

# Universidade Fernando Pessoa

Curso de engenharia informática



## Protocolo NTP

**Disciplina:** Sistemas Distribuídos

**Realizado por:** Luís Aguiar (36452)

## O que é?

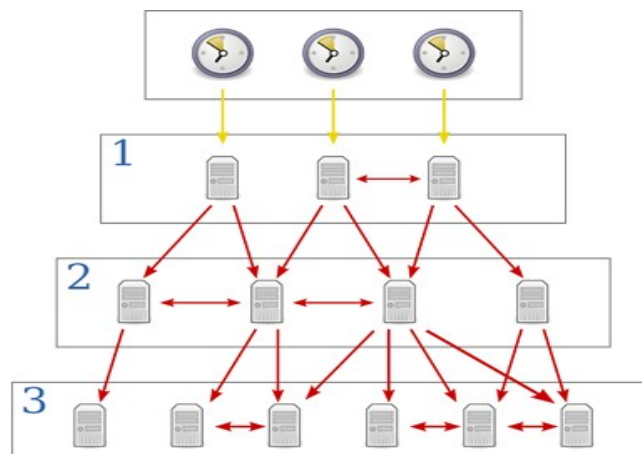
O NTP (Network Time Protocol ou Protocolo de Tempo para Redes) é um protocolo para sincronização dos relógios dos computadores baseado no protocolo UDP sob a porta 123, sendo atualmente aceite como protocolo padrão na Internet para sincronismo de horário.

## Que função desempenha?

É o protocolo que permite a sincronização dos relógios dos dispositivos de uma rede como servidores, estações de trabalho, roteadores e outros equipamentos a partir de referências de tempo confiáveis.

## Arquitetura do protocolo

Os servidores NTP formam uma topologia hierárquica, dividida em camadas ou estratos numerados de 0 (zero) a 16 (dezasseis). O estrato 0 na verdade não faz parte da rede de servidores NTP, mas representa a referência primária de tempo, que é geralmente um recetor do Sistema de Posicionamento Global (GPS) ou um relógio atômico. O estrato 16 indica que um determinado servidor está inoperante.



O estrato 0, ou relógio de referência, fornece o tempo correto para o estrato 1, que por sua vez fornece o tempo para o estrato 2 e assim por diante. O NTP é então, simultaneamente, servidor (fornece o tempo) e cliente (consulta o tempo).

De forma geral, quanto mais perto da raiz, ou seja, do estrato 0, maior a exatidão do tempo. O estrato ao qual o servidor pertence é a principal métrica utilizada pelo NTP para escolher dentre vários, qual o melhor servidor para fornecer o tempo.

As relações entre os diferentes dispositivos NTP são normalmente chamadas de **Associações**. Elas podem ser:

- **Permanentes:** são criadas por uma configuração ou comando e mantidas sempre.
- **Priorizáveis:** são específicas da versão 4 do NTP e criadas por uma configuração ou comando, podem ser desfeitas no caso de haver um servidor melhor, ou depois de um certo tempo.
- **Efêmeras ou transitórias:** são criadas por solicitação de outro dispositivo NTP e podem ser desfeitas em caso de erro ou depois de um certo tempo.

São possíveis as seguintes Associações:

→ **Cliente - Servidor:** É uma associação permanente e a forma mais comum de configuração. Um dispositivo faz o papel de cliente, solicitando informações sobre o tempo a um servidor. O cliente tem conhecimento das associações com os servidores e do estado da troca de pacotes. Outro dispositivo faz o papel de servidor, respondendo à solicitação do cliente com informações sobre o tempo. O servidor não armazena informações sobre o diálogo com o cliente ou sobre sua associação com o mesmo.

## Funcionamento do protocolo

Como já visto, NTP é um protocolo de rede que permite a sincronização dos relógios dos dispositivos a partir de referências de tempo confiáveis. Num primeiro momento isso pode parecer algo tão simples quanto "consultar o tempo em um servidor" e "ajustar o relógio local" de tempos em tempos. Na verdade, algumas implementações do SNTP, a versão simplificada do protocolo, fazem isso e apenas isso. Mas o NTP em sua forma completa é muito mais complexo.

### Diversos componentes do sistema colaboram para:

- Obter, a partir de diversas amostras, informações de tempo de um determinado servidor, como o deslocamento, dispersão e variação.
- Distinguir, entre um conjunto de servidores, quais fornecem o tempo correto e quais estão mentindo.
- Escolher, entre os servidores que fornecem o tempo correto, qual é a melhor referência.
- Disciplinar o relógio local, descobrindo os seus principais parâmetros de funcionamento, como precisão, estabilidade e desvio e ajustando-o de forma contínua e gradual, mesmo na ausência temporária de referências de tempo confiáveis, para que tenha a melhor exatidão possível.
- Garantir a mono-tonicidade do tempo.
- Identificar, a partir de métodos criptográficos, servidores de tempo conhecidos e confiáveis, evitando possíveis ataques.
- Formar, em conjunto com outros servidores NTP, uma topologia simples, confiável, robusta e escalável para a sincronização de tempo.

## Segurança do protocolo

Por segurança no contexto da Tecnologia da Informação entende-se basicamente garantir quatro propriedades da informação:

- 1) integridade
- 2) disponibilidade
- 3) autenticidade
- 4) confidencialidade

Os algoritmos utilizados pelo protocolo, aliados à correta configuração do sistema, com um número suficiente de fontes de tempo com referências primárias independentes, garantem de forma satisfatória a integridade e disponibilidade do serviço de tempo.

Os algoritmos de criptografia aos quais o protocolo recorre visam garantir a autenticidade da informação. Ou seja, têm o objetivo de **assegurar ao cliente de que o servidor é quem ele diz ser**.

A confidencialidade não é considerada um problema no contexto do NTP. Ou seja, a informação de tempo sempre viaja na rede de forma aberta, sem criptografia, mesmo quando uma assinatura cifrada é utilizada para garantir a autenticidade da informação. As razões principais para o NTP funcionar dessa forma são que:

- 1) o tempo é uma informação pública, logo não há razão para esconder essa informação;
- 2) trabalhar com a informação de tempo cifrada demandaria tempo tanto no servidor como no cliente e degradaria o desempenho do sistema, tornando-o menos exato.