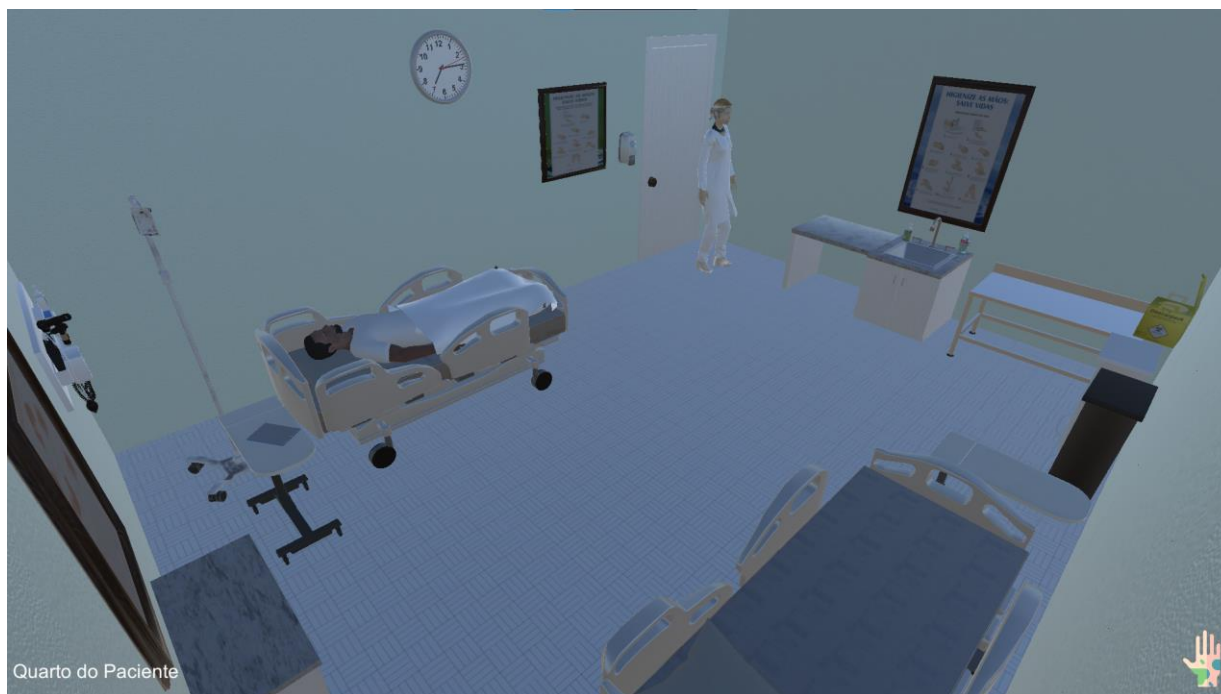
*\*Caso deseje ir direto a um dos momentos, basta clicar no botão referente, ao lado da opção.*

Após a transição da tela introdutória, o estudante é introduzido no cenário virtual simulado, tendo controle da enfermeira "Joana". A jornada começa na enfermaria, onde o usuário deve se atentar à higienização das mãos, monitorar os procedimentos de assistência ao paciente, coletar os materiais e equipamentos necessários para o procedimento de inserção do cateter venoso periférico, processar os materiais e analisar o prontuário e o relatório médico.





Ao clicar na porta, o usuário é direcionado ao quarto do paciente, onde deve observar os cuidados com a higienização das mãos, interpretar os sintomas descritos pelo paciente e analisar visualmente o membro lesionado. Após o preparo dos materiais, chega a hora de realizar o procedimento de inserção e remoção do cateter venoso periférico.



Nessa etapa, o usuário deve escolher qual procedimento realizar, respeitando a ordem dos procedimentos. Cabe ao usuário decidir todas as tomadas de decisões sobre qual ação a enfermeira "Joana" deve realizar. Após selecionar as etapas da inserção ou remoção do cateter venoso, deve-se avançar utilizando o botão "continuar" no canto inferior da tela.





Ao concluir todas as etapas, o usuário receberá um feedback quantitativo em formato de tabela, contendo informações sobre as ações tomadas pelo usuário e o tempo em que foram realizadas. Esse relatório servirá como apoio na análise das tomadas de decisões feitas pelo usuário, comparando-as com as ações corretas e identificando possíveis erros e as partes do procedimento em que o estudante tem mais dificuldade.

## CONCLUSÃO

O presente trabalho compreende a proposta cujo objetivo é desenvolver um software de um ambiente simulado, onde o enfoque está na prevenção e controle de infecções relacionadas ao procedimento de punção venosa, por cateter venoso periférico. Espera-se contribuir no processo cognitivo de aprendizagem, formação e capacitação dos estudantes e profissionais da área da saúde.

A solução da aplicação foi apresentada para validação pelo Instrumento de Validação de Conteúdos Educativos em Saúde (IVCES), onde aguardamos o registro do julgamento dos especialistas sobre os diferentes aspectos da simulação. Em relação a aplicação interativa entre o software e usuário, é pautado algumas questões que ainda

estão em fase de testes. O próximo estágio de aplicação consiste em realizar um teste simulado, com uma amostra piloto de alunos do curso de enfermagem.

Na pesquisa em andamento, a pauta sobre o uso da simulação no apoio do processo pedagógico, como forma de contribuir para formação de estudantes do curso de enfermagem e profissionais da área da saúde na prevenção e execução de processos invasivos, ainda é um campo a ser explorado e continuamos buscando maior compreensão.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de expressar meu profundo agradecimento e mencionar carinhosamente todas as pessoas que contribuíram para a realização deste trabalho: Primeiramente, minha família, especialmente minha mãe, meu pai e meus irmãos, que apoiaram incondicionalmente minha jornada e foram incríveis em me acolher nos momentos difíceis. Sem eles, está caminhada não seria possível. Agradeço a Deus pela inspiração neste trabalho árduo e pela saúde para seguir em frente, permitindo-me ter total determinação e perseverança. Também quero expressar minha gratidão ao meu orientador Diego Roberto Colombo Dias, pelo incentivo e orientação necessários para construir toda esta história, bem como à Universidade Federal de São João Del Rei, que tornou tangível um sonho e transformou completamente minha vida.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- [1] OLIVEIRA, S. N. DE et al. Simulador de baixo custo para punção venosa periférica: da confecção a avaliação [Low cost peripheral venipuncture simulator: from confection to evaluation]. Revista Enfermagem UERJ, v. 27, n. 0, p. 45584, 28 dez. 2019.
- [2] MAMEDE-NEVES, M.A.C. Os pensares. In: MAMEDE-NEVES, M.A.C. Aprendendo aprendizagem. 3. ed. Rio de Janeiro: PUC-RIO/CCE, 2004.
- CARVALHO, J. O papel da interação humano-computador na inclusão digital, the role of computer-human interaction in the digital inclusion, Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tinf/a/Swf9dHT3KPYS6WgnSgz9btG/?format=pdf&lang=pt>.

Acesso em: 30 out. 2022.

[3] ELLWANGER, C.; ROCHA, R. A. DA; SILVA, R. P. DA. Design de Interação, Design Experiencial e Design Thinking: a triangulação da Interação Humano-Computador.

Revista de Ciências da Administração, v. 1, n. 1, p. 26, 16 dez. 2015.

[4] BOYER, B. SGS Feature: 'Serious Game Engine Shootout'. 2007. [https://www.gamasutra.com/view/news/12772/SGS\\_Feature\\_Serious\\_Game\\_Engine\\_Shootout.php](https://www.gamasutra.com/view/news/12772/SGS_Feature_Serious_Game_Engine_Shootout.php).

[Online; Acessado em julho de 2020].

[5] UNITY. Unity User Manual. 2019. <https://docs.unity3d.com/Manual/index.html>.

[Online; Acessado em outubro de 2022].

[6] BONVENTO, M. Acessos Vasculares e Infecção Relacionada a Cateter\* Vascular Access and Catheter Associated Blood-Stream Infections. Revista Brasileira de Terapia Intensiva, v. 19, n. 2, 2007.

[7] SILVA, A. R. A. DA et al. Uso de Simuladores para Treinamento de Prevenção de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde. Revista Brasileira de Educação Médica, v. 39, n. 1, p. 5–11, mar. 2015.

[8] Lynagh M, Burton R, Sanson-Fisher R. A systematic review of medical skills laboratory training: where to from here? Med Educ. 2007.

[9] MADEIRA, D. L. A.; VILELA, I.; SOUZA, R. S.; DIAS, A. A. L.; CARVALHO, D. B. F.; DIAS, D. R. C.; FIGUEIREDO, R. M. Simulação por computador para o ensino de medidas de prevenção e controle de infecção relacionada a cateter venoso periférico. In: XVIII Congresso Brasileiro de Informática em Saúde (CBIS 2021), 2021, Ribeirão Preto. Anais do XVIII Congresso Brasileiro de Informática em Saúde (CBIS 2021), 2021. v. 1. p. 1.