

# Algoritmo de coordenação para veículos autônomos em cidades inteligentes

Vilson de Deus Corrêa Júnior

Tiago Luiz Schmitz

02/05/2019

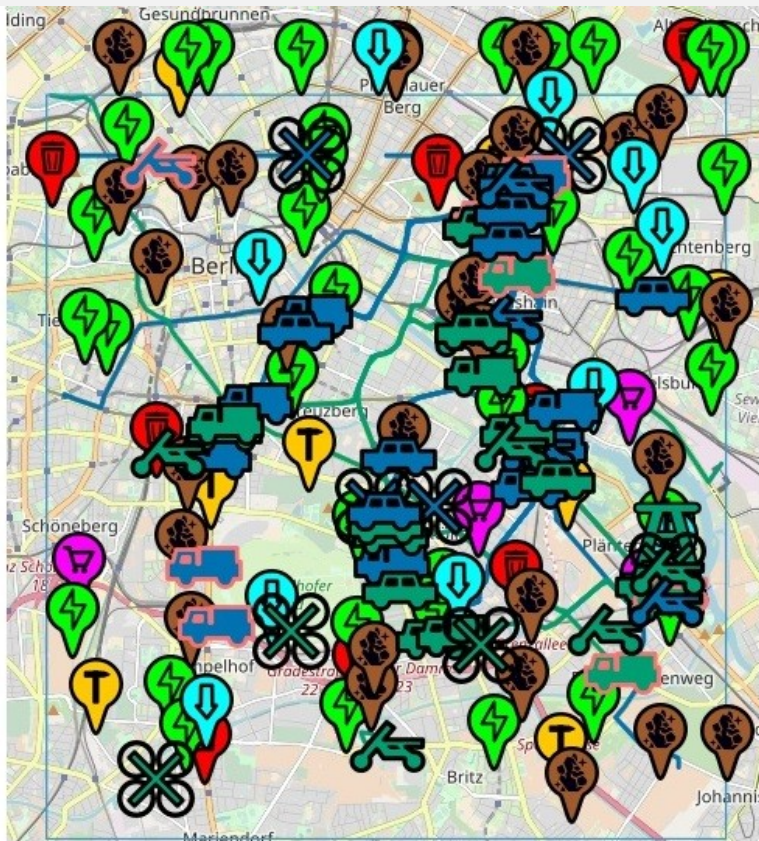
- Introdução
- Cenário Utilizado
- Arquitetura Geral
  - Ferramentas Utilizadas
  - Fila de Prioridades
  - Artefatos e Comunicação
- Estratégia Adotada
- Testes Preliminares
  - Cenário
  - Resultados

# ■ Introdução

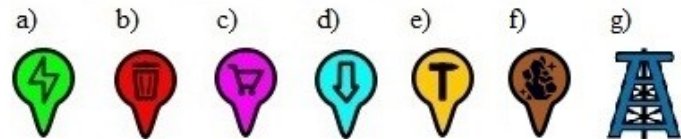
- Cidades inteligentes
- Cenário competição MAPC 2018
- Variação da solução utilizada pela equipe Akuanduba-UDESC

# Cenário Utilizado

- *Multi-Agent Programming Contest - 2018*



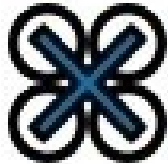
## Tipos de instalações



# Cenário Utilizado

- Tipos de agentes

a)



b)



c)

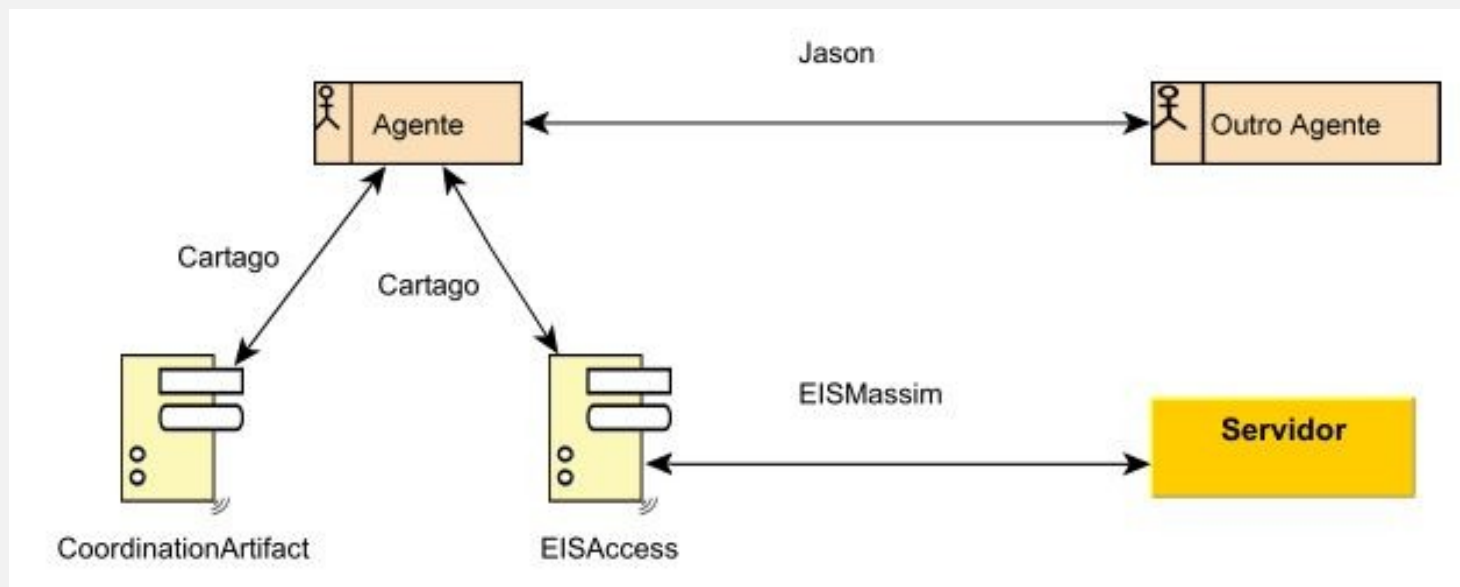


d)



# Arquitetura Geral

- JaCaMo



# Arquitetura Geral

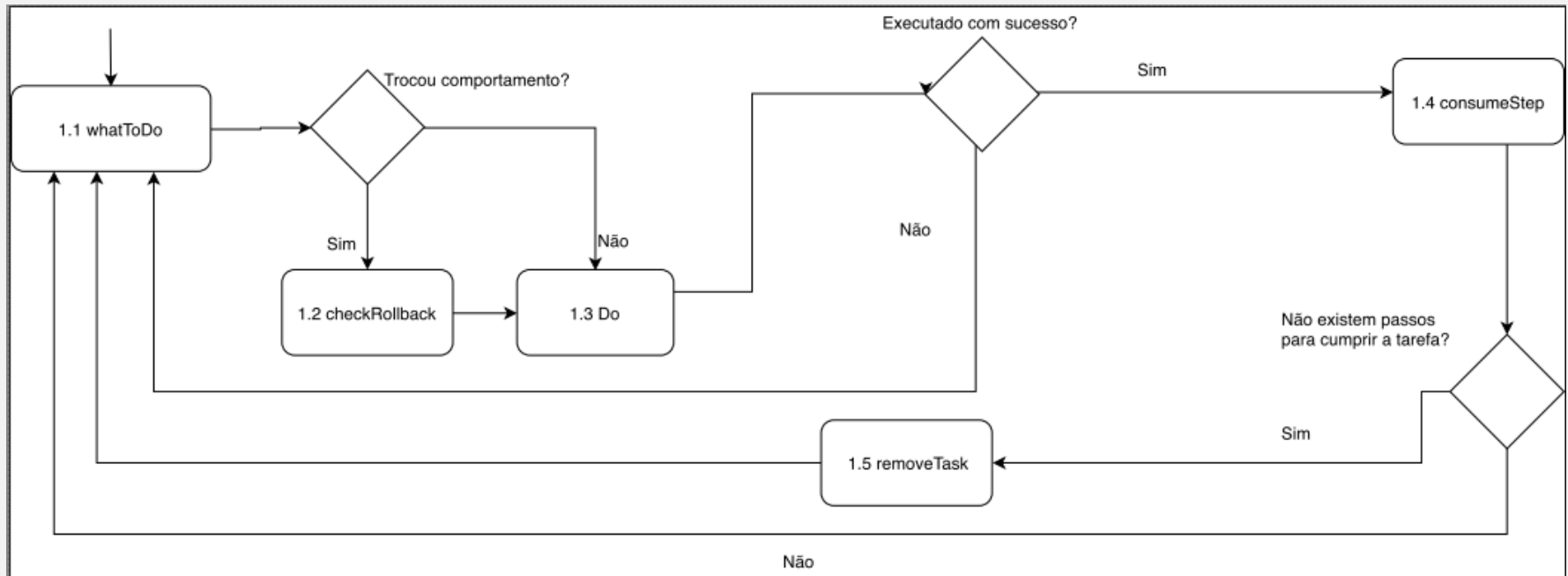
- Tarefas e prioridades

| <b>Tarefa</b>        | <b>Prioridade</b> | <b>Tarefa</b>         | <b>Prioridade</b> |
|----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| Recarga              | 10                | Ajudar outro agente   | 8.2               |
| Missões              | 9                 | Montagem de item      | 8                 |
| Exploração           | 9                 | Obter item            | 8                 |
| Devolver itens       | 8,9               | Realizar trabalho     | 5                 |
| Atualizar Capacidade | 8,5               | Obter itens primários | 4                 |

# Arquitetura Geral

- Crença

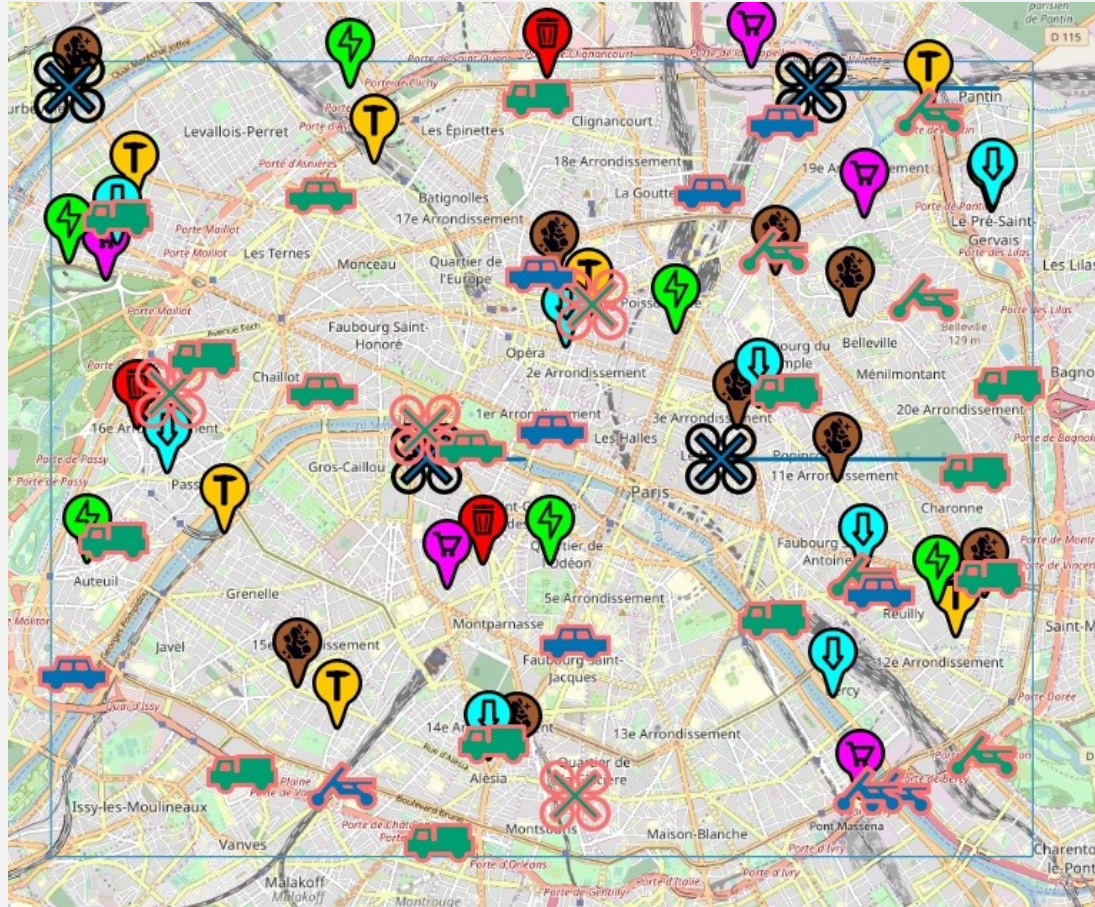
`task(RÓTULO, PRIORIDADE, AÇÕES, AÇÕES EXECUTADAS)`





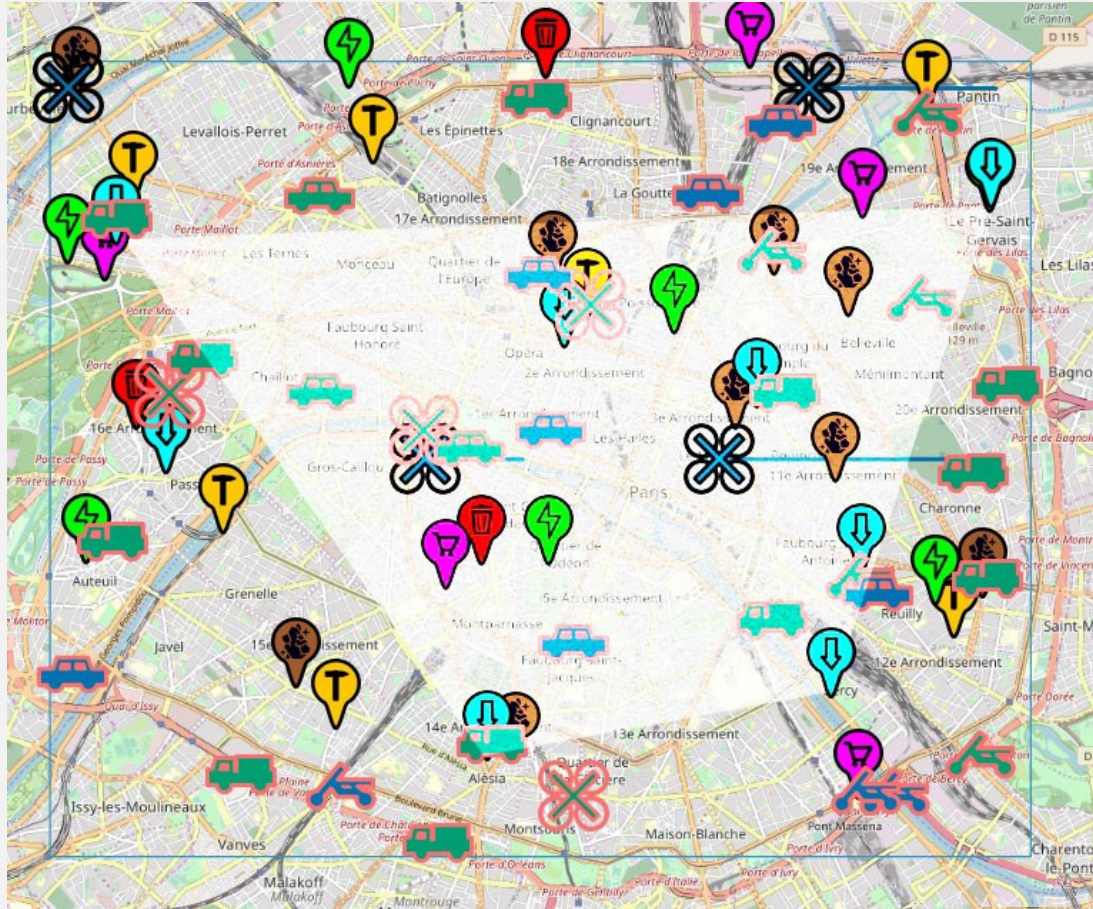
# Estratégia Adotada

- Cálculo do fecho convexo de estoques



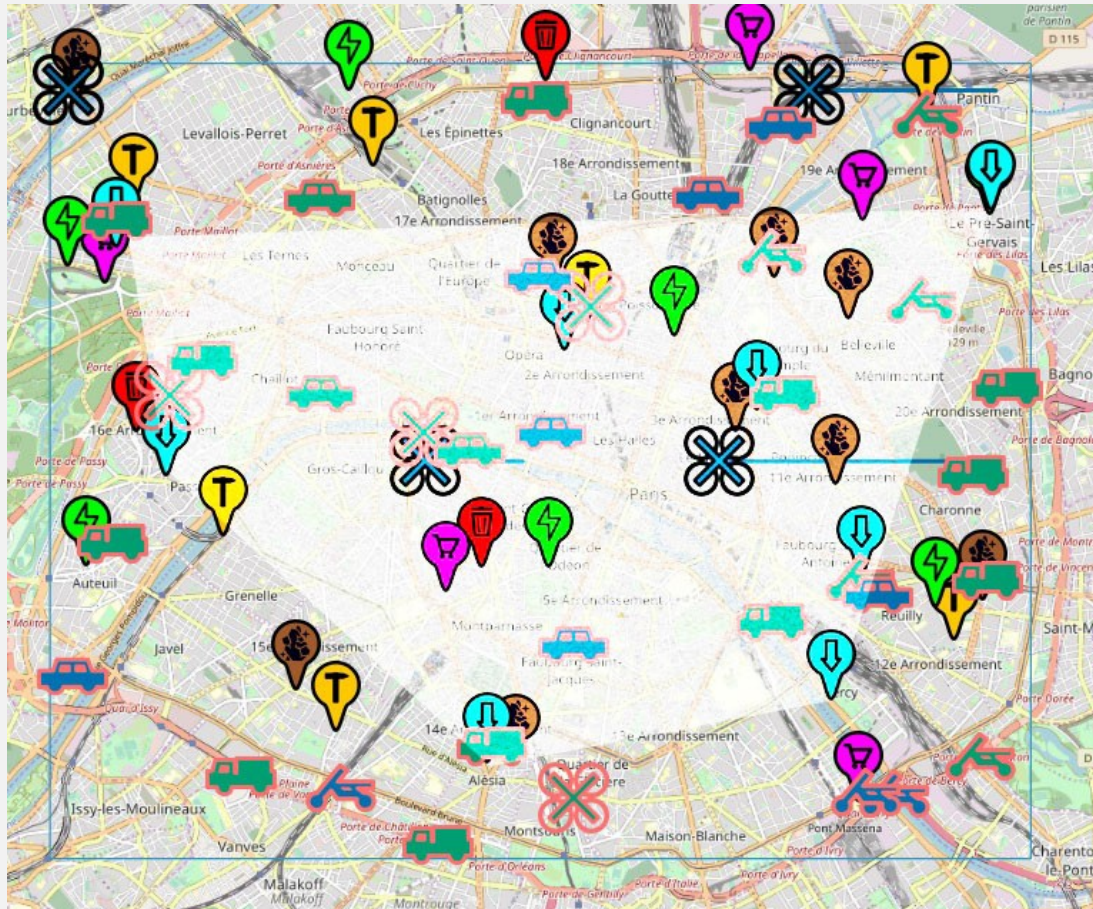
# Estratégia Adotada

- Cálculo do fecho convexo de estoques



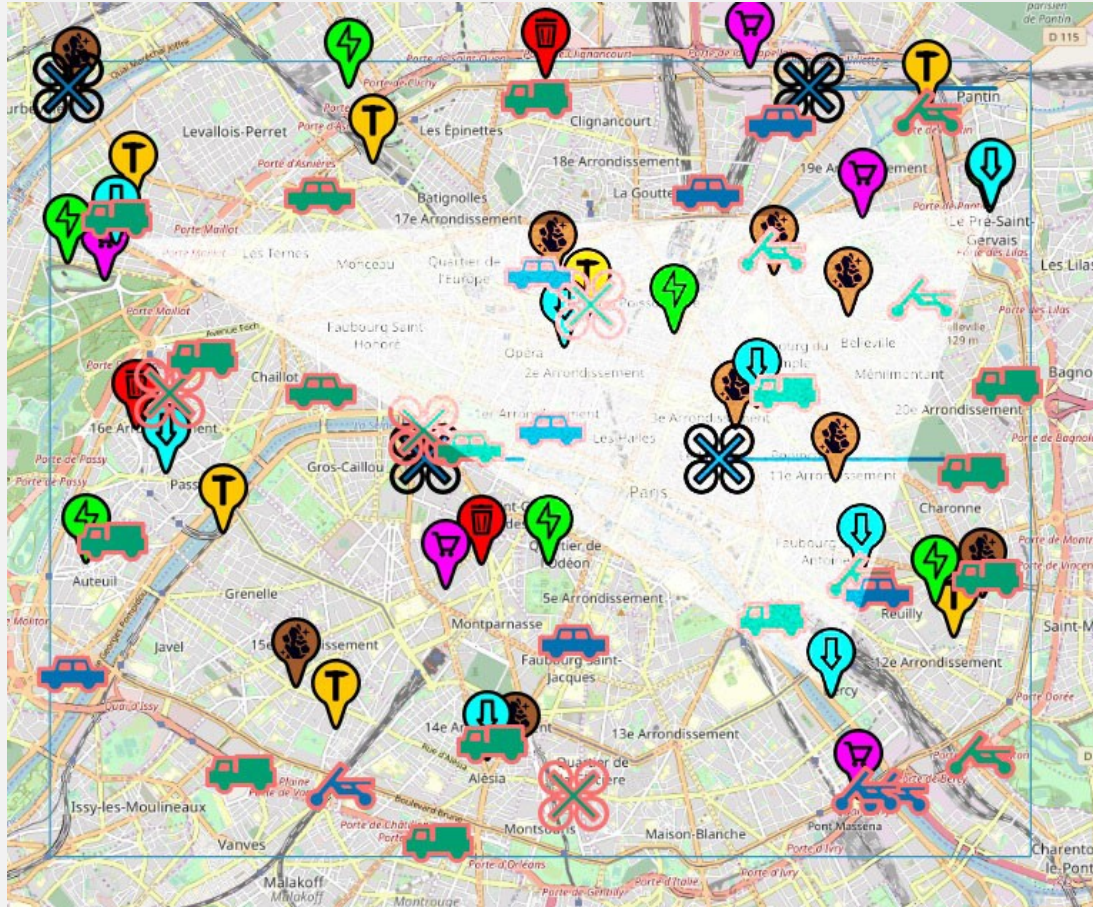
# Estratégia Adotada

- Cálculo do fecho convexo de estoques



# Estratégia Adotada

- Cálculo do fecho convexo de estoques



# ■ Testes Preliminares

- Cenário
  - Mapas das cidades:
    - Berlim
    - Copenhague
    - Paris
  - Partidas de mil steps
  - Contra a equipe Akuanduba-UDESC
  - Com 34 agentes em cada equipe
  - Sementes aleatórias

# Testes Preliminares

## Resultados

| Cenário    | Dinheiro |      | Quantidade<br>Trabalhos<br>Partida | Trabalhos<br>Atendidos (%) |      |
|------------|----------|------|------------------------------------|----------------------------|------|
|            | A        | B    |                                    | A                          | B    |
| Paris      | 458      | 257  | 195                                | 1,03                       | 0    |
| Copenhague | 1068     | 860  | 189                                | 2,11                       | 1,59 |
| Berlim     | 2036     | 2757 | 203                                | 4,43                       | 4,43 |

A - Solução atual

B - Solução Akuanduba-UDESC

# Referências

- Ahlbrecht, T. (2018). Simulation platform for the multi-agent programming contest.
- Boissier, O., Bordini, R. H., Hubner, J. F., Ricci, A., and Santi, A. (2013). Multi-agent oriented programming with jacamo. *Science of Computer Programming*, 78(6):747-761.
- Christie, A. A., Joye, M. P., and Watts, R. L. (2003). Decentralization of the firm: theory and evidence. *Journal of Corporate Finance*, 9(1):3-13.
- de Sousa Pissardini, R., Wei, D. C. M., and da Fonseca Junior, E. S. (2013). Veículos autônomos: conceitos, histórico e estado-da-arte. In. *Anais do XXVII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes-ANPET*, page 2.
- FAPESP (2018). Chamada em cidades inteligentes tem resultado de etapa de enquadramento.
- Rao, A. S. and Georgeff, M. P. (1991). Modeling rational agents within a bdi-architecture. *KR*, 91:473-484.
- Taniguchi, E. (2012). The future of city logistics.
- Wooldridge, M. (2001). Intelligent agents: The key concepts. In *ECCA Advanced Course on Artificial Intelligence*, pages 3-43. Springer.



# Obrigado

**UDESC – Universidade do Estado de  
Santa Catarina**

[vilsonjrcorrea@gmail.com](mailto:vilsonjrcorrea@gmail.com)

[tiago.schmitz@udesc.br](mailto:tiago.schmitz@udesc.br)



# Testes Oficiais

## Resultados

| Cenário    | Dinheiro |         | Média Trabalhos Partida | Trabalhos Atendidos (%) |      |
|------------|----------|---------|-------------------------|-------------------------|------|
|            | A        | B       |                         | A                       | B    |
| Paris      | 434,28   | 658,10  | 201                     | 0,92                    | 1,35 |
| Copenhague | 445,49   | 1384,74 | 198                     | 0,96                    | 2,71 |
| Berlim     | 517,88   | 1353,76 | 198                     | 1,15                    | 2,55 |

A - Solução atual

B - Solução Akuanduba-UDESC