



Análise de Grãos com Visão Computacional e Rede Neural Convolutucional

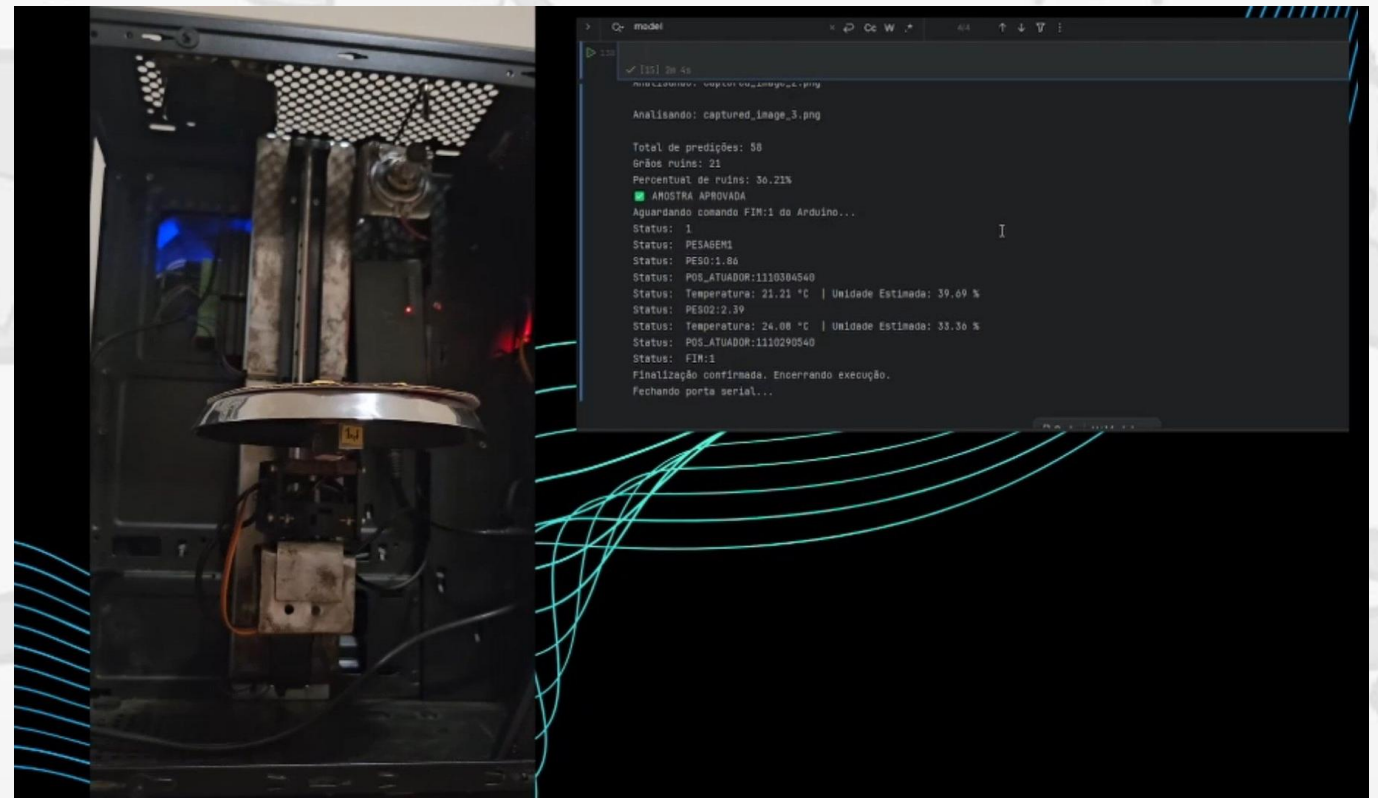
Mecatrónica e Automação
FEMIC MAIS

Cleyton Junior dos Santos
Eduardo Fernandes Paiva Ribeiro
Geraldo Luis de Rezende Junior
Weverton Henrique Martins

Marcos Alberto Saldanha
Karolliny Danielle Santos
Universidade do Estado de Minas Gerais
Divinópolis, Minas Gerais, Brasil



faleconosco@uemg.br



Apresentação



- O projeto consiste em um sistema automatizado para análise da qualidade de grãos, capaz de identificar e avaliar amostras com base na umidade, densidade, peso e características visuais.
- A proposta busca integrar tecnologias modernas de automação, sensoramento e inteligência artificial em um único equipamento funcional, preciso e de fácil operação.

Objetivos



- Desenvolver um sistema automatizado para análise de grãos, capaz de identificar e avaliar amostras quanto à umidade, densidade, peso e características visuais. Apresentar uma máquina para análise de grãos totalmente funcional, onde os processos físicos e computacionais trabalham de forma integrada. Dando como resultados a qualidade de cada grão analisado.

Metodologia

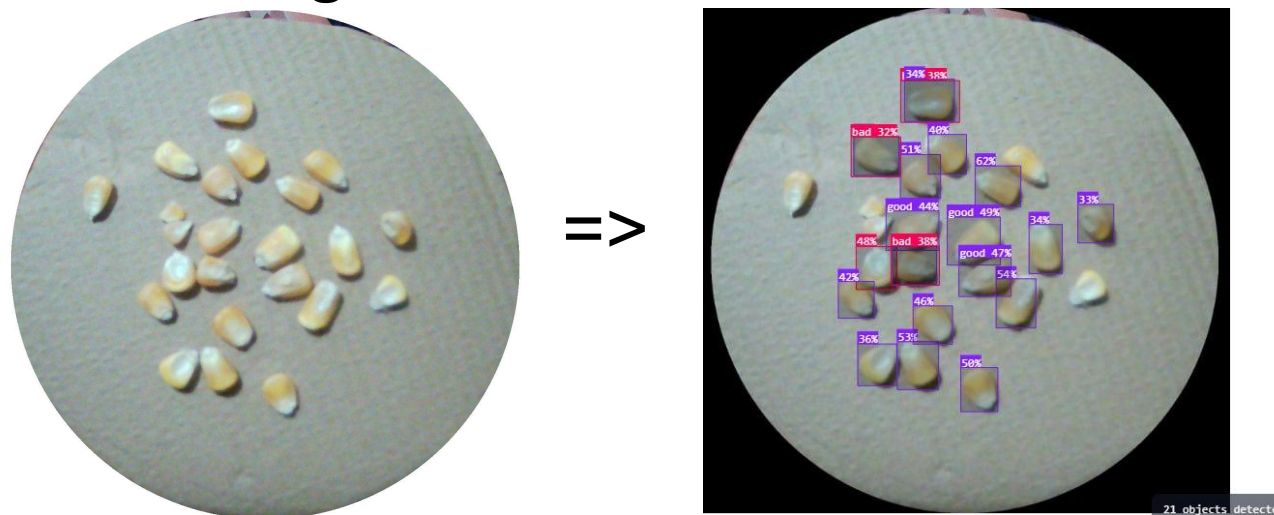


- O sistema consiste em um gabinete que abriga componentes chave, como uma balança de precisão (para pesagem inicial e final da amostra), um sistema de aquecimento controlado (para desidratação), um mecanismo de movimentação (esteira ou braço robótico) e uma câmera de alta resolução para captura de imagens. Um computador principal é conectado ao equipamento para executar os algoritmos de visão computacional.

Resultados alcançados



- Alcançou-se todos os objetivos de coleta de dados e imagens. Com o uso de uma rede neural bem treinada, foram identificados mais de 80% dos grãos disponíveis e a classificação dos grãos teve uma taxa superior a 80% de confiança durante os testes de identificação e classificação de cada grão como 'Bom' ou 'Ruim'.



Aplicabilidade dos resultados no cotidiano da sociedade



- Esse tipo de sistemas proposto, pode ser implementado em diferentes contextos da cadeia produtiva, oferecendo benefícios em precisão, velocidade e rastreabilidade. Podendo ser aplicado em : Armazéns de Grãos, Laboratórios de Controle de Qualidade e Indústrias Alimentícias;
- O trabalho surgiu diretamente de uma necessidade real e da vivência de um dos autores. O projeto nasceu da experiência do membro Cleyton em seu ambiente de trabalho, uma empresa de grãos na região de Carmo do Cajuru. Ele identificou um ponto de melhoria crucial: a análise das amostras para controle de qualidade era uma etapa que demandava otimização.

Criatividade e inovação



- Com uma estrutura simples e funcional, é um equipamento que visa não precisar de grandes manutenções corretivas. Além de trazer resultados claros e precisos das amostras analisadas, também precisando de pouca interação humana para a realização do processo de análise.



```
Total de predições: 58  
Grãos ruins: 21  
Percentual de ruins: 36.21%  
■ AMOSTRA APROVADA  
Aguardando comando FIM:1 do Arduino...  
Status: 1  
Status: PESAGEM1  
Status: PESO:1.86  
Status: POS_ATUADOR:1110304540  
Status: Temperatura: 21.21 °C | Umidade Estimada: 39.69 %  
Status: PESO2:2.39  
Status: Temperatura: 24.08 °C | Umidade Estimada: 33.36 %  
Status: POS_ATUADOR:1110290540  
Status: FIM:1  
Finalização confirmada. Encerrando execução.  
Fechando porta serial...
```

Considerações finais



- Este trabalho consistiu no desenvolvimento de um Sistema Automatizado para Análise de Qualidade de Grãos, buscando transformar o processo manual e demorado em uma solução tecnológica de ponta. A essência do projeto reside na integração de tecnologias de automação e inteligência artificial para análise de dados e imagens. O resultado é um equipamento funcional e de fácil operação, capaz de realizar análises multifatoriais – incluindo umidade, densidade, peso e características visuais – de forma precisa. O sistema final demonstrou alta eficácia, atingindo mais de 80% de confiança nos resultados para categorizar os grãos como 'Bom' ou 'Ruim', validando a aplicação da rede neural e a integração dos processos físicos e computacionais.

Outros contribuintes para o projeto:

Pedro Santos Sousa



9ª Feira Mineira de Iniciação Científica



De 08 a 28 de novembro de 2025

Realização



Associação Mineira de
Pesquisa e Iniciação Científica

UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE MINAS GERAIS



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



Apoiadores e parceiros