# Título Provisório

Comparação Sustentável de Arquiteturas de Redes Neurais em Tarefas de Classificação de Imagens: Um Estudo com CIFAR-10, Fashion-MNIST e SVHN

# Resumo

Este trabalho expande estudos anteriores sobre eficiência energética e desempenho de arquiteturas de redes neurais convolucionais...

# Objetivos

- Comparar arquiteturas clássicas e modernas de CNNs em diferentes bases de dados.

- Avaliar não apenas desempenho, mas também consumo de energia, pegada de carbono e custo computacional, com suporte da ferramenta CodeCarbon.

- Investigar o impacto da complexidade da base de dados sobre as métricas sustentáveis.

- Reforçar o conceito de IA Verde no contexto de redes neurais profundas.

## Hipóteses do Estudo

H1a: Arquiteturas mais leves têm consumo energético e pegada de carbono significativamente menores que arquiteturas mais complexas.

H1b: Apesar do menor consumo, arquiteturas leves apresentam desempenho estatisticamente semelhante em termos de acurácia.

H2a: A base de dados influencia significativamente o consumo energético, independentemente da arquitetura.

H2b: Existe uma interação significativa entre arquitetura e base de dados nos resultados de consumo de energia e pegada de carbono.

## Arquiteturas Avaliadas

LeNet-5, AlexNet, ResNet-34, MobileNetV1, VGG-16, GoogLeNet, EfficientNet-B0

# Materiais e Métodos

## Bases de Dados Utilizadas

Fashion-MNIST: Imagens 28×28 em tons de cinza de roupas. Complexidade: baixa.

SVHN: Imagens 32×32 RGB com dígitos em contextos reais. Complexidade: moderada a alta.

CIFAR-10: Imagens 32×32 RGB de objetos. Complexidade: alta.

## Procedimentos Experimentais

Treinamento com 20 a 50 épocas, batch size de 32 ou 64, otimizador Adam (lr = 0.001), usar early stop. Repetição de cada experimento 10 vezes. Medição via CodeCarbon.

## Métricas Avaliadas

Desempenho: Acurácia, Precisão, Revocação, F1-score.

Custo computacional: Tempo de treinamento/inferência, número de parâmetros, FLOPs.

Sustentabilidade: Consumo de energia (kWh), Pegada de carbono (gCO₂eq).

## Ambiente Computacional

Particular

GPU: NVIDIA RTX 3050 (6 GB), RAM: 16 GB, SO: Linux Mint, PyTorch: 2.7.0+cu126, Python: 3.11

Google Colab (obter informações)

*É possível o uso de G*

## Testes Estatísticos Planejados

ANOVA unidirecional, ANOVA bifatorial, Teste t de Student com correção de Bonferroni, Shapiro-Wilk, Levene, Kruskal–Wallis.

# Resultados Esperados

Modelos leves devem apresentar bom equilíbrio entre desempenho e sustentabilidade. A base influencia o consumo energético. Recomendações práticas serão fornecidas.

# Seções do Artigo

1. Introdução

2. Trabalhos Relacionados

3. Materiais e Métodos

4. Hipóteses e Testes Estatísticos

5. Resultados e Discussão

6. Conclusão e Trabalhos Futuros