

INFLUÊNCIA DO FRAMEWORK E DA ARQUITETURA DE HARDWARE NA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE CARGAS DE TRABALHO DE APRENDIZADO DE MÁQUINA

Pedro César Silva Ferreira¹

*¹Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação,
Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brazil
(pedrocezar@discente.ufg.br)*

Resumo: O crescimento exponencial de modelos de aprendizado de máquina (ML) nas últimas décadas impôs demandas crescentes sobre infraestruturas computacionais, tornando a eficiência energética um fator crítico tanto para a sustentabilidade ambiental quanto para a viabilidade econômica de sistemas de IA em larga escala. Este trabalho investiga de forma sistemática como a escolha do framework de ML e da arquitetura de hardware influencia o consumo energético de cargas de trabalho representativas, abrangendo tarefas de treinamento e inferência. O estudo adota uma metodologia experimental controlada, comparando frameworks amplamente utilizados, incluindo TensorFlow, PyTorch e JAX, sob arquiteturas heterogêneas: CPUs de uso geral e GPUs de alto desempenho. A mensuração de consumo energético é realizada por meio de ferramentas de monitoramento em nível de hardware, permitindo análise granular por operação e por fase de execução. A motivação central do trabalho reside na lacuna existente entre o desempenho computacional reportado pela literatura e o custo energético real associado a diferentes combinações de software e hardware. Espera-se que os resultados ofereçam subsídios concretos para decisões de implantação mais sustentável de sistemas de ML, contribuindo para o campo emergente de Green AI e orientando escolhas de infraestrutura em contextos com restrições energéticas, como dispositivos de borda e datacenters de larga escala.

Palavras-chave: eficiência energética; aprendizado de máquina; frameworks de ML; arquitetura de hardware.