

PLANTANDO ÁRVORES COM MATEMÁTICA

CARLOS FREDERICO BORGES PALMEIRA

Visitando uma fazenda de cacau, vi a preparação de uma nova área. O agrônomo me explicou que as mudas deveriam ser plantadas com uma distância mínima de 3 m entre uma e outra, então era feito um reticulado por quadrados de 3 m de lado (baliçamento) e plantava-se nos vértices dos quadrados. Fui para casa, fiz umas contas e voltei com uma sugestão: Faz um reticulado por retângulos de 3m por 5,20 m, e planta nos vértices e nos centros dos retângulos. Você vai respeitar a distância mínima de 3 m e plantar mais mudas.

Vamos ver a matemática por trás disso.

Consideremos uma área retangular medindo 33 m de comprimento por 63 m de largura, na qual queremos plantar nossas mudas. A distância de 3 m entre duas árvores supõe que cada árvore terá uma copa de 1,5 m de raio. Então vamos começar deixando uma faixa livre de 1,5 m de largura, ao longo dos limites da nossa área, para evitar que galhos de nossas árvores saiam da área dada. Temos então um novo retângulo, agora medindo 30 m por 60 m, onde vamos plantar nossas mudas.

Fazendo o procedimento usual de dividir este retângulo usando retas paralelas aos seus lados, formando um reticulado por quadrados de 3 m de lado, e plantar mudas nos vértices dos quadrados, teremos um plantio de $11 \times 21 = 231$ mudas. Como melhorar? (figura 1)

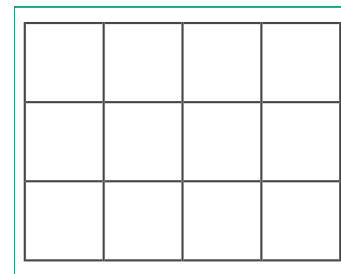


Figura 1

Podemos formular o nosso problema da seguinte maneira:

Dado um retângulo 33×63 , queremos colocar em seu interior o maior número possível de círculos de raio 1,5 que não se cortam, ou, reescalando, para termos círculos de raio 1, temos um retângulo 22×42 a ser preenchido com círculos de raio 1 que não se cortam (tangências são admitidas).

Já vimos uma configuração com 231 círculos, usando um reticulado de lado 2 (3 m) e os círculos centrados nos vértices do reticulado (figura 2).

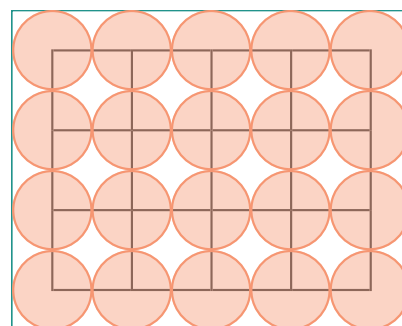


Figura 2