

## Ferramenta para análise de algoritmos genéticos aplicados a desvio de obstáculos e exploração

Breno Cunha Queiroz e Eduardo do Valle Simões

Universidade de São Paulo

brenocqueiroz@usp.br, simoes@icmc.usp.br

### Motivação e Objetivos

Esse trabalho tem como objetivo desenvolver uma ferramenta para analisar diferentes técnicas sobre a evolução de uma população de robôs para exploração com desvio de obstáculos. O programa foi desenvolvido no MATLAB, enquanto os robôs foram simulados no Gazebo [1]. O ROS (*Robotics Operating System*) foi utilizado para estabelecer a comunicação (Figura 1).

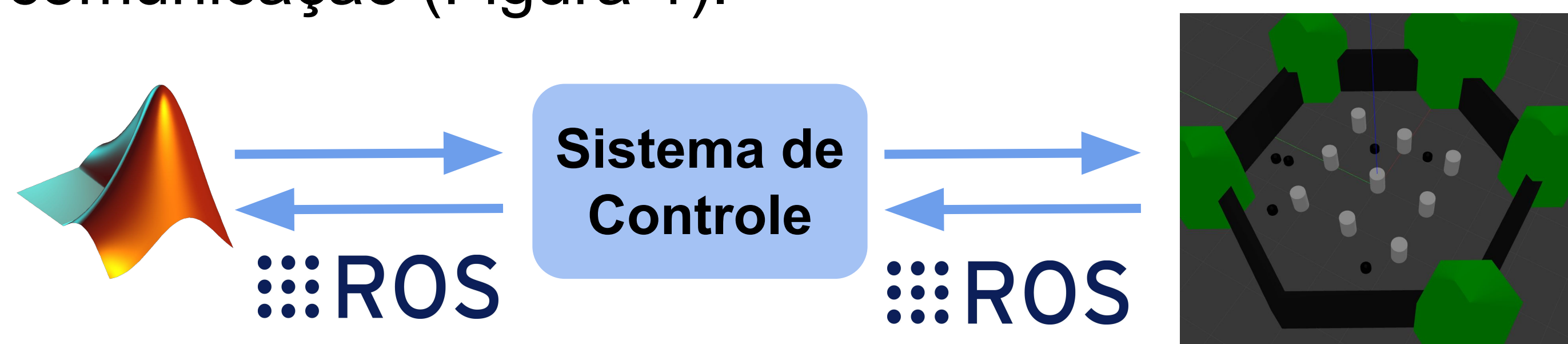


Figura 1: Relação interna entre os componentes.

### Métodos e Procedimentos

Na simulação cada robô possui em seu cromossomo genes para definir como será seu comportamento durante a exploração. O *fitness* é calculado pela distância percorrida por cada robô, que equivale ao terreno explorado. Alguns dos operadores evolutivos que podem ser alterados pelo usuário são: seleção [2], predação [3], neutralidade [3], prevenção de *back-mutation* [3] e herança do *fitness* médio [3]. Após iniciar a simulação com os parâmetros definidos, gráficos apresentando o *fitness* e os genes de cada robô mostrados em tempo real.

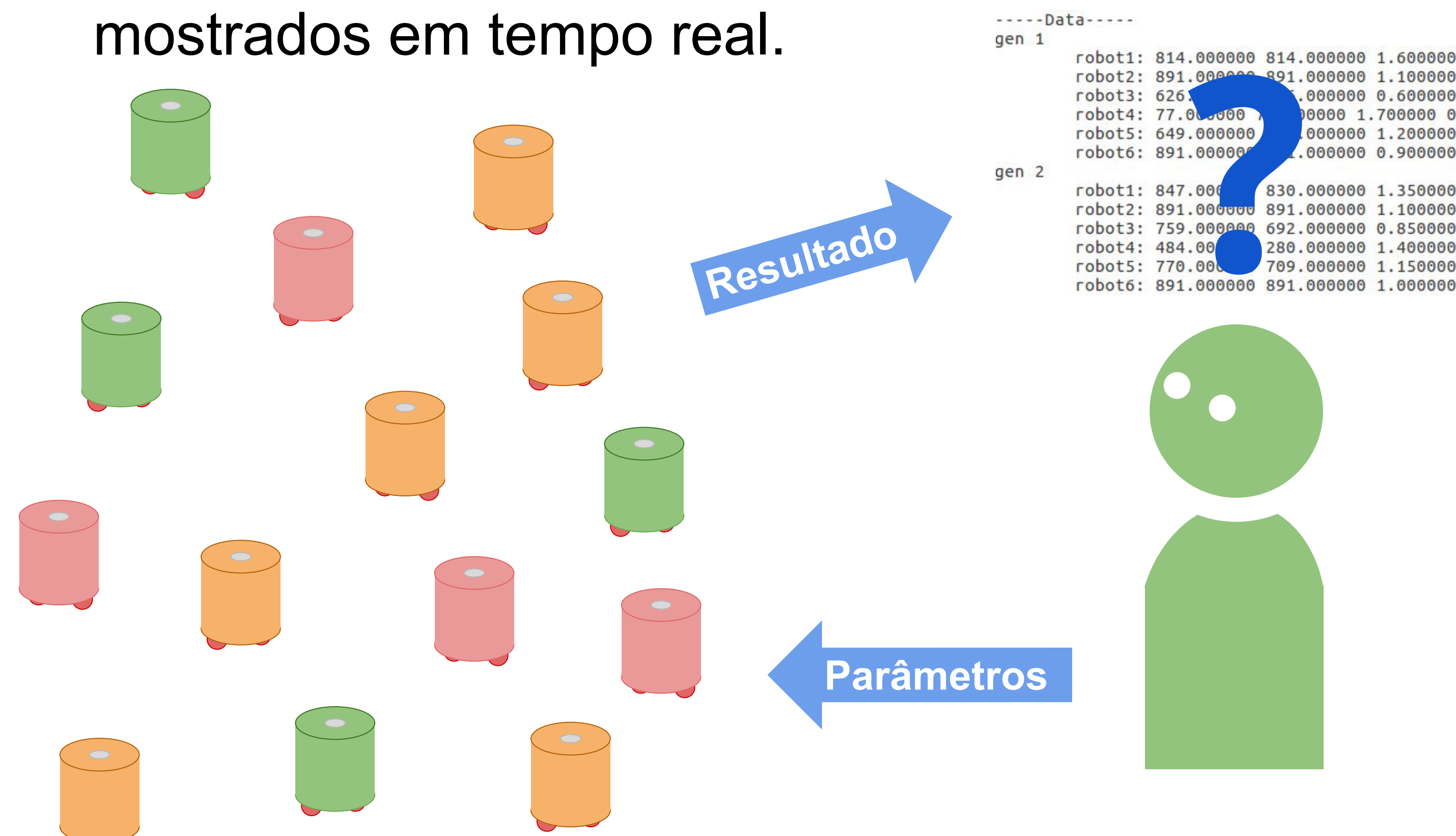


Figura 2: Dificuldade de analisar os dados brutos para futura melhoria no sistema.

### Resultados e Aplicações

A informação apresentada sobre cada robô durante a evolução do sistema pode ser analisada para atingir melhor performance. A simulação pode ser salva e recarregada para testar diferentes configurações de parâmetros evolutivos atuando no mesmo cenário.

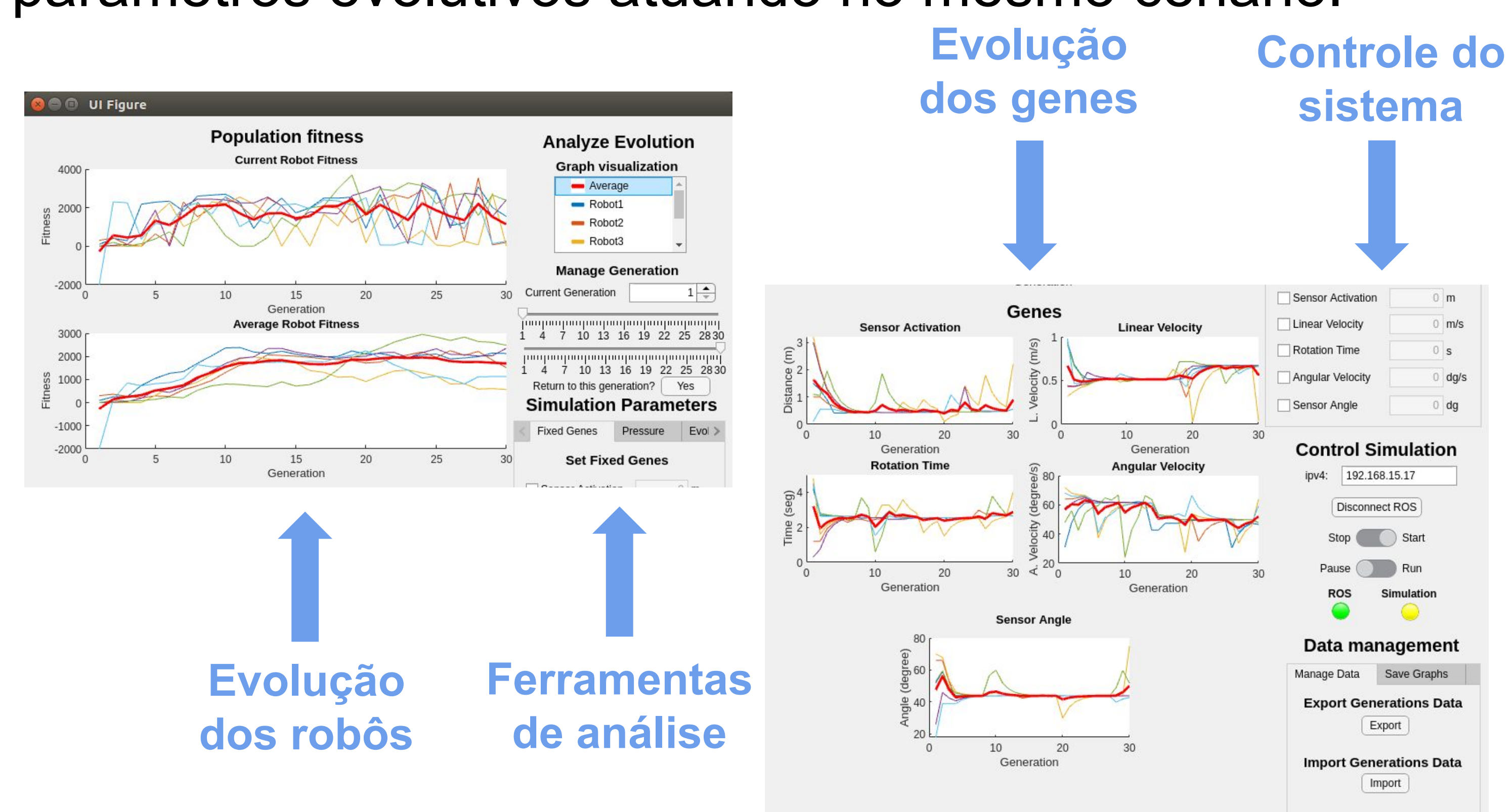
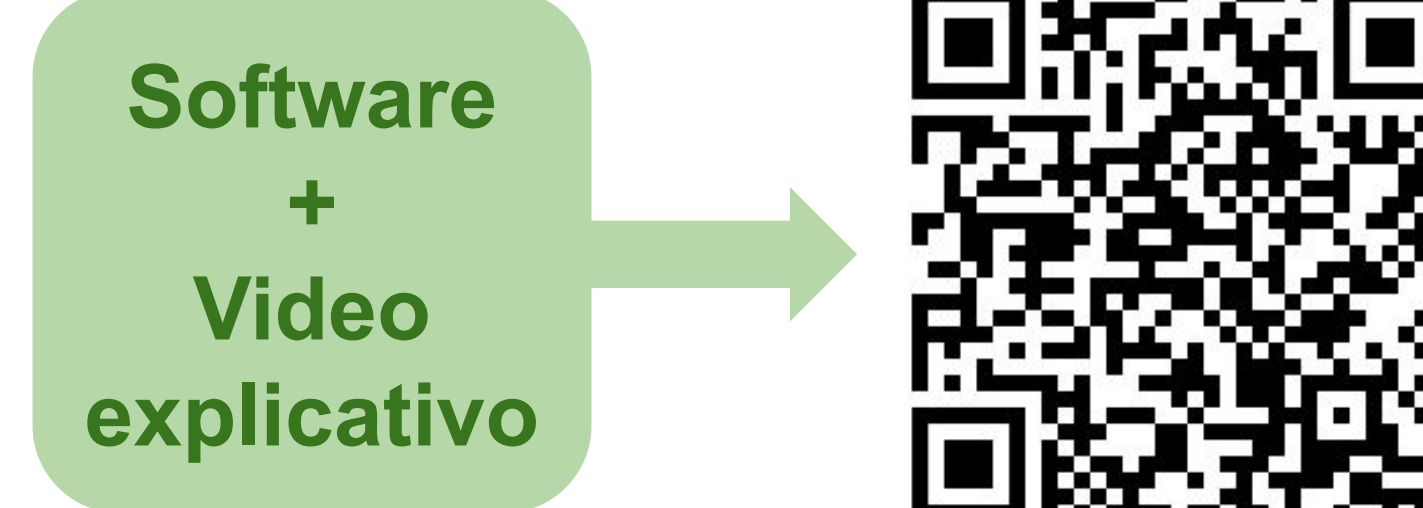


Figura 3: Ferramenta criada no MATLAB.

### Conclusão

Escolher a melhor alternativa para uma determinada aplicação é uma tarefa que requer experiência do programador. Neste trabalho foi possível criar uma ferramenta expansível para visualizar o impacto de cada técnica escolhida sobre a evolução da população de robôs virtuais, podendo ser aplicada a robôs físicos. O software e o vídeo explicativo estão disponíveis em: <https://github.com/Brenocq/EvolutiveSystemAnalyzer-ObstacleAvoidance>.



### Referências

- [1] TAKAYA, Kenta; et al. Simulation environment for mobile robots testing using ROS and Gazebo. 2016
- [2] ZITZLER, Eckart; THIELE, Lothar; DEB, Kalyanmoy. Comparison of Multiobjective Evolutionary Algorithms: Empirical Results. 2000
- [3] SIMÕES, Eduardo do Valle. Development of an Embedded Evolutionary Controller to Enable Collision-Free Navigation of a Population of Autonomous Robots. 2000