

# ENGENHARIA DO FUTURO



ÉRIKA A. BARRADO

W  
O  
R  
K  
S  
O  
P

INOVAÇÕES NA ENGENHARIA COM A  
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM DESTAQUE

# Érika Arias Barrado

Especialista em Computação em Nuvem (Azure, AWS, Google Cloud) | Analista de Dados e BI | Instrutora de TI | Infraestrutura | Consultora de Infraestrutura de Computação em Nuvem



Linkedin



Github



# Agenda

- Conceitos sobre Inteligência Artificial
- Principais aplicações da Inteligência Artificial
- Benefícios – vantagens Inteligência Artificial na Engenharia Civil e na Engenharia Elétrica
- Laboratório de prático: **Sistema Inteligente para controle de segurança no canteiro de obras – com Azure AI Services**

# O que é Inteligência Artificial?



## Conversa

Processamento de linguagem natural para responder perguntas e interagir de forma mais próxima à comunicação humana (como a Siri, Alexa e o ChatGPT)



## Percepção Visual

Capacidade de reconhecer objetos, rostos e padrões em imagens ou vídeos (como acontece em reconhecimento facial e carros autônomos)



## Análise de Texto

Compreensão e interpretação de textos escritos, permitindo a extração de informações e a automação de processos (como assistentes virtuais e chatbots)



## Tomada de Decisão

Avaliação de dados e escolha da melhor ação com base em padrões e probabilidades (como algoritmos de recomendação da Netflix e sistemas de negociação financeira)

Software que exibe recursos semelhantes aos humanos



MACHINE  
LEARNING

DETECÇÃO  
DE

ANOMALIAS

PESQUISA  
VISUAL

COMPUTACIONAL

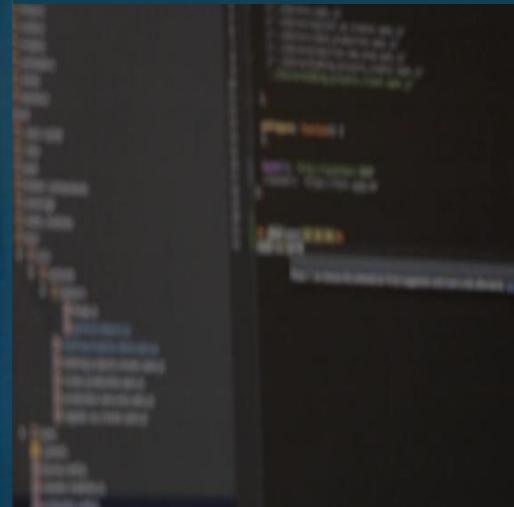
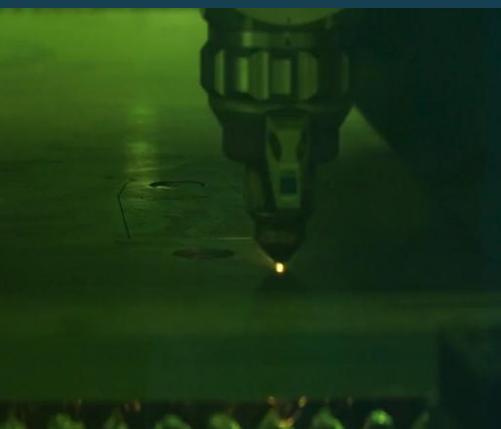
PROCESSAMENTO  
DE

LINGUAGEM

MINERAÇÃO  
DE

CONHECIMENTO

NATURAL



Principais aplicações da  
inteligência artificial



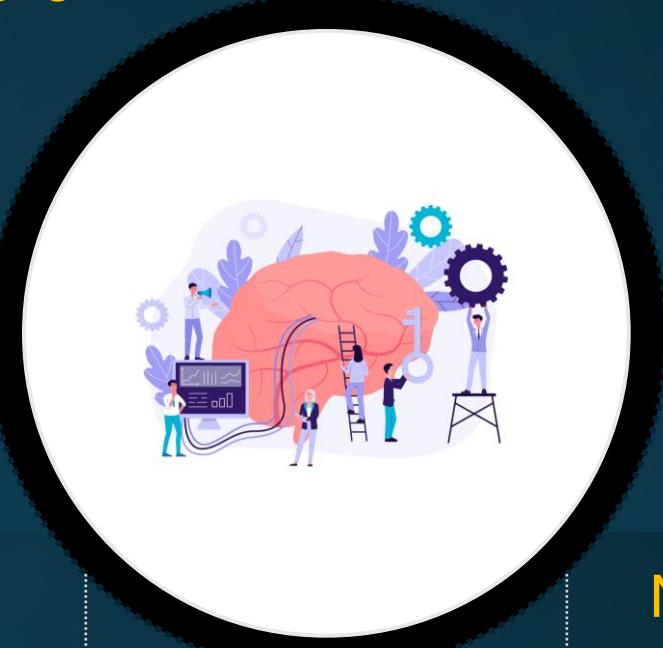
# BENEFÍCIOS VANTAGENS

## Inteligência Artificial na Engenharia Civil

## Planejamento e Design

### Sustentabilidade e Eficiência Energética

- IA recomenda materiais sustentáveis e otimiza eficiência energética em edifícios.



### Segurança

- IA identifica riscos em tempo real e drones realizam inspeções automáticas sem deslocamento humano.

- A IA auxilia na análise de dados e na tomada de decisões iniciais de projetos, processando informações para escolha de locais e otimizando designs com foco em eficiência, sustentabilidade e estética.

### Otimização de Projetos e Construção

- Uso de IA para criar modelos preditivos que analisam materiais, custos e tempo de execução. Simulações avançadas de impacto ambiental e estabilidade estrutural

### Manutenção Preditiva e Redução de Custos

- Sensores IoT e IA monitoram estruturas, prevenindo falhas críticas e reduzindo custos de manutenção.



# BENEFÍCIOS VANTAGENS

## Inteligência Artificial na Engenharia Elétrica

Smart Grids (Redes Elétricas Inteligentes) otimizam a distribuição de energia em tempo real, evitando desperdícios e prevenindo apagões ao prever picos de consumo.

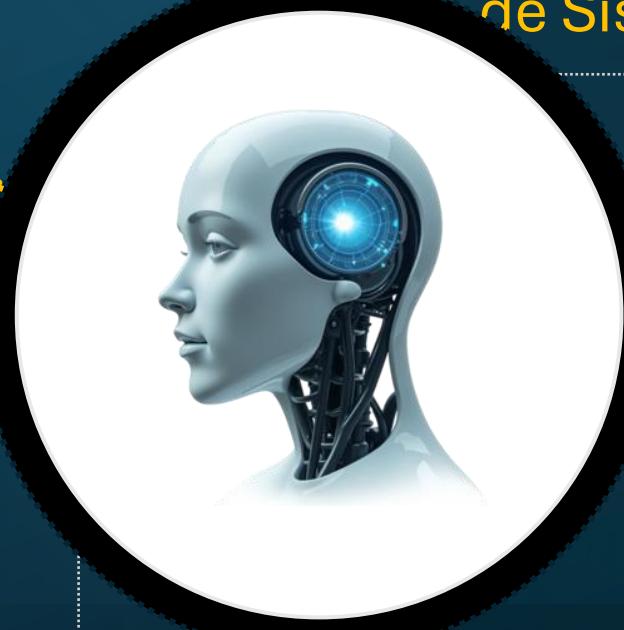
### Detectção de Falhas e Manutenção Inteligente

Algoritmos de IA analisam padrões de consumo e detectam anomalias em redes elétricas antes de falhas, enquanto robôs autônomos inspecionam linhas de transmissão para identificar desgastes e prevenir acidentes

O monitoramento de usinas solares e eólicas prevê a produção de energia com base no clima, enquanto a IA ajusta turbinas hidrelétricas para otimizar a eficiência

### Automação e Eficiência Energética

### Melhorias no Design de Sistemas Elétricos



### Otimização na Geração de Energia

Simulações baseadas em IA projetam redes elétricas mais eficientes e reduzem custos de instalação, enquanto assistentes inteligentes auxiliam engenheiros a interpretar dados complexos rapidamente

# Softwares para análise e elaboração de projetos



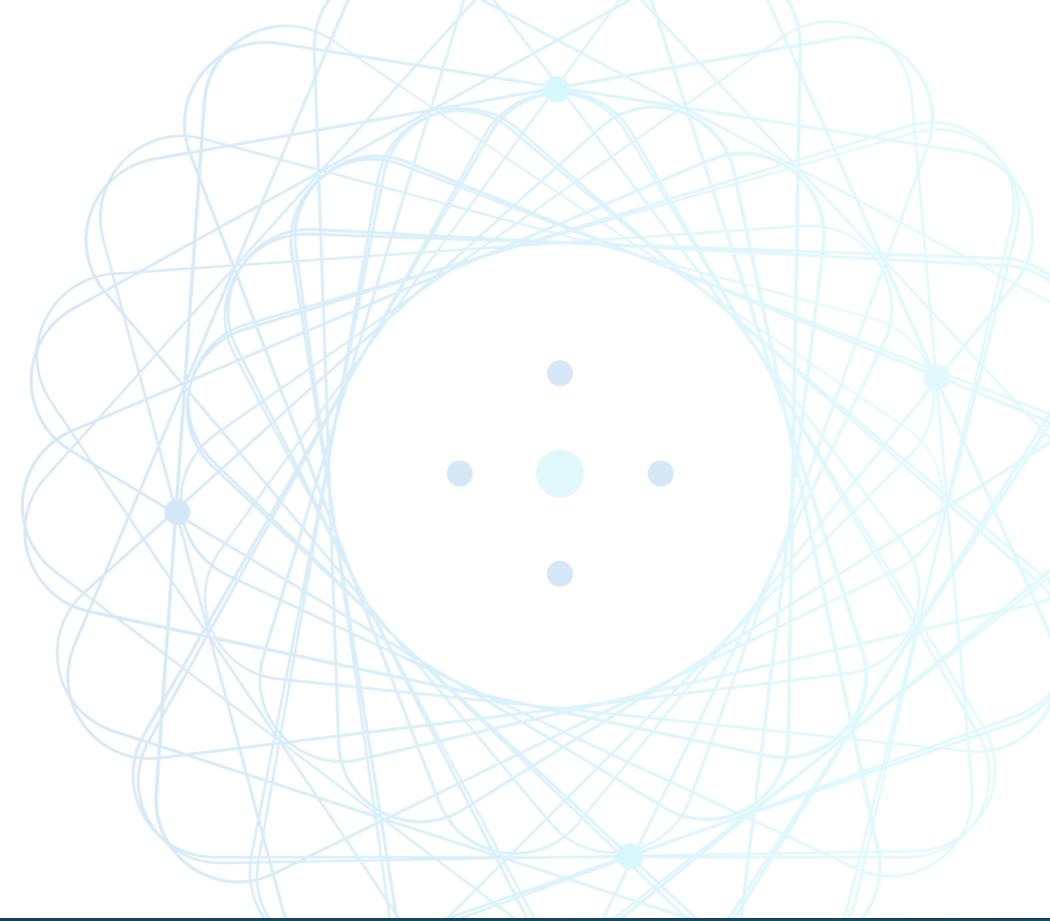
**ALICE**  
TECHNOLOGIES

**AUTODESK**



MAPEAMENTO DJI TERRA

SILVA  
MÁRCIA



## Laboratório Prático

Verificação de Capacete: **Sistema Inteligente** para  
controle de segurança no canteiro de obras – com **Azure  
AI Services**

# Descrição Projeto



- Este laboratório apresenta uma aplicação de reconhecimento de imagem baseada em inteligência artificial.
- **Objetivo:** verificar se os trabalhadores estão utilizando capacete de segurança.
- Utilizando a tecnologia de **visão computacional** e a **API do Azure Cognitive Services**, o sistema analisa as imagens capturadas em tempo real e informa, de forma automatizada, se o trabalhador está com capacete ou não, aumentando a segurança e a eficiência nos processos de inspeção.

# Criando AI Azure Services

- Acesso ao Portal Azure:  
<https://portal.azure.com/>
- Criar um Grupo de Recursos
- Criar um Serviço AI Azure Services
- Acesso ao Studio Custom Vision:  
<https://www.customvision.ai/>
- Criar um novo Projeto
- Adicionar as imagens
- Treinar o modelo
- Acessar



Acesso ao  
Projeto



# Funcionamento do Sistema



O sistema capture imagens em tempo real de trabalhadores usando uma câmera.

Utiliza um modelo de inteligência artificial (IA) treinado para detectar se a pessoa está usando capacete ou não.

Exibe uma mensagem de status indicando se o acesso é permitido ou negado.

**HTML, CSS e JavaScript:** Para a interface do usuário e integração com a câmera.



**Bootstrap:** Para estilização responsiva e design moderno.



**Azure Custom Vision:** Serviço de IA da Microsoft para treinamento e predição de imagens.



**API REST:** Para enviar a imagem capturada ao modelo de IA e receber a predição.



# Tecnologias Utilizadas

# Fluxo de Funcionamento

**01**

**INICIALIZAÇÃO:** A CÂMERA É ATIVADA E EXIBE A VISUALIZAÇÃO EM TEMPO REAL.

**02**

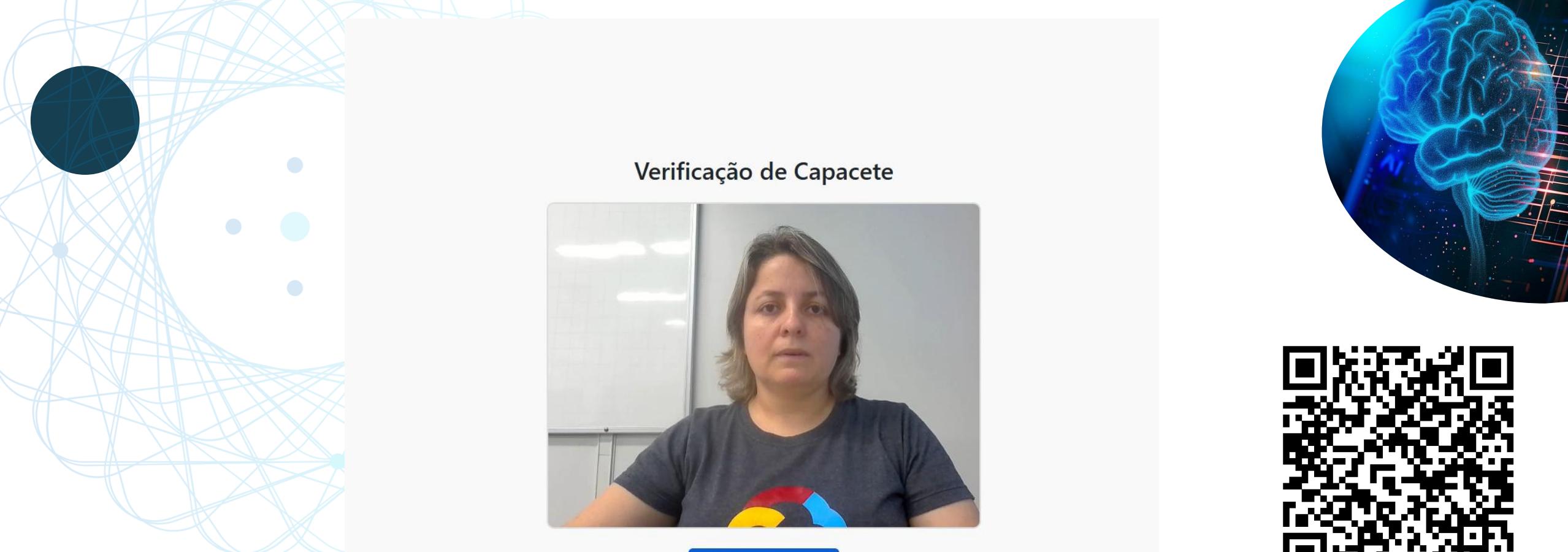
**CAPTURA DE IMAGEM:** O USUÁRIO CLICA NO BOTÃO "CAPTURAR E ANALISAR" PARA TIRAR UMA FOTO.

**03**

**ANÁLISE PELA IA:** A IMAGEM É ENVIADA PARA O MODELO DE IA, QUE RETORNA A PREDIÇÃO.

**04**

**FEEDBACK VISUAL:** A MENSAGEM DE STATUS É ATUALIZADA PARA INDICAR SE O CAPACETE FOI DETECTADO OU NÃO.



Acesso ao Aplicativo

**EXEMPLO**

# Desafios e Melhorias Futuras

- Desafios:

- Dependência da qualidade da imagem capturada (iluminação, ângulo, etc.).
- Necessidade de treinamento contínuo do modelo de IA para melhorar a precisão.

- Melhorias Futuras:

- Implementar reconhecimento facial para identificar trabalhadores específicos.
- Adicionar suporte para múltiplas câmeras em diferentes áreas do canteiro de obras.
- Integrar com sistemas de controle de acesso, como catracas ou portões automáticos.

**DESAFIOS - MELHORIAS**



# Referências

- Como funciona a Inteligência Artificial na Engenharia Civil. Disponível em: <https://blogdaengenharia.com/especiais/tecnologia/inteligencia-artificial/inteligencia-artificial-na-engenharia-civil/>. 2023
- Monitoramento de estruturas: como a inteligência artificial transforma a Engenharia Civil. Disponível em: [https://www2.ufjf.br/noticias/2024/09/30/monitoramento-estruturas-como-a-inteligencia-artificial-transforma-a-engenharia-civil/?utm\\_source=chatgpt.com](https://www2.ufjf.br/noticias/2024/09/30/monitoramento-estruturas-como-a-inteligencia-artificial-transforma-a-engenharia-civil/?utm_source=chatgpt.com)
- 7 benefícios da inteligência artificial na construção civil. Disponível em: [https://lajesitaim.com.br/blog/7-beneficos-da-inteligencia-artificial-na-construcao-civil/?utm\\_source=chatgpt.com](https://lajesitaim.com.br/blog/7-beneficios-da-inteligencia-artificial-na-construcao-civil/?utm_source=chatgpt.com)
- Como a Inteligência Artificial Está Revolucionando a Engenharia Elétrica. Disponível em: <https://blogdaengenharia.com/especiais/tecnologia/inteligencia-artificial/inteligencia-artificial-revolucionando-a-engenharia-eletrica/>. 2024



# OBRIGADA

Érika Arias Barrado