Sugestões de resolução de alguns exercícios sobre Grafos:

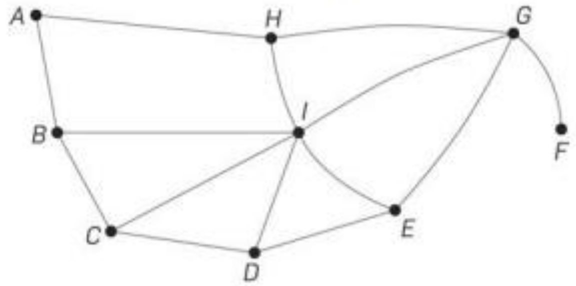
31, 35, 36, 38 (pág. 81 do manual)

(*** Nota:** nas questões 35.3 e 38 existem pequenos lapsos na resolução do manual)

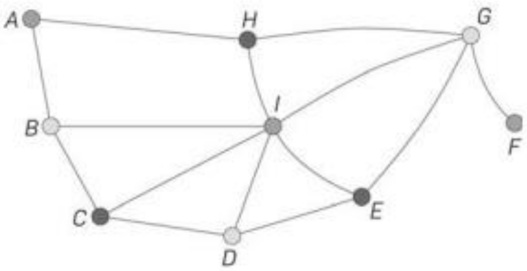
Exercício 31(pág. 81)

31.1 Vértices: *A*, *B*, ... , *I* – representam cada uma das províncias.

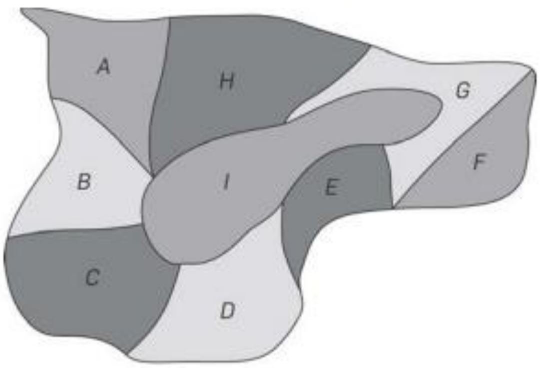
Arestas: representam a existência de fronteira entre duas províncias.



31.2



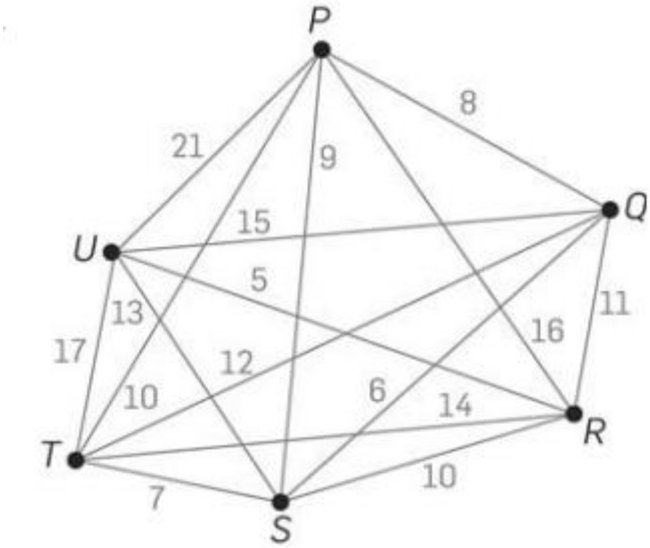
Começamos no vértice *I*, pois é o que tem maior grau, e atribuímos-lhe a primeira cor (vermelho, por exemplo), bem como aos vértices *A* e *F*, que não lhe são adjacentes. Seguimos o mesmo procedimento para os outros vértices atendendo ao grau de cada um. Serão necessárias três cores diferentes para colorir o mapa.



O número mínimo é 3 cores.

Exercício 35(pág. 82)

35.1) Representamos os vértices P, Q, R, S, T, U e indicamos as ligações e respetivas distâncias:



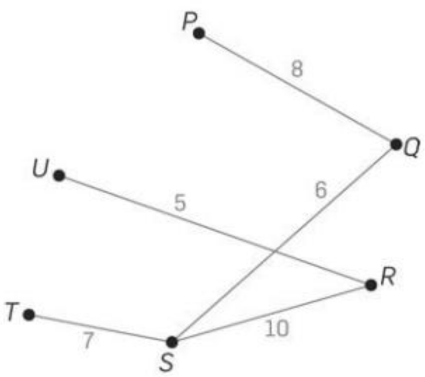
35.2) O que nos é pedido corresponde a uma árvore abrangente mínima. Utilizemos o algoritmo de Kruskal.

1º devemos ordenar todas as arestas por ordem crescente o seu peso

$R \underset{5}{-} U$; $Q \underset{6}{-} S$; $S \underset{7}{-} T$;

(...) indique todas...até $P \underset{21}{-} U$

Construa a árvore pretendida pelo referido algoritmo, isto é, sem formar circuitos e até ficarem todos ligados, até obter:



Comprimento total: 36 dezenas de metros.

35.3)(*Parece haver um lapso na resolução do manual) Embora esta questão não seja, à primeira vista, muito fácil de interpretar, utilizemos o seguinte raciocínio:

"se quisermos que a central fique num lugar em que, se a qualquer momento for necessário deslocar-se a qualquer uma das localidades, nenhuma fique demasiado longe."

Se colocarmos a central no ponto P, o local mais distante deste seria o U com distância 8+8+10+5= 31. O mesmo raciocínio, se fosse no ponto U

Se colocarmos a central no ponto Q, o local mais distante deste seria o U com distância 8+10+5= 23.

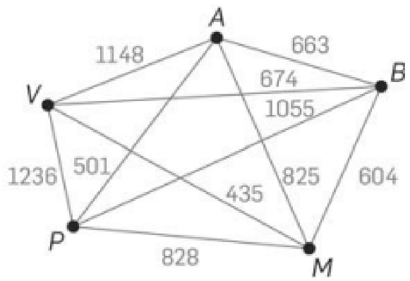
Se colocarmos a central no ponto R, o local mais distante deste seria o P com distância 10+6+8= 24.

Se colocarmos a central no ponto S, o local mais distante deste seria o U com distância 10+5=15. Conclusão: O local mais adequado é o S.

Exercício 36(pág. 82)

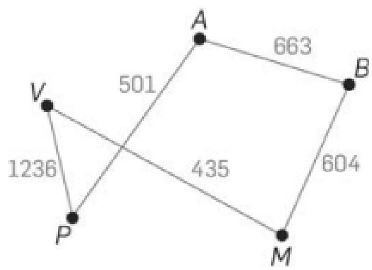
Nota: Independentemente das semelhanças deste método aqui apresentado, com os métodos dados na aula, temos de **seguir rigorosamente as indicações** que nos são dadas no enunciado. Esta forma de apresentar problemas é muito frequente nas questões de Exame.

Representamos cada uma das cinco cidades pelos vértices de um grafo (vamos usar a primeira letra de cada cidade para designar cada vértice):



A aresta de menor peso é *VM*, com 435 quilómetros; segue-se *PA*, com 501 quilómetros, *MB* com 604 quilómetros, *AB* com 663 quilómetros e, por fim, *PV* com 1236 quilómetros (algumas arestas foram excluídas, pois fechavam o percurso antes do final):

Assim, começando em Amesterdão, um percurso possível será:



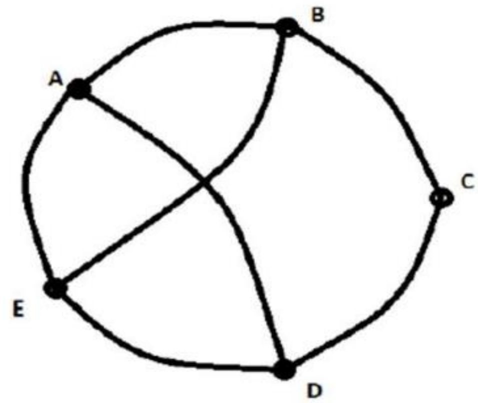
$$A \to P \to V \to M \to B \to A$$

Distância total: 3439.

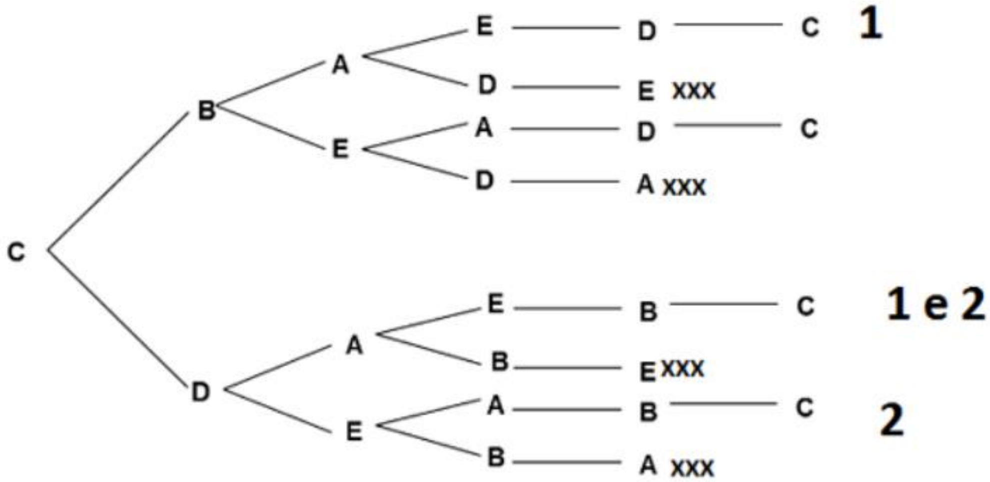
Exercício 38(pág. 82)

(*Parece haver um lapso na resolução do manual)

O grafo que modela a situação é o seguinte:



Vejamos os percursos que correspondem às alternativas 1 e 2:



Existem dois para cada situação. O senhor Pereira não tem razão.