

# GEM - Gerador de Escalas Médicas

Miguel Pedro, 93401   Miguel Madeira, 93402,  
Pedro Tavares, 93410

LID | Laboratório de Inovação e Desenvolvimento

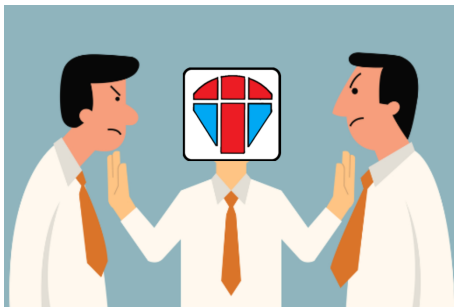
Prof. Ana Mourão

9 de julho de 2021



## Motivação

- ~ 200 hospitais;
- ~ 15 serviços de urgência, por hospital;
- Possibilidade de adaptação a outros profissionais de saúde.



# Desenvolvimento do programa

## Identificação dos critérios a cumprir.

### Algoritmo em *Python*

- Imposição de restrições;
- Sistema de penalizações;
- Minimização da penalização.

### Problema de otimização constrangida

- Biblioteca OR-Tools.



Google AI



Google OR-Tools

## Criação de um formulário para receção das informações a obter.

# Informações a obter

## *Google Form*

- Nome;
- Médico pertencente ao serviço ou tarefeiro;
- Estatuto - Especialista ou Interno;
- N.º mínimo e máximo de turnos;
- Turno da noite;
- Nível de disponibilidade para cada turno.

**Dia/Turno  
Ideal**



**Tenho dis-  
ponibilidade**



**Só em  
último caso**

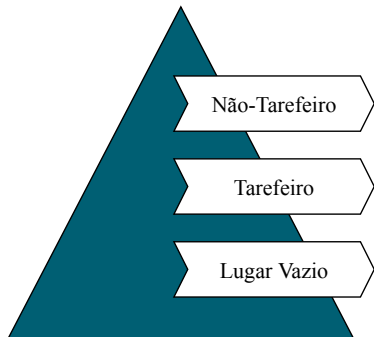


**Impossível  
(Férias,  
Folgas, ...)**

## Constrangimentos

- N.º de especialistas e internos em cada turno;
- Não trabalhar dois turnos consecutivos;
- Não trabalhar dois dias consecutivos;
- Respeitar o número mínimo e máximo de turnos pedido.

# Estatutos e penalizações



## Equação de minimização

$$\sum_{n, d, s} P(n, d, s) \times T(n, d, s)$$

Estatuto	Turno Ideal	Tenho disponibilidade	Só em Último Caso	Impossível
Não-Tarefeiros	1	2	4	10000
Tarefeiros	20	40	80	20000
Lugar Vazio	2000	2000	2000	2000

## Procedimento

- Envio do formulário (*Google Form*) aos médicos;
- Conversão dos dados para folhas de cálculo;
- A folha de cálculo e outros parâmetros são dados como argumento ao programa;
- O programa gera as escalas e devolve-as como ficheiro **.xlsx** e **.pdf**.

# Testagem do método

## Serviço de Cardiologia

- Impossíveis : 0
- Últimos Casos : 0
- Disponíveis : 39
- Ideais : 39
- N.º Lugares Vazios (Especialistas) : 0

## Serviço de Obstetrícia

- Impossíveis : 0
- Últimos Casos : 14
- Disponíveis : 42
- Ideais : 122
- N.º Lugares Vazios (Especialistas) : 13



# Aspetos a melhorar

- Permitir aos médicos pedir mais de 10 turnos;
- Retirar as restrições de trabalho em turnos e dias consecutivos (aos médicos que assim o entendam);
- Permitir que especialistas ocupem o lugar de internos quando necessário;
- Compilação do programa num executável ou implementação em *website*.



**Continuação de testes do algoritmo**