

[< VOLTAR](#)

A descentralização e os Sistemas Paralelos

Descrever a descentralização dos sistemas computacionais e os sistemas paralelos

NESTE TÓPICO

- > Sistemas Centralizados
- > Sistemas Paralelos
- > Sistemas Fortemente Acoplados
- > Sistemas Fracamente Acoplados



Sistemas Centralizados

Como vimos no tópico anterior, os sistemas computacionais passaram por uma revolução tecnológica ao longo da história. Desde 1945, onde os computadores foram criados para atender uma demanda científica para a execução de cálculos e tarefas simples, até aproximadamente 1985, quando ainda os computadores eram grandes e caros. Estas tarefas apesar de simples, normalmente levavam muito tempo para executar. Devido ao processamento limitado por apenas uma CPU, as tarefas pendentes ficavam aguardando muito tempo para serem executadas. Além disso, a computação centralizada realizava a leitura de fitas perfuradas e este procedimento dependia de intervenção humana, o que deixava a CPU muito tempo ociosa. As empresas adquiriam alguns destes computadores apenas, pois eles não se comunicavam e executavam de forma isolada.

Mesmo com o avanço dos *mainframes* com os sistemas operacionais de tempo compartilhado CTSS, MULTICS, UNIX, System V, que mudaram a forma como o usuário interagia com o *mainframe*, a computação continuava como centralizada.

O sistema de tempo compartilhado, apesar de centralizado, utilizava um sistema operacional que permitia um acesso às rotinas e programas a partir da identificação de usuário e senha. Mas, como os usuários faziam acesso ao *mainframe* quando, na verdade, os sistemas eram centralizados e não havia rede de comunicação? A resposta é muito simples: Através de terminais burros ou consoles. Os terminais ou consoles eram extensões do próprio

mainframe viabilizando o acesso dos demais operadores. A figura a seguir mostra a estrutura que conecta os terminais e o *mainframe*. Assim, a CPU é ciclicamente alocada para cada tarefa dos operadores. Imagine que estejam conectados neste momento quatro operadores em seus respectivos terminais, mas apenas dois deles estão solicitando suas tarefas e os outros dois estão conversando. Neste momento, a CPU é ciclicamente alocada às duas tarefas dos operadores e não ficará ociosa por conta dos outros dois operadores. Desta forma, o tempo de execução da CPU é compartilhado entre as duas tarefas não ficando ociosa durante o período que outros operadores não estão utilizando seus terminais. Obviamente que o comportamento cíclico da CPU continuará o mesmo caso os quatro operadores utilizem o *mainframe* ao mesmo tempo.

Este modelo de computação denominado por tempo compartilhado inspirou muitos outros sistemas operacionais e arquiteturas, principalmente os sistemas clientes/servidor. Apesar do insucesso do MULTICS, ele foi projetado para suportar centenas de usuários simultaneamente e foi o grande inspirador para Ken Thompson em seu projeto do UNIX.



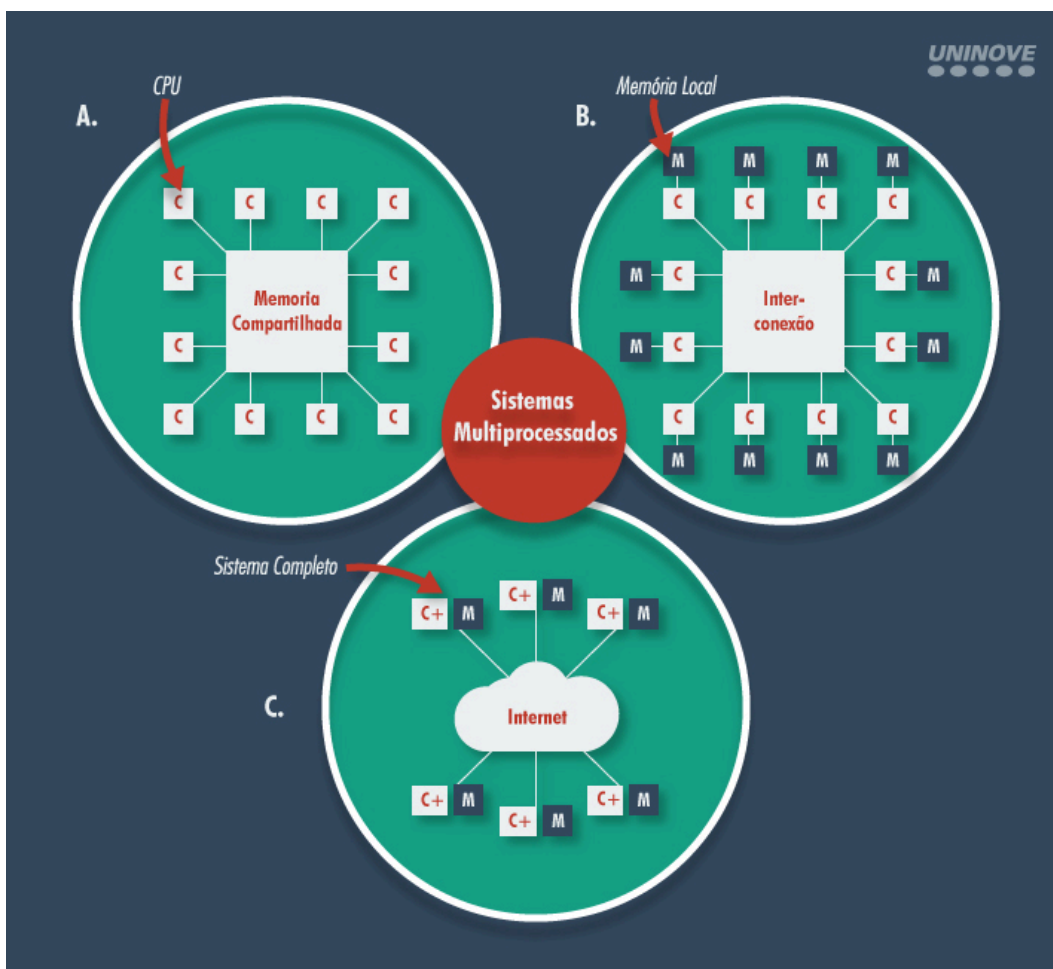
Figura 1 - Sistema de Tempo Compartilhado ou Computação Centralizadas

Sistemas Paralelos

Como vimos anteriormente, os computadores foram criados para executar 300 operações por segundo como o ENIAC. Mesmo o ENIAC sendo mais rápido que as calculadoras que o antecederam, as pessoas queriam ainda mais velocidade, ou seja, que possam executar mais ciclos de CPU. Assim, os computadores foram evoluindo e chegando em relógios de 1MHz, 1GHz ou mais, aumentando o desempenho do computador. O problema é que, quanto mais rápida é a CPU, mais calor ela produz. Existem ventoinhas que são maiores que o próprio processador. Assim, levando em consideração a evolução dos computadores, a tendência mostra que os computadores

reduzem significativamente de tamanho e aumenta o seu desempenho e capacidade de armazenamento. A razão disso é que o setor industrial, o mundo dos negócios e as diversas áreas de conhecimento e pesquisa, necessitam de computadores mais rápidos e que ocupem menos espaço físico. O problema é que, quanto menor o computador é, menos espaço ele tem para se livrar do calor gerado pelo processador. Assim, o desafio neste contexto que estamos discutindo é como aumentar o processamento do computador *versus* o problema da geração cada vez maior de calor.

Uma alternativa encontrada para resolver esse impasse é o modelo de computação paralela ou também conhecido como sistemas de multiprocessamento ou, simplesmente, multiprocessado. Este modelo consiste em um número n (dois ou mais) de processadores independentes que compartilham a memória RAM (*Randomic Access Memory*) e se comunicam através de um barramento comum, conforme mostra a figura (a). Os demais modelos (b e c) serão discutidos a seguir.



Modelos de Sistemas Multiprocessados

Fonte: TANENBAUM, A.S, Sistemas Operacionais Modernos, p. 7, 3ª edição, Pearson Education do Brasil, 2010.

Sistemas Fortemente Acoplados

Os sistemas fortemente acoplados ou *tightly-coupled* são compostos por dois ou mais processadores com memória local de um barramento interno de alta velocidade (Figura 2 - b). Neste caso, os processadores mantêm a sua memória local, ou seja, não existe memória global compartilhada entre eles. Este modelo não é flexível na adição de novos processadores e são menos tolerantes a falhas como acontece com os sistemas fracamente acoplados. Por outro lado, considerando que estes modelos normalmente centralizam um conjunto maior de serviços, o custo de gerência é menor comparado com os fracamente acoplados.

Sistemas Fracamente Acoplados

Os sistemas fracamente acoplados ou *loosely-coupled* são sistemas com dois ou mais processadores com memória local, no entanto, a comunicação entre eles ocorre através de troca de mensagens (Figura 2 - c). O barramento utilizado são as linhas de comunicação de curta, média ou longa distância, ou seja, através das redes de computadores. Este modelo é mais flexível que os modelos fortemente acoplados, pois é mais fácil adicionar ou retirar processadores, além de ser ainda mais confiável e tolerante a falhas. Por outro lado, podem ser mais inseguros se não tiverem uma política de segurança e um padrão de monitoramento. Assim, este modelo acaba resultando em um alto custo de gerenciamento e manutenção (suporte).

Sistemas em Rede

Os sistemas em rede mantêm a proposta dos sistemas fracamente acoplados, pois descentralizam o poder computacional em diversos processadores que se comunicam através de linhas de comunicação (Figura 2 - c). Inicialmente criados para conectar os microcomputadores em rede local que utilizam arquiteturas como ponto a ponto (*peer-to-peer* ou P2P) e cliente-servidor. Conforme vemos na figura abaixo, o modelo descentraliza a aplicação e provê recursos para o compartilhamento entre os usuários. No caso de pequenas redes locais, tais como um escritório ou uma loja, o usuário possui conhecimento da rede e de seus recursos, pois os microcomputadores que utilizam são os mesmos que oferecem os serviços de compartilhamento de arquivos, diretórios e impressão.





Sistemas em Rede

Sistemas Distribuídos

O sistema distribuído é um modelo fracamente acoplado e com uma proposta muito parecida com os sistemas em rede. A grande diferença entre os sistemas distribuídos e em rede, está na forma de implementação de seus componentes de rede de comunicação, hardware e software. A maneira como estes três componentes são implementados e a portabilidade da plataforma, leva o usuário à visão de um sistema único e coeso.

Normalmente, os sistemas distribuídos são projetados em redes de comunicação heterogêneas (LAN - *Local-area Network*, MAN - *Metropolitan-area Network*, WAN - *Wide-area Network* e PAN - *Personal-area Network*) e em arquiteturas de rede P2P e/ou Cliente-Servidor. Além disso, os sistemas distribuídos são formados por arquiteturas de software e hardware que foram relacionadas a seguir:

As arquiteturas de distribuição do software:

- *Distributed Computing Environment* (DCE)
- *Common Object Request Broker Architecture* (CORBA)

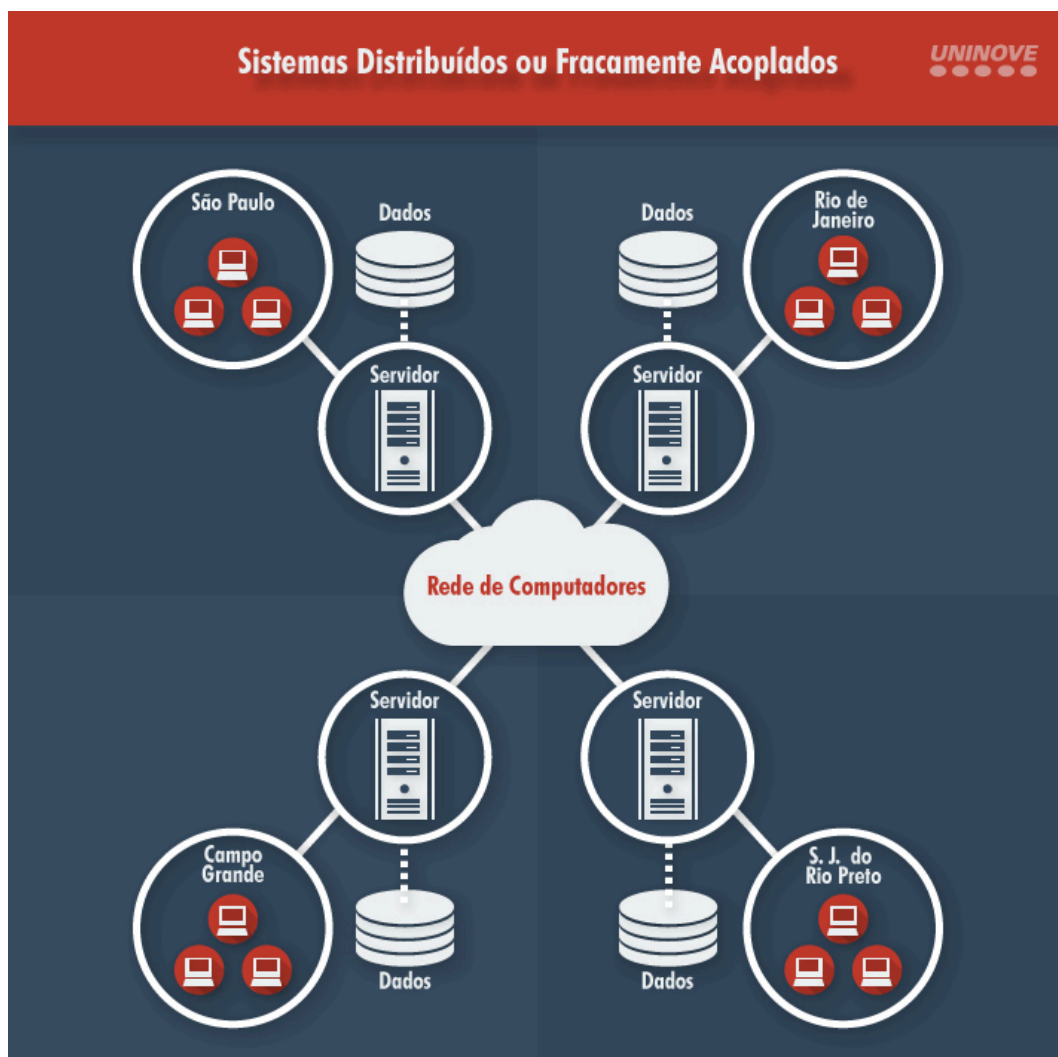
- *Object Linking and Embedding* (OLE)
- *Remote Procedure Call* (RPC)
 - *Remote Method Invocation* (RMI) - JAVA
 - *Distributed Component Object Model* (DCOM) - Windows
 - *Simple Object Access Protocol* (SOAP) - *Web Services*

As arquiteturas para distribuição do ambiente computacional:

- Computação em Cluster
- Computação em Grade
- Computação em Nuvem
- Computação Móvel
- Computação Ubíqua
- Computação Pervasiva

Pelo que observamos, os sistemas distribuídos podem ser implementados em diferentes protocolos de redes, linguagens de programação, sistemas operacionais e arquiteturas de hardware (plataformas RISC e CISC). Os protocolos lidam com as diferenças entre as redes, mas no caso das linguagens de programação, sistemas operacionais e hardware, será necessário a utilização de uma camada de software para mascarar as diferenças e viabilizar a integração e comunicação entre estes ambientes heterogêneos. Esta camada de software é denominada por *middleware*.





Sistemas Distribuídos

Quiz

Exercício Final

A descentralização e os Sistemas Paralelos

INICIAR ➤

Referências

TANENBAUM, A. S.; STEEN, M. V.; Sistemas Distribuídos; Princípios e Paradigmas; Pearson Prentice Hall; 2ª edição; 2007.

TANENBAUM, A.S, Sistemas Operacionais Modernos, 3ª edição, Pearson Education do Brasil, 2010.



Avalie este tópico



ANTERIOR

Introdução aos Sistemas Distribuídos e a Evolução dos Sistemas

Biblioteca

([https://www.uninove.br/conheca-](https://www.uninove.br/conheca-a-uninove/biblioteca/sobre-a-biblioteca/apresentacao/)

a-

uninove/biblioteca/sobre-

a-

biblioteca/apresentacao/)

Portal Uninove

(<http://www.uninove.br>)

Mapa do Site



Índice

Conceitos e Metas de Sistemas Distribuídos

© Todos os direitos reservados

Ajuda?

([https://ava.un](https://ava.uninove.br/curso/)

idCurso=)

