

Matemática e animação: o logotipo da OBM



Paulo Cezar Pinto Carvalho
EMAp/FGV

Histórico

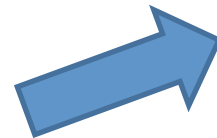
- Criado em 1998
- Anéis olímpicos posicionados de modo a se tangenciarem e a tangenciarem círculos interno e externo
- Reúne o simbolismo tradicional dos anéis a um problema matemático
- Construção revisitada em 2016 na reformulação do site



Como desenhar?

• • •

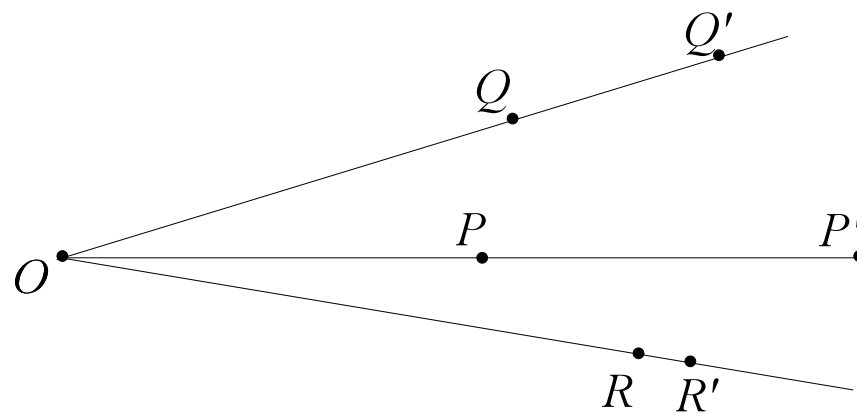
Como desenhar?



- Os círculos interno e externo e (aparentemente) o anel inicial não podem ser escolhidos de modo arbitrário
- Logotipo não pode ser criado usando programas usuais de ilustração (especialmente sua versão animada)

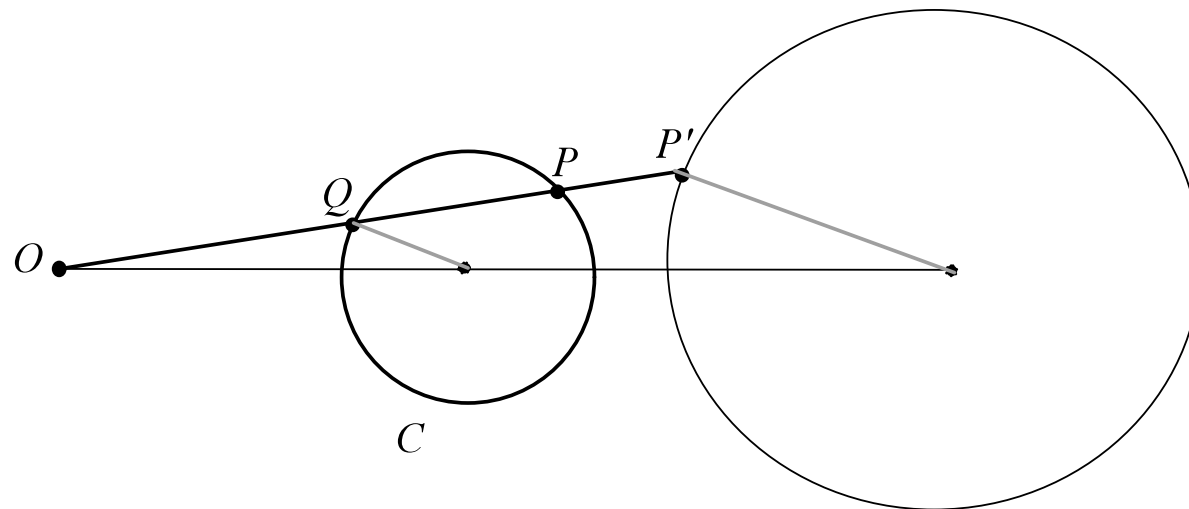
Solução: usar inversão!

- Seja O um ponto do plano e k um número real positivo. A **inversão** de centro O e constante k associa a cada ponto P do plano, distinto de O , o ponto P' (chamado de inverso de P) sobre a semi-reta OP tal que $OP \cdot OP' = k$.



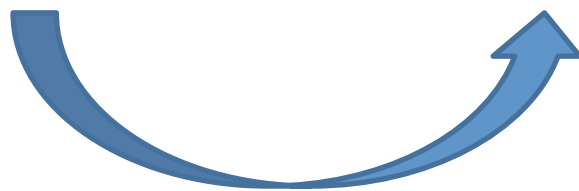
Propriedade fundamental

- O inverso de um círculo que não passa pelo centro de inversão é um círculo



$$\frac{OP'}{OQ} = \frac{OP \cdot OP'}{OP \cdot OQ} = \frac{k}{p}$$

Solução para o logotipo



inversão

Configuração inicial: círculos concêntricos

$$\frac{R - r}{2} = \frac{R + r}{2} \text{sen}(180^\circ/n)$$

- A configuração só depende da relação entre R e r e não da posição do círculo inicial
- Múltiplas possibilidades para o logotipo
- Animação!

Conclusão

- Uso de conceitos matemáticos em uma criação artística
- Exploração do conceito além da ideia inicial (estático → dinâmico)