



# Investigação Operacional | 21076

## Período de Realização

Decorre de 10 a 19 de Maio de 2025

## Data de Limite de Entrega

19 de Maio de 2025, até às 23h55 de Portugal Continental

## Tema

Filas de espera e gestão de projetos

## Competências

Identificar e aplicar Sistemas de Filas de Espera ao abordar problemas práticos específicos.

Aplicar o Método do Caminho Crítico na Gestão de redes de Projetos.

## Trabalho a desenvolver

Deve resolver os exercícios propostos no enunciado, de forma clara e sucinta, com rigor científico e justificação adequada das respostas.

## Critérios de avaliação e cotação

Na avaliação do trabalho serão tidos em consideração os seguintes critérios e cotações:

1. A cotação total deste e-Fólio é de 4 valores distribuídos de acordo com o enunciado.
2. Para a correção das questões constituem critérios de primordial importância, além da óbvia correção científica das respostas, a capacidade de escrever clara, objectiva e corretamente, de estruturar logicamente as respostas e de desenvolver e de apresentar os cálculos e o raciocínio matemático corretos, utilizando notação apropriada.

3. Justifique cuidadosa e detalhadamente todos os cálculos, raciocínios e afirmações que efetuar. Não será atribuída classificação a uma resposta não justificada.
4. As questões devem ser resolvidas sem utilização de recursos informáticos (exceto de escrita).

### **Normas a respeitar**

Deve redigir o seu E-fólio na Folha de Resolução disponibilizada na turma e preencher todos os dados do cabeçalho.

Caso não realize o seu E-fólio por escrito mas num outro formato, preencha igualmente o cabeçalho da Folha de Resolução e declare nela que terminou o seu trabalho até à data e hora determinada pelo professor.

Se tiver publicado o seu trabalho na Internet, cole na Folha de Resolução a hiperligação para o mesmo.

Todas as páginas do documento devem ser numeradas.

O seu E-fólio não deve ultrapassar **nove** páginas A4.

Nomeie o ficheiro com o seu número de estudante, seguido da identificação do E-fólio, segundo o exemplo apresentado: 000000efolioB.

Deve carregar o referido ficheiro para a plataforma no dispositivo E-fólio B até à data e hora limite de entrega. Evite a entrega próximo da hora limite para se precaver contra eventuais problemas.

O ficheiro a enviar não deve exceder 8 MB.

Votos de bom trabalho!

Patrícia Engrácia, Elsa Negas e José Agapito

## Enunciado

1. Numa estação de metro no centro da cidade, existe um pequeno quiosque de informações onde os passageiros podem pedir ajuda acerca de bilhetes, passes, horários e rotas. A cada 12 minutos, um novo passageiro chega com dúvidas. O Sr. Manuel, trabalha incansavelmente para responder a todas as perguntas. O tempo médio de cada atendimento é de 10 minutos, e, como o espaço é limitado, o quiosque só pode receber até 6 clientes ao mesmo tempo.

- a) (0.2) Identifique e caracterize o tipo de sistema de fila de espera associado ao problema enunciado.

Nos horários de pico, muitos passageiros acabam por esperar do lado de fora. Sabendo que alguns acabam por desistir sem resposta, o administrador da estação decide analisar como melhorar o sistema, pedindo resposta às seguintes questões.

- b) (0.3) Por hora, quantos passageiros acabam por não ser atendidos?  
c) (0.3) Qual o tempo médio que cada passageiro passa no quiosque?  
d) (0.2) Qual o tempo médio que cada passageiro passa à espera na fila?

Para melhorar o serviço, o administrador questiona-se se deveria ou não contratar um ajudante para o Sr. Manuel.

- e) (0.8) Responda às questões acima, mas agora com 2 pessoas a atender os passageiros.  
f) (0.2) Comparando as repostas considerando o sistema com 1 servidor e com 2, indique se a alteração para 2 servidores tem um grande impacto e se o administrador da estação deveria contratar um novo empregado.

2. Na pequena cidade de Vila Verde, um grupo de engenheiros está encarregado da construção de uma nova praça central. O projeto envolve cinco atividades fundamentais: escavação do terreno, fundação, pavimentação, instalação de iluminação e paisagismo. Cada uma dessas etapas deve ser cuidadosamente coordenada para garantir que a inauguração ocorra dentro do prazo.

A tabela abaixo apresenta a precedência e a duração (em dias) de cada atividade:

Atividades	Precedências	Duração (dias)
A - escavação	—	6
B - Fundação	A	4
C - Pavimentação	B, E	3
D - Instalação da iluminação	A	5
E - Paisagismo	D	4

- (0.3 val.) Desenhe a rede do projeto.
- (1.0 val.) Indique quantos dias são necessários para que a praça fique terminada. Qual o caminho crítico? Justifique.
- (0.7 val.) Durante a construção, condições climáticas adversas resultaram num atraso de 7 dias na atividade B e 1 dias na actividade D. Quais as consequências para a conclusão do projeto?

FIM