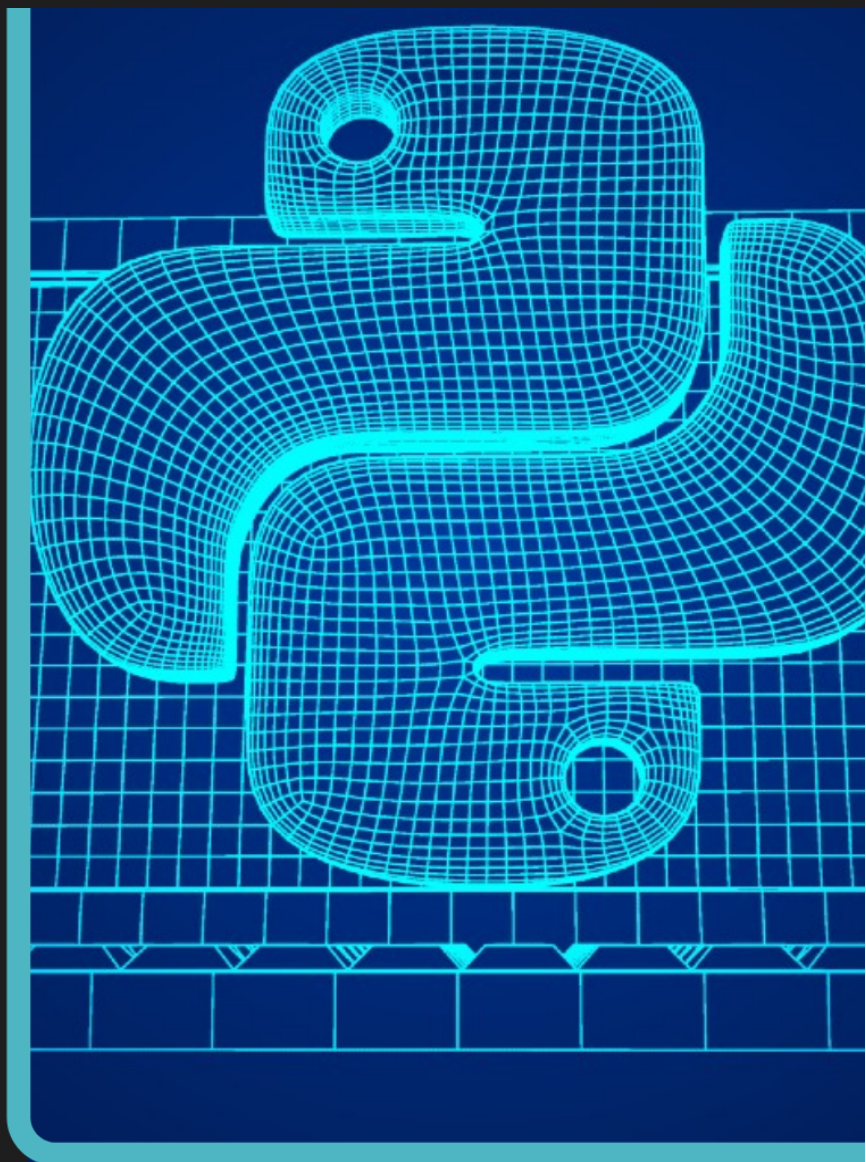




# PROJETO S.I.M.A.

(Sistema Inteligente de  
Monitoramento de  
Aglomeração)



# ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA - EEL/USP #  
COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA EM PYTHON (LOM3260)

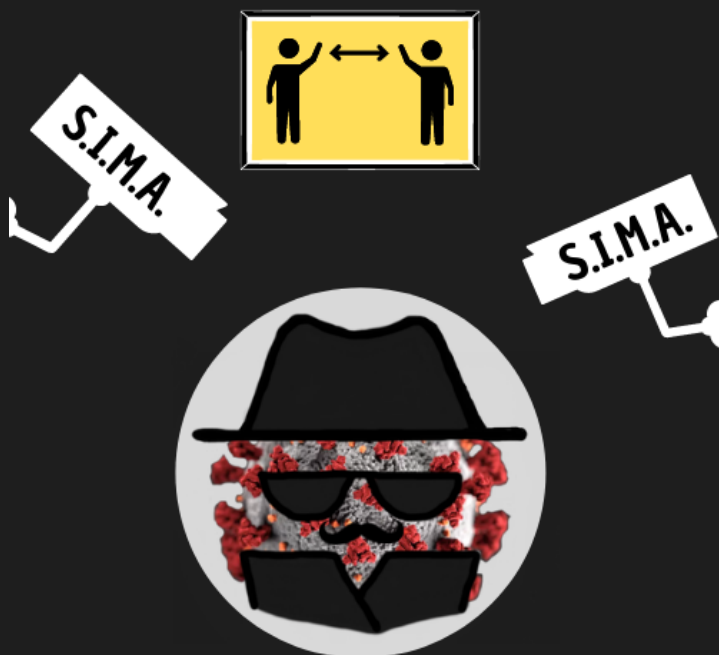
PRINT (TUTORIAL S.I.M.A.)



DEZEMBRO DE 2021

# SUMÁRIO

Introdução	3
Criação das Salas	3
Identificação das notificações que aparecem na tela	4
Contagem de pessoas no ambiente	4
Limite máximo de pessoas atingido	4
Mudança de cores dos NPCs	6
Passo a passo de uso do software:	7
Como abrir o software	7
Como movimentar o jogador	8
Como ir de uma sala a outra	9



# INTRODUÇÃO

O Sistema Inteligente de Monitoramento de Aglomeração, S.I.M.A., é, como o nome sugere, um sistema que monitora a quantidade de pessoas em um determinado local, simulando essa situação de forma gráfica e interativa. O programa foi criado com o intuito de monitorar a possível formação de aglomerações em locais de uso público, tendo em vista a pandemia do COVID-19 e o retorno das aulas presenciais na faculdade.

Ademais, são alimentados ao código dados sobre as dimensões espaciais dos ambientes de interesse e, então, o código simula a situação de cada um dos ambientes em tempo real.

A partir do S.I.M.A., é possível para o usuário transitar por uma representação dessas salas e observá-las com uma quantidade de pessoas equivalente a real. É feita também uma comparação entre a quantidade máxima de pessoas permitidas no ambiente e a quantidade presente no momento, juntamente com um monitoramento do distanciamento entre as pessoas, também chamados de NPCs ou Bots, que aparecem na tela, avaliando se o risco de contaminação por patógenos de transmissão aérea é alto ou não, para que o usuário possa, dessa forma, evitar esses ambientes sem ter que visitá-los pessoalmente.

## Criação das Salas

O programa S.I.M.A. conta com dois modos de criação dos ambientes, um automático, pré-definido pelos programadores, e outro manual, o qual o usuário fornece os parâmetros:

- **Modo automático:** O usuário informa que deseja utilizar esse modo, digitando “1”, e são criadas 3 salas:
  - 90x35, com 15 pessoas;
  - 60x35, com 10 pessoas;
  - 75x35, com 14 pessoas.
- **Modo manual:** O usuário informa que deseja utilizar esse modo, digitando “0”, e são pedidos os seguintes parâmetros:

- o "Informe o comprimento da sala, entre 15m e 90m: ";
- o "Informe a profundidade da sala, entre 15m e 35m: ";
- o "Informe o distanciamento desejado, entre 1m e 4m: ";
- o "Informe o número de pessoas dentro da sala respeitando limite de {NMax} pessoas: ";
- o {NMax}: Número calculado com base nas dimensões fornecidas.

Por fim, após o fornecimento dos dados ou a utilização do modo automático, a interface do sistema é gerada e basta o usuário iniciar a simulação.

## Identificação das notificações que aparecem na tela

- Contagem de pessoas no ambiente

No canto superior da tela, é possível observar algumas informações, como mostra a Figura 1.

Figura 3. Alerta com usuário



O valor situado no lado esquerdo indica a quantidade de pessoas que estão na sala naquele exato momento, enquanto o da direita informa a quantidade máxima de pessoas permitida no local.

## Limite máximo de pessoas atingido

Após a quantidade máxima de pessoas ser atingida, o simulador toma medidas para impedir que o limite seja ultrapassado, assim, a medida adotada é o isolamento da sala, a porta fecha-se e impede que as pessoas entrem na sala, no entanto, essa opção também impede a saída. Consoante ao exposto, o S.I.M.A. conta com dois tipos de avisos, um quando o usuário está na sala e outro quando não está.

- **Usuário fora da sala:** Essa condição ocorre quando a sala já é criada com o número máximo, sendo assim, o aviso é permanente e relembra o usuário do risco de entrar no local;
- **Usuário dentro da sala:** Essa situação ocorre quando a entrada do usuário é a responsável pela quebra da segurança, sendo assim, para continuar a simulação, é fornecida a opção de restaurar a posição do usuário.

Figura 2. Alerta sem usuário



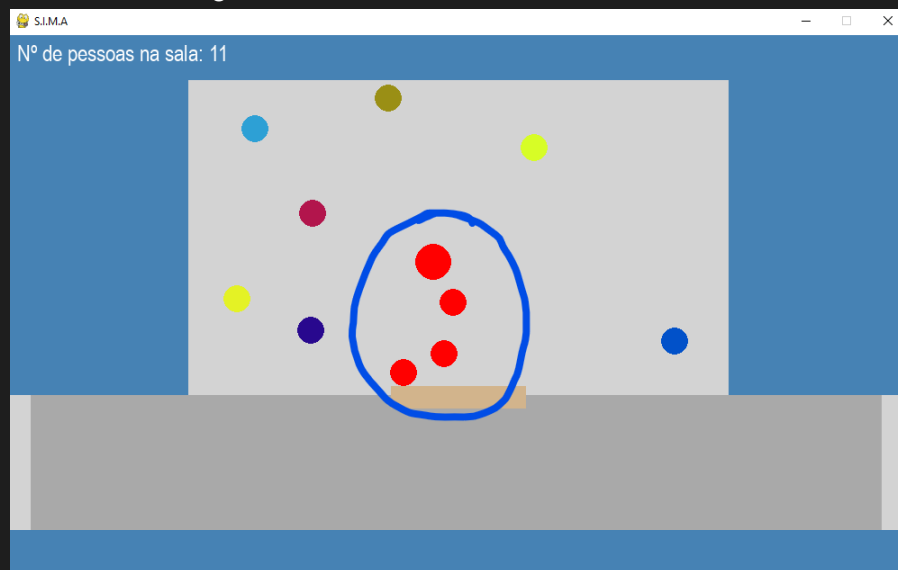
Figura 3. Alerta com usuário



- Mudança de cores dos NPCs e do Usuário

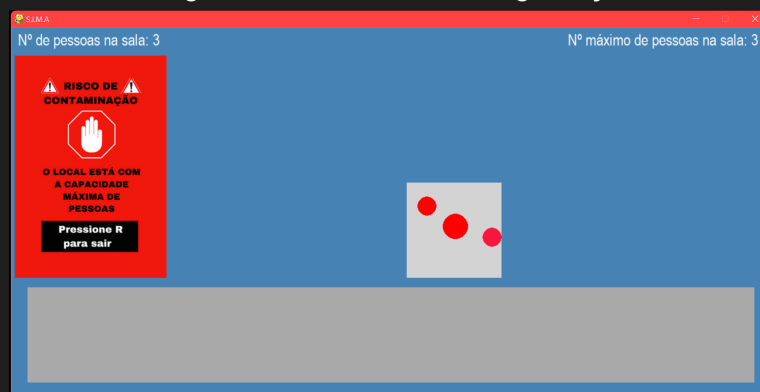
Cada NPC tem uma cor característica própria determinada de maneira aleatória. Dessa forma, a mudança de cor do usuário ou dos NPCs para vermelho representa uma violação do distanciamento escolhido anteriormente, esse aviso informa uma violação das medidas de biossegurança necessárias para a contenção do patógeno.

Figura 4. Quebra do distanciamento



A mudança de cor do usuário e da grande maioria dos NPCs de uma sala informa o alto risco de contágio no ambiente, sendo necessária a tomada de alguma medida de contenção.

Figura 5. Quebra da biossegurança



## Passo a passo de uso do software:

- Como abrir o software

Primeiramente, são fornecidas duas versões do código, uma executável, que não necessita de módulos externos, e outra que precisa da instalação de alguns arquivos prévios, sendo eles: O Python 3.9 e bibliotecas como pygame, numpy, tkinter e random.



O software está disponível para ser acessado no Github, após abri-lo, só iniciar a simulação, seguindo os comandos que aparecem, indicando os parâmetros da sala (medidas de comprimento e profundidade) e a métrica de distanciamento, analisando as informações o software retornará para o usuário a quantidade máxima de pessoas na sala e fará controle de fluxo de pessoas (NPCs ou Bots).

Logo do Github, plataforma na qual estará o arquivo executável do S.I.M.A



## Interface gráfica do simulador S.I.M.A



- Como movimentar o jogador



Para movimentar o jogador, utiliza-se as teclas WASD do teclado da seguinte forma:

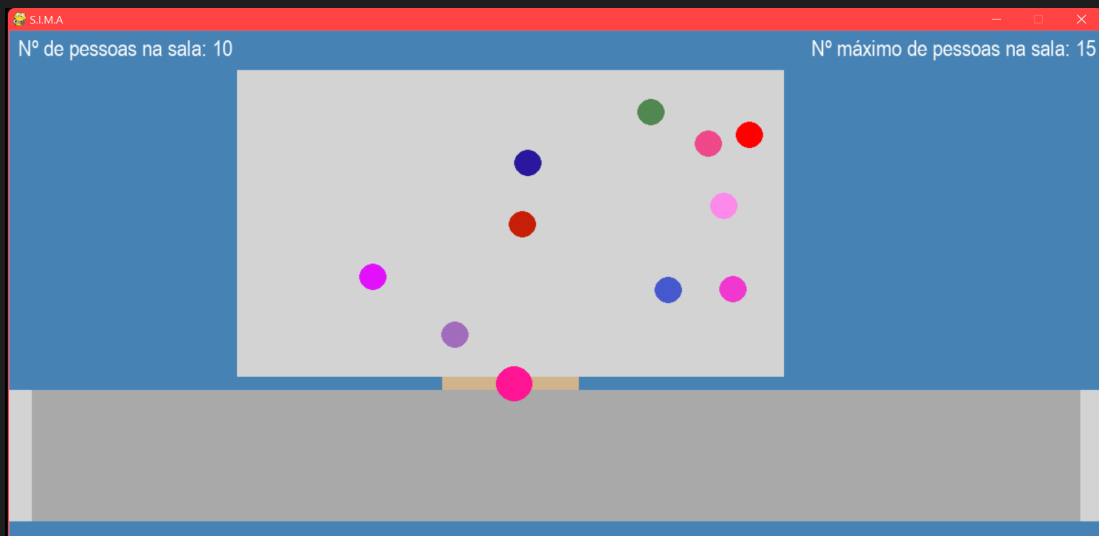
- W: para mover-se para cima;
- A: para mover-se para a esquerda;
- S: para mover-se para baixo;
- D: para mover-se para a direita.



- Como ir de uma sala a outra

Para entrar em uma sala, simplesmente atravesse as portas entre o corredor e as salas utilizando os comandos citados acima, como demonstram as figuras a seguir, caso a segurança esteja violada, a entrada é impedida.

Ademais, as portas localizadas nas extremidades do corredor levam o usuário para outras salas, que funcionam da mesma maneira.



Obrigado por utilizar o S.I.M.A.

**Desenvolvedores:**

Isabela Bruni Moraes

Lucas Rodini Amato

Luisa Kuymjian Belentani

Marcos Rafael da Silva

Miguel Ângelo Machado Rodrigues