

# **Relatório do trabalho Prático Nº1**

## **(Agentes Reacionais)**

Unidade Curricular - Introdução à Inteligência Artificial

Ano Letivo 2022/2023

João Carvalho

a2019131769

Turma P1 (Anabela Borges)

28 de outubro de 2022

# Índice

1 - Introdução .....	3.
2 - Objetivos .....	4.
2.1 - Ambiente Inicial .....	4.
2.1.1 - Basics .....	4.
2.1.2 - Experts .....	4.
2.1.3 - Convivência .....	4.
2.2 - Objetivo Principal .....	5.
3 - Implementação .....	5.
3.1 - Comportamentos .....	5.
3.1.1 - Basics .....	5.
3.1.2 - Experts .....	5.
3.2 - Alterações Verificadas .....	6.
3.2.1 - Comida .....	6.
3.2.2 - Armadilhas .....	6.
3.2.3 - Abrigos .....	6.
3.2.4 - Experts .....	7.
3.2.5 - Destroyers .....	7.
3.2.6 - Super Patches .....	7.
3.3 - Interface .....	8.
4 - Resultados e Conclusões .....	9.
4.1 - Modelo Base .....	9.
4.2 - Modelo Melhorado .....	10.
5 - Conclusão .....	11.
6 - Anexos .....	11.

# 1 - Introdução

## **O que é um Agente Racional?**

Um Agente Racional é uma entidade capaz de perceber o meio envolvente e baseando-se nestas percepções é capaz de tomar uma melhor decisão com o objetivo de obter um grau de maior sucesso.

Os agentes racionais dependem de 4 fatores: conhecimento inicial do meio envolvente, sequência de percepções, ações que pode tomar, função utilizada para avaliar o sucesso.

Os agentes reativos respondem sempre da mesma maneira, apenas tomando em conta a sua percepção mais recente do meio.

O agente ideal para uma determinada sequência, deverá agir de maneira a maximizar a função que determinará o seu sucesso, função esta que irá ser baseada na sua percepção sequencial e no conhecimento prévio do ambiente.

Neste projeto pretende-se implementar funções capazes de esquematizar e transformar percepções em ações.

Ainda sobre os agente, neste modelo, podem ser divididos em dois tipo diferentes: *Basics* e *Experts*.

## 2 - Objetivos

O objetivo deste trabalho é a concessão, implementação e análise de comportamentos racionais para agentes reativos ao ambiente.

### 2.1 - Ambiente Inicial

O ambiente inicial trata-se de de uma grelha bidimensional toroidal, ou seja, mundo aberto.

#### 2.1.1 - Basics

Os *Basics* são agentes puramente reativos, apenas capazes de perceber a célula que se encontra a sua frente e a célula à sua direita, movendo-se para uma das mesmas de acordo com a características que apresentam melhores resultados para estes agentes.

#### 2.1.2 - Experts

Os *Experts* são agentes reativos com memória, ou seja, detém nessa mesma memória valores como o seu nível de experiência, número de alimento ingerido e são capazes de perceberem a célula à sua frente, a célula que se encontra à sua direita e a célula que se encontra à sua esquerda.

#### 2.1.3 - Convivência

Devido às divergências nas características dos agentes estes interagem no ambiente de maneira competitiva, logo ambas as entidades pretendem sobreviver no mesmo o maior número de tempo possível.

## **2.2 - Objetivo Principal**

Inicialmente, pretende-se criar comportamentos racionais aos agentes, de tal modo que, estes encontrem alimento e evitem todos os tipos de obstáculos existentes no meio, de maneira a que a sua sobrevivência seja assegurada o maior tempo possível.

# **3 - Implementação**

## **3.1 - Comportamentos**

De acordo com o enunciado fornecido para a realização deste trabalho, o comportamento dos agentes foi definido da seguinte forma:

### **3.1.1 - Basics**

Estes agentes, segundo o enunciado, apenas conseguem perceber a célula imediatamente à sua frente e a célula que se encontra imediatamente à sua direita. Quanto à sua movimentação, estes apenas podem rodar 90° para a direita ou deslocar-se para a frente.

### **3.1.2 - Experts**

Estes agentes, segundo o enunciado, conseguem perceber a célula à sua frente, tão bem como as células imediatamente à sua direita e esquerda. Estes podem movimentar-se para a frente, rodar 90° para a direita ou rodar 90° para a esquerda.

## 3.2 - Alterações no ambiente

### 3.2.1 - Comida

A comida no ambiente é distribuída por 2 tipos diferentes: as verdes e as amarelas.

#### **Comida Verde:**

Corresponde até 15% das patches do ambiente. Os *Experts* são os únicos agentes capazes de comer este tipo de comida. Dá 10 unidades de energia aos agentes que a comem.

#### **Comida Amarela:**

Corresponde até 5% das patches do ambiente. Tanto os *Experts* como os *Basics* são capazes de comer este tipo de alimento. Estes fornecem 5 e 10 unidades de energia, respetivamente.

### 3.2.2 - Armadilhas

As armadilhas são as patches de cor vermelha e correspondem até 2% das patches. Estas têm como principal objetivo retirar energia aos agentes e até mesmo matá-los em determinadas circunstâncias.

### 3.2.3 - Abrigos

Os abrigos são as patches azuis e podem no máximo existir 10 no ambiente. Estas patches têm como objetivo abrigar os agentes do tipo *Expert* durante 10 iterações caso o abrigo se encontre vazio e o agente possua energia inferior a 500 unidades e nível de experiência inferior a 25 unidades.

### **3.2.4 - Experts**

Em comparação ao Modelo Base, no Modelo Melhorado não é possível que os agentes do tipo *Expert* matem os agentes do tipo *Basic*.

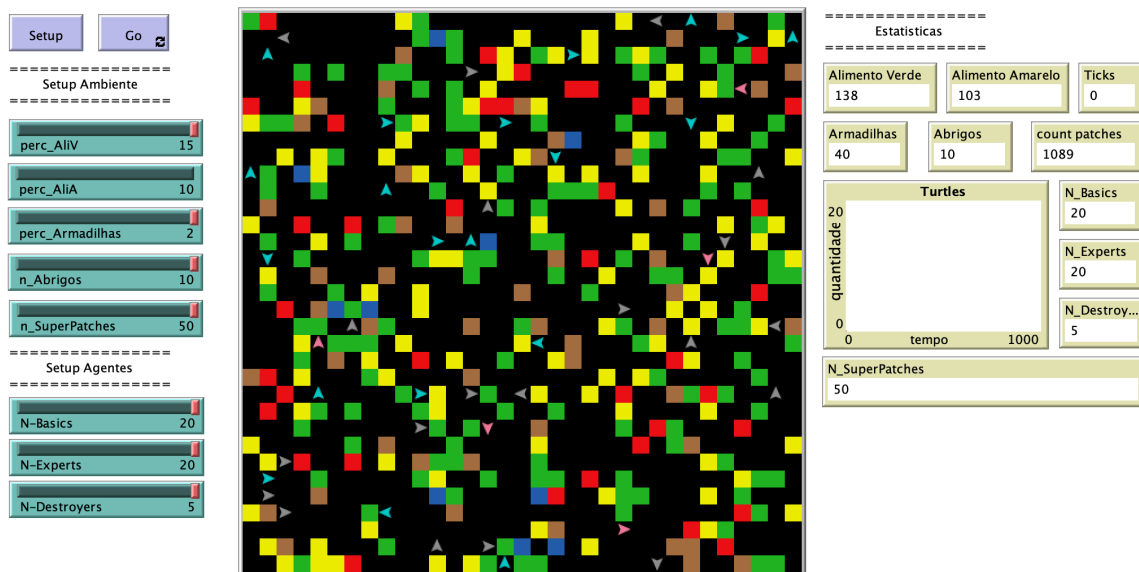
### **3.2.5 - Destroyers**

Os *Destroyers* foram um novo tipo de agente implementado com o propósito de ajudar os agentes a sobreviver mais tempo. Estes novos agentes são capazes de perceber as suas 8 células vizinhas procurando por abrigos (patches vermelhas) numa destas 8 células. Caso algum dos vizinhos seja vermelho este agente move-se para lá e mantém-se nesta célula durante 5 ticks a destruir a mesma.

### **3.2.6 - Super Patches**

As Super Patches (a castanho) foram criadas com o objetivo de ajudar os agentes do tipo *Basic* a sobreviverem. Estas cada vez que são comidas adicionam 5000 unidades de energia ao agente que a comeu.

### 3.3 - Interface



O lado esquerdo da interface é utilizado para dar setup a todo o ambiente, incluindo as patches e os agentes, constituído por sliders que ajustam as quantidades definidas pelo utilizador das variáveis constituintes do ambiente.

O lado direito é utilizado para monitorizar as experiências e os resultados das mesmas.

A parte central é a parte que mostra o ambiente resultante das variáveis definidas do lado esquerdo da interface.



# 4 - Resultados

## Modelo Base

### Hipótese 1

Através da observação dos resultados apresentados na tabela da Hipótese 1 do Modelo Base, é possível verificar que a quantidade de comida existente no ambiente influencia, positivamente, a sobrevivência dos agentes *Experts*. Na perspectiva dos agentes *Basics* estes acabam todos por morrer pois, o número de comida amarela existente no ambiente é muito pouca para garantir a sobrevivência dos mesmos devido a estes serem agentes fracos.

### Hipótese 2

Através da observação dos resultados apresentados na tabela da Hipótese 2 do Modelo Base, é possível verificar que, para uma percentagem fixa de alimento no ambiente (percentagem máxima), quantos mais *Basics* existem mais agentes do tipo *Experts* sobrevivem. Contrariamente, mais uma vez, os agentes do tipo *Basics* tem uma média total de sobrevivência nula verificando-se assim que, comparativamente ao segundo tipo de agentes, estes são agentes muito fracos pois, podem ser mortos pelos *Experts*.

### Hipótese 3

Através da observação dos resultados apresentados na tabela da Hipótese 3 do Modelo Base, é possível verificar que, a influência dos abrigos e das armadilhas é significativa pois, mais uma vez os agentes *Basics* acabam todos por morrer, mas os agentes do tipo *Experts* sobrevivem apesar de existir uma diminuição na media de sobrevivência dos mesmos devido à

existência de armadilhas no ambiente e pelo facto dos agentes do tipo *Basics* morrerem mais facilmente.

## Modelo Melhorado

### Hipótese 1

Através da observação dos resultados apresentados na tabela da Hipótese 1 do Modelo Melhorado, é possível verificar que a sobrevivência dos agentes mais uma vez é afetada positivamente pela quantidade de alimento presente no ambiente determinando assim que quanto mais comida existe no ambiente mais agentes conseguem garantir a sua sobrevivência.

### Hipótese 2

Através da observação dos resultados apresentados na tabela da Hipótese 2 do Modelo Melhorado, é possível verificar que, para números base das restantes variáveis do ambiente (percentagens máximas), a implementação dos novos agentes *Destroyers* foi uma adição positiva pois, é possível reparar no aumento da média da sobrevivência dos restantes agentes face ao aumento do número das novas entidades existentes no ambiente.

### Hipótese 3

Através da observação dos resultados apresentados na tabela da Hipótese 3 do Modelo Melhorado, é possível verificar que a adição do novo tipo de patches, as Super Patches, foi uma melhoria importante no sentido de garantir a sobrevivência dos agentes num contexto geral do problema. Como tal, verifica-se que esta nova funcionalidade teve um impacto enorme na resolução do problema da sobrevivência dos agentes do tipo *Basics*.

## 5 - Conclusão

Em conclusão, através da realização deste projeto, é possível concluir que a sobrevivência destes agentes, sendo reativos ou reativos com memória, depende dos valores de outros fatores existentes no meio.

Através da implementação do Modelo Melhorado foi, também, possível evidenciar uma melhoria enorme na capacidade de sobrevivência dos agentes *Basics* através da adição das funcionalidades de não morrerem para os agentes do tipo *Experts*, os novos agentes *Destroyers*, e a adição das Super Patches.

## 6 - Anexos

. *tpBase.netlogo*

. *tpMelhorado.netlogo*

Testes:

. ModeloBase\_Hipotese1

. ModeloBase\_Hipotese2

. ModeloBase\_Hipotese3

. ModeloMelhorado\_Hipotese1

. ModeloMelhorado\_Hipotese2

. ModeloMelhorado\_Hipotese3