**Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR**

**Sistemas Inteligentes  
TAREFA\_1\_A\_S73**

**Professor:   
Aluno:** Gustavo Riodi Nakamura

**Definição formal do Problema da Mochila:**

A bag with different sizes of boxes

Description automatically generated with medium confidence

**Representação visual o problema da mochila  
Fonte:** [**Problema da mochila**](https://pt.wikipedia.org/wiki/Problema_da_mochila)

O problema da Mochila (“Knapsack problem”) é um problema de otimização combinatória que consiste em uma mochila com capacidade limitada e uma lista de itens, cada um com um valor e peso específico. O objetivo é tentar determinar quais elementos devem ser colocados dentro da mochila, de maneira que seja respeitada a sua capacidade e que o valor total final seja o máximo possível.

Existem várias versões do problema, como por exemplo:  
- **A mochila 0/1**: no qual cada item pode ser colocado uma única vez na mochila, sem ser fracionado;  
- **Mochila inteira**: variação mais genérica do problema, onde se tem uma quantidade infinita de cada item;  
- **Mochila fracionada**: os itens podem ser fracionados, ou seja, da para selecionar uma fração de cada item disponível.  
- E muitas outras.

Para o trabalho, foi escolhida a variação do problema "**Mochila 0/1**", uma vez que o foco do projeto é o estudo da Têmpera Simulada (Simulated Annealing) e da técnica de busca local Algoritmos Genéticos, e não das várias facetas do problema da mochila. Ademais, também não vi razões lógicas para aumentar a complexidade do problema, já que a versão escolhida é suficiente para aplicar e explorar bem ambos os algoritmos.

**Modelagem do Problema da Mochila 0/1:**

**Têmpera Simulada:**

**Objetivo:** Encontrar qual combinação de itens respeitam a capacidade da mochila e maximizam o valor final de tal.

**Variáveis:**-Padrão do problema: capacidade a mochila (W), itens disponíveis (peso e valores), valor total dos itens, solução final (itens e valor).

- Temperatura Inicial  
- Fator de decaimento  
- Condição de parada

**Função objetivo:**

**Restrições:**

Implementação do “Problema a Mochila” com dois diferentes enfoques:

Utilizando a **Têmpera Simulada**

- Utilizando a **Técnica de Busca Local** **Algoritmos Genéticos**

**Bibliografia:**

[Desvendando o Problema da Mochila (Knapsack Problem)](https://sigmoidal.ai/desvendando-o-problema-da-mochila-knapsack-problem/)

[Projeto Supervisionado I, Campinas SP – Autor Rubens Carvalho](https://www.ime.unicamp.br/~mac/db/2015-1S-122181-1.pdf)

[Problema da Mochila - Wikipeia](https://pt.wikipedia.org/wiki/Problema_da_mochila)

[Matriz em Python - Awari](https://awari.com.br/como-criar-e-manipular-matrizes-em-python-guia-completo-para-iniciantes/)

**Vídeos:**

[The Knapsack Problem & Genetic Algorithms - Computerphile](https://www.youtube.com/watch?v=MacVqujSXWE&ab_channel=Computerphile)

[Aula UFMT Inteligência Artificial - Aula 7 - Simulated Annealing](https://www.youtube.com/watch?v=kQQ8DUo6fxw&ab_channel=FredOliveira)

[Simulated Annealing Explained By Solving Sudoku - Artificial Intelligence](https://www.youtube.com/watch?v=FyyVbuLZav8&ab_channel=ChallengingLuck)

[Simulated Annealing - (An Artificial Intelligence Optimization Algorithm)](https://www.youtube.com/watch?v=S9vs05eAGN0&ab_channel=EricSchirtzinger)

[What are Genetic Algorithms? - Argonaut](https://www.youtube.com/watch?v=XP2sFzp2Rig&ab_channel=argonaut)