

# Insper

Instituto  
de Ensino  
e Pesquisa

**Super Computação**

**Atividade 07**

Pedro Civita

Prof. Michel Silva Fornaciali e Prof. Lícia Sales Costa Lima

São Paulo

Agosto de 2024

## **Índice de Conteúdos**

**1. Introdução..... 3**

**2. Gráficos e Análise Comparativa.....3**

**3. Conclusão.....5**

## 1. Introdução

O problema da mochila é um clássico problema de otimização na computação, onde o objetivo é maximizar o valor de itens selecionados sem exceder a capacidade de peso da mochila. Este relatório compara três métodos de resolução: Busca Exaustiva, Heurística Embaralhada e Heurística Probabilística, utilizando diferentes conjuntos de dados. A análise foca nos tempos de execução, valores alcançados e pesos ocupados pelas soluções geradas.

### Metodologia:

- **Busca Exaustiva:** Explora todas as combinações possíveis para encontrar a solução ótima.
- **Heurística Embaralhada:** Embaralha os itens e os adiciona à mochila sequencialmente até que a capacidade seja atingida.
- **Heurística Probabilística:** Adiciona itens à mochila com base em uma probabilidade pré-definida.

Cada abordagem foi testada em quatro conjuntos de dados diferentes (Entrada\_1, Entrada\_2, Entrada\_3, e Entrada\_4). Para as heurísticas aleatórias, cada execução foi repetida cinco vezes para capturar a variabilidade nos resultados.

## 2. Gráficos e Análise Comparativa

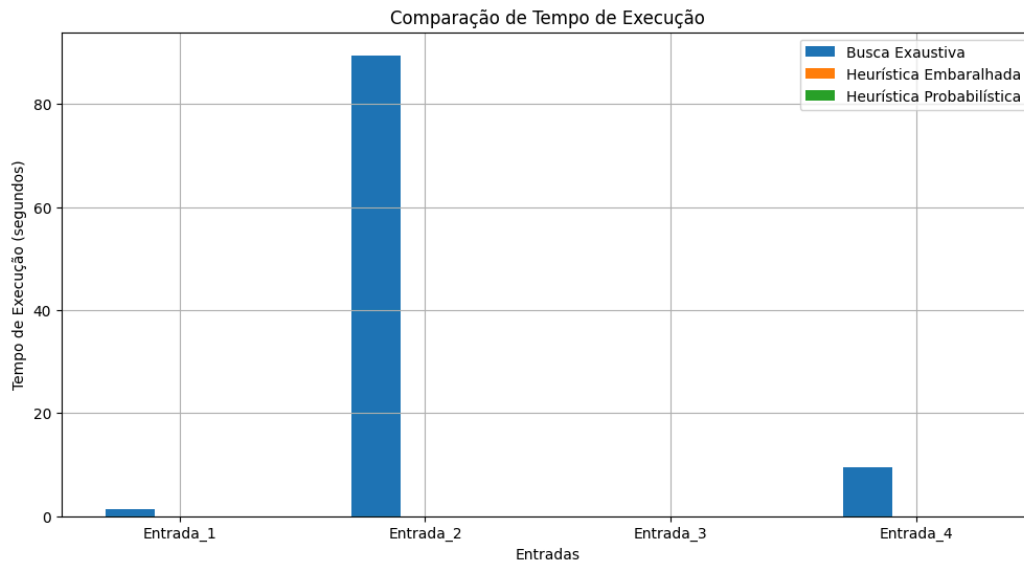


Figura 1 - Gráfico de Comparação do Tempo de Execução, Alterando o Algoritmo

A Busca Exaustiva, como esperado, apresentou tempos de execução significativamente maiores, especialmente em entradas mais complexas (por exemplo, 89.48 segundos na Entrada\_2), tornando-se impraticável para grandes conjuntos de dados. Em contraste, as heurísticas aleatórias foram extremamente rápidas, com tempos de execução na ordem de microssegundos.

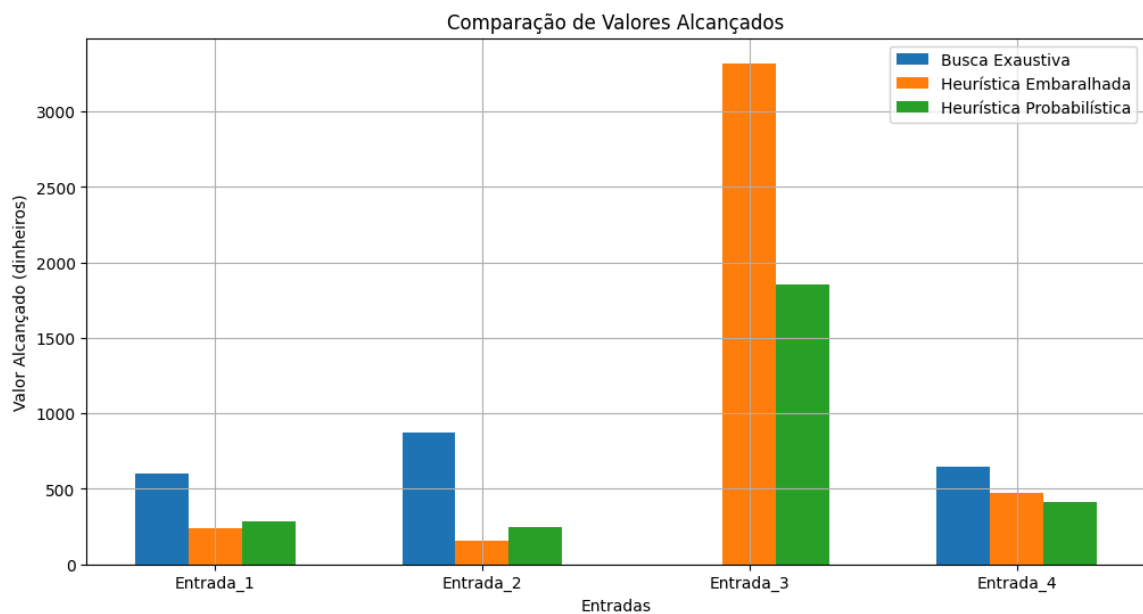


Figura 2 - Gráfico de Comparação do Valor Alcançado, Alterando o Algoritmo

A Busca Exaustiva garantiu o valor máximo possível em cada caso testado. No entanto, as heurísticas, especialmente a Embaralhada, apresentaram valores próximos ao ótimo em vários casos. A Heurística Probabilística, por sua vez, mostrou maior variabilidade nos resultados, alcançando valores que, embora não ótimos, ainda eram competitivos.

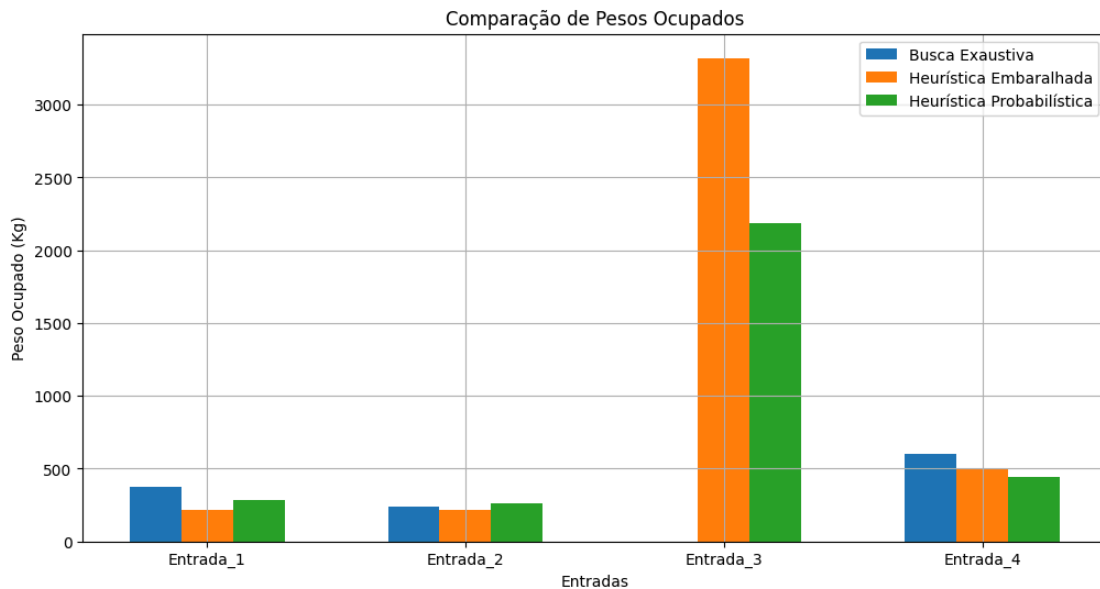


Figura 3 - Gráfico de Comparação de Pesos Ocupados, Alterando o Algoritmo

Os pesos ocupados pelas soluções variaram conforme o método. A Busca Exaustiva, novamente, apresentou resultados consistentes com o valor ótimo, enquanto as heurísticas mostraram alguma dispersão, especialmente em casos mais complexos como a Entrada\_3.

### 3. Conclusão

A Busca Exaustiva, embora garantisse a solução ótima, demonstrou ser inviável em termos de tempo para grandes entradas. As heurísticas aleatórias, por outro lado, apresentaram uma excelente relação entre qualidade da solução e tempo de execução. Em aplicações onde o tempo de execução é crítico e a solução ótima não é estritamente necessária, as heurísticas aleatórias se mostraram alternativas viáveis e eficientes.

Este estudo sugere que, em cenários de grande escala, onde o número de combinações possíveis é proibitivamente alto, as heurísticas, embora aproximadas, oferecem uma solução prática e eficiente. Em particular, a Heurística Embaralhada mostrou um bom equilíbrio entre rapidez e qualidade das soluções encontradas.