

# Modelo de Simulação de Interações entre Agentes

## 1. Entidades e Atributos

Cada entidade representa um agente autônomo com as seguintes propriedades principais: - **TtL** (Time to Live): tempo de vida em ciclos. - **Pontuação**: valor acumulado das interações com outras entidades. - **BigFive**: vetor contínuo  $[0..1]^5$  representando traços psicológicos (O, C, E, A, N). - **Histórico**: lista de interações (parceiro, resultado, timestamp). - **Alcance\_interacao**: raio (em células) dentro do qual a entidade pode interagir (inicialmente = 1). A estratégia é derivada dinamicamente por uma função  $estrategia = f(BigFive)$ .

## 2. Espaço e Interações

As entidades estão dispostas numa grelha 2D fixa. Cada uma pode interagir apenas com as entidades dentro do seu **alcance\_interacao**. Após cada interação: - Ambas registam o resultado (razão + timestamp); - Atualizam a sua pontuação total; - Adquirem conhecimento indireto sobre os parâmetros (Big Five) da entidade com quem interagiram.

## 3. Função de Recompensa

A matriz de recompensas segue o paradigma do Dilema do Prisioneiro:

Entidade 1	Entidade 2	Pontuação E1	Pontuação E2
Coopera	Coopera	3	3
Coopera	Deserta	0	5
Deserta	Coopera	5	0
Deserta	Deserta	1	1

## 4. Reprodução e Mutação

Quando  $TtL = 0$ , a entidade calcula a média dos resultados obtidos e determina se se pode reproduzir. A reprodução ocorre se obtiver pelo menos 50% da pontuação máxima possível. O número de descendentes é: - 1 descendente: 50%–66% da pontuação máxima; - 2 descendentes: 66%–83%; - 3 descendentes: >83%. Os descendentes herdam os valores **BigFive** com mutação:  $BigFive\_desc = BigFive\_parent + \alpha * (BigFive\_adversario\_mais\_forte - BigFive\_parent) + erro$  onde  $\alpha$  é um fator de convergência (ex: 0.05) e **erro** é ruído aleatório controlável.

## 5. Parâmetros Globais Configuráveis

- **Tamanho da grelha (NxM)**: define o número total de entidades. - **Alcance\_interacao**: raio de vizinhança (padrão = 1). - **TtL inicial**: número de ciclos por entidade. - **Fator de mutação  $\alpha$** : intensidade da convergência. - **Ruído/Erro**: grau de aleatoriedade nas mutações. - **Pontuação máxima por interação**: 5.

## 6. Extensões Futuras

- Interações em grupo e formação de coalizões; - Adaptação contínua das estratégias durante o ciclo de vida; - Métricas de diversidade e fitness global; - Mobilidade na grelha (migração de entidades); - Influência de fatores ambientais e recursos limitados.