

## Geração de dados sintéticos para monitoramento de fazendas - simulação de fogo

**Antonio Gabriel Souza Gomes<sup>1</sup>** - [antonio.g.gomes@ufv.br](mailto:antonio.g.gomes@ufv.br); **Thiago Luange Gomes<sup>1</sup>** - [thiago.luange@ufv.br](mailto:thiago.luange@ufv.br); **Michel Melo da Silva<sup>1</sup>** - [michel.m.silva@ufv.br](mailto:michel.m.silva@ufv.br)

<sup>1</sup> Departamento de Informática - Universidade Federal de Viçosa

Área Temática: Dimensões Econômicas – ODS9, Categoria: Pesquisa

### Introdução

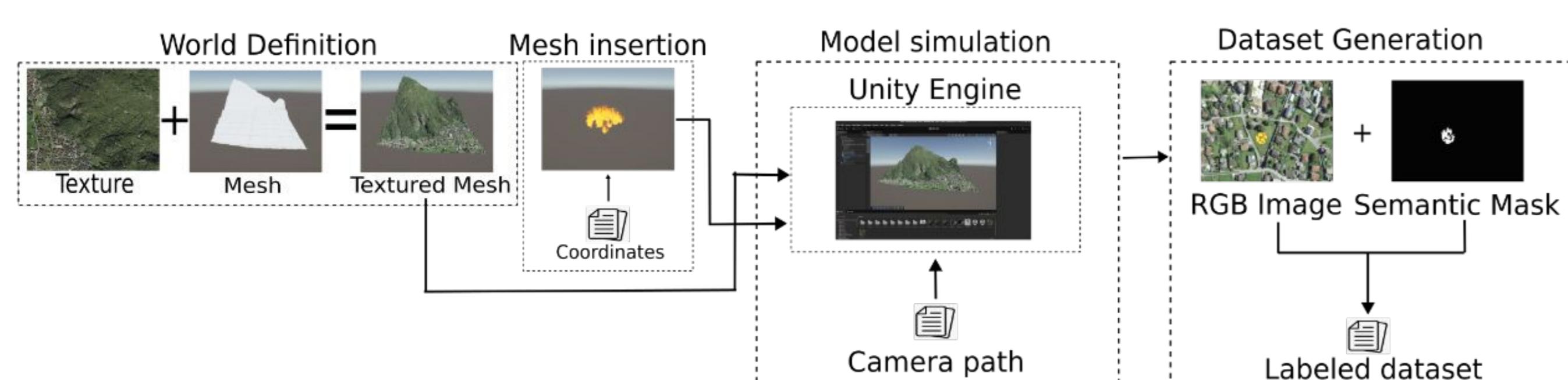
O treinamento de modelos de Inteligência Artificial para detecção de incêndios é limitado pela dificuldade e pelo risco de obter um grande volume de imagens de eventos reais. Para superar esse desafio, este trabalho apresenta uma metodologia para a criação de datasets sintéticos fotorrealistas, utilizando o motor gráfico Unity Engine como ambiente de simulação. O objetivo é gerar dados de alta fidelidade para treinar e validar sistemas de visão computacional para o monitoramento e detecção de queimadas via drones automaticamente.

### Objetivos

- Automatizar a criação de cenários 3D de fazendas a partir de modelos de terreno .
- Inserir sistemas de partículas para simular focos de fogo e fumaça de forma realista.
- Configurar câmeras virtuais para capturar os dados sintéticos de ângulos que simulam caminhos de drones.
- Gerar um dataset de imagens sintéticas prontas e mapas semânticos para o treinamento de redes neurais convolucionais (CNNs).

### Material e Métodos ou Metodologia

- **Ambiente:** Utilização do Unity Engine por seu fotorrealismo e sistema de partículas avançado.
- **Cenário:** Carregamento de um modelo 3D para a criação automática do ambiente onde vai acontecer a simulação.
- **Povoação do ambiente:** Inserção da simulação do fogo em locais pré-determinados, com as configurações desejaveis.
- **Captura de Dados:** Posicionamento de uma câmera virtual para registrar as imagens do dataset, simulando a visão de um drone, registra a imagem e cria a máscara semântica para treino rotulado.



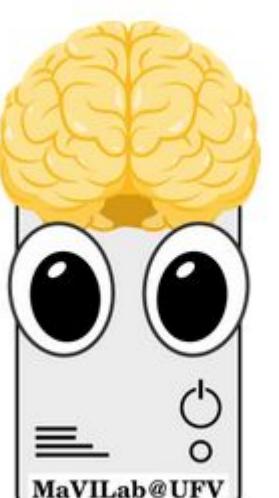
### Resultados e/ou Ações Desenvolvidas



- Conjunto de dataset sintético de imagens RGB realistas para treinamento de IA em ambientes urbanos e rurais.
- Comprovação da viabilidade do framework como uma ferramenta de baixo custo e segura, capaz de gerar dados de treinamento em larga escala sem os riscos e as limitações da coleta de dados em incêndios reais.
- Próximos passos: Geração de máscara semântica para treinamento de Redes Neurais Convolucionais(CNNs) para detecção de focos de incêndio

### Conclusões

Este trabalho demonstra que o Unity Engine é uma ferramenta viável para criação de datasets sintéticos de incêndios, apresentando uma alternativa segura e de baixo custo à perigosa coletad de dados reais. Ademais, metodologia em desenvolvimento se consolida como uma solução escalável, capaz de gerar imagens realistas e suas respectivas máscaras semânticas, prontas para o treinamento de modelos de IA.Fortifica a pesquisa em monitoramento ambiental e detecçã de incêndios, reduzindo a dependência de dados de eventos reais, que são de difícil acesso.



### Bibliografia

- SILVA, L. et al. Photo-realistic and labeled synthetic UAV flight data generation using ROS and Gazebo. LARS, 2024.  
REDMON, J. et al. You only look once: Unified, real-time object detection. In: Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR). Las Vegas, 2016. p. 779–788.

### Apoio Financeiro