

## AMBIENTE DE REALIDADE VIRTUAL 3D PARA ENSINO TÉCNICO.

LUCAS B. PEREZ<sup>1</sup>, PEDRO F. S. JUNIOR<sup>2</sup>, MATHEUS E. L. SANTOS<sup>3</sup>, DANIEL E. RAZERA<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia de Controle e Automação, Bolsista Voluntário, IFSP, Câmpus São João da Boa Vista, pluquil@gmail.com.

<sup>2</sup> Estudante do Curso Técnico em Eletrônica Integrado ao Ensino Médio, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Câmpus São João da Boa Vista, simionatojuniorpf@gmail.com.

<sup>3</sup> Graduando em Engenharia de Controle e Automação, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Câmpus São João da Boa Vista, matheus.elias.leal@hotmail.com.

<sup>4</sup> Mestre em Engenharia Elétrica, Docente Orientador, IFSP, Campus São João da Boa Vista, daniel.espanhol@ifsp.edu.br  
Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.03.03.04-9 Sistemas de Informação

Apresentado no  
8º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP  
06 a 09 de novembro de 2017 - Cubatão-SP, Brasil

**RESUMO:** A utilização de ambientes virtuais 3D em contextos educativos proporciona novos horizontes no processo de ensino e aprendizagem. Atualmente, ao programar um dispositivo de controle industrial o aluno tem apenas uma imagem abstrata do sistema para o qual deve gerar o controle. Imaginar uma esteira separadora de peças, uma empacotadora ou outra máquina industrial requer um conhecimento prévio do funcionamento da máquina.

O objetivo deste projeto é o desenvolvimento e uso de uma interface 3D que permita ao aluno a visualização e interação com um Ambiente Industrial Virtual, simulando e testando a interface programável sem a necessidade de uma planta industrial instalada na escola. O processo é muito semelhante a jogos 3D, criando interesse e eliminando a subjetividade da abstração em aulas técnicas de sistemas industriais programáveis. Tais ambientes virtuais já são aplicados em diversas áreas como medicina, mecânica, biologia, física, matemática, etc.

No desenvolvimento da interface gráfica utilizou-se o Blender. Estas ferramentas permitiram um rápido desenvolvimento do Ambiente Industrial Virtual. Para o desenvolvimento do Dispositivo de Interface de Simulação, usamos o microcontrolador 18F4550 com circuitos anexos que permitem interação através da USB com o computador onde o Ambiente Virtual esta instalado.

**PALAVRAS-CHAVE:** realidade virtual, microcontrolador; simulação; blender.

### 3D VIRTUAL REALITY ENVIRONMENT APPLICATED TO TECHNICAL STUDIES

**ABSTRACT:** The use of 3D virtual environments in educational settings provide new horizons in the process of teaching and learning. Currently, the program an industrial control device the student has only an abstract system image to which to generate the control. Imagine a separator belt parts, one wrapper or other industrial machine requires prior knowledge of the operation of the machine.

The objective of this project is the development and use of a 3D interface that allows the student to view and interact with a virtual environment Industrial, simulating and testing the programmable interface without the need for an industrial plant installed at the school. The process is very similar to 3D games, creating interest and eliminating the subjectivity of abstraction in technical classes of programmable industrial systems. Such systems are already deployed in various areas such as medicine, mechanics, biology, physics, mathematics, etc.

In the development of the graphical interface we used the Blender. These tools enabled rapid development of Virtual Industrial Environment. For the development of the Simulation Interface Device, use 18F4550 microcontroller circuits with attachments that allow interaction via USB to the computer where the virtual environment is installed.

**KEYWORDS:** virtual reality; microcontroller; simulation; blender.

## **INTRODUÇÃO**

O termo realidade virtual (RV) designa ambientes virtuais desenvolvidos digitalmente para proporcionar ao usuário a percepção de uma nova realidade. O uso da RV em jogos 3D atrai públicos de diversas faixas etárias, mas principalmente jovens em idade escolar. TORI (2010) descreve a aproximação do aluno ao conteúdo ministrado em função das interações realistas da RV, e o uso mais freqüente da RV no ensino, em função da diminuição dos custos de equipamentos.

Métodos tradicionais de ensino focam no estudo de modelos planos ou em fotografias para estimular os alunos a conceberem um modelo mental do sistema estudado. Como esta abstração é subjetiva temos diversos modelos abstraídos e nem sempre representam o sistema em estudo. A participação ativa proporcionada pela RV ao aluno pode melhorar a relação ensino aprendizagem principalmente para as pessoas que preferem o aprendizado visual ao verbal ou que tenham dificuldade na abstração de problemas.

Este projeto visa o desenvolvimento de uma plataforma virtual para a interação entre uma RV industrial e um dispositivo de controle programável. Em aulas onde é necessário aprender a programação de sistemas industriais, uma interface em RV com capacidade de interação pode permitir ao aluno uma visão de um ambiente industrial, permitindo um melhor foco na programação.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Blender**

O Blender é um programa de código aberto criado inicialmente para modelagem, animação e renderização de ambientes 3D. É possível utilizar de diversas linguagens de modelagem e interação, como o VRML e o Python. A interatividade da ferramenta é bem explícita no Blender Game Engine, onde é possível criarmos ambientes 3D interativos aproveitando os recursos de modelagem e renderização. Isto torna possível a criação de ambientes que possam ser usados em treinamento ou mesmo nas escolas para simulação de ambientes perigosos ou proibitivos economicamente (LAVOISIER 2011, OLIVEIRA et al. 2012).

Em nosso projeto utilizou-se o Blender para a modelagem do ambiente e definiremos as interações entre os objetos através de scripts em linguagem Python.

### **Microcontrolador**

O Dispositivo de Interface Virtual proporciona acesso ao ambiente 3D, trocando mensagens, e ajustando valores nos pinos de saída e ao mesmo tempo que verifica as entradas, quando então, novas trocas de mensagens serão necessárias. Um dispositivo com tais características necessita de um microcontrolador. Usamos o PIC18F4550 por conter grande número de pinos para entradas e saídas e comunicação USB, 13 conversores analógico/digital e 4 timers. O PIC18F4550 pode ser programado para responder a determinados comandos via USB. Outros elementos eletrônicos auxiliares como Amplificadores Operacionais, transistores, optoacopladores, etc, foram utilizados para proporcionar a comunicação entre o Dispositivo e o computador onde está o Ambiente Virtual.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Inicialmente usou-se o Blender para modelar um ambiente virtual industrial, onde temos uma esteira, cujo motor pode ser ativado ou desativado, e dois sensores de posição. Temos também a modelagem de uma caixa que simula um objeto se deslocando sob a esteira ligada. Tal ambiente virtual troca mensagens com o do Dispositivo de Interface de Simulação permitindo o uso das entradas e saídas para conectar em algum dispositivo programável como um microcontrolador ou um controlador lógico programável. A maior dificuldade foi a modelagem e movimentação da cinta da esteira, onde após várias tentativas, optou-se por criar roletes para o deslocamento. O próximo passo foi colocar os sensores que percebem a presença da caixa e modificam uma propriedade, indicando seu acionamento. Isto é possível através do sensor de proximidade dentro da lógica do programa.

A comunicação com o Dispositivo de Interface de Simulação usa o protocolo USB-CDC. Montou-se o circuito do Dispositivo de Interface de Simulação ainda na forma de prototipagem programando o microcontrolador para responder a comandos específicos ativando e desativando saídas. Para estabelecermos a comunicação da BGE Blender usamos um script em Python que recebe os dados do Dispositivo e faz as devidas alterações em algumas variáveis, o que altera o comportamento dos objetos no ambiente virtual. Outras variáveis são usadas pelo código para perceber variações no sensor e informar o Dispositivo para ajustar o valor no pino de saída correspondente.

Para finalizar o projeto, gerou-se um programa executável com este ambiente para não depender do Blender em sua visualização. Testou-se este programa com o Dispositivo de Interface de Simulação e o mesmo permitiu ligar e desligar a esteira atuando sobre um pino específico de entrada, bem como teve seus pinos de saída alterados de valor quando a caixa passava em frente aos sensores. O resultado final do Ambiente Virtual esta na Figura 1.

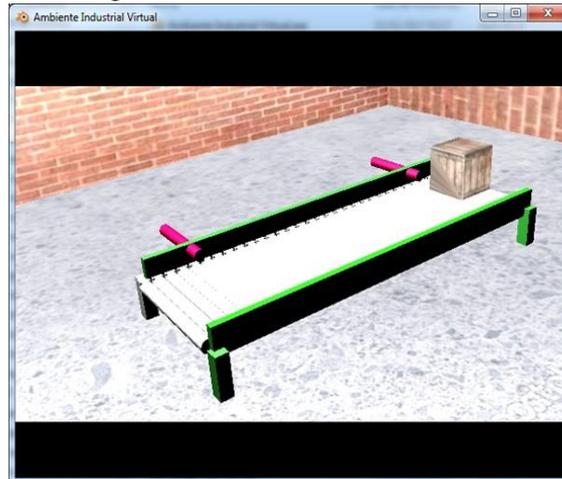


FIGURA 1. Ambiente Virtual executando em uma janela.

## CONCLUSÕES

Os testes mostraram a viabilidade do projeto em criar ambientes virtuais e aproveitar o grande potencial educativo da Realidade Virtual. Os objetivos foram alcançados quanto a viabilidade técnica e da implementação. Testes in loco podem ser realizados em pesquisas posteriores validando o uso desta ferramenta. Em entrevistas pontuais sem significância estatística o sistema apresenta uma melhora no entendimento da proposta e seu contexto, bem como a aplicabilidade do programa solicitado.

O desenvolvimento do Dispositivo de Interface de Simulação permite que o mesmo funcione com diversos Ambientes Industriais Virtuais, o que torna o projeto expansível. Será possível desenvolver diversos Ambientes Industriais Virtuais específicos para cada aula a ser abordada bastando o domínio da ferramenta Blender para modelar novos sistemas.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a coordenadoria de Pesquisa e a Direção do Câmpus pelo apoio, e ao IFSP pelo fomento da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

BLENDER. About. Disponível em: <<https://www.blender.org/about/>>. Acesso em: 03 ago. 2017.

OLIVEIRA, K. D.; SANTOS, W. L.; SOUZA, R. C.; MOURA, R. O.; SILVA, J. F. M. C.; MENEZES, J. W. Laboratório Virtual de Química: Blender 3D Auxiliando no ensino da Química. In: XI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Belém-PA. 2012.

TORI, R. Educação Sem Distância: As Tecnologias Interativas na Redução de Distâncias em Ensino e Aprendizagem. São Paulo: Editora Senac, 2010.