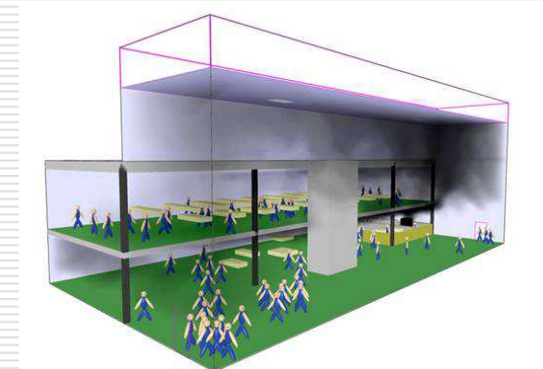
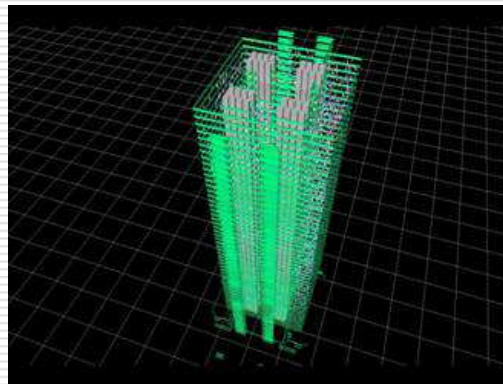
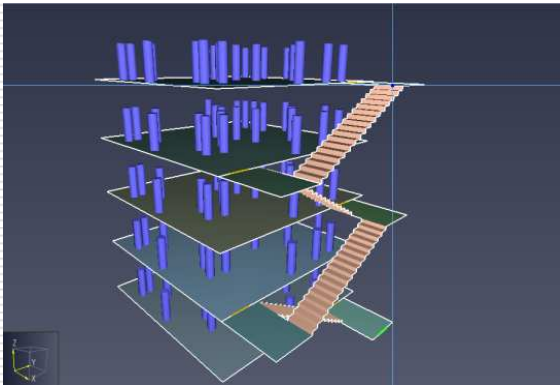




mSPEED

(modelling and Simulation of Emergency Evacuation Dynamics)
Modelo Dinâmico de Simulação Pedonal em Emergências

João Emílio Almeida (FEUP)
Rosaldo J. F. Rossetti (FEUP)
António Leça Coelho (LNEC)





Estrutura da apresentação

Modelo Dinâmico de Simulação Pedonal em Emergências

Simulação e simuladores pedonais

Limitações dos atuais simuladores pedonais

Como ultrapassar as limitações referidas

Abordagem metodológica para a construção do mSPEED

Objectivos do mSPEED

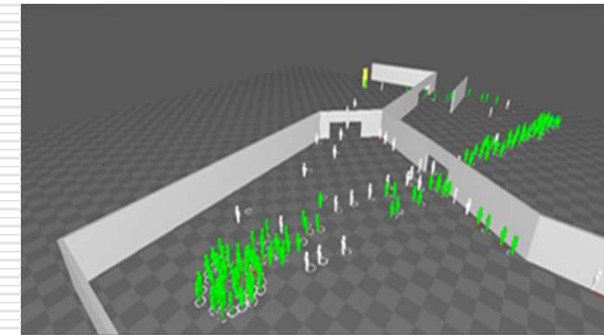
Modelo Dinâmico de Simulação Pedonal em Emergências

A simulação do comportamento de multidões em situações de emergência, nomeadamente em caso de incêndio, tem objetivos que se descreveram na apresentação anterior.

Existem vários exemplos de simuladores pedonais, nomeadamente em situação de incêndio, alguns em desenvolvimento há mais de 20 anos

Exemplos: Exodus, EVAC , Pathfinder, Legion, entre outros.

Na FEUP o primeiro simulador pedonal foi o ModP.



Simuladores Pedonais

Modelo Dinâmico de Simulação Pedonal em Emergências

Alguns dos atuais simuladores pedonais permitem:

- **Apoio ao projeto**

Os projetistas podem testar e validar soluções em projeto.

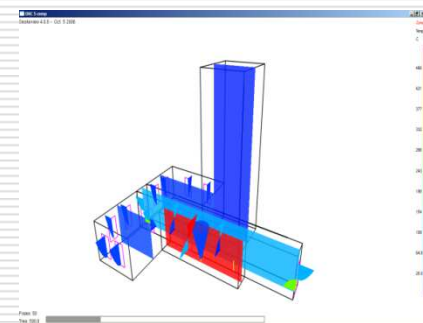
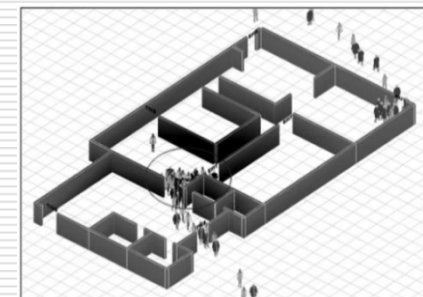
- **Apoio limitado à elaboração de Planos de Emergência**

Análise de cenários

Treino e formação de responsáveis por segurança, equipas de socorro e resgate, forças de segurança.

- **Apoio à legislação**

Quando articulados com outros simuladores.



Limitações dos atuais Simuladores Pedonais

Modelo Dinâmico de Simulação Pedonal em Emergências

Falta de dados e metodologias para validação e calibração



A maioria só permite considerar cenários simplificados, apresentando a validação e calibração dos modelos desenvolvidos como questões a serem estudadas posteriormente.

Não possuem a capacidade de criar sensações de imersão, como acontece com a ferramenta que se pretende desenvolver.



Como ultrapassar as limitações dos atuais simuladores

Modelo Dinâmico de Simulação Pedonal em Emergências

Combinação de duas técnicas complementares no domínio da IA

- Modelação e Simulação Baseada em Agentes (Agent Based Modelling Simulation - ABMS)
- Jogos sérios (Serious Games - SG).

Recorrendo a estas duas técnicas, pretende-se desenvolver uma plataforma integrada, que torne possível considerar a evacuação como uma simples necessidade de encontrar pontos de acesso (saídas, escadas e elevadores) ou associá-la a situações de risco, como incêndios, inundações ou mesmo ameaças terroristas e criar ambientes virtuais que simulem a realidade.

A plataforma não estará limitada à emergência incêndio.

A modelação e simulação baseada em agentes (ABMS)

Modelo Dinâmico de Simulação Pedonal em Emergências

Na ABMS um agente (computacional) é basicamente uma entidade autónoma com um conjunto de potencialidades das quais se destacam as seguintes:

- Percepcionar o ambiente envolvente através de sensores
- Atuar sobre esse mesmo ambiente, afetando o seu estado corrente.
- Capacidade de decisão (possuem mecanismos de “raciocínio” que lhes permitem gerar processos de tomada de decisão).
- Capacidade de comunicação/interação com outros agentes, decorrente dos canais de comunicação que possuem e que lhes permitem interagir entre si.





Jogos Sérios (Serious Games)

Modelo Dinâmico de Simulação Pedonal em Emergências

O conceito de jogos sérios tem adquirido particular relevância na última década, pela utilização de “software” com gráficos de alta definição e tecnologias de última geração.

Este conceito apresenta um grande potencial de aplicação numa vasta gama de domínios, naturalmente incluindo-se a simulação social.

Enquanto que o objectivo dos vídeo jogos tradicionais é o entretenimento, o dos jogos sérios é resolução de problema de natureza científica.

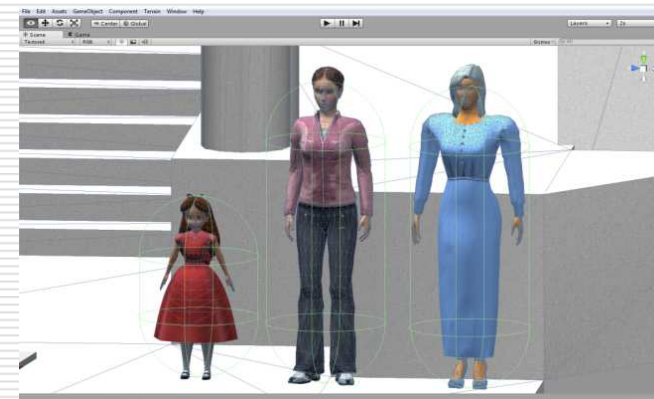
Embora possam ser divertidos, o seu objectivo principal é treinar, educar, informar e investigar.

Jogos Sérios (Serious Games)

Modelo Dinâmico de Simulação Pedonal em Emergências

Potencialidades dos jogos sérios

Capacidade de captura das características comportamentais dos indivíduos, principalmente em situações de emergência.



Articulação de Jogos Sérios e Agentes

Modelo Dinâmico de Simulação Pedonal em Emergências



Articulação de Jogos Sérios e Agentes

Modelo Dinâmico de Simulação Pedonal em Emergências

Ao combinar os dois conceitos (ABMS e SG), pretende-se melhorar os modelos de simulação social e gerar melhores planos e estratégias de evacuação.

Isso é conseguido através da “captura de comportamentos”, enquanto o desempenho das pessoas envolvidas pode ser melhorado pela “assimilação comportamental”.

Projeto para **aquisição de dados comportamentais** usando **jogos sérios** e aplicação de um **modelo de simulação pedonal dinâmico** para situações de **emergência**.



Modelo Dinâmico de Simulação Pedonal em Emergências

Cinco componentes principais

1. **Modelos de Referência e Métricas de Validação**, construídos a partir de técnicas de análise comportamental tradicionais.
2. **Aquisição de informação sobre comportamentos**, através da combinação de múltiplos sensores para recolha dessa informação.



Síntese da metodologia a desenvolver

Modelo Dinâmico de Simulação Pedonal em Emergências

3. **Aquisição de informação sobre comportamentos**, através dos Jogos Sérios.
4. **Criação de modelos sociais de multidões**, baseados em agentes.
5. **Implementação de plataforma** (Ambiente Integrado para Modelação e Simulação baseada em Agentes para Evacuação de Pedestres) de apoio à decisão para análise de risco na evacuação de edifícios em situação de emergência.





Objetivo: mSPEED!

Modelo Dinâmico de Simulação Pedonal em Emergências

No final do projeto pretende-se ter uma plataforma integrada, **mSPEED**, que servirá para:

- Apoio à avaliação das condições de segurança de edifícios novos ou existentes.
- Auxiliar especialistas a desenvolver ou melhorar planos de emergência e sistemas de segurança.
- Treino de ocupantes utilizando jogos sérios em ambiente de simulacros virtuais.
- Para os bombeiros e outras forças de emergência desenvolverem planos e estratégias mais eficientes, bem como aprender a lidar com multidões em situações de emergência.



OBRIGADO PELA ATENÇÃO