

DOCUMENTO DE OFICIALIZAÇÃO DA DEMANDA - DOD

Centro Licitante: Centro de Educação Superior da Foz do Itajaí - CESFI	
Responsáveis pela Demanda:	Matrícula:
Anibal Alexandre Campos Bonilla	6515118-01
E-mail: licita.cesfi@udesc.br	
1. Objeto	
Abertura de processo de compra direta, para o Laboratório de Instrumentação e Controle INECO no CESFI/UDESC, de um simulador de treinamento de bombeiro imersivo em realidade virtual (VR) com análise de cenários em tempo real e biossensores, necessários para sua utilização direta em ensino, pesquisa e extensão. A necessidade de compra direta com dispensa de licitação é justificada devido a representação única no Brasil do fabricante do equipamento (ver anexo 8,9).	
2. Descrições e quantidades	
A quantidade e descrição do produto estão detalhados na cotação em anexo: - Simulador de treinamento de bombeiro imersivo em realidade virtual (VR)	
3. Justificativa da necessidade da aquisição, considerando o Planejamento Estratégico (se for o caso)	
A aquisição dos simuladores FLAIM Extinguisher e FLAIM Trainer, aliados à plataforma FLAIM Capture, representa um investimento estratégico para a Universidade, trazendo benefícios diretos ao ensino, pesquisa, extensão e inovação tecnológica. 1. Ensino e formação profissional O Curso de Engenharia de Petróleo poderá utilizar os simuladores para capacitar os alunos em segurança operacional e combate a incêndios, habilidades essenciais para o setor de óleo e gás, portuário e industrial. A tecnologia da FLAIM possibilita treinamento em ambientes de alto risco de forma segura, imersiva e econômica, sem exposição a fogo real, fumaça cancerígena ou custos elevados de insumos. A área do Curso de Design, com foco em realidade virtual, encontrará no sistema FLAIM uma base tecnológica para desenvolvimento de novos cenários virtuais, dispositivos de manipulação, sensores e soluções hápticas, promovendo a interdisciplinaridade entre design, tecnologia e engenharia. Cabe destacar que o curso de Engenharia de Petróleo do CESFI/UDESC, de acordo com o PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE PETRÓLEO (ver anexo 5) (https://www.udesc.br/arquivos/cesfi/id_cpmenu/923/Projeto_Pedag_gico_EPET__UDESC__CESFI__projeto_aprovado__2024__Portaria_CEG_09_2023_17006696658336_923.pdf), conta com a disciplina de Saúde e Segurança do Trabalho na 9ª fase, no eixo profissionalizante, cuja ementa é : Ementa de Ensino: Introdução: Histórico. Normalização, legislação e Organização. Saúde Ocupacional: Riscos profissionais; EPIs e EPCs. Saúde e Segurança em Plataformas de Petróleo. Ergonomia e Fatores Humanos. Toxicologia industrial. Doenças e Acidentes do trabalho; Primeiros Socorros. Segurança de Processos: Sistemas Críticos de Segurança; Análise de Riscos; Integridade Mecânica; Gerenciamento de Mudanças. Análise de projetos: Ventilação industrial, Proteção contra incêndio e iluminação. Investigação de Acidentes e lições aprendidas com grandes acidentes. Ementa de Extensão: Pesquisa e apresentação de material didático na área de segurança e saúde, para alunos do ensino fundamental e do ensino médio da rede pública do município de Balneário Camboriú, aproximando a sociedade da universidade. Por tanto é possível observar a aplicação direta do simulador nas disciplinas da graduação da Engenharia de Petróleo do CESFI/UDESC e ainda a possibilidade de expandir a outros centros. 2. Pesquisa, desenvolvimento e inovação Os simuladores incorporam algoritmos avançados de modelagem do fogo, dinâmica de fumaça, calor e fluidos, resultado de mais de uma década de pesquisa. Essa plataforma permitirá que professores e alunos conduzam pesquisas aplicadas sobre: • desenvolvimento de novos cenários realistas para diferentes indústrias (petrolífera, portuária, marítima, hospitalar, escolar, entre outras); • integração de biossensores e análise de desempenho, incluindo parâmetros fisiológicos como frequência cardíaca e resposta ao estresse;	

- criação de dispositivos complementares (ex.: interfaces hápticas e sensores para aumentar o realismo da simulação).

Essa infraestrutura posicionará a universidade como **referência nacional em realidade virtual aplicada à segurança e resposta a emergências**.

Cabe destacar que o responsável pela demanda atua nas pós-graduação do Design (PPGDesign/UDESC) e da Engenharia Mecânica (PPGEM/UDESC) e que tem desenvolvido e orientado trabalhos usando ambientes imersivos de Realidade Virtual, como mostram as dissertações (ver anexo) intituladas: **“ERA - Virtual Reality Wheelchair Simulator: A Modular Multi Purpose Evaluation Tool e ERA - Virtual Reality Wheelchair Simulator: A Modular Multi Purpose Evaluation Tool e “Avaliação Ergonômica de Iterações**

MID-AIR para Head-Mounted-Displays em Populações Masculinas de Diferentes”, assim com artigos internacionais como (ver anexo 2, 3, 4):

MONTEIRO, ERICO ; anibal campos bonilla, alexandre ; CINELLI, MILTON ; Campos, Rafael . Wheelchair Virtual Reality Simulator ERA: A Real to Virtual Interface Investigation. In: 16th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE 2025), 2025, Orlando - EEUU, 2025.

MONTEIRO, ERICO PATRICIO ; CAMPOS, ALEXANDRE ; GITIRANA, MARCELO ; OVIEDO, RAFAEL . Virtual Wheelchair Accessibility Evaluation Tool for Virtual Environments: Design and Preliminary Tests. In: SVR '23: Symposium on Virtual and Augmented Reality, 2023, Rio Grande Brazil. Symposium on Virtual and Augmented Reality. New York: ACM. v. 1. p. 254-6.

PALMEIRA, EDUARDO G. Q. ; CAMPOS, ALEXANDRE ; MORAES, ÍGOR A. ; DE SIQUEIRA, ALEXANDRE G. ; FERREIRA, MARCELO G. G. . Quantifying the 'Gorilla Arm' Effect in a Virtual Reality Text Entry Task via Ray-Casting: A Preliminary Single-Subject Study. In: SVR '23: Symposium on Virtual and Augmented Reality, 2023, Rio Grande Brazil. Symposium on Virtual and Augmented Reality. v. 1. p. 274-1.

3. Extensão e impacto social

O projeto não se limita ao ambiente acadêmico. A tecnologia permitirá treinar:

- **o Corpo de Bombeiros de Santa Catarina**, ampliando sua capacidade operacional em cenários complexos;
- **os funcionários do Porto de Itajaí**, um ambiente estratégico com elevado risco de incêndios industriais e marítimos;
- **a comunidade local**, fortalecendo a cultura de prevenção e resposta rápida a situações de emergência.

Dessa forma, a universidade cumpre seu papel social, aproximando-se da comunidade e gerando benefícios diretos para a segurança pública e para a economia regional.

4. Eficiência, sustentabilidade e inovação pedagógica

- **Custo-benefício**: treinamento recorrente sem necessidade de insumos físicos, infraestrutura cara ou riscos ambientais.
- **Sustentabilidade**: elimina a emissão de fumaça, gases e resíduos típicos de treinamentos convencionais.
- **Aprendizagem ativa**: cenários imersivos e realistas permitem ao treinando aplicar a metodologia **PASS (Pull, Aim, Squeeze, Sweep)** em ambiente controlado, repetível e sem riscos.
- **Avaliação de competências**: com o **FLAIM Capture**, é possível acompanhar o desempenho em tempo real, gerar relatórios de evolução e embasar estratégias de capacitação contínua.

Cabe destacar a utilização destes simuladores por empresas como a Petrobras (ver anexo 7, 13, 14) e instituições como o Corpo de Bombeiros do Paraná (ver anexo 6, <https://flaimsystems.com/blog/case-studies-flaim-fts-11/parana-fire-department-rolls-out-first-of-its-kind-immersive-firefighter-training-in-latin-america-23>).

A aquisição dos simuladores FLAIM reforça o compromisso da Universidade com a **formação de excelência**, a **pesquisa aplicada**, a **inovação tecnológica** e a **extensão social**. Integrando cursos de Engenharia de Petróleo e Design, a iniciativa consolida um ecossistema de aprendizagem único no Brasil, com impacto direto

na comunidade, nos setores produtivos e nos órgãos de segurança pública.

4. Previsão de data em que devem ser adquiridos os materiais e/ou serviços

O equipamento deve ser adquirido no intervalo de 2025/2026 enquanto os projetos estão sendo submetidos e executados e servirá para a prorrogação destes projetos e de outros com foco similar.

5. O objeto a ser adquirido está previsto no Plano Anual de Compras?

() Sim (x) Não – Justificativa:

O equipamento é necessário devido aos desdobramentos dos vários projetos, o faz necessário a aquisição do mesmo.

6. Informações adicionais

Com a aquisição do presente equipamento o CESFI/UDESC estará pronto para realizar trabalhos de importância em ensino, pesquisa e extensão e, adicionalmente, estará capacitada para a prestação de serviços nesta área, o que é praticamente inexistente no Brasil e escasso ao redor do mundo, a dia de hoje. Isto levaria a UDESC a continuar ascendendo no Ranking da educação superior e pesquisa como o vendo fazendo nos últimos anos. Cabe destacar que o orçamento está em anexo (ver anexo 10) assim como os manuais do simulador (ver anexo 11,12)

7. Anexos

1_ata_defesa_Declaração aluno - Jürgen Albert Brecht

2_ArtigoRealidadeVirtual_Quantifying the 'Gorilla Arm' Effect in a Virtual Reality Text Entry Task via Ray-Casting_ Proceedings of the 25th Symposium on Virtual and Augmented Reality

3_ArtigoRealidadeVirtual_Wheelchair Virtual Reality Simulator ERA_ A Real to Virtual Interface Investigation.pdf

4_Artigo_RealidVirtual Wheelchair Accessibility Evaluation Tool for Virtual Environments_ Design and Preliminary Tests _ Proceedings of the 25th Symposium on Virtual and Augmented Reality

5_Projeto_PedagogicoEngenhariaPetroleoUDESC_EPET___UDESC___CESFI___projeto_aprovado___2024___Portaria_CEG_09_2023_17006696658336_923

6_Paraná Fire Department rolls out first of its kind immersive firefighter training in Latin America _ Flaim

7_Petrobras seleciona 18 startups em edital de inovação de R\$ 10 milhões – Mandala Hub – Soluções em Segurança Contra Incêndio para Proteger Vidas

8_FLAIM carta de Exclusividade_June 2025 - - Carta de declaração de distribuidor autorizado único enviado pela Sequoia;

9_Tradução Juramentada_carta de exclusividade -- Carta de declaração de distribuidor autorizado único enviado pela Sequoia;

10_Orçamento_Proposta Aquisição_Simuladores_FT_FE_UDESC_18082025

11_Manual_FLAIM Trainer Scenario Catalogue R2 – 2023

12_Manual_FLAIM-Extinguisher-R1-2023

13_CompraSimilarPetrobras_NFe 676 PETROLEO BRASILEIRO S A PETROBRAS_CENPES_RJ (1)

14_CompraSimilarPetrobras_NFe 670 PETROLEO BRASILEIRO S A PETROBRAS_Replan Paulinia SP (1)

15_Email_RevendedorÚnico_Mail - ANIBAL ALEXANDRE CAMPOS BONILLA

Outlook- Cotação da Sequoia LISST-200x, pela Okeanus Representações, Consultoria Técnica e Serviços Ltda.;- Email do distribuidor único onde declara que não vende para revendedores.

16_Dados_Gerais_da_Empresa

17_Formulário III - Contratação IL acima de R\$ 50.000,00_Alexandre

18_ETP - Estudo Técnico Preliminar_Flaim_Alexandre

19_DOD___Documento_de_Oficializa_o_da_Demanda_FLAIM

Responsáveis pela Formalização da Demanda

Nome: Aníbal Alexandre Campos Bonilla

Matrícula: 6515118-01

Função: Professor Efetivo

Assinado Digitalmente

Nome:

Matrícula:

Função:

Assinado Digitalmente

As Notas Explicativas (em azul), como esta, exibidas em todo o corpo do documento, buscam elucidar conceitos e indicar caminhos e deverão ser excluídas antes de finalizar o documento.