

GIRA Lab: Laboratório de Games, Interação e Realidade Virtual

GIRA Lab: Games, Interaction and Virtual Reality Laboratory

Maria Andréia Formico Rodrigues¹

¹Vice Reitoria de Pesquisa & Programa de Pós-Graduação em Informática Aplicada
Universidade de Fortaleza (Unifor)
Fortaleza – CE – Brasil

Autor para contato: mafr@unifor.br

Abstract. Introduction: *GIRA Lab is a research laboratory at the University of Fortaleza (Unifor), affiliated with the Vice-Rectorate for Research (VRP) and the Graduate Program in Applied Informatics (PPGIA), and located within the university's TEC Unifor technology park. The lab focuses on Digital Games, Virtual Reality, Computer Graphics, Computer Animation, Artificial Intelligence, and Software Engineering. Objective:* To present the GIRA Lab's main research areas aimed at developing interactive and intelligent solutions applied to health, education, art & design, and culture, using immersive technologies and advanced computational methods. **Methodology:** Projects are carried out by multidisciplinary teams and follow stages of design, implementation, and validation, using game engines, AI frameworks, and simulation environments, supported by institutional partnerships and public and private funding. **Expected Results:** The lab aims to expand its scientific and technological output through the delivery of innovative, applicable solutions that foster immersion, agency, and personalization—combining games, animation, interaction, and virtual reality with contemporary AI and software engineering techniques—while strengthening scientific collaboration and engagement with society and industry.

Keywords Digital Games, Virtual Reality, Computer Graphics, Artificial Intelligence, Applications.

Resumo. Introdução: O GIRA Lab é um laboratório de pesquisa da Universidade de Fortaleza (Unifor), vinculado à Vice-Reitoria de Pesquisa (VRP) e ao Programa de Pós-Graduação em Informática Aplicada (PPGIA), localizado no parque tecnológico TEC Unifor. Atua nas áreas de Computação Gráfica, Jogos Digitais, Realidade Virtual, Animação por Computador, Inteligência Artificial e Engenharia de Software. **Objetivo:** Apresentar as linhas de atuação do GIRA Lab voltadas ao desenvolvimento de soluções interativas e inteligentes aplicadas a áreas como saúde, educação, arte & design e cultura, por meio do uso de tecnologias imersivas e métodos computacionais avançados. **Metodologia:** Os projetos são conduzidos por equipes multidisciplinares e seguem etapas de concepção, implementação e validação, utilizando motores gráficos, frameworks de Inteligência Artificial e ambientes de simulação, com suporte de parcerias institucionais e fomento público e privado. **Resultados Esperados:** Espera-se ampliar a produção científica e tecnológica do laboratório, com a entrega de soluções aplicáveis e inovadoras que promovam imersão, agência e personalização, combinando jogos, animação, interação e realidade virtual com técnicas contemporâneas de Inteligência Artificial e Engenharia de Software, expandindo a possibilidade de colaboração científica e articulações junto à sociedade e o setor produtivo.

Palavras-Chave Jogos Digitais, Realidade Virtual, Computação Gráfica, Inteligência Artificial, Aplicações.

1. Introdução

A Universidade de Fortaleza, instituição de ensino da Fundação Edson Queiroz, se destaca pela excelência na inovação, sendo pioneira no lançamento de diversos equipamentos tecnológicos que viabilizam atividades de pesquisa, ensino e extensão.

Nesse contexto, o TEC Unifor, parque tecnológico da universidade, inaugurou no dia 18 de junho de 2024, o **GIRA Lab**, um espaço dedicado à pesquisa e desenvolvimento em **Games, Interação e Realidade Virtual**. Com isso, o laboratório se posiciona na vanguarda dos Jogos Digitais, Animação por Computador, Realidade Virtual e Computação Gráfica, com o respaldo de subáreas da Inteligência Artificial para a síntese, análise e classificação de imagens.

Os pesquisadores do GIRA Lab, orientandos de Iniciação Científica, Mestrado e Doutorado (15 membros) sob orientação da coordenadora do laboratório, utilizam Inteligência Artificial em processos críticos, especialmente no monitoramento da saúde. Desenvolvem jogos digitais sérios e transformacionais nas áreas de saúde, educação, computação, arte & *design*, e cultura. Em Realidade Virtual, focam em criar aplicações que promovam engajamento, agência e imersão. Além dos pesquisadores, o laboratório também conta com a colaboração de outros três professores que trabalham em áreas correlatas. O objetivo do GIRA Lab é desenvolver soluções práticas que transcendam o meio acadêmico para beneficiar também a sociedade e a indústria.

2. Competências e Trabalhos de Destaque

O grupo de pesquisa do GIRA Lab tem se dedicado ao desenvolvimento de soluções inovadoras em saúde digital, com destaque para o **SENTINELA** [Linhares et al. 2025], um sistema de monitoramento ciber-físico, inteligente e não invasivo para pacientes hospitalizados, baseado em micros serviços, modelos auto-adaptativos e técnicas de visão computacional. O sistema integra dados de sinais vitais de monitores multiparamétricos acoplados aos leitos e vem sendo testado em campo no Instituto Dr. José Frota (IJF), hospital de referência no Ceará.

Na linha de jogos sérios aplicados à saúde, destaca-se o **CANCERs** [Barbosa e Rodrigues 2025b, Barbosa e Rodrigues 2025a, Rodrigues et al. 2022], um projeto guarda-chuva voltado à criação de jogos sérios e transformacionais para simulação de diagnóstico e tratamento de diferentes tipos de câncer (mama, tireoide, próstata, ósseo, etc.), bem como para promoção e geração de empatia — abrangendo também o desenvolvimento de ferramentas de suporte à criação e edição de *gameplays* adaptativos, baseados em árvores de decisão.

O grupo também desenvolve jogos voltados à saúde mental, com foco em esquizofrenia, depressão, bipolaridade, ansiedade e síndrome do pânico, entre outros, utilizando narrativas imersivas em realidade virtual com captura de movimento e dispositivos como *Oculus Meta Quest*, para promover agência, presença e pertencimento. Além disso, desenvolve pesquisa baseada em recuperação (RAG ou *Retrieval-Augmented*), combinando IA Gerativa, jogos e Engenharia de Software, para sintetizar expressões faciais realistas de emoções em personagens humanóides de jogos 3D [Luz Junior et al. 2025].

Em paralelo, o GIRA Lab tem interesse em criar soluções abrangentes de Inteligência Artificial para geração automática e supervisionada de *game assets* [Serpa et al. 2020] e detecção de quedas humanas [Serpa et al. 2020]. Nesta área de detecção de quedas em humanos, a coordenadora, juntamente com alguns de seus membros (orientandos do PPGIA da Unifor), conceberam e criaram o *dataset TsetFall*¹.

¹Este *data set* encontra-se livremente disponível para pesquisa em https://github.com/ppgia-unifor/TsetFall_dataset

O grupo integra ainda o INCT SCREENS, coordenado pela Enfermagem da UFC. Este projeto é voltado à aplicação de Realidade Virtual em vários domínios [Lustosa et al. 2018] e, mais recentemente, na saúde da mulher, em parceria com instituições nacionais e internacionais.

Em Realidade Virtual, destacam-se ainda os projetos **JORTH**O, para simulação em ortodontia, bem como **Bob Escova** e **Duda: A Pequena Guardiã do Dente**, estes últimos, voltados à promoção e aos cuidados da saúde bucal infantil.

Finalmente, em pesquisa mais ampla que envolve fundamentação teórica oriunda da área de Computação Gráfica, os membros do GIRA Lab também investem nos seguintes temas: detecção de colisão broad phase² [Serpa e Rodrigues 2020], algoritmos de *visibility culling* [Serpa e Rodrigues 2019], estruturas de dados espaciais, e algoritmos de renderização híbridos em nível de CPU e GPU utilizando *Raytracing* [Macedo e Rodrigues 2018].

3. Infra-Estrutura Disponível

O espaço onde se encontra o GIRA Lab no TEC Unifor é mostrado na Figura 1. Este oferece tanto estrutura física, como equipamentos modernos, obtidos através de projetos de pesquisa financiados em diversas chamadas públicas e editais. Esses financiamentos foram providos pela FUNCAP-CE, nas modalidades PAPPE, INOVAFIT, Cientista Chefe e Mulheres na Ciência, e pelo CNPq, através dos programas MCTI/Universal e INCT, viabilizando e facilitando o desenvolvimento de trabalhos de impacto.

Dessa forma, o laboratório possui computadores de última geração e kits de câmeras de monitoramento, além de uma variedade de dispositivos de realidade virtual, desde *Oculus VR* até dispositivos hápticos articulados, *scanner* 3D a laser e tecnologias avançadas de controle gestual.

No que se refere à *software*, o GIRA Lab trabalha com sistemas de computação gráfica e ambientes de desenvolvimento integrados para jogos. Também são utilizados *softwares* de modelagem 3D, animação, captura de movimento e realidade virtual, e motores de jogos como *Unity*, *Godot* e *Unreal*. Por fim, o laboratório também desenvolve pesquisas com foco em tecnologias emergentes de Inteligência Artificial, incluindo aprendizado profundo, modelos de linguagem de grande escala (LLMs), modelos multimodais e redes neurais gerativas, utilizando ferramentas como *TensorFlow*, *PyTorch* e ambientes de simulação interativos.

4. Considerações Finais

O GIRA Lab é um laboratório de pesquisa no contexto da Vice-Reitoria de Pesquisa e do Programa de Pós-graduação em Informática Aplicada (PPGIA) da Unifor, Curso Nota 5 pela CAPES. Várias pesquisas do GIRA Lab já obtiveram premiações e destaques de impacto em nível nacional.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer à Universidade de Fortaleza (Unifor), ao CNPq (Processos 314776/2023-0 e 134770/2024-2) e à FUNCAP-CE (Processos BP2-0229-00028.01.31/24 e Ed. 01/2022 “Mulheres na Ciência”) pelo apoio financeiro. Agradecemos também à equipe da UTI e ao corpo técnico do Hospital Instituto Dr. José Frota (IJF) pelo apoio e *feedback* fundamentais. Estendemos nosso reconhecimento aos demais parceiros e colaboradores de diferentes instituições e áreas de pesquisa, que têm contribuído ativamente como especialistas nos diversos domínios envolvidos nos projetos, enriquecendo as soluções propostas com conhecimento técnico e interdisciplinar.

²O *framework* **BROADMARK** está livremente disponível para pesquisa em <https://github.com/ppgia-unifor/Broadmark>



Figura 1. Fotos do Gira Lab.

Referências

- Barbosa, R. G. e Rodrigues, M. A. F. (2025a). Breast cancer diagnosis through serious gaming: Clinical reasoning, AI-driven character morphing, and emotional engagement. *Entertainment Computing*, 52:100863.
- Barbosa, R. G. e Rodrigues, M. A. F. (2025b). An interchangeable editor to create generic and adaptable decision trees for versatile applications and game development scenarios. *Entertainment Computing*, 52:100864.
- Linhares, P., Wanderley, P., Zaranza, M., Rodrigues, M. A. F., e Mendonça, N. (2025). Design and evaluation of an event-driven cloud-based architecture for a remote patient monitoring system. In *Proceedings of the 21st IEEE International Conference on Software Architecture (ICSA)*, ICSA '25. IEEE. Track: Software Architecture in Practice.
- Lustosa, E. B. S., de Macedo, D. V., e Rodrigues, M. A. F. (2018). Virtual simulator for forklift training. In *2018 20th Symposium on Virtual and Augmented Reality (SVR)*, pages 18–26. IEEE.
- Luz JUnior, J. d. A., Ribeiro, G. P. S., Pessoa, R. F., Magalhães, A. H. T., e Rodrigues, M. A. F. (2025). Generative AI for Facial Expressions in 3D Game Characters: A Retrieval-Augmented Approach. In *Proceedings of the ICSE GAS 2025*. IEEE.
- Macedo, D. V. d. e Rodrigues, M. A. F. (2018). Real-time dynamic reflections for realistic rendering of 3D scenes. *The Visual Computer*, 34:337–346.
- Rodrigues, M. A. F., de Oliveira, T. R., de Figueiredo, D. L., Neto, E. O. M., Akao, A. A., de Lima, G. H., Silva, V. L., e Karl, A. L. (2022). An interactive story decision-making game for mental health awareness. In *2022 IEEE 10th International Conference on Serious Games and Applications for Health (SeGAH)*, pages 1–8. IEEE.
- Serpa, Y. R., Nogueira, M. B., Neto, P. P. M., e Rodrigues, M. A. F. (2020). Evaluating pose estimation as a solution to the fall detection problem. In *2020 IEEE 8th International Conference on Serious Games and Applications for Health (SeGAH)*, pages 1–7. IEEE.
- Serpa, Y. R. e Rodrigues, M. A. F. (2019). A draw call-oriented approach for visibility of static and dynamic scenes with large number of triangles. *The Visual Computer*, 35:549–563.
- Serpa, Y. R. e Rodrigues, M. A. F. (2020). Broadmark: A testing framework for broad-phase collision detection algorithms. In *Computer Graphics Forum*, volume 39, pages 436–449. Wiley Online Library.