

# Green Distribution

Gestor de encomendas em Prolog

Inteligência Artificial - Grupo 5



# **Primeira Fase**



# Base de Conhecimento

- Freguesia(Nome, Custo, Tempo)
- Rua(Nome, Freguesia)
- Morada(Nome da Rua, Freguesia)
- Transporte(Id, Nome, Velocidade, Carga, Pontos Ecológicos)
- Estafeta(Id, Nome)
- Ranking(Id Estafeta, Ranking)
- Cliente(Id, Nome, Morada)
- Encomenda(Id, Id Cliente, Peso, Volume, Data, Tempo Limite)
- Serviço(Id, Id Estafeta, Id Encomenda, Id Transporte, Data, Classificação)



# **Consulta e Alteração da Base de Conhecimento**



# Invariantes

+freguesia(Nome,\_,\_) :: (findall(Nome,freguesia(Nome,\_,\_),R),  
len(R,1)).

+freguesia(\_,Custo,H/M) :: (number(Custo),number(H),number(M)  
, -1 < H, H < 24 , -1 < M, M < 60, Custo > 0  
).

-estafeta(Id,\_) :: (findall(Id,servico(\_,Id,\_,\_,\_,\_,\_,\_),R),  
len(R,0)).

+cliente(Id,\_,Morada) :: (  
number(Id),Morada,findall(Id, cliente(Id,\_,\_), R),len(R,1)).



# Queries



# Segunda Fase

## Formulação do problema:

- Estado inicial

```
% centroDistribuicao: Morada -> {V,F}  
centroDistribuicao(morada('Rua da Universidade', 'Braga')).
```

- Estado objetivo
- Operadores

# Base de Conhecimento

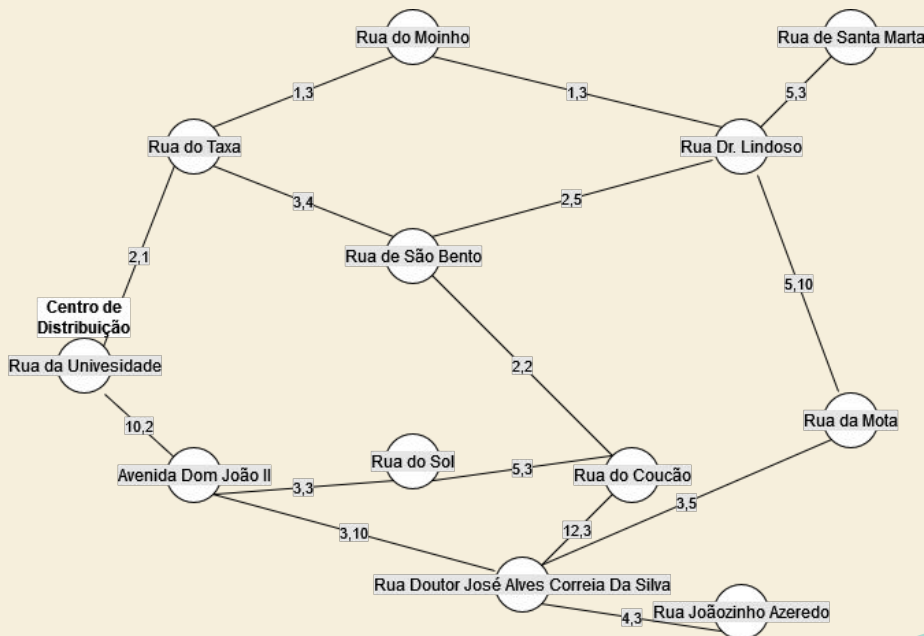
- Freguesia
- Rua -> coordenadas
- Morada
- Transporte
- Estafeta
- Ranking
- Cliente
- Encomenda
- Serviço
- Aresta
- CentroDistribuicao



# Algoritmos de Procura

Implementamos 5 tipos de procura

- 3 algoritmos de pesquisa não informada
  - Pesquisa primeiro em profundidade
  - Pesquisa primeiro em largura
  - Pesquisa de aprofundamento iterativo
- 2 algoritmos de pesquisa informada
  - Pesquisa Gulosa
  - Pesquisa A\*



# Testes

## Pesquisa não informada

Estratégia	Tempo (ms)	Espaço (KB)	Dist/Custo/Tempo	Encontrou a melhor solução?	Observações
<i>DFS</i>	4.318	23.7	157/49.1/19.4	Nao	
<i>BFS</i>	9.836	26.7	122/43.1/15.1	Não	Como as arestas do nosso grafo não têm todas o mesmo peso, esta estratégia não é suficiente para encontrar o caminho ótimo.
<i>IDS</i>	1.637	5.1	122/43.1/15.1	Não	O custo de memória e tempo de execução deste algoritmo de procura são relativamente menores.

# Testes

## Pesquisa informada

- Tempo

Estratégia	Tempo (ms)	Espaço (KB)	Tempo	Encontrou a melhor solução?	Observações
Gulosa	2.403	9.1	17.7	Nao	
A*	2.04	9.1	14.5	Sim	Por não sobreestimar o o valor do tempo gasto entre arestas, esta pesquisa consegue encontrar o melhor caminho.

# Testes

- Distância

Estratégia	Tempo (ms)	Espaço (KB)	Distância	Encontrou a melhor solução?	Observações
Gulosa	1.902	6,8	146	Nao	
A*	0.934	6,9	119	Sim	Por não sobreestimar o o valor da distância entre nodos, esta pesquisa encontra o melhor caminho.

# Testes

- Custo

Estratégia	Tempo (ms)	Espaço (KB)	Custo	Encontrou a melhor solução?	Observações
Gulosa	2.427	8.3	36.5	Nao	
A*	1.9	8.3	32	Sim	Por não sobreestimar o o valor do custo monetário entre arestas, esta pesquisa consegue encontrar o melhor caminho.



# **Green Distribution**