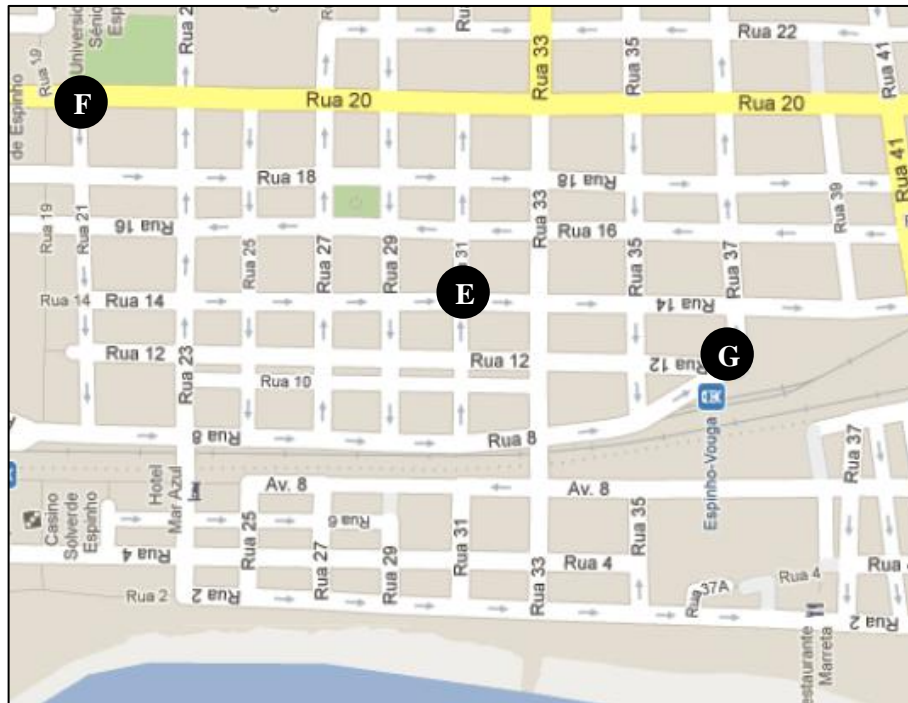


Jantar de namorados

O Firmino e a Gertrudes são um jovem casal de namorados que vive numa cidade com uma característica muito interessante, tem a maior parte das suas ruas paralelas ou perpendiculares ao mar, moram na cidade de Espinho. A figura seguinte mostra parte da planta da cidade e os pontos representados pelas letras F e G representam os locais onde moram o Firmino e a Gertrudes, respetivamente.



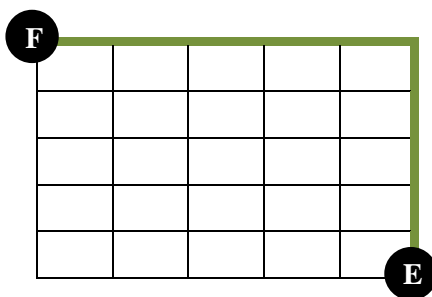
Como tem sido habitual desde que são namorados, o António e a Gertrudes vão jantar fora no dia dos namorados. Nesta ocasião especial decidiram que se irão encontrar no ponto representado pela letra E e apenas andarão por caminhos úteis, isto é, nunca andarão para trás.

Por quantos percursos diferentes pode o jovem casal optar para se encontrar, considerando que a Gertrudes não caminha pela *Rua 33*?

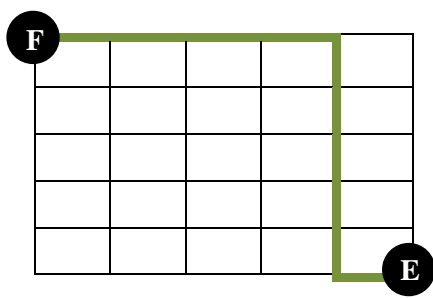
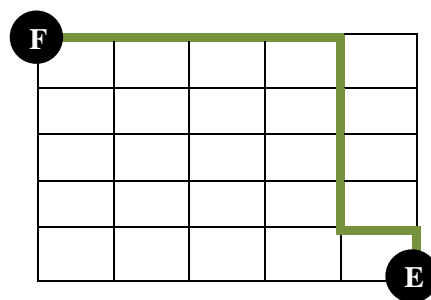
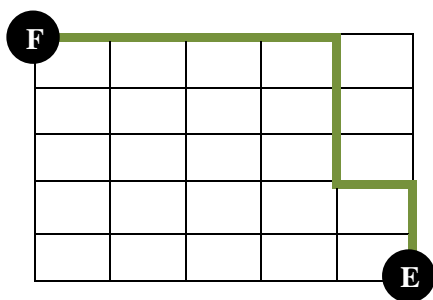
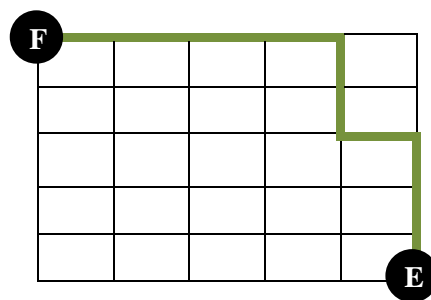
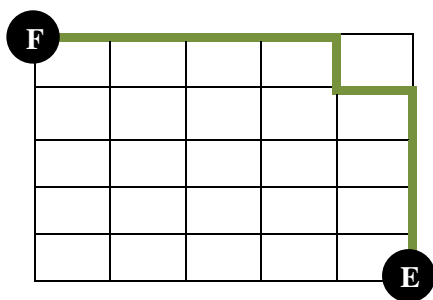
Resolução

Para resolver este desafio pode o leitor optar por diferentes abordagens, uma delas será o método exaustivo de contagem de percursos e outra passa pela aplicação de conceitos de análise combinatória.

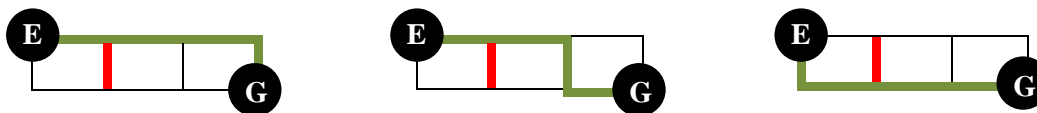
No primeiro método, será necessário que se faça a contabilização de uma forma muito organizada por forma a não haver esquecimento de nenhum dos percursos. Assim, poderemos começar por registar o percurso em que o Firmino percorre todas as ruas na horizontal e depois todas na vertical.



Seguidamente, não consideramos a última rua na horizontal, o que nos permite encontrar mais 5 percursos.



Seguindo esta linha de pensamento, conseguiremos contabilizar um total de 56 percursos diferentes que o Firmino poderá utilizar. Mais simples será contabilizar os percursos da Gertrudes, uma vez que terá de percorrer menos ruas e uma das quais não irá ser contabilizada (*Rua 33*), obtemos assim 3 percursos diferentes.



O Firmino poderá então escolher um de 56 percursos diferentes e a Gertrudes tem 3 opções, o que nos permite concluir que o casal de namorados poderá optar por um total de 168 percursos (56×3).

Para resolvermos o desafio recorrendo a alguns conhecimentos de análise combinatória comecemos por contabilizar o número de ruas na horizontal e na vertical que o Firmino terá de percorrer:

- Horizontal – 5 ruas
- Vertical – 3 ruas

No total, o Firmino terá de percorrer 8 ruas, como temos de considerar que as poderá percorrer por diferentes ordens, o total de percursos será dado por

$$\frac{8!}{5!3!} = 56$$

Permutações com repetição, onde 8 representa o total de ruas a percorrer, 5 as ruas horizontais que se repetem e 3 as ruas verticais que se repetem.

Já para saber os possíveis percursos da Gertrudes é muito simples como vimos anteriormente, existem 3 opções. No global, o casal de namorados poderá conciliar os percursos de ambos, o que dá um total de 168 percursos (56×3).