



# Introdução à Inteligência Artificial

## Trabalho Prático n.º 1 Agentes Racionais

Docente:  
Carlos Pereira

Nuno Santos - a2019110035

Pedro Nogueira – a2020136533

Coimbra, 9 de novembro de 2021

# Índice

1.	Introdução .....	3
2.	Modelo Base .....	3
2.1.	Experiências Modelo base.....	4
3.	Modelo Melhorado .....	6
3.1.	Experiências do Modelo Melhorado .....	7
4.	Conclusão .....	9

# 1. Introdução

Este trabalho consiste em conceber, implementar e analisar comportamentos racionais para agentes reativos. Foi disponibilizado um modelo base com comportamentos muito limitados, que foi trabalhado no sentido de o melhorar de forma a atingir um modelo de agentes com resultados interessantes. Vamos analisar o que várias alterações podem fazer a um modelo, por mais pequenas ou grandes que sejam.

## 2. Modelo Base

O modelo base, disponibilizado pelos docentes, contém apenas o mínimo necessário à simulação. O ambiente contém resíduos, lixo tóxico, um tipo de alimento e vários depósitos. Nesta fase existem dois tipos de agentes, comilões e Limpadores, o principal objetivo destes agentes é encontrar alimento de modo a manter os seus níveis de energia, garantido a sua sobrevivência. Os Limpadores têm um segundo objetivo – limpar o mundo dos resíduos e permitir a sobrevivência de todos os agentes.

Como todas as simulações acabam da mesma maneira (Limpadores mortos), considerámos que seria relevante apenas ter em conta a sua duração média (em ticks). Assim, obtivemos uma duração média de **2500** ticks.

## 2.1. Experiências Modelo base

Analisar a sobrevivência dos agentes ao final de 2,5k iterações																					
	Agentes	energialnicial	Alimento	Lixo Tóxico	Lixo Normal	Depósitos	Add_Energia	Limite_residuos													
Comilões	50	200	5,00%	7,00%	7,00%	10	40	5													
Limpadores	50																				
Repetição 1																					
Exp1		Exp2		Exp3		Exp4		Exp5		Exp6		Exp7		Exp8		Exp9		Exp10			
vivos	ticks	vivos	ticks	vivos	ticks	vivos	ticks	vivos	ticks	vivos	ticks	vivos	ticks	vivos	ticks	vivos	ticks	vivos	ticks	Media Agentes	Media ticks
4	2500	1	2500	1	2500	0	2500	0	2500	0	2500	2	2500	1	2500	0	2500	0	2500	0,9	2500
0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	

Após os resultados obtidos, concluímos que os comilões são os únicos que sobrevivem neste exemplo devido à taxa de lixo reduzida e também à taxa de alimento reduzida para os Limpadores.

Analisar a sobrevivência dos agentes ao final de 2,5k iterações com 10% de alimento e 50										

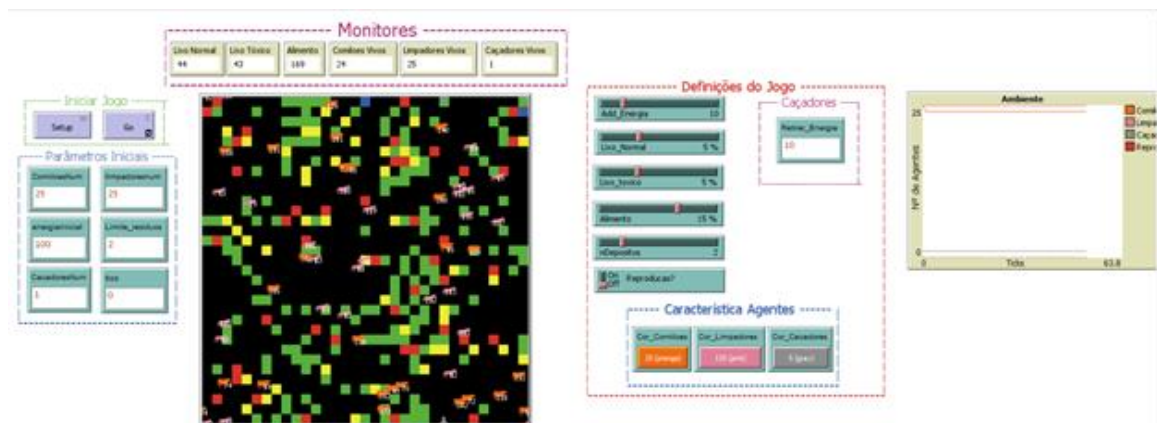
Podemos afirmar que com 50 agentes e com mais quantidade de alimento existem mais turtles vivas ao final das 2,5k de iterações.



### 3. Modelo Melhorado

O modelo melhorado apresenta diversas funções novas capazes de testar a coabitação dos agentes como por exemplo:

- O agente caçador
- A possibilidade de reprodução dos comilões
- Novas implementações no código para uma melhor coabitação dos agentes



A criação do novo agente caçador foi desenvolvida para ser capaz de tirar energia aos comilões que estejam perto do caçador, sendo a energia retirada referenciada pelo utilizador

A reprodução dos agentes comilões foi uma nova possibilidade desenvolvida para o modelo melhorado, sendo assim capaz de reproduzir novos comilões a partir de um ovo deixado pelo próprio comilão, o tempo de incubação do ovo é especificada pelo utilizador.

Com as melhorias de código realizadas na replantação das patches é possível chegar a uma maior quantidade de iterações sem que os agentes morram na totalidade.

### 3.1. Experiências do Modelo Melhorado

[illegible]

Na primeira experiência realizada podemos afirmar que em relação ao modelo base o modelo melhorado é bem mais constante pois ao final de 10k de iterações ainda haviam alguns agentes vivos.

Analisar a sobrevivência dos agentes ao final de 10k iterações com 10% de alimento com 1 Caçador																					
Nome Agentes	Agentes	Energia Inicial	Alimento	Lixo Tóxico	Lixo Normal	Depósitos	Add_Energia	Limite_residuos	Retirar_Energia												
Comilões	25	100	10,00%	7,00%	7,00%	10	40	5													
Limpadores	25																				
Caçadores	1																				
Repetição 2																					
Exp1		Exp2		Exp3		Exp4		Exp5		Exp6		Exp7		Exp8		Exp9		Exp10			
vivos	ticks	vivos	ticks	vivos	ticks	vivos	ticks	vivos	ticks	vivos	ticks	vivos	ticks	vivos	ticks	vivos	ticks	vivos	ticks	Media Agentes	Media ticks
60		20		3		12		0		8		7		7		13		8		14	
25	10000	25	10000	25	10000	25	10000	25	10000	21	10000	23	10000	25	10000	24	10000	24	10000	24	10000

Na experiência 2 é possível observar que se adicionarmos mais porcentagem de alimentos no ambiente e adicionarmos um caçador para ajudar a destruir os agentes comilões. Ao fim de 10k de iterações há mais agentes vivos devido ao aumento de energia.

Analisar a sobrevivência dos agentes ao final de 10k iterações com 20% de alimento e 10% de lixo

Nome Agentes	Agentes	Energia Inicial	Alimento	Lixo Tóxico	Lixo Normal	Depósitos	Add Energia	Limite residuos	Retirar Energia												
Comilões	25	100	20,00%	10,00%	10,00%	5	40	5													
Limpadores	25																				
Caçadores	1																				
Repetição 3																					
Exp1		Exp2		Exp3		Exp4		Exp5		Exp6		Exp7		Exp8		Exp9		Exp10		Media Agentes	Media ticks
vivos	ticks	vivos	ticks	vivos	ticks	vivos	ticks	vivos	ticks	vivos	ticks	vivos	ticks	vivos	ticks	vivos	ticks	vivos	ticks		
19	8	12	15	7	14	19	10	12	17	13											
25	10000	25	10000	25	10000	25	10000	25	10000	25	10000	25	10000	25	10000	25	10000	25	10000		

Nesta experiência é possível observar que se aumentarmos a quantidade de cada lixo e aumentarmos o alimento, o número médio de agentes vivos vai ser idêntico à experiência anterior devido ao aumento do lixo tóxico.

Analisar a sobrevivência dos agentes ao final de 10k iterações com 15% de alimento e 5% de lixo


Na experiência 4 foi introduzida a nova funcionalidade de reprodução, é possível confirmar que ao longo das 10k de iterações os comilões vão ter um aumento devido à sua reprodução.



## 4. Conclusão

Neste trabalho, abordámos o tema da implementação e teste de comportamentos racionais para agentes reativos e concluímos que o equilíbrio entre vários agentes não é fácil de atingir e manter. Para além disso, notámos que ligeiras alterações ao ambiente ou comportamento dos agentes, por mais pequenas que sejam, podem alterar por completo o rumo da simulação e, muitas vezes, ter consequências inesperadas. É observado também uma melhoria na vida dos agentes do modelo melhorado para o básico sendo possível afirmar que o modelo melhorado é mais estável.