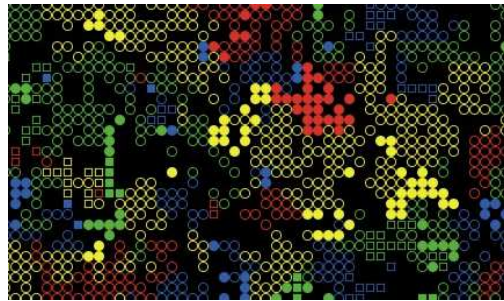




Sistemas multi-agentes para a modelação e simulação de alterações de ocupação do solo

Eduardo Gomes^{1,2}, Patrícia Abrantes², Arnaud Banos¹, Jorge Rocha², Inês Fontes²

¹Géographie-cités, UMR 8504, Université Paris I Panthéon-Sorbonne

²Centro de Estudos Geográficos - Instituto de Geografia e Ordenamento do Território IGOT – Universidade de Lisboa

eduardojonas@campus.ul.pt

Introdução

1. As regiões metropolitanas são marcadas por níveis consideráveis de consumo de espaço, colocando pressões sobre os solos agrícolas;
2. A diminuição e fragmentação de área agrícola tem impacto na produção de alimentos, na multifuncionalidade da paisagem, e na protecção do solo;
3. Dificuldade em entender a agricultura (peri)urbana enquanto área “tampão” à expansão do crescimento urbano e como parte integrante da estrutura verde do sistema urbano.



O porquê da Geografia na Simulação:

- Observa as interações entre um fenómeno e as suas relações espaciais;
- Auxilia na compreensão e contextualização da simulação para os decisores numa abordagem prospetiva;
- Gestão de escalas espaciais e temporais, ajuda a compreensão das estruturas espaciais

Sistemas de Multi-Agentes

- Representam fenómenos espaço-temporais
- Os agentes interagem de acordo com um modelo de cognição estabelecendo a ligação entre os seus objectivos autónomos e o ambiente;
- Envolvem recursos ao nível da modelação computacional;
- Estão vocacionados para a modelação dinâmica e comportamental para interpretar as alterações de uso/ ocupação do solo.

SCA 07
High Density Autonomous Crowds

- Each 2D agent has its own desired velocity (vector in the same color of the agent)
- yellow lines = other agents avoidance.
- cyan lines = obstacles and walls avoidance.
- pink rectangle = rectangle of influence for one of the agents (updates density)
- red points = agents that affect the perceived density
- circle in same color as agent = waiting rules

Objectivos

- 1- Compreender as relações espaciais entre a agricultura e o desenvolvimento urbano;
- 2- Compreender e modelar as interações actores-ambiente potencialmente geradoras de mudanças de utilização/ ocupação do solo agrícola;
- 3- Criação de cenários;
- 4 – Avaliar e medir as mudanças no uso do solo, usando técnicas de modelação espácio-temporal.



Área de estudo

Torres Vedras

Região Metropolitana de Lisboa

3.4 milhões de habitantes

Concelho de Torres Vedras: 80 000 habitantes (2011)



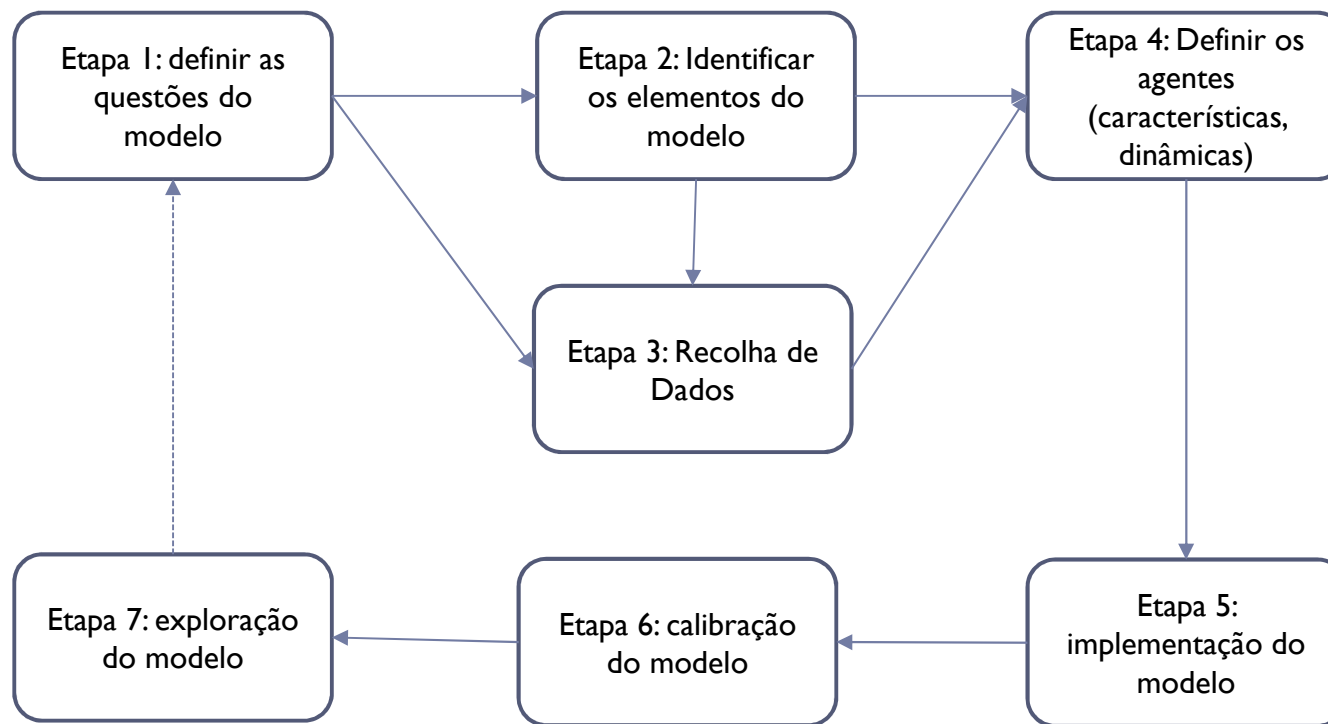
Metodologia (etapas do processo de modelação e simulação)

1. Definir questão de partida;
2. Entrevistas a agricultores e a actores políticos e do planeamento;
3. Conceptualização;
4. Implementação;
5. Escolha dos indicadores de saída;
6. Calibração (workshop de calibração participativa);
7. Validação (validação com os atores);
8. Definição de cenários (construção de cenários);
9. Simulação;
10. Análise dos resultados;
11. Interpretação;
12. Disseminação

Simulação Participativa



Etapas do processo de modelação e simulação:



Cenários:

A0 – Intenções dos agricultores de transformar a sua exploração agrícola de acordo com as condições actuais.

A1 – Intenções dos agricultores de transformar a sua exploração agrícola num contexto de uma procura crescente por produtos agrícolas.

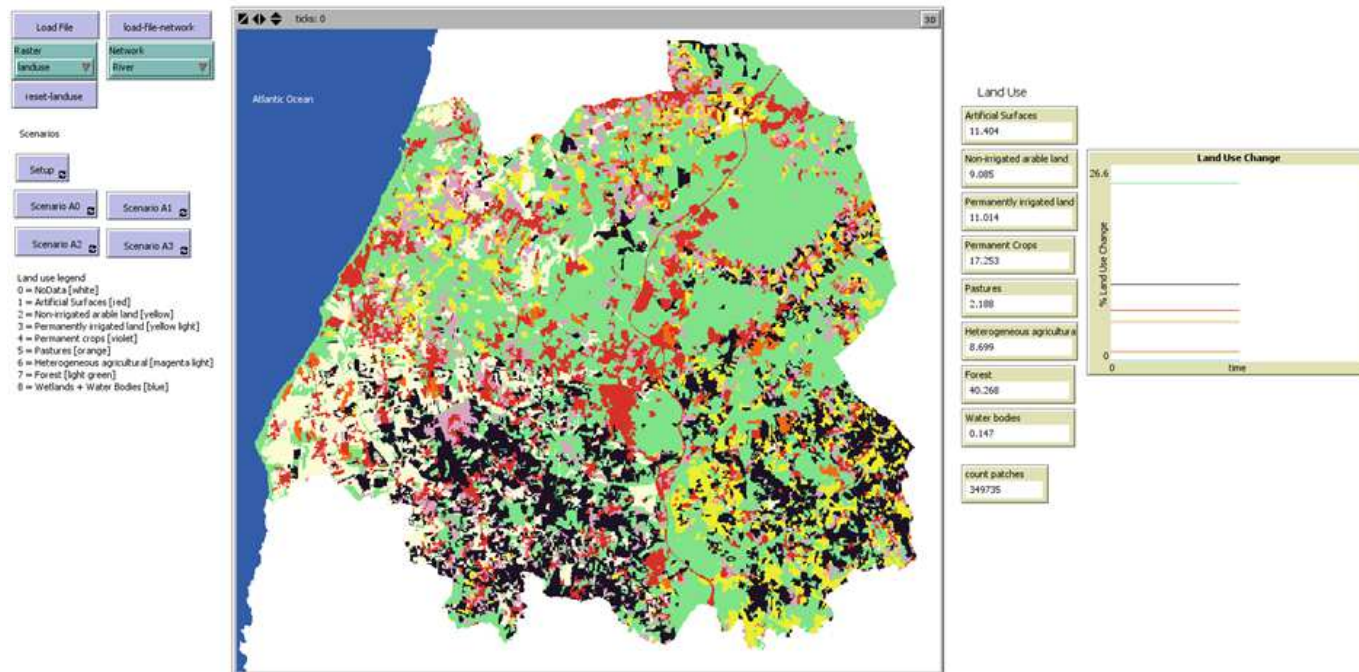
A2 – Intenções dos agricultores de transformar a sua exploração agrícola num contexto decréscimo de procura por produtos agrícolas.

A3 – Intenções dos agricultores de transformar a sua exploração agrícola num contexto de procura por terrenos para construção urbana.

ABM

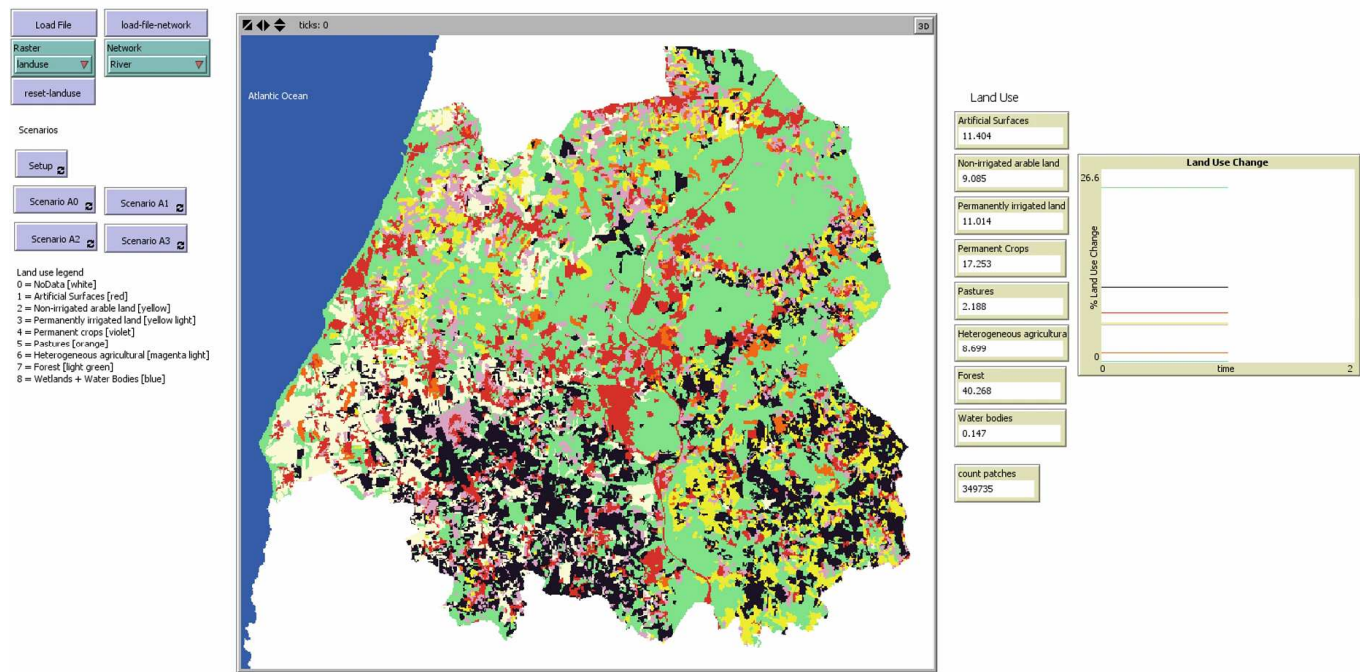


Modelo de Simulação de Uso do Solo



Resultados

A0 – Intenções dos agricultores de transformar a sua exploração agrícola de acordo com as condições actuais

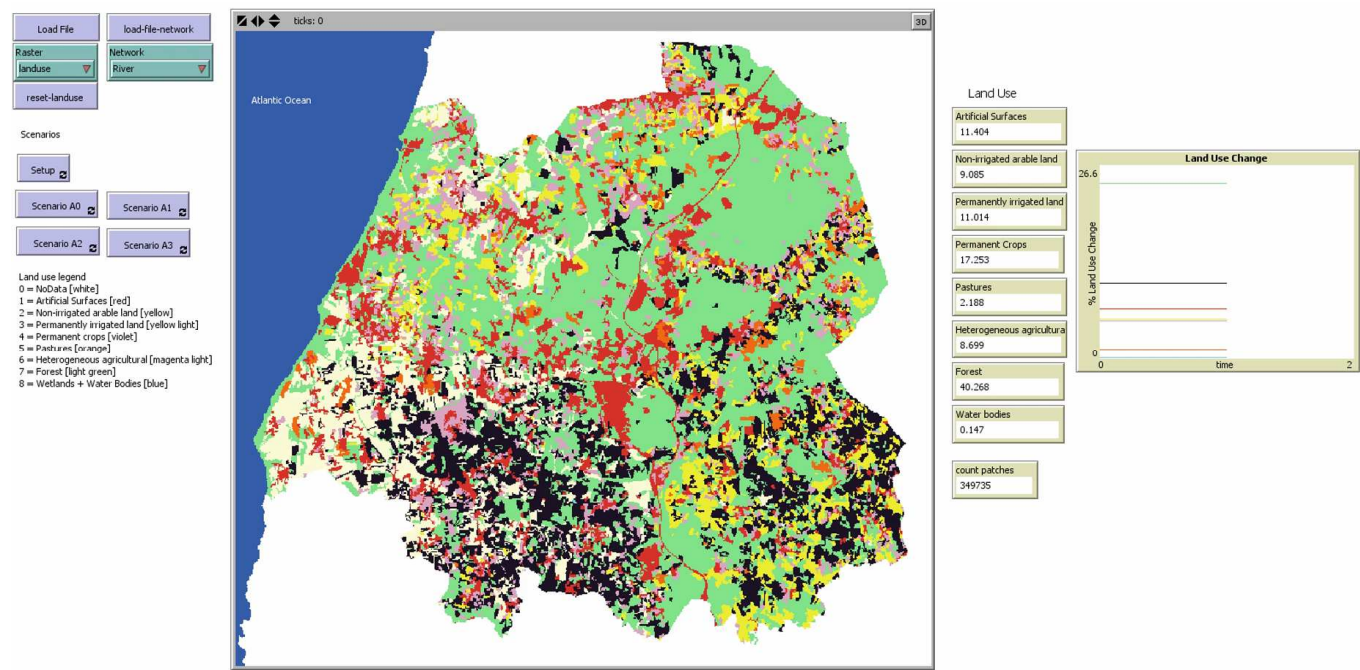


Classe	2010-2025 (Variação)	2025 (%)
Territórios artificializados	0	11.404
Culturas temporárias de sequeiro	-0.323	8.762
Culturas temporárias de regadio	1.09	12.104
Culturas permanentes	0.988	18.241
Pastagens permanentes	-0.088	2.1
Áreas agrícolas heterogêneas	-0.423	8.276
Florestas	-1.246	39.022
Corpos de água	0	0.147



Resultados

AI – Intenções dos agricultores de transformar a sua exploração agrícola num contexto de uma procura crescente por produtos agrícolas

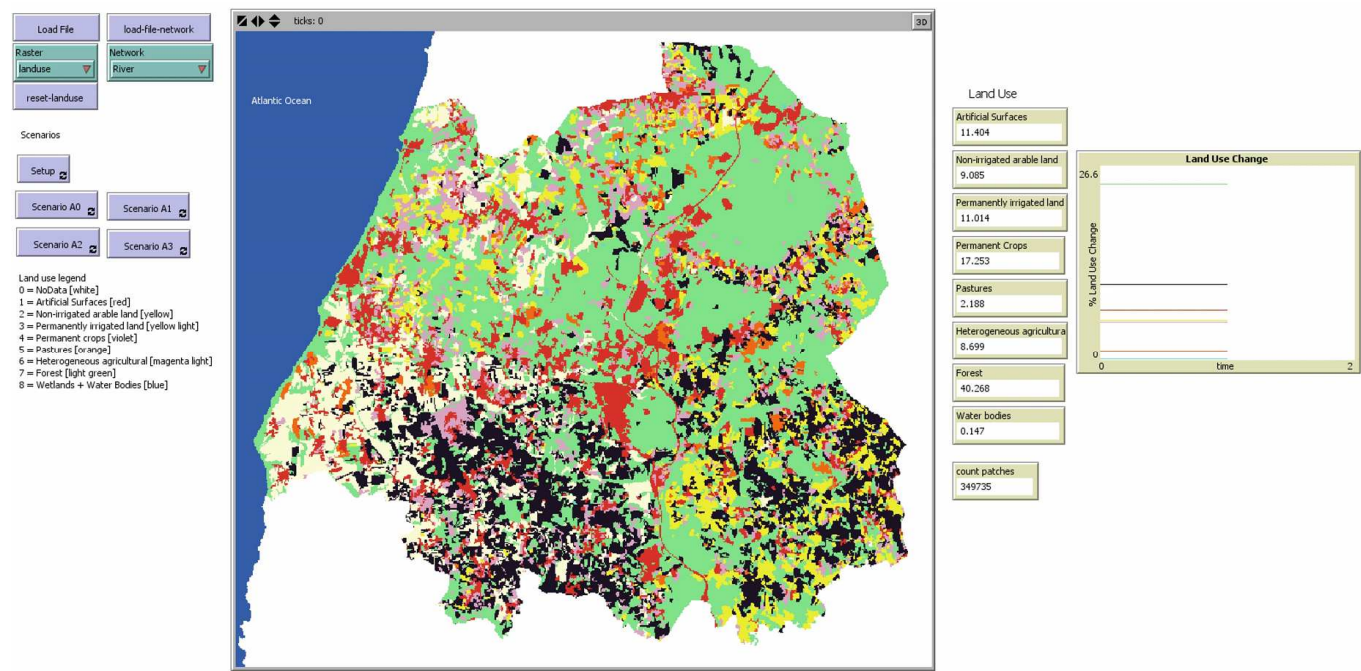


Classe	2010-2025 (Variação)	2025 (%)
Territórios artificializados	0	11.404
Culturas temporárias de sequeiro	-1.428	7.657
Culturas temporárias de regadio	2.783	13.797
Culturas permanentes	4.631	21.884
Pastagens permanentes	-0.263	1.925
Áreas agrícolas heterogêneas	-1.52	7.179
Florestas	-4.209	36.059
Corpos de água	0	0.147



Resultados

A2 – Intenções dos agricultores de transformar a sua exploração agrícola num contexto decréscimo de procura por produtos agrícolas

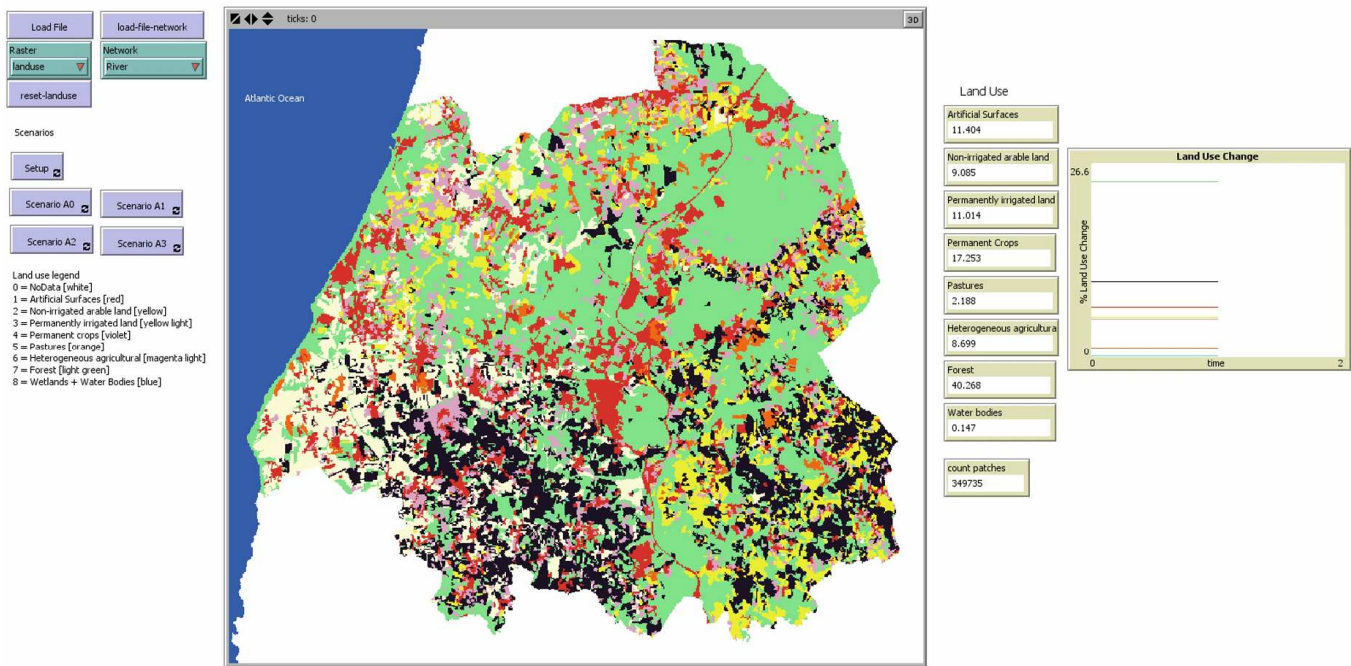


Classe	2010-2025 (Variação)	2025 (%)
Territórios artificializados	0	11.404
Culturas temporárias de sequeiro	-4.663	4.422
Culturas temporárias de regadio	-3.774	7.24
Culturas permanentes	-7.451	9.802
Pastagens permanentes	1.243	3.431
Áreas agrícolas heterogêneas	-4.376	4.323
Florestas	19.048	59.316
Corpos de água	0	0.147



Resultados

A3 – Intenções dos agricultores de transformar a sua exploração agrícola num contexto de procura por terrenos para construção urbana



Classe	2010-2025 (Variação)	2025 (%)
Territórios artificializados	2.015	13.419
Culturas temporárias de sequeiro	-0.19	8.895
Culturas temporárias de regadio	-0.307	10.707
Culturas permanentes	-0.259	16.994
Pastagens permanentes	-0.051	2.137
Áreas agrícolas heterogêneas	-0.378	8.321
Florestas	-0.83	39.438
Corpos de água	0	0.147



Considerações finais

1- Solo agrícola nas estratégias de desenvolvimento urbano sustentável;

2. Políticas urbanas e regionais: a agricultura assume uma importância cada vez maior no contexto urbano e periurbano;

3. Sistema multiagentes:

a) apoio à tomada de decisão em ordenamento do território à escala municipal;

b) analisa e simula as decisões dos agentes nas suas interações com o território,

c) permite a visualização da alteração de uso/ocupação do solo.



