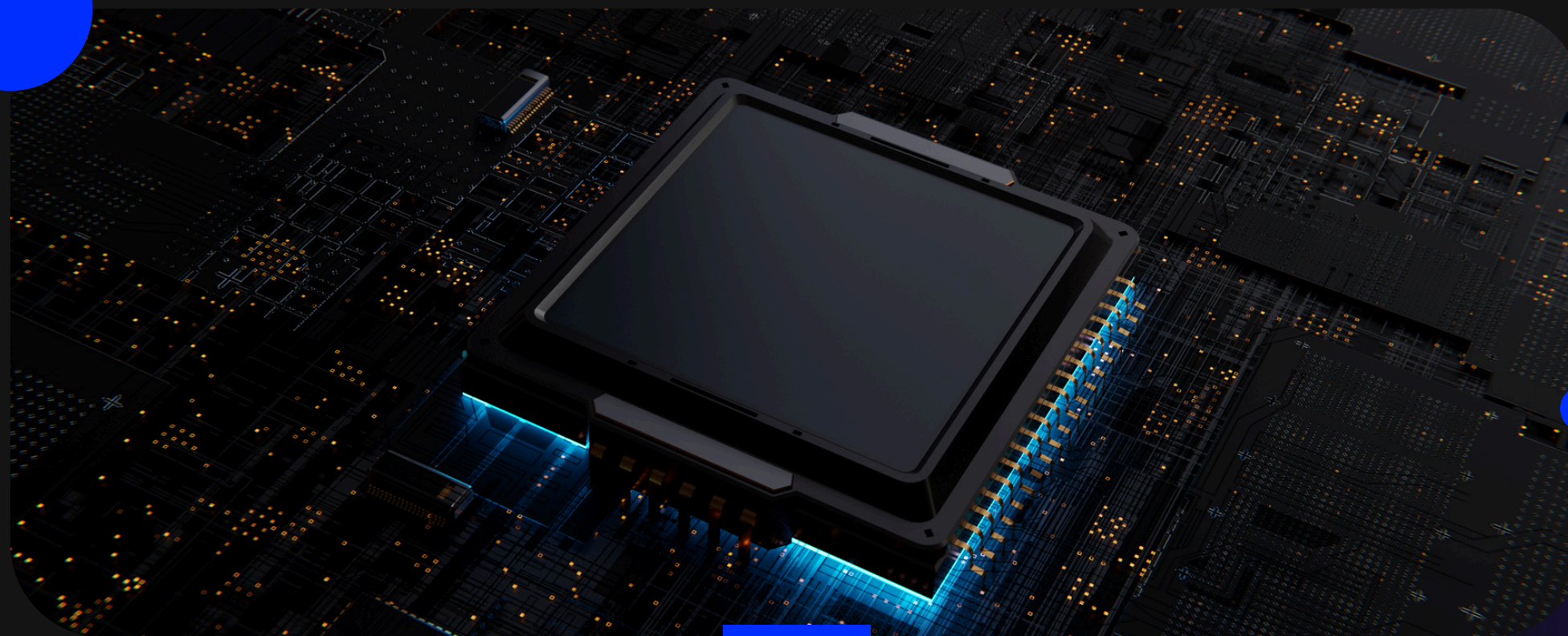
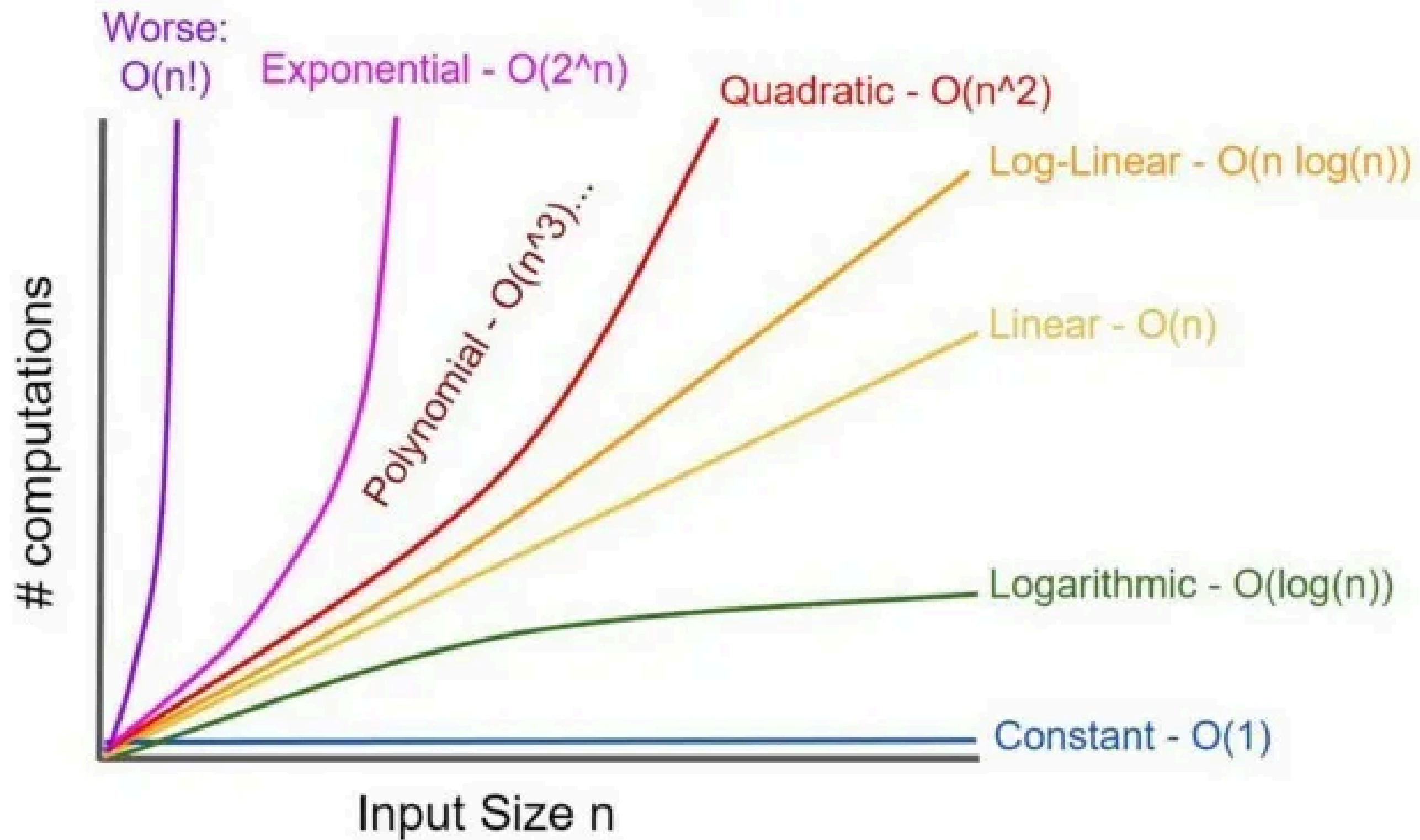


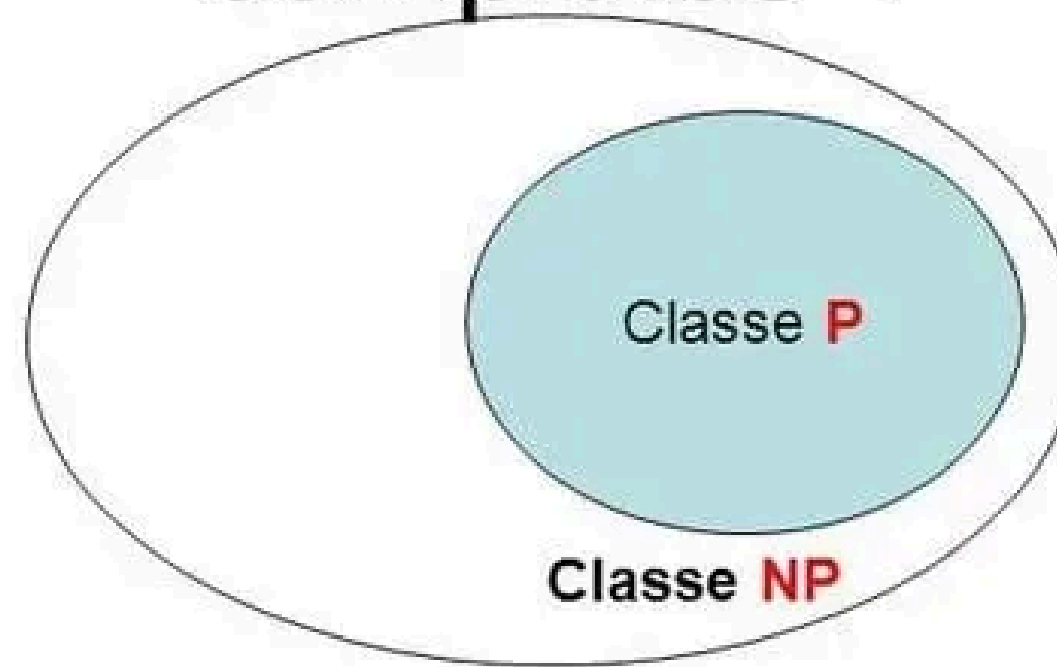
# Computação Quântica

Motivação e Complexidade





# O que são problemas NP-completos ?



**Classe P** = problemas cujas respostas são encontradas utilizando algum algoritmo  $O(n^k)$

**Classe NP** = problemas para os quais "*testar se uma determinada sugestão de resposta é ou não correta*" é feito utilizando algum algoritmo  $O(n^k)$

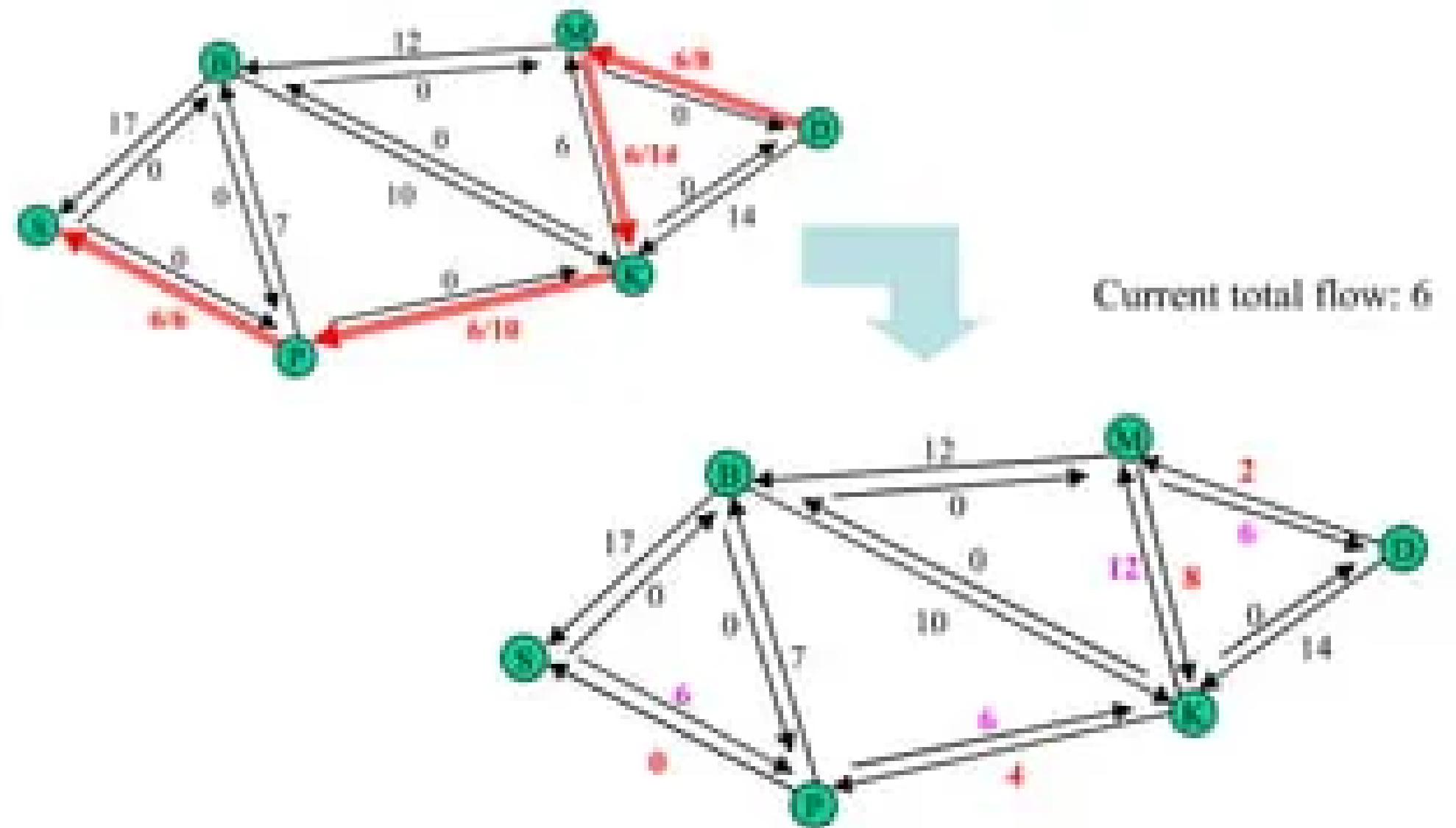
Problema em aberto desde os anos 70:  $P = NP$  ???

**Ford-Fulkerson**  
 $O(E * f_{\max})$

**Edmons-Karp**  
 $O(V * E^2)$

### Ford-Fulkerson Method...

Step 3. Update the residual network due to flow  $f$





# Motivação e Complexidade

Na **computação clássica**, algoritmos eficientes são aqueles cuja complexidade cresce de **forma polinomial** em relação ao tamanho da entrada, enquanto algoritmos com **crescimento exponencial** são considerados inviáveis na prática.

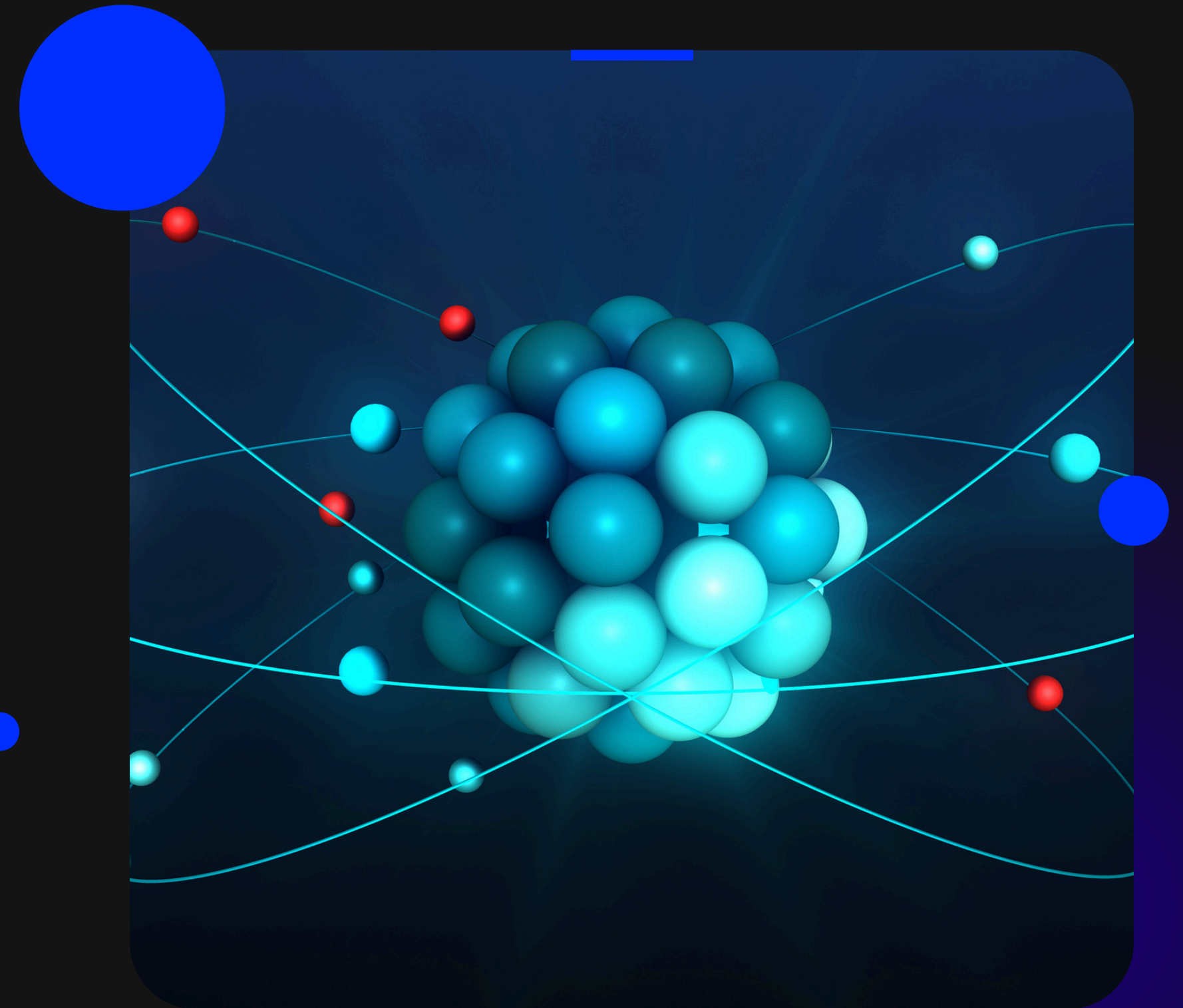
Segurança

Eficiência

Escalabilidade

# O que é computação quântica

- Usa **qubits**, que podem representar vários estados ao mesmo tempo.
- Resolve certos problemas muito mais rápido que computadores tradicionais
- Modelo de computação baseado em fenômenos da mecânica quântica.



# Casos de Uso

## 1. Resolver problemas mais rápido

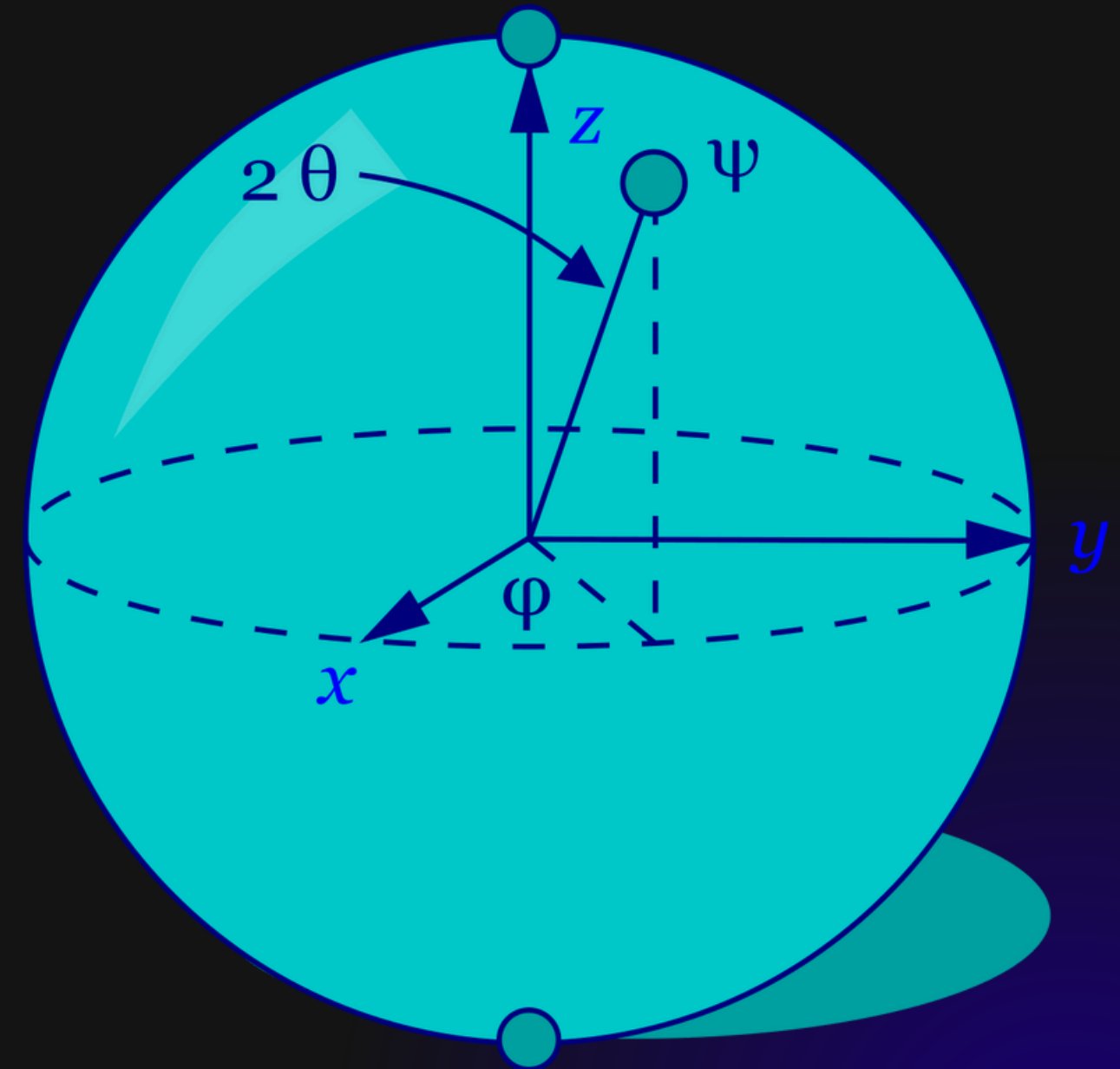
- Shor → fatoração grande (impacto em criptografia)
- Grover → busca em raiz quadrada do tempo
- VQE → encontrar energia mínima de moléculas (química quântica)

## 2. Simular sistemas naturais

- moléculas complexas
- interação quântica entre partículas
- materiais novos
- medicamentos

## 3. Otimizar problemas enormes (combinatória)

- rotas
- alocação
- otimização em finanças
- IA
- logística





Thank You