

GRUPO 20

Diogo Ferreira de Sousa (201706409)

João Rafael Varela (201706072)

Tiago Candeias Verdade (201704003)

Docente: Ana Paula Rocha

MAZE SOLVER

Agentes e Inteligência Artificial Distribuída

Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação

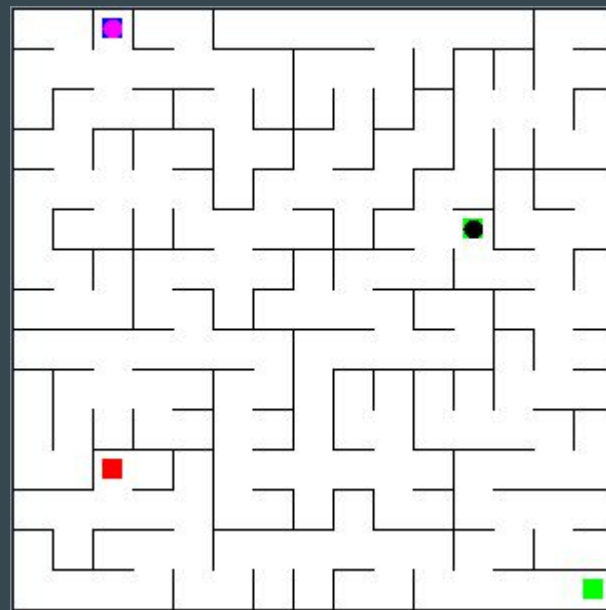
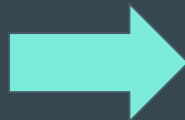
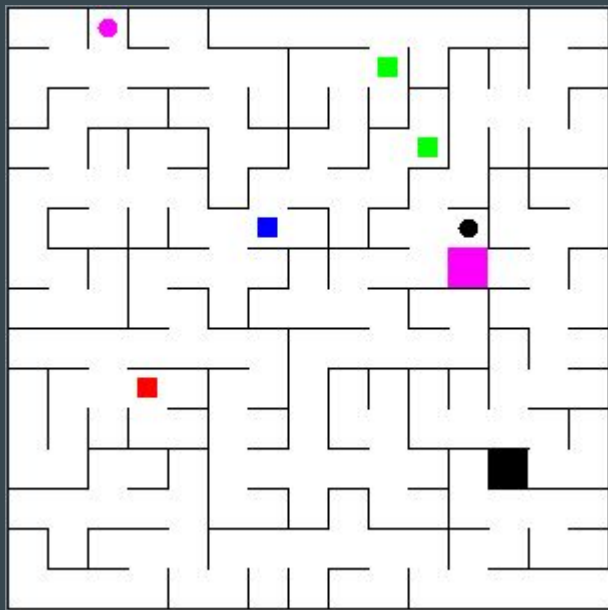
DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

O sistema pretende simular um conjunto de agentes que **procuram encontrar a saída do labirinto** o mais rapidamente possível. No entanto, ao longo do labirinto existem **portas** que apenas se encontram abertas enquanto um agente está por cima do **interruptor** correspondente.

Para que os agentes possam chegar à meta, devem comunicar entre si fornecendo informação útil sobre o labirinto e negociando a possibilidade de um agente "abrir" a porta a outro agente, colocando-se em cima do interruptor da respetiva porta.

Neste sistema existem **3 tipos de agentes**: egoístas, razoáveis e solidários. Cada um tem um tipo de comportamento diferente relativamente à forma como interage com os outros agentes.

DESCRIÇÃO DO PROBLEMA



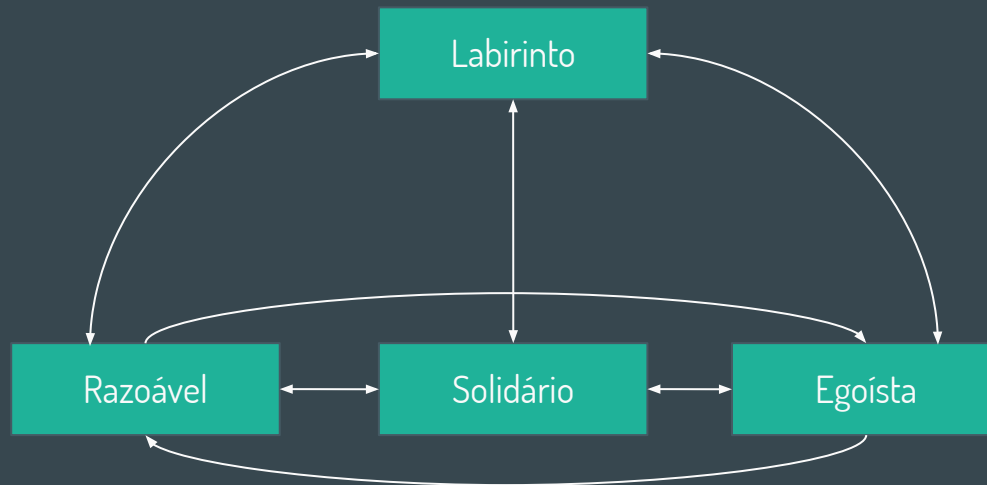
AGENTE ■

INTERRUPTOR ●

PORTA ■

VISUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

ESQUEMA GLOBAL



AGENTE

COMUNICAÇÃO

VARIÁVEIS INDEPENDENTES

01 NÚMERO DE
AGENTES
RAZOÁVEIS

02 NÚMERO DE
AGENTES
SOLIDÁRIOS

03 NÚMERO DE
AGENTES
EGOÍSTAS

04 TAMANHO DO
LABIRINTO

05 NÚMERO DE
PORTAS

VARIÁVEIS DEPENDENTES

ESFORÇO REALIZADO

O número de movimentos que cada agente tem de fazer para encontrar a solução.

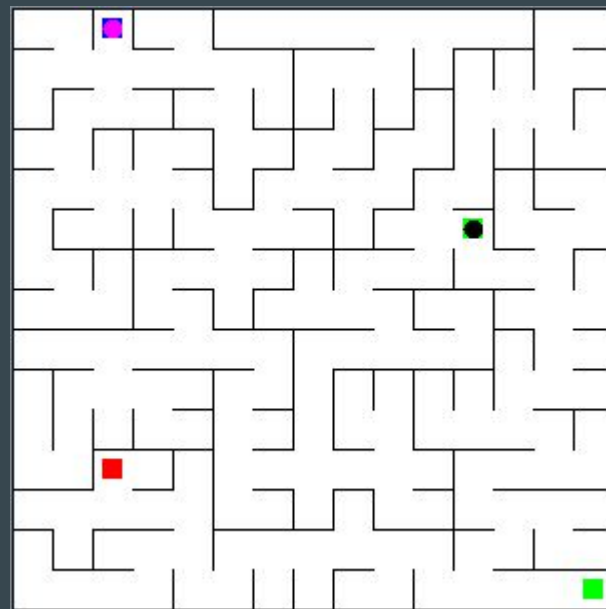
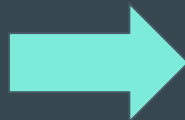
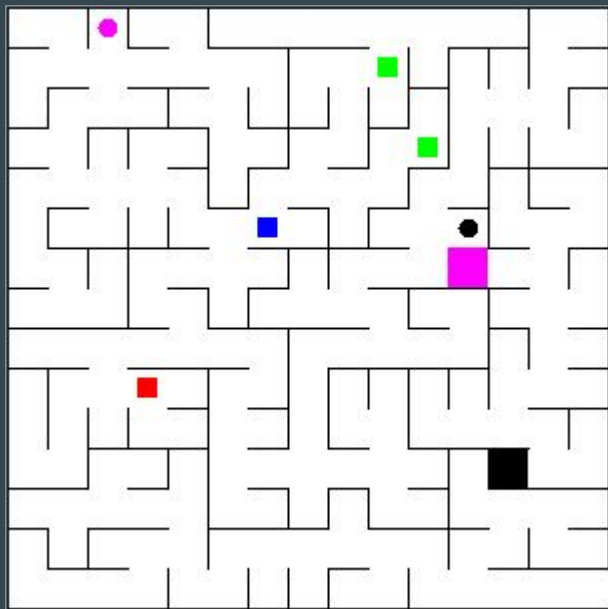
TEMPO DE RESOLUÇÃO

O tempo que um agente demora a encontrar a solução.

CÉLULAS EXPLORADAS

A quantidade de células “novas” exploradas.

ESPAÇO DE INTERAÇÃO

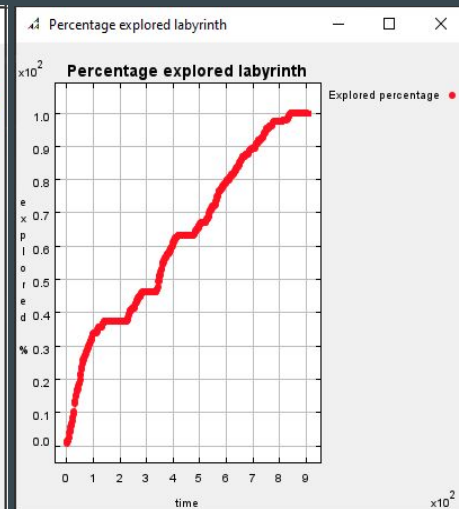
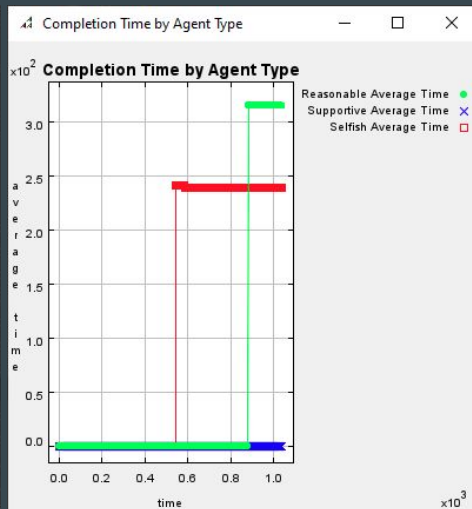
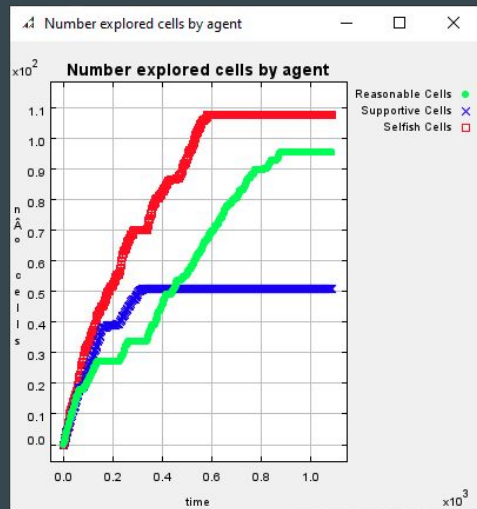


AGENTE ■

INTERRUPTOR ●

PORTA ■

GRÁFICOS CONSTRUÍDOS



EXPERIÊNCIAS REALIZADAS E ANÁLISE DE RESULTADOS

Foram realizadas várias experiências fazendo variar as variáveis independentes (resultados na informação adicional dos *slides*) - **número de portas**, **número de agentes** e **tipos de agentes** - influenciando, assim, as variáveis dependentes, devido aos diferentes comportamentos e interações entre os diferentes tipos de agentes.

Como seria de esperar, com o **aumento do número de portas** aumenta a complexidade do labirinto e, portanto, de uma forma geral, **aumenta o tempo** para que um agente encontre uma solução. Também é possível observar que a percentagem de **exploração do mapa** diminui devido à existência de mais agentes que necessitam de ficar nos botões. No entanto o **esforço realizado** mantêm-se relativamente parecido, pois os agentes que vão abrir a porta tem de fazer mais esforço para o fazer, mas fazem menos esforço a explorar o labirinto, acabando assim por se balancear no final.

Já o **aumento do número de agentes** (do tipo razoável ou solidário) leva a que um agente encontre a solução **mais rapidamente** graças ao seu comportamento cooperativo. Também é possível ver um aumento na **percentagem de labirinto explorado**, assim como no **esforço** de todos os agentes.

EXPERIÊNCIAS REALIZADAS E ANÁLISE DE RESULTADOS

De uma forma geral, os **agentes egoístas** são os **primeiros** a encontrar a solução, pois estes não respondem a nenhum pedido e, por isso, focam-se apenas em encontrar a saída do labirinto. Pela mesma razão, estes agentes são os que, em média, realizam um **esforço maior**, porque nunca ficam parados em cima de um interruptor.

Por esta mesma razão, os agentes egoístas não conseguem encontrar a solução se não existir outro tipo de agentes no labirinto, e que pelo menos haja um agente solidário/razoável para cada interruptor, para garantir que todas as portas consigam ser abertas.

Na maior parte dos casos, os **agentes solidários** são os **últimos** a chegar à meta, pois estes aceitam qualquer pedido para se dirigirem ao interruptor. Desta forma, acabam por ser os agentes com **menor esforço** pois passam grande parte do tempo parados em interruptores.

CONCLUSÕES

Através da **concepção e análise dos vários gráficos** gerados através das várias simulações realizadas foi possível confirmar a maior parte das teorias especuladas durante o primeiro trabalho e obter novas **conclusões relativamente ao comportamento dos agentes**, mencionadas na análise de resultados.

Consideramos que os objetivos propostos foram cumpridos com sucesso, criando-se um complexo sistema multi-agente cuja informação pode ser facilmente extraída e observável graças a tecnologias como **SaJas**, **Repast** e **JADE**, reforçando importância das mesmas.

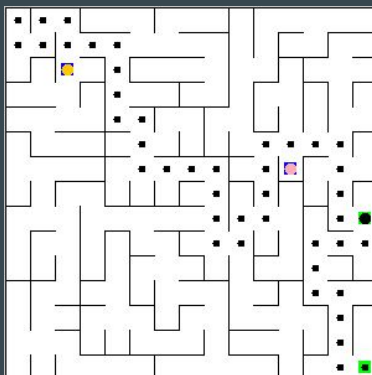
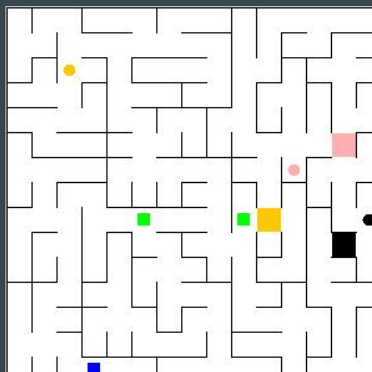
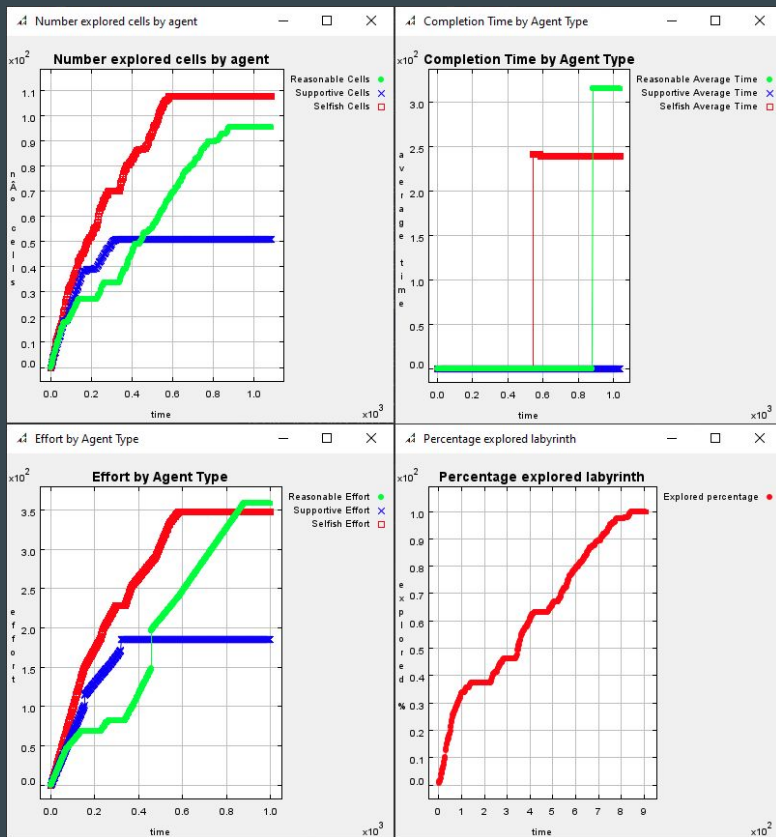
Como trabalho futuro, o grupo propõe um tratamento de dados mais aprofundado, para além da análise visual dos vários gráficos obtidos, de forma a retirar conclusões mais precisas sobre o comportamento do sistema.



INFORMAÇÃO ADICIONAL



EXEMPLOS DETALHADOS DE EXECUÇÃO



Model Parameters

DoorsNumber:	<input type="text" value="3"/>
MazeSize:	<input type="text" value="15"/>
ReasonableAgents:	<input type="text" value="2"/>
SelfishAgents:	<input type="text" value="2"/>
SupportiveAgents:	<input type="text" value="2"/>

Doors present - Número de portas

Maze size - Tamanho do labirinto

Selfish agents - Número de agentes egoístas

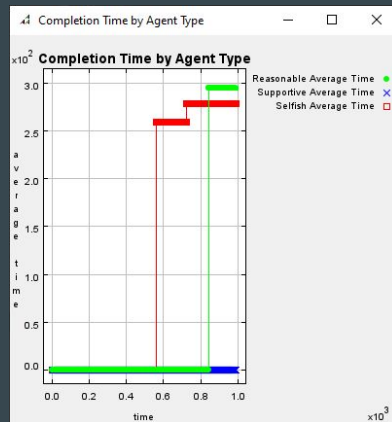
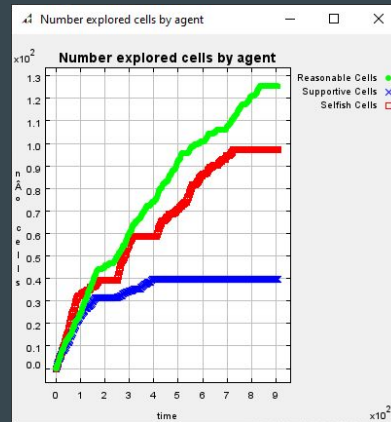
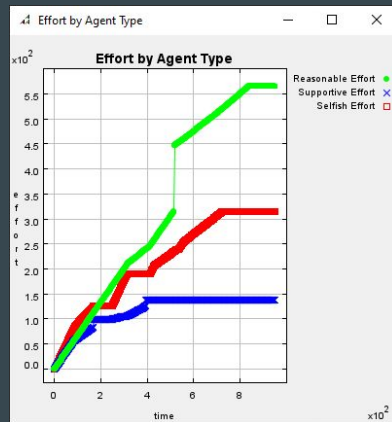
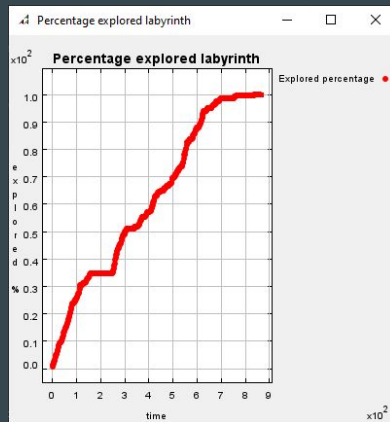
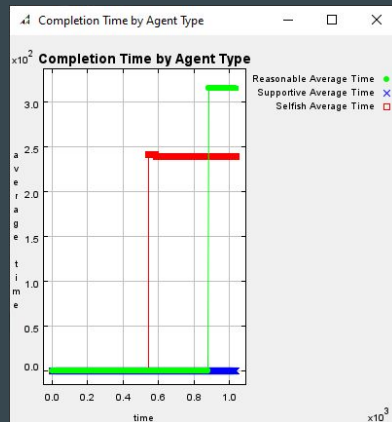
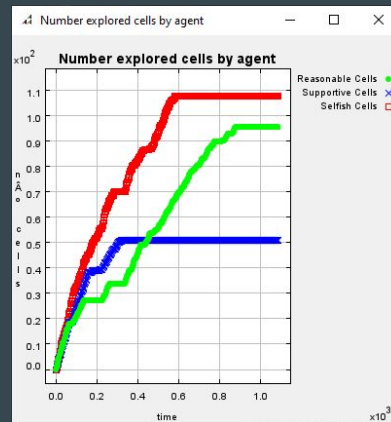
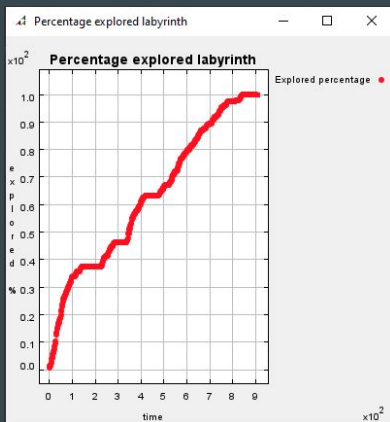
Reasonable agents - Número de agentes razoáveis

Supportive agents - Número de agentes solidários

GRÁFICOS OBSERVADOS

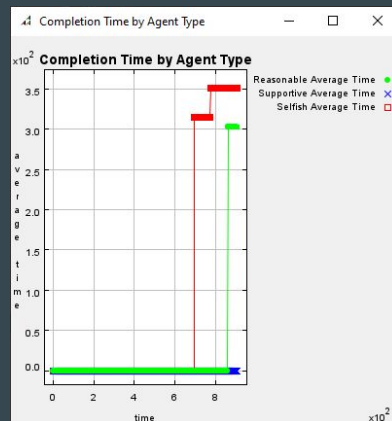
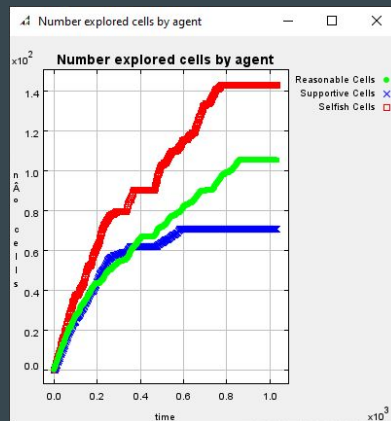
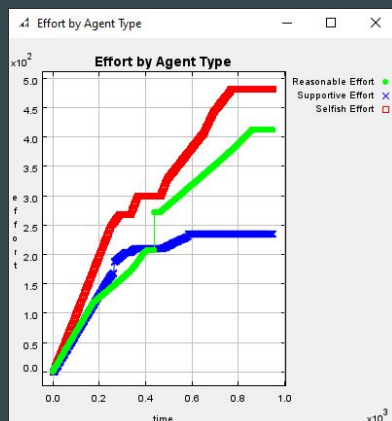
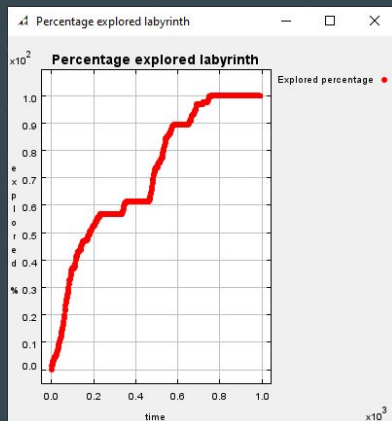
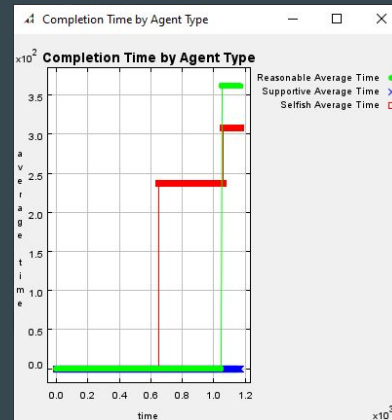
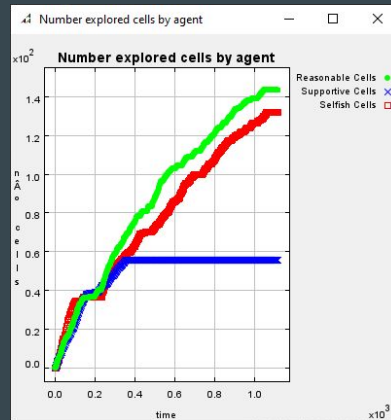
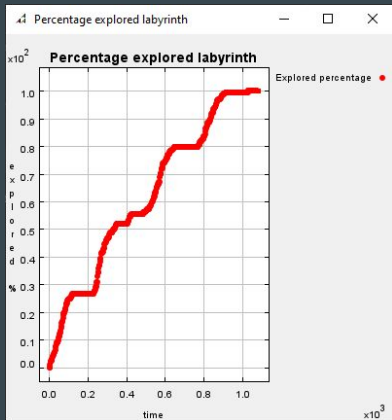
r-Model Parameters

DoorsNumber:	<input type="text" value="3"/>
MazeSize:	<input type="text" value="15"/>
ReasonableAgents:	<input type="text" value="2"/>
SelfishAgents:	<input type="text" value="2"/>
SupportiveAgents:	<input type="text" value="2"/>



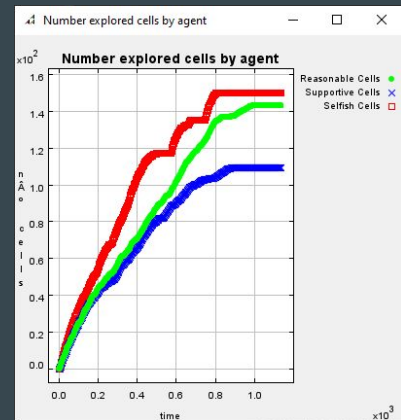
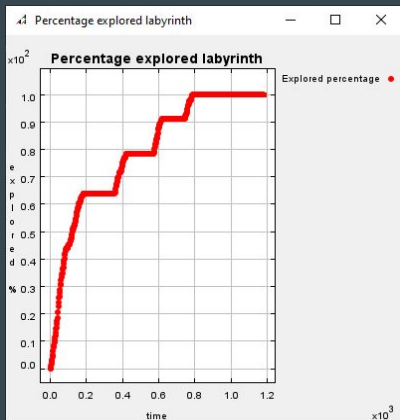
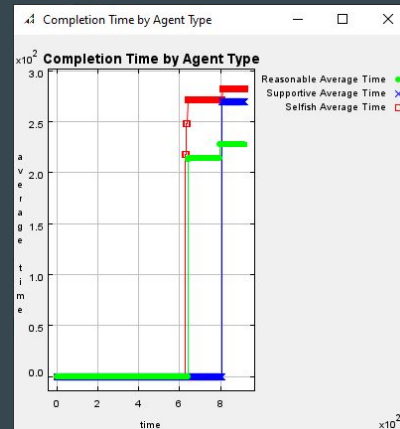
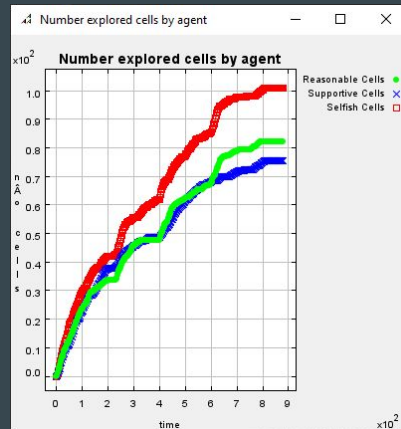
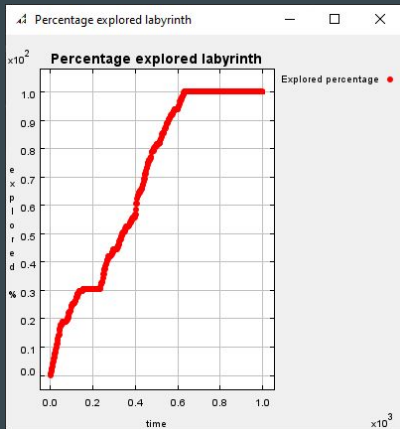
GRÁFICOS OBSERVADOS

Model Parameters	
DoorsNumber:	<input type="text" value="3"/>
MazeSize:	<input type="text" value="15"/>
ReasonableAgents:	<input type="text" value="2"/>
SelfishAgents:	<input type="text" value="2"/>
SupportiveAgents:	<input type="text" value="2"/>



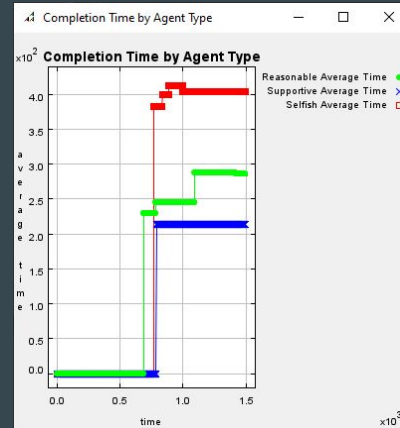
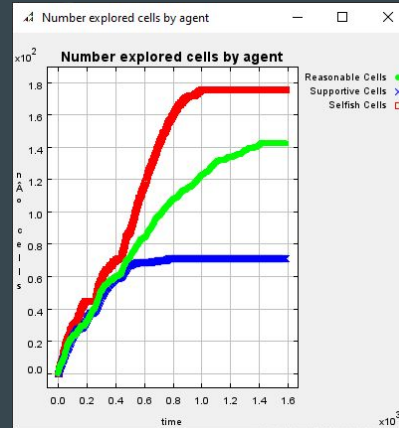
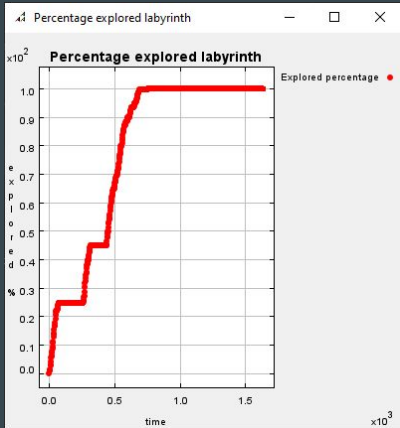
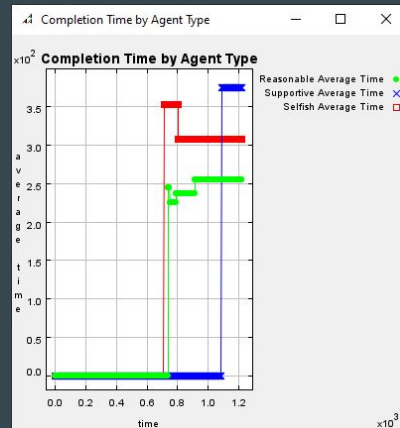
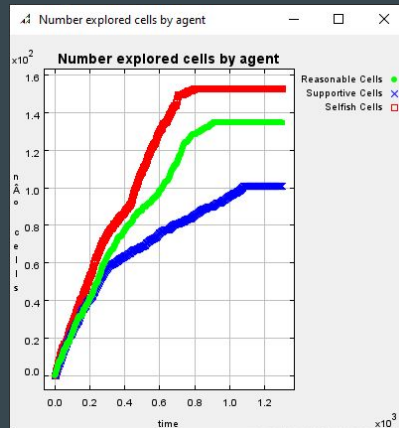
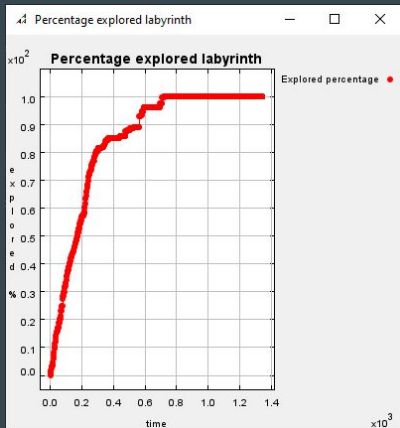
GRÁFICOS OBSERVADOS

Model Parameters	
DoorsNumber:	3
MazeSize:	15
ReasonableAgents:	4
SelfishAgents:	4
SupportiveAgents:	4



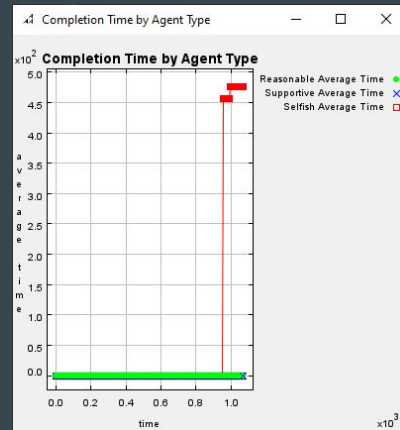
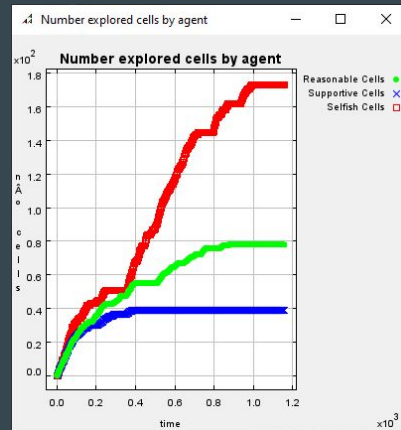
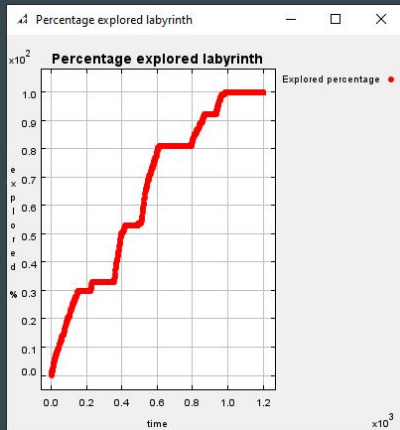
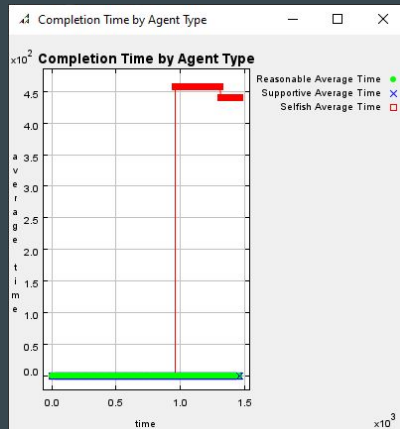
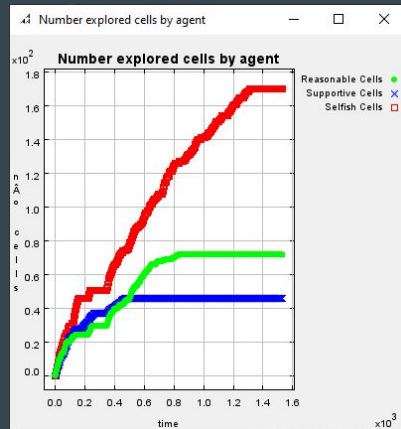
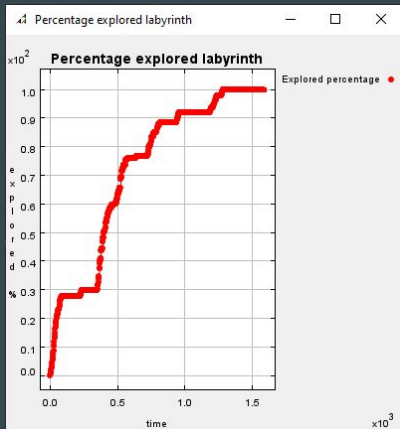
GRÁFICOS OBSERVADOS

Model Parameters	
DoorsNumber:	3
MazeSize:	15
ReasonableAgents:	4
SelfishAgents:	4
SupportiveAgents:	4



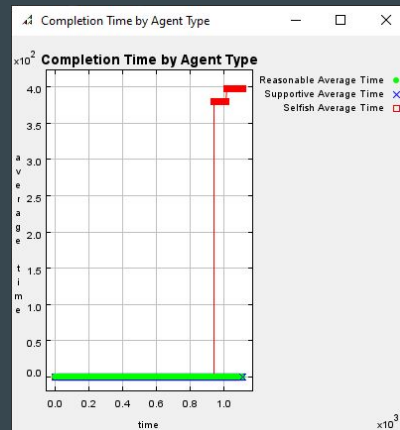
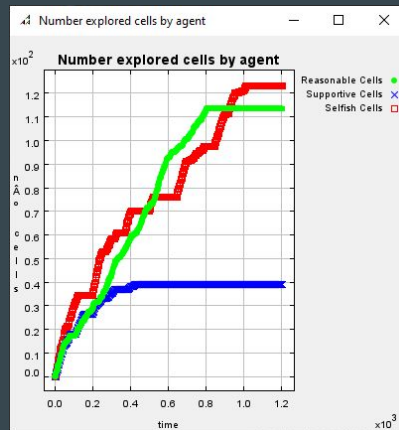
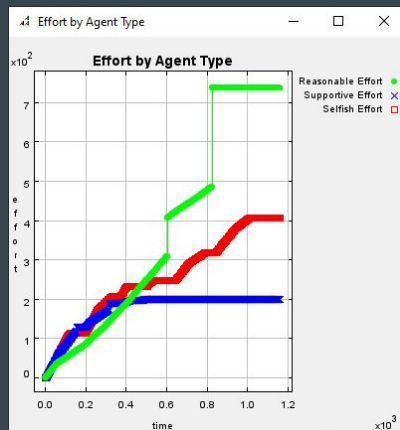
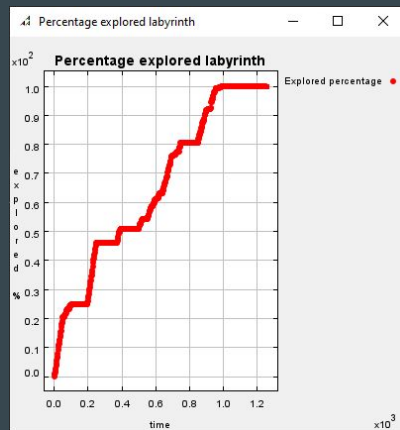
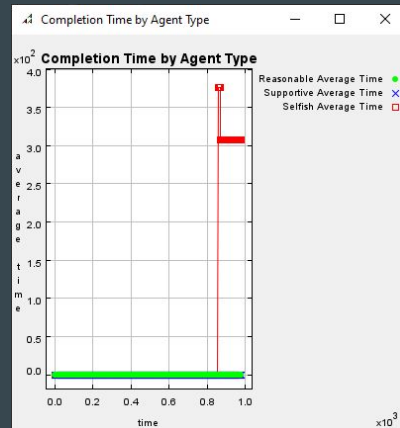
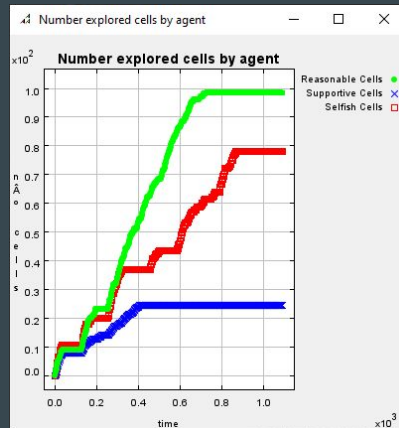
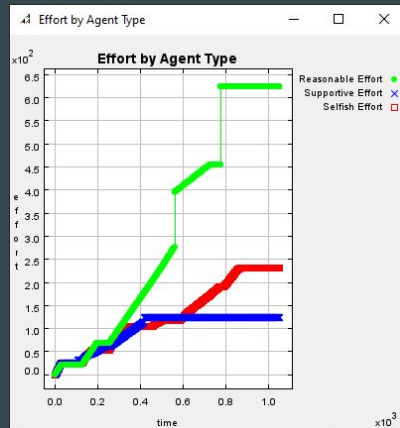
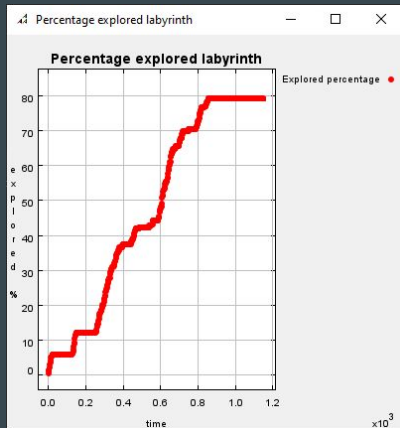
GRÁFICOS OBSERVADOS

Model Parameters	
DoorsNumber:	5
MazeSize:	15
ReasonableAgents:	2
SelfishAgents:	2
SupportiveAgents:	3



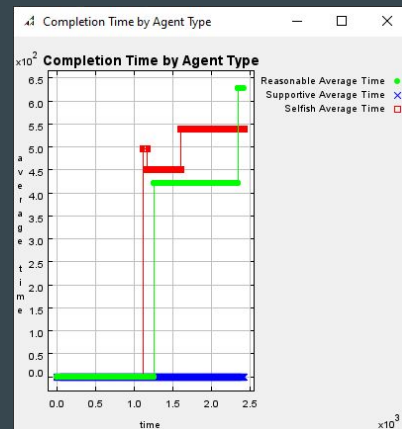
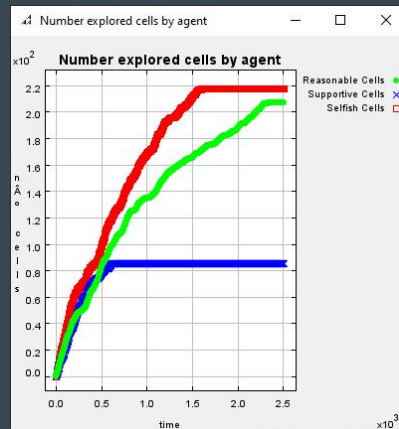
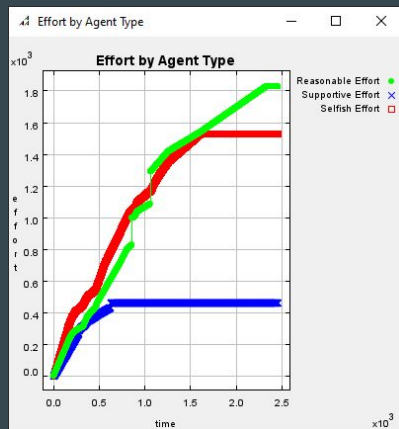
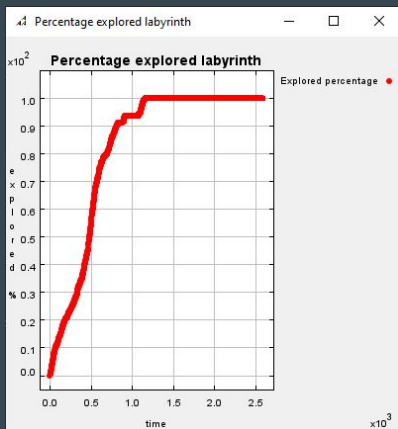
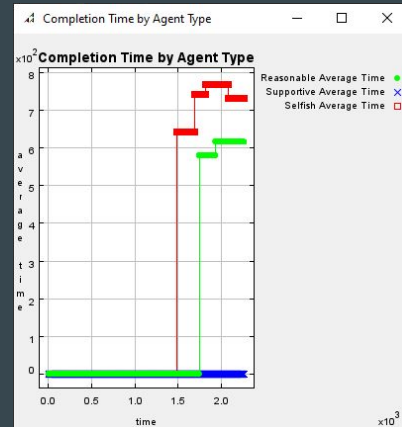
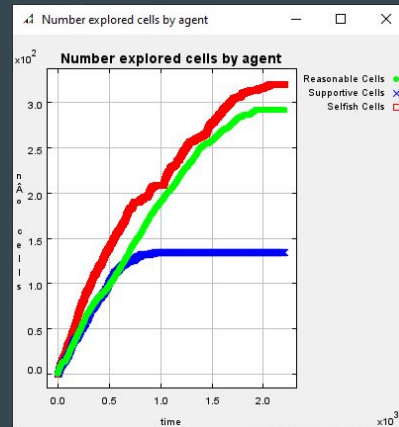
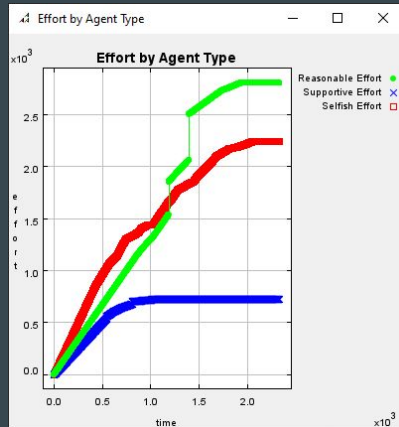
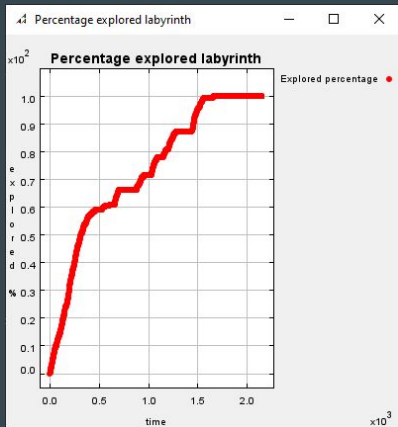
GRÁFICOS OBSERVADOS

Model Parameters	
DoorsNumber:	5
MazeSize:	15
ReasonableAgents:	2
SelfishAgents:	2
SupportiveAgents:	3



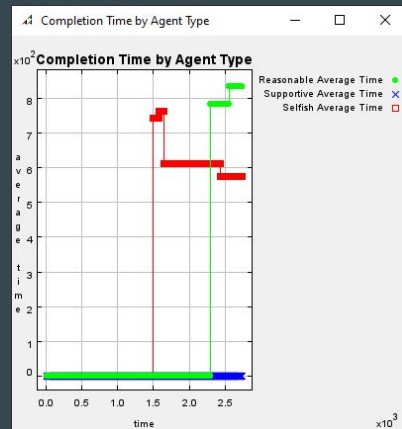
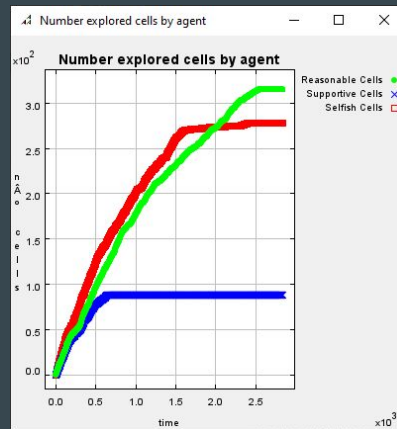
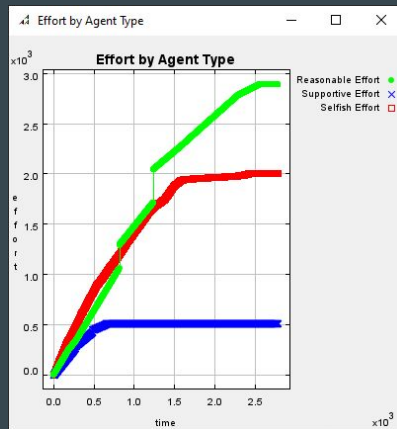
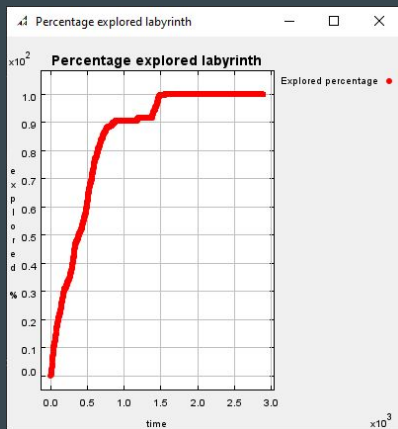
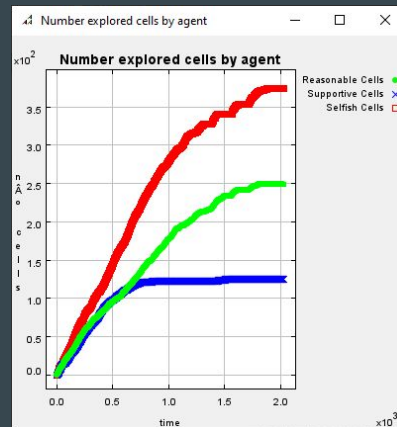
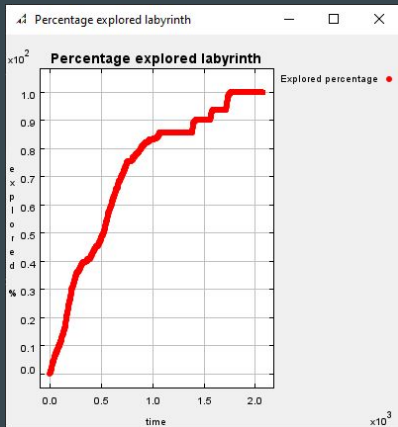
GRÁFICOS OBSERVADOS

Model Parameters	
DoorsNumber:	5
MazeSize:	23
ReasonableAgents:	4
SelfishAgents:	4
SupportiveAgents:	3



GRÁFICOS OBSERVADOS

Model Parameters	
DoorsNumber:	5
MazeSize:	23
ReasonableAgents:	4
SelfishAgents:	4
SupportiveAgents:	3



OUTRAS OBSERVAÇÕES

So that you can run our app in any platform, without any problems we opted to use the **Gradle** build tool. So, in order to build and run the project you only need to run the following commands in the root of the project:

- `gradle build`
- `gradle run -q --console=plain`



OBRIGADO

Alguma questão?

Diogo Ferreira de Sousa - (up201706409@fe.up.pt)

João Rafael Varela (up201706072@fe.up.pt)

Tiago Candeias Verdade (up201704003@fe.up.pt)

Docente: Ana Paula Rocha