

# Análise de Benchmarking de Universidades Americanas para Implementação de conceitos relacionados a Indústria 4.0 em cursos de Engenharia de Produção em Universidades Brasileiras

Guilherme Moreira da Silva

Núbia Gabriela Pereira Carvalho, Marcelo José Carbonari

Mateus Cecílio Gerolamo

Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo

guilhermesilva80@usp.br

## Objetivos

A prática do *Benchmarking* tem como objetivo uma análise das melhores estratégias utilizadas para um setor, de forma a trazer comparações e obter referências que permitam aprimorações gerais. David T. Kearns, executivo chefe da *Xerox Corporation*, afirmou em 1986, apud (CAMP, 1998, p. 8): “*Benchmarking* é um processo contínuo de medição de produtos e práticas em relação aos mais fortes concorrentes”. Dessa maneira, este projeto de pesquisa tem como objetivo avaliar os currículos dos cursos de engenharia de produção das universidades americanas buscando em suas grades curriculares referências relacionadas aos conceitos das tecnologias habilitadoras da Indústria 4.0. Com base nestas referências, os autores buscam entender o estado da arte dos currículos dos cursos de engenharia de produção no Brasil para posterior implementação de disciplinas relacionadas aos conceitos da Indústria 4.0 bem como seus impactos na formação de mão de obra relevante para o mercado.

## Métodos e procedimentos

Para a classificação das universidades foi feito um levantamento de *rankings* encontrados em

três sites: *US News*, *Universities e Grade Ports*. Os *rankings* foram transcritos para uma planilha eletrônica e foi atribuída uma pontuação de 2 a 11 para cada universidade. Em seguida foi calculada a média com as 3 pontuações de cada universidade. A Tabela 1 apresenta as universidades com maiores avaliações.

Tabela 1 – Universidades com maiores avaliações.

Universidade	Pontuação
Georgia Institute of Technology	10,29
University of Michigan--Ann Arbor	8,62
Northwestern University (McCormick)	3,80
Virginia Tech	2,62
University of Wisconsin--Madison	2,52

Em seguida montou-se uma base de dados com todas as disciplinas disponíveis na grade de cada universidade e aplicou-se um filtro que permitiu analisar as disciplinas com maior relação com a Indústria 4.0, sendo que as tecnologias foram definidas segundo *Working Paper “Tecnologias Habilitadoras da Indústria 4.0: definições, conceitos e desafios”*. As tecnologias consideradas para este estudo foram: Internet das coisas, Big Data, Computação em nuvem, Realidade aumentada, manufatura aditiva, Integração

horizontal e vertical, Robôs autônomos, cibersegurança e inteligência artificial.

## Resultados

O gráfico apresentado na Figura 1 mostra a quantidade de disciplinas distribuídas em 4 grandes áreas (análise de dados, simulação, aprendizado de máquina e manufatura aditiva).

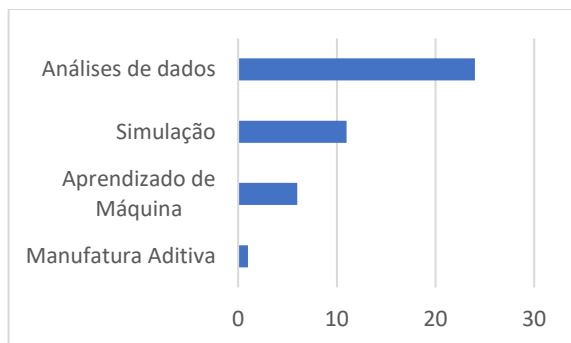


Figura 1 – Classificação das disciplinas em quatro grandes áreas.

Foram obtidas as ementas de cada disciplina de forma a se aprofundar nos objetivos de aprendizado e compreender os métodos de ensino e avaliação utilizados.

## Conclusões

As Universidades utilizadas com referência para o estudo de benchmarking possuem disciplinas que têm como objetivo o conhecimento das tecnologias da Indústria 4.0, porém evidencia-se uma concentração com análise de dados e

simulação por parte das disciplinas e assim entende-se que a visão do “*Industrial Engineering*” formado traz consigo um perfil robusto que trabalha com soluções baseadas em análise de dados, simulações e algoritmo.

## Agradecimentos

Os autores deste projeto de pesquisa agradecem a Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo pela oportunidade de participar do Programa Unificado de Bolsas (PUB) e a colaboração e participação de Gustavo Rolim, Eric Quinaglia, Mary Lemstra e do professor Gustavo Mesquita.

## Referências Bibliográficas

CAMP, Robert C. Benchmarking: identificando, analisando e adaptando as melhores práticas da administração que levam à maximização da performance empresarial: o caminho da qualidade total. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1998.

Rolim, Gustavo Alencar. Tecnologias Habilitadoras da Indústria 4.0: conceitos e desafios. Disponível em: <https://engenhariadeproducao4.eesc.usp.br/>. Acesso em 31 de agosto de 2022.

PUB-USP – Edital 2018- 2019. [S. l.], 14 maio 2018. Disponível em: <https://www.prg.usp.br/programa-unificado-de-bolsas-de-estudo-para-apoio-e-formacao-de-estudantes-de-graduacao-pub-usp-2018-2019/>. Acesso em: 31 jul. 2020.