VISUALIZAÇÃO E INTERAÇÃO COM MODELOS TRIDIMENSIONAIS DE ÓRGÃOS HUMANOS ARMAZENADOS EM UMA PLATAFORMA DE TELEMEDICINA POR MEIO DE REALIDADE VIRTUAL

Álvaro Da Silva Farias[1]
Antonio Carlos Da Silva Barros[2]

RESUMO
A Modelagem de objetos tridimensionais vem se tornando cada vez mais viável cotidianamente. Com o avanço em tecnologias de scanner do tipo Light Detection and Ranging (LIDAR) podemos receber dados de objetos físicos e transformá-los em modelos tridimensionais. A necessidade de modelar objetos reais se torna mais prática, porém acabamos por não possuir ferramentas de interpretação gráfica disponíveis para visualização e interação com modelos 3D. Podendo estas ferramentas possuírem um conjunto vasto de aplicabilidades em áreas que variam desde construção civil até medicina, sendo o uso da realidade virtual um diferencial que proporciona a imersão do usuário em ambiente simulado através de software que permite uma melhor compreensão de fenômenos complexos. Este trabalho propõe a criação de uma ferramenta de software para visualização de modelos tridimensionais de órgãos humanos armazenados armazenados em uma plataforma de Telemedicina, bem como o uso de realidade virtual para melhor compreensão de doenças acometidas em pacientes em tratamento médico. Os principais resultados esperados deste projeto são: nova ferramenta de interação com elementos tridimensionais, publicações de artigos, formação de mão de obra especializada através de iniciação científica e produção de monografias.

Palavras-chave: Modelagem 3D; Realidade Virtual; Telemedicina.

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável, Discente, fariasalvaro99@gmail.com[1]
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável, Docente, carlosbarros@unilab.edu.br[2]

ISSN: 2447-6161

INTRODUÇÃO

Produções de modelos tridimensionais estão se tornando de grande importância não apenas na indústria de jogos, mas também em outras áreas como: arquitetura, física, engenharia, saúde, entre outras. Atualmente, os motores de modelagem tridimensional ou ambientes de desenvolvimento 3D, locais onde são criados os objetos tridimensionais, têm acumulado diferentes ferramentas e métodos para tratar com as mudanças rápidas de novas tecnologias. Impulsionados pelo aumento na performance dos computadores que, obedecendo a lei de Moore, estão cada vez mais mais miniaturizados, as rápidas transições tecnológicas acabam por possibilitar a criação e visualização de modelos tridimensionais, cada vez mais realistas em computadores ainda menores, possibilitando o aparecimento de tecnologias como Realidade Virtual (RV) e Realidade Aumentada (RA). A Realidade Mista (RM), é a integração de RV/RA, que permite a interação do usuário com o ambiente. Baseado em dados da PNAD 2019 (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua), 81% da população brasileira com 10 anos de idade ou mais, possuía acesso a telefone móvel, onde 91% destes tinham conexão com a internet, o que possibilita uma abordagem do projeto voltado ao desenvolvimento móvel. O VIMT é uma sistema de telemedicina que foi desenvolvido no projeto de pesquisa “Desenvolvimento de sistema para segmentação e visualização de imagens médicas para apoio a telemedicina“ aprovado no Edital PROPPG 04/2020 - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica(PIBIC/CNPq/UNILAB)), que por sua vez oferece diversas ferramentas voltadas para área da saúde, desde emissão de laudos médicos, cadastro de pacientes e médicos, visualização e segmentação de imagens médicas por meio de um visualizador, gestão de exames entre várias outras ferramentas. Dependendo da complexidade da doença de um paciente, a visualização de um exame e acompanhamento médico pode apresentar uma dificuldade de compreensão do problema por parte do paciente e familiares e com isso a visualização e interação com modelos tridimensionais que representam o determinado problema de enfrentamento do paciente pode ser bastante efetivo para o entendimento do mesmo e favorecendo um maior cuidado do paciente durante o acompanhamento e tratamento. Deste modo, este trabalho propõe a visualização e interação de modelos tridimensionais de órgãos humanos armazenados em uma plataforma de Telemedicina (VIMT) por meio de Realidade Virtual, a partir da utilização de um aplicativo móvel integrado a um óculos de realidade virtual.

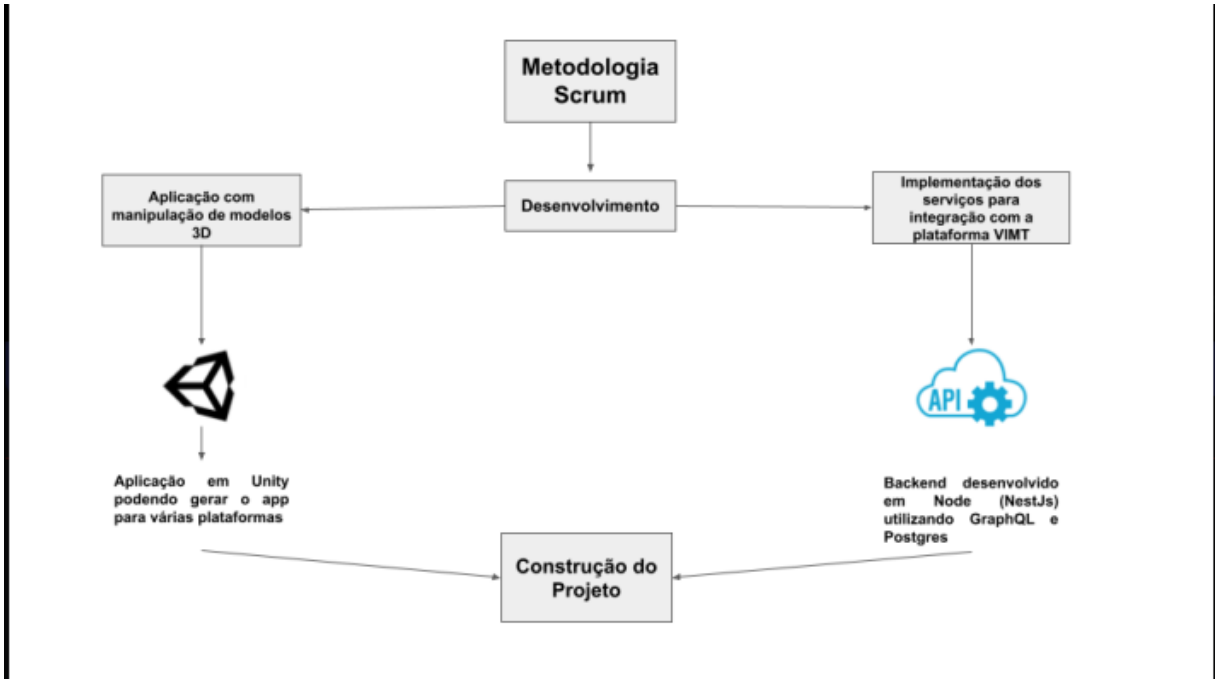
METODOLOGIA

Para a execução do projeto e implementação do ambiente virtual para a visualização e interação com os objetos 3D, que no caso, são modelos tridimensionais de órgãos humanos construiu-se um cronograma que serviu como base para as etapas de desenvolvimento do projeto e aplicou-se assim a metodologia Scrum para a execução das tarefas. As atividades iniciaram-se com uma revisão bibliográfica e estudos a respeito das tecnologias que seriam utilizadas para o desenvolvimento do projeto. Inicialmente decidiu-se construir um aplicativo utilizando a tecnologia Flutter, que é um framework para desenvolvimento mobile que utiliza a linguagem Dart mas posteriormente optou-se pela utilização do software Unity para que fosse mais fácil lidar com os modelos tridimensionais e ainda assim ser possível gerar um aplicativo interativo que seria o ambiente de realidade virtual. Foi implementado o serviço no backend responsável pelo upload de arquivos e gerenciamento dos objetos presentes na plataforma VIMT (desenvolvida pelo grupo de pesquisa PROSAS em outro projeto) possibilitando o acesso aos objetos por meio de uma API para a comunicação com o aplicativo Unity. Basicamente a aplicação se comunica com a API por meio de um endpoint que possibilita o mesmo obter os arquivos dos modelos tridimensionais ou um arquivo de Bundle (que armazena os modelos) para apresentar os modelos para a interação do usuário. Utilizou-se a metodologia ágil Scrum, que é uma das mais utilizadas em projetos que envolvem desenvolvimento de software, com a finalidade de auxiliar em toda a

ISSN: 2447-6161

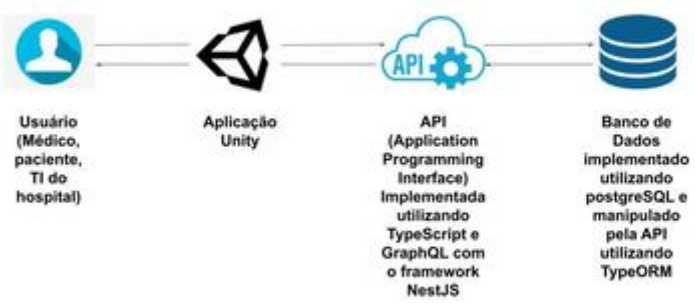
gestão do projeto e desenvolvimento do software. A API é implementada utilizando JavaScript com NodeJS utilizando o framework NestJS e utiliza-se em conjunto a linguagem de query GraphQL e o banco de dados Postgres. Basicamente a API implementada é composta por vários endpoints utilizados pela plataforma VIMT e para a obtenção dos modelos no aplicativo Unity, onde a plataforma faz requisições para cadastramentos de novos modelos no sistema por meio de arquivos ".obj" ou por meio de Bundles (Arquivos que contém vários objetos disponíveis) e a aplicação Unity faz requisição na API da plataforma com a finalidade de obter os arquivos referentes ao modelo 3D dos órgãos.

Fluxograma da metodologia aplicada no projeto:



Fonte: Autoria própria, 2023.

Fluxograma da aplicação:



Fonte: Autoria própria, 2023.

ISSN: 2447-6161

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir da implementação bem-sucedida da aplicação de Realidade Virtual integrada ao sistema de telemedicina VIMT foram notáveis e altamente promissores. Ao longo do projeto, várias conquistas e impactos significativos foram registrados, demonstrando o potencial transformador dessa inovação. Em primeiro lugar, observou-se um impacto positivo na comunicação entre médicos e pacientes. A capacidade de visualizar modelos 3D de órgãos e sistemas do corpo humano em um ambiente virtual permite uma explicação das condições de saúde e procedimentos médicos de forma mais clara e detalhada, resultando em uma maior compreensão por parte dos pacientes e, consequentemente, em decisões de tratamento mais informadas e compartilhadas. Obteve-se assim uma aplicação robusta e por utilizar a web como meio de armazenamento dos modelos, resulta em uma aplicação mais leve e eficiente e com toda a arquitetura do sistema, foi possível chegar em uma ferramenta web de fácil manutenção e de fácil atualização, possibilitando o acréscimo de novos serviços na mesma futuramente, possibilitando uma continuidade na pesquisa.

CONCLUSÕES

Pode-se concluir que a implementação de uma aplicação de Realidade Virtual, capaz de consumir modelos 3D armazenados em um sistema de telemedicina online, representa um marco significativo na convergência da tecnologia com a área da saúde. Esse projeto não apenas demonstra a capacidade de implementar novos avanços tecnológicos no área da saúde, como também apresenta uma nova possibilidade de como os profissionais da saúde e os pacientes podem interagir no atendimento e tratamento. Além disso, essa integração entre Realidade Virtual e telemedicina abre novas abordagens na educação médica, permitindo que estudantes e vários profissionais de saúde entenderem casos clínicos complexos de forma virtual, melhorando assim o aprendizado prático e a compreensão de procedimentos médicos de forma mais democrática.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento da pesquisa intitulada "Visualização e interação com modelos tridimensionais de órgãos humanos armazenados em uma plataforma de telemedicina por meio de realidade virtual" e executada entre 01/09/2022 e 31/08/2023, através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic) e Tecnológica (Pibiti), da Unilab. Agradeço também ao professor e orientador Carlos Barros por toda a paciência e apoio durante o projeto e em situações além da pesquisa e também agradeço a todos os membros do Grupo de Pesquisa em Sinais, Sistemas e Inovação - PROSAS que apoiaram e deram suporte durante todo o projeto.

REFERÊNCIAS

FIALHO, Arivelto Bustamante. Realidade Virtual e Aumentada: Tecnologias para aplicações profissionais. São Paulo: Saraiva, 2018.

TORI, Romero; KIRNER, Claudio; SISCOUTTO, Robson Augusto. Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada. [S.l: s.n.], 2006.

KISHINO, Fumio. "Augmented reality: a class of displays on the reality-virtuality continuum," Proc. SPIE 2351, Telemanipulator and Telepresence Technologies, (21 December 1995); https://doi.org/10.1117/12.197321

KIRNER, Claudio; KIRNER, Tereza Gonçalves. Evolução e tendências da Realidade Virtual e da Realidade Aumentada. Realidade Virtual e Aumentada: Aplicações e Tendências. Cap, v. 1, p. 10-25, 2011.

ISSN: 2447-6161

PNAD Contínua TIC 2019: internet chega a 82,7% dos domicílios do país. Agência IBGE de notícias, São Paulo. 14 de Abril de 2021. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/30521-pnad-continua-tic-2019-internet-chega-a-82-7-dos-domicilios-do-pais. Acesso em: 09 de Setembro de 2021.

POPPER, K. R. A Lógica da Pesquisa Científica. Trad. Mota O. e Hegenberg L. São Paulo: Cultrix, 1972.

PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. R. Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional. McGraw Hill, Porto Alegre, 2016.

SOMMERVILLE, I. Engenharia de Software. 7. ed., São Paulo: Pearson Education, 2004.

RUBIN, Kenneth S. Scrum essencial: um guia prático para o mais popular processo ágil. São Paulo: Alta Books, 2018.

ISSN: 2447-6161