

O problema deste número



Os bares do Deserto de Soif

O problema da revista nº 49 foi o seguinte:

O deserto de Soif é perfeitamente plano e é atravessado por três estradas em linha recta que se cruzam em pontos diferentes. Existem apenas quatro bares onde os viajantes podem matar a sede e reabastecer os automóveis. Claro que em cada estrada há pelo menos um bar.

Por coincidência, estes quatro bares estão nos vértices de um quadrado perfeito. Quantas soluções existem? Como determiná-las?

A geometria não parece entusiasmar os nossos leitores. Apesar de estarmos perante o prolongamento de um famoso problema de Polya que consistia em inscrever um quadrado num triângulo, apenas nos chegaram seis resoluções: António Amaral (via Internet), António Ruiz Lozano (Lisboa), Heitor Surrador (via Internet), Isabel Silva (Vila do Conde), Luis Vaz Pato (Galizes), Orlando Freitas e Elias Rodrigues (Funchal).

Vamos considerar o caso geral, ou seja, as estradas não formam entre si ângulos especiais.

Se em cada estrada há pelo menos um bar, posso concluir que numa das

estradas se situam dois bares e que em cada uma das outras duas fica um outro bar (António Lozano).

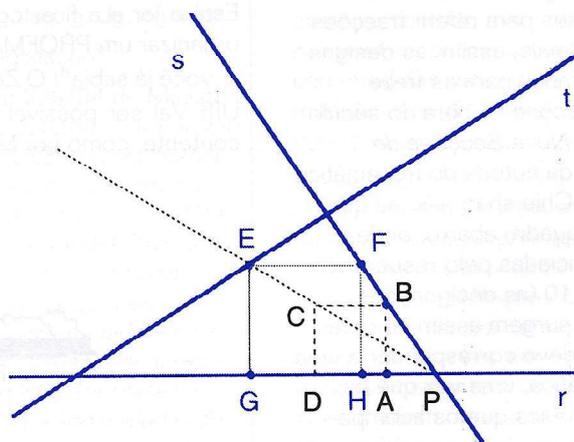
Chamemos r , s e t às três estradas. Começemos por estudar o caso em que a estrada r tem dois bares. Duas situações se podem dar: os dois bares da estrada r são vértices consecutivos do quadrado, ou os dois bares são vértices opostos.

Os dois bares de r são vértices consecutivos

Marquemos o lado AB de um quadrado qualquer, com $A \in r$ e $B \in s$, e completemos o quadrado com os

outros vértices C e D no interior do triângulo formado pelas três estradas. Só o vértice C não está numa estrada. Para qualquer quadrado construído desta maneira, o vértice correspondente a C vai ficar na recta PC . Então, basta traçar esta recta e determinar o ponto E de intersecção de PC com a estrada t . Este ponto vai ser precisamente um dos vértices do quadrado procurado. A partir de E constrói-se o quadrado $EFHG$. Temos assim uma solução do tipo 1, em que os bares ficam em E , F , G e H .

Mas, ao construirmos o quadrado $ABCD$ a partir do lado AB , poderíamos tê-lo feito "para fora" do triângulo.



Solução do tipo 1

Problema proposto

Um jogo para a noite de Natal

Participam 2 jogadores, que começam por colocar 12 pinhões em cima da mesa.

Cada jogador, na sua vez, tira 1, 2 ou 3 pinhões.

Um jogador não pode tirar um número igual ao que o adversário tirou na última jogada.

Ganha quem tirar o último pinhão ou deixar o adversário sem poder fazer uma jogada válida.

– Quem tem vantagem: o primeiro a jogar ou o segundo?

(Respostas até 30 de Abril)

Depois, o processo é semelhante ao anterior: unimos P com C e determinamos a intersecção E com a estrada t. É uma solução de tipo 2, com os bares em E, F, G e H.

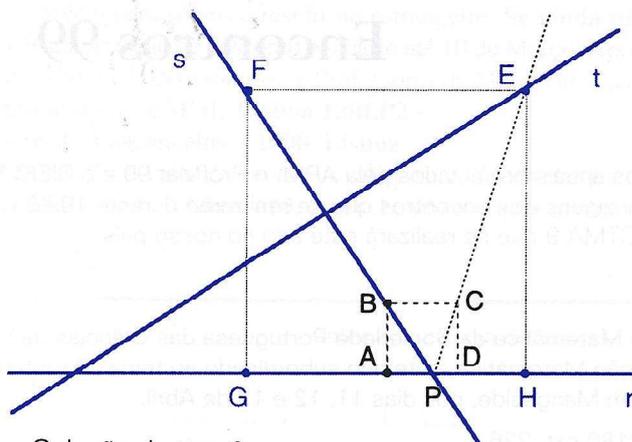
Os dois bares de r são vértices opostos

Começamos por marcar $A \in r$ e traçar uma linha a 45° até encontrar a estrada t no ponto B. Constrói-se depois o quadrado ABCD, em que só o vértice D não está numa estrada. Une-se o ponto Q, intersecção de r e t, com D e prolonga-se até intersecar a estrada s em E. Está encontrado um vértice do quadrado procurado. Basta agora construir o quadrado EFGH. Temos aqui uma solução de tipo 3, com os bares em E, F, G e H.

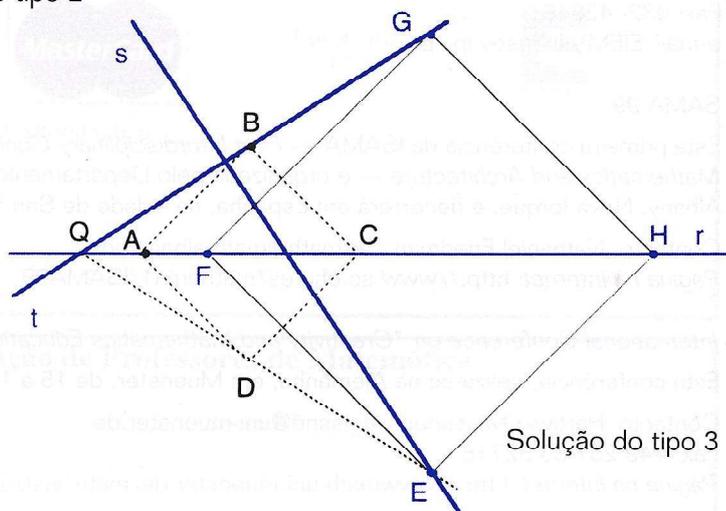
Conclusão

Há assim 3 soluções com dois bares na estrada r. Poderíamos repetir estas construções partindo de cada uma das outras estradas. Portanto, no caso geral, o total de soluções é de 9.

José Paulo Viana
Esc. Sec. Vergílio Ferreira



Solução do tipo 2



Solução do tipo 3

Quadrante

A revista *Quadrante* da APM tem novo Director.

A Lurdes Serrazina foi eleita para esse cargo na última reunião do ano passado do Conselho Editorial da revista, tendo da indicado a Hélia Oliveira e a Joana Porfírio para directoras adjuntas.

Com a nova equipa directiva definida, o Conselho Editorial voltou a reunir em Janeiro, para discutir questões de organização interna e da estrutura da *Quadrante*. Ficaram aí definidas algumas linhas de trabalho e de programação editorial, visando, em particular, pôr em dia a publicação da revista que se prevê conseguir durante o corrente ano.

Para além do primeiro número relativo a 1999, está em elaboração o número temático que diz ainda respeito a 1998, subordinado ao tema "Investigações na sala de aula", sendo Paulo Abrantes o seu editor convidado. Foi também seleccionado o assunto para o número temático deste ano — "O conhecimento profissional do professor de Matemática" — e escolhidos os editores convidados, João Pedro da Ponte e Leonor Santos.

Para qualquer informação contactar:

APM — revista *Quadrante*

A/C Lurdes Serrazina

