

# Método de Cristian

## Sincronização de Relógios Físicos

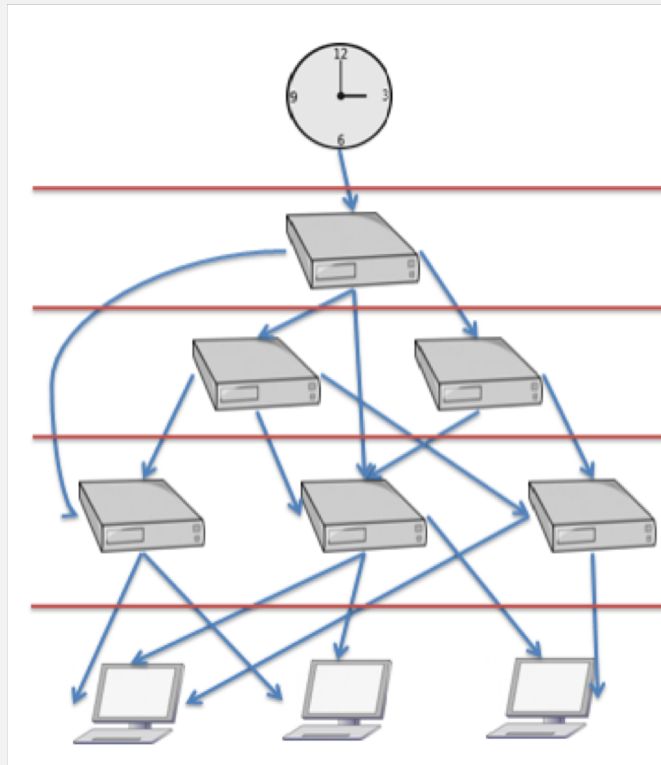
Ivens Diego Müller  
Paulo Henrique Rodrigues

# Sincronização de Relógios Físicos

- Necessária para aplicação distribuída dirigida pelo tempo;
- Estabelece ordem entre os eventos internos ao sistema computacional;
- Garantir que os relógios estejam com os valores o mais próximo possível.

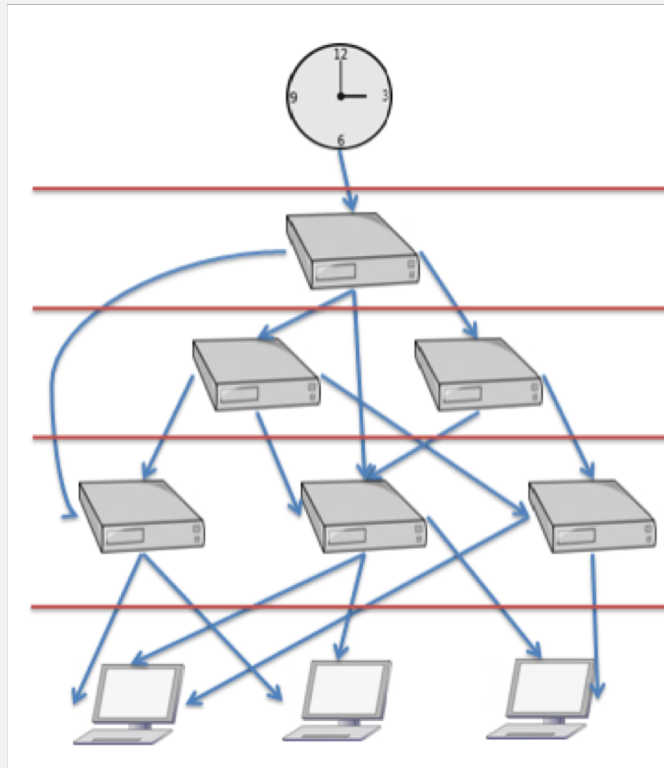
# Método de Cristian (1989)

- Clientes consultam um servidor de tempo;
- Este pode fornecer a hora corrente exata;



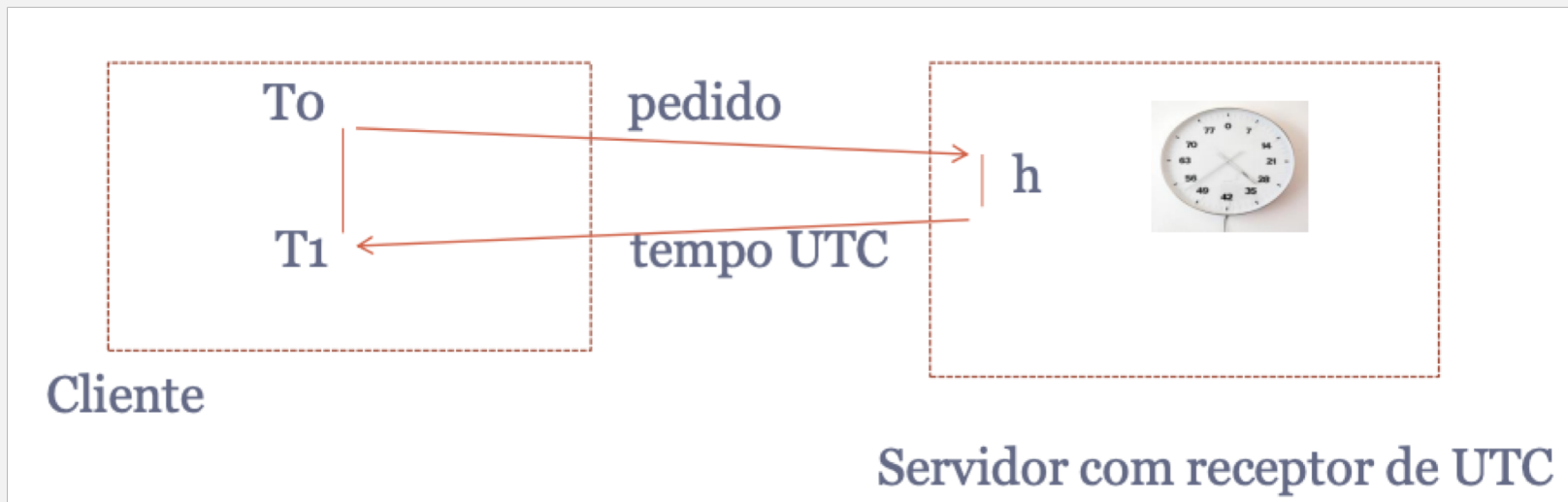
# Método de Cristian - Problema

- Quando se contata o servidor, os atrasos de mensagens farão com que a hora fornecida esteja desatualizada.



# Método de Cristian - Solução

- Medir a Estimativa para o tempo de propagação da mensagem:



$$p = (T_1 - T_0 - h) / 2$$

Acertar o relógio do cliente para  $UTC + p$

# Método de Cristian - Detalhe

- **Se a hora que o cliente possui é  $>$  que a hora fornecida pelo servidor?**
- O tempo nunca anda para trás;
- O valor lido pelo cliente deverá ser escalado pelo software de forma a ir atrasando lentamente até que o valor se aproxime do horário fornecido pelo servidor.



# Obrigado

Referências:

TANENBAUM, A. S. Sistemas Distribuídos. 2. ed.  
São Paulo: Pearson, 2007. 140 à 145 p.