

SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

Professor: Johnatan Oliveira

1

Material adaptado do professor Renato

SUMÁRIO

- Conceituação e caracterização de sistemas distribuídos
 - Conceituações e definições;
 - Metas e princípios;
 - Tipos de sistemas distribuídos;
 - Exemplos de sistemas distribuídos.
 - Desafios
 - Tipos de sistemas distribuídos

SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

- “Um sistema distribuído é um conjunto de computadores independentes que se apresenta a seus usuários como um sistema único e coerente” - Tanenbaum
- “Coleção de computadores autômatos interconectados por uma rede, com software projetado para produzir uma aplicação integrada”
- “Sistema em que componentes de hardware e software localizados em diferentes computadores interconectados que se comunicam e coordenam suas ações trocando mensagens” – CDK
- “Você sabe que existe um sistema distribuído quando a falha de um computador que você nunca ouviu falar impede que você faça qualquer trabalho” – Leslie Lamport

SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

- Melhoria na arquitetura dos computadores
- +
- Redes de computadores de alta velocidades
- =
- Ambiente favorável para o desenvolvimento de
 - Sistemas Distribuídos

SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

- Diferenças entre os vários computadores e o modo como eles se comunicam estão, em grande parte, ocultas ao usuário;
- Usuários e aplicações podem interagir com um sistema distribuído de maneira consistente e uniforme, independentemente de onde a interação ocorra.

SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

- Consequências importantes:
 - Concorrência dos componentes:
 - Em uma rede de computadores, a execução concorrente de programas é norma.
 - Capacidade de manipular mais recursos: adicionar recursos. Exemplos: computadores ou arquivos
 - Inexistência de relógio global:
 - Não existe uma noção global única de tempo correto entre os componentes do sistema distribuído.
 - Troca de mensagens é a forma de comunicar
 - Como coordenar?

SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

- Consequências importantes:
 - Falhas independentes:
 - Todos os sistemas de computador podem falhar e é responsabilidade dos projetistas de sistema pensar nas consequências das possíveis falhas
 - Falhas na rede resultam no isolamento dos computadores conectados a ela, mas isso não significa que eles param de funcionar
 - Falhou ou está demorando responder?
 - Consequências?
- Impactos nas aplicações reais?
 - Exemplos...

METAS E PRINCÍPIOS

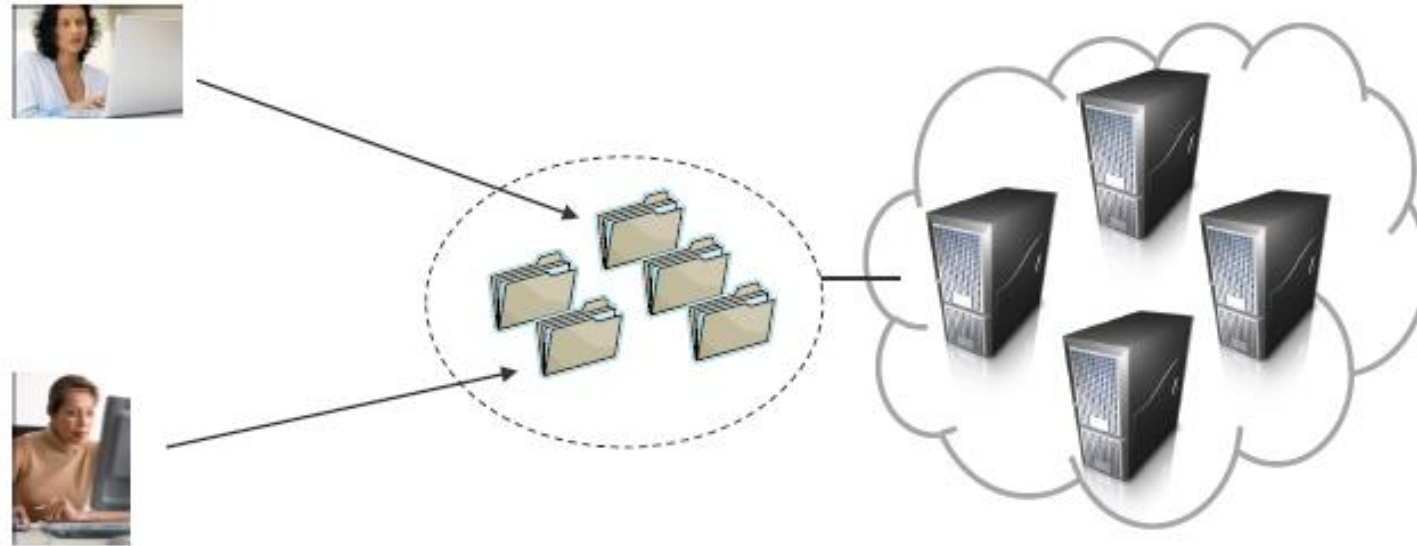
- Por que sistemas distribuídos?
 - Compartilhamento de recursos
 - Documentos, impressoras, telescópios, ...
 - Escalabilidade(desempenho)
 - Mais carga → Mais recursos
 - Custo x benefício
 - Um PC: dinheiro em dobro \neq desempenho em dobro
 - Robustez
 - Redundância
- Novo estímulo: computação móvel, multimídia, ubíqua e pervarsiva
 - Serviço público
 - Computação na nuvem

EXEMPLOS DE SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

- **Finanças e comércio:**
 - Empresas: Amazon, eBay, Mercado Livre
 - Tecnologias de pagamento subjacentes: PayPal, PagSeguro
 - Bancos online
- **Sociedade da informação:**
 - Mecanismos de busca: Google, Yahoo
 - Bibliotecas digitais: Google Books
 - Redes sociais: youtube, wikipedia, facebook, myspace
- **Entretenimento:**
 - Conteúdo baixado ou por streaming
- **Assistência médica:**
 - Registros eletrônicos de pacientes
 - Telemedicina e cirurgias remotas
- **Educação, transporte e logística, ciência, gerenciamento ambiental,**
...

EXEMPLOS DE SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

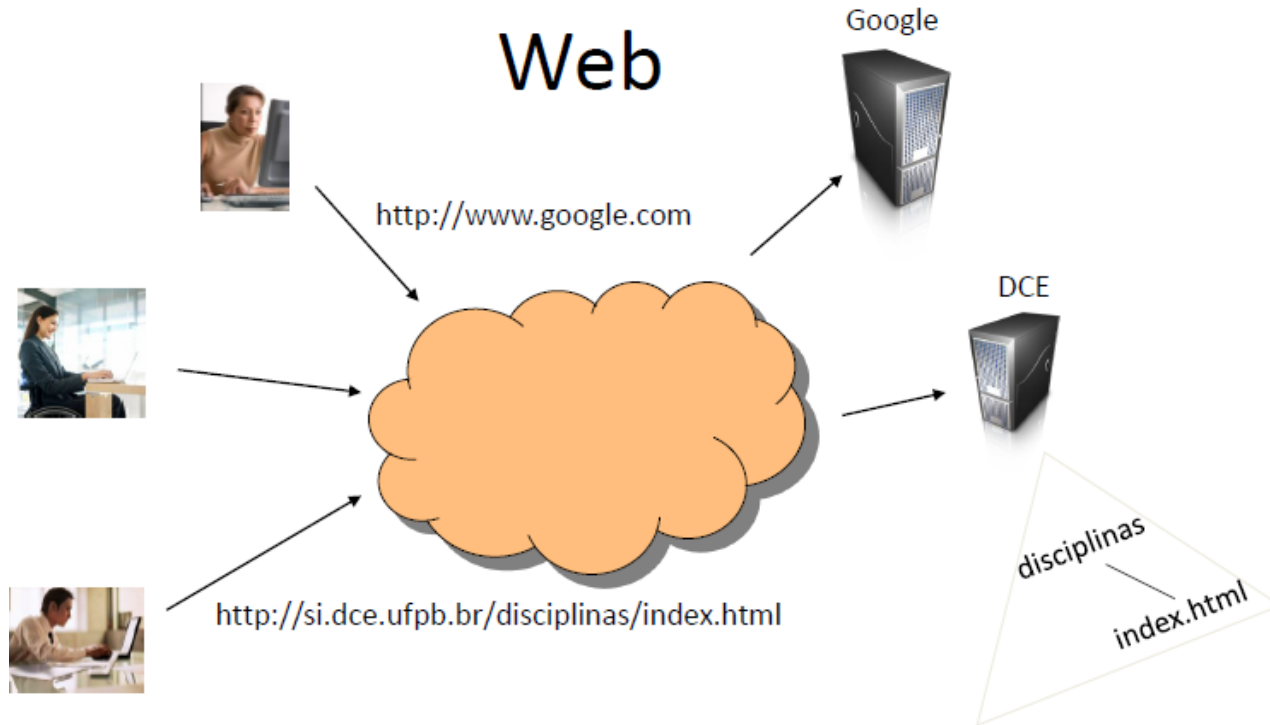
- Sistema de armazenamento distribuído: Dropbox



- Acessar arquivos “na nuvem” de qualquer máquina, em qualquer lugar, a qualquer hora
- Compartilhar arquivos com outros usuários
- Backup

EXEMPLOS DE SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

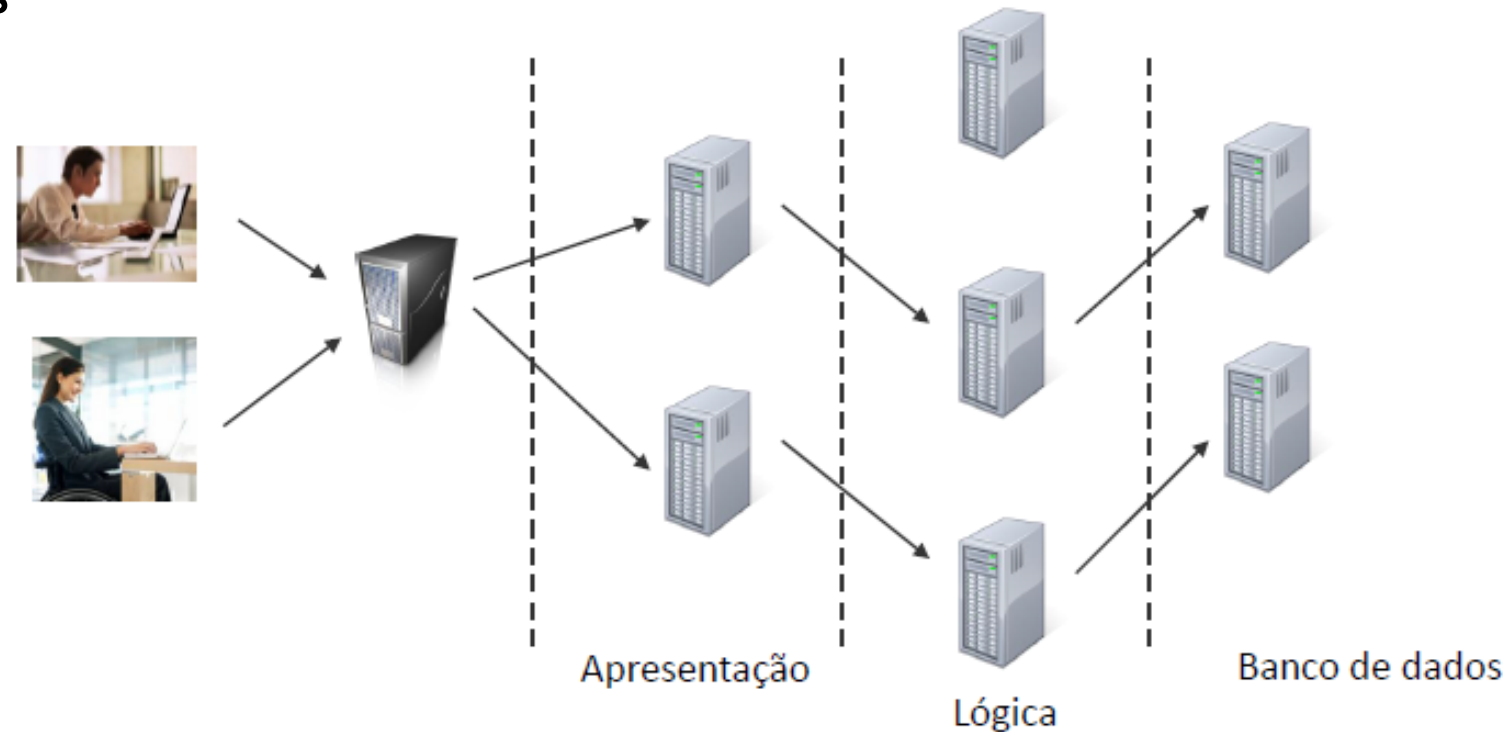
- Web



- Compartilhamento de documentos (ao menos inicialmente)
- Navegadores e servidores
- HTTP

EXEMPLOS DE SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

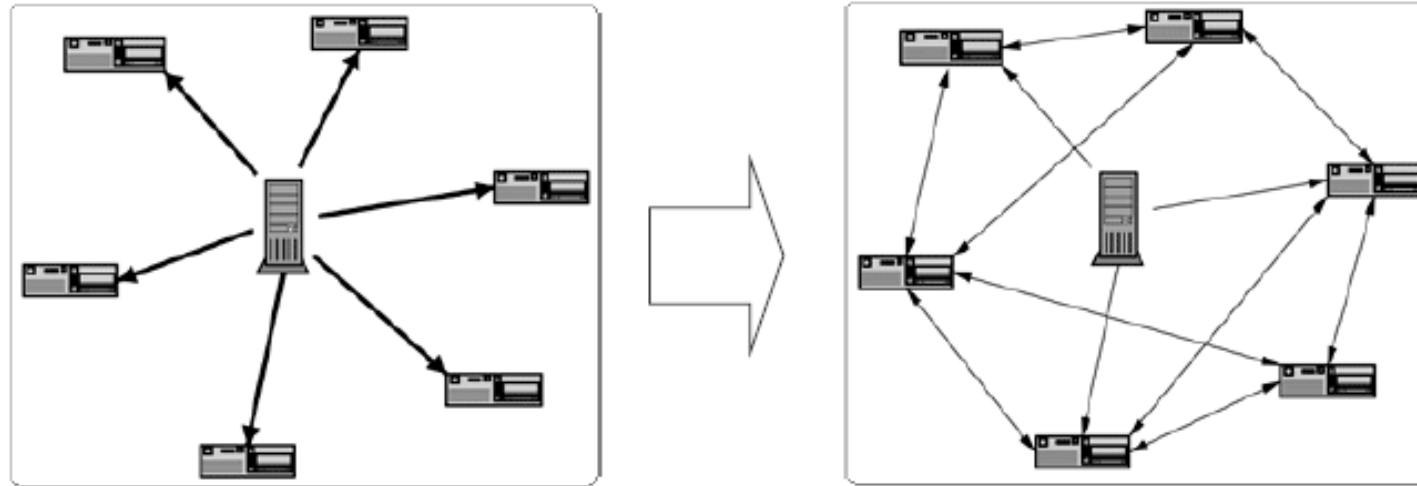
- Sistemas N-camadas



- Amazon, Google, Submarino, ...
- Tecnologias populares: Apache, MySQL, PHP, Python, Java, ...

EXEMPLOS DE SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

- Computação entre-pares, peer-to-peer



- Compartilhamento, “bordas” da rede
- BitTorrent, Napster, Skype, ...

EXEMPLOS DE SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

- Computação pervasiva/ubíqua
 - Computadores estão:
 - Em todo lugar
 - Conectados
 - Celulares, carros, marca-passos, ...



EXEMPLOS DE SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

- Compartilhamento de recursos e a web
 - Compartilhar equipamentos como impressoras e discos é comum para reduzir custos
 - Porém, é mais importante para os usuários compartilhar recursos num nível de abstração mais alto, como informações necessárias para suas atividades
 - “Usuários se preocupam em compartilhar informações de um banco de dados ou de um conjunto de páginas web e não com os discos ou processadores em que eles estão armazenados”

EXEMPLOS DE SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

- **Serviço x Servidor x Cliente**

- Serviço: gerencia um conjunto de recursos relacionados e apresenta sua funcionalidade para usuários e aplicativos
 - Ex.: serviço de sistema de arquivos fornece operações de leitura, escrita e exclusão de arquivos
- Servidor: um programa em execução em um computador interligado em rede, que aceita pedidos de programas em execução em outros computadores para efetuar um serviço
- Clientes: os programas que realizam os pedidos ao servidor
 - Interação completa entre cliente e servidor: requisição remota
 - Um navegador web em execução é um exemplo de cliente
 - Um mesmo programa pode ser Cliente e Servidor ao mesmo tempo.
 - Ex: sistemas P2P

DESAFIOS

- Principais ciladas
 - Premissas falsas adotadas ao desenvolver uma aplicação distribuída pela primeira vez
 - 1. A rede é confiável
 - 2. A rede é segura
 - 3. A rede é homogênea
 - 4. A topologia não muda
 - 5. A latência é zero
 - 6. A largura da banda é infinita
 - 7. O custo de transporte é zero
 - 8. Há apenas um administrador

DESAFIOS

- Existem vários desafios relacionados ao desenvolvimento e utilização de sistemas distribuídos, entre eles:
 - Heterogeneidade
 - Ser um sistema aberto
 - Segurança
 - Escalabilidade
 - Tratamento de falhas
 - Concorrência dos componentes
 - Transparência
 - Fornecimento de um serviço de qualidade

DESAFIOS

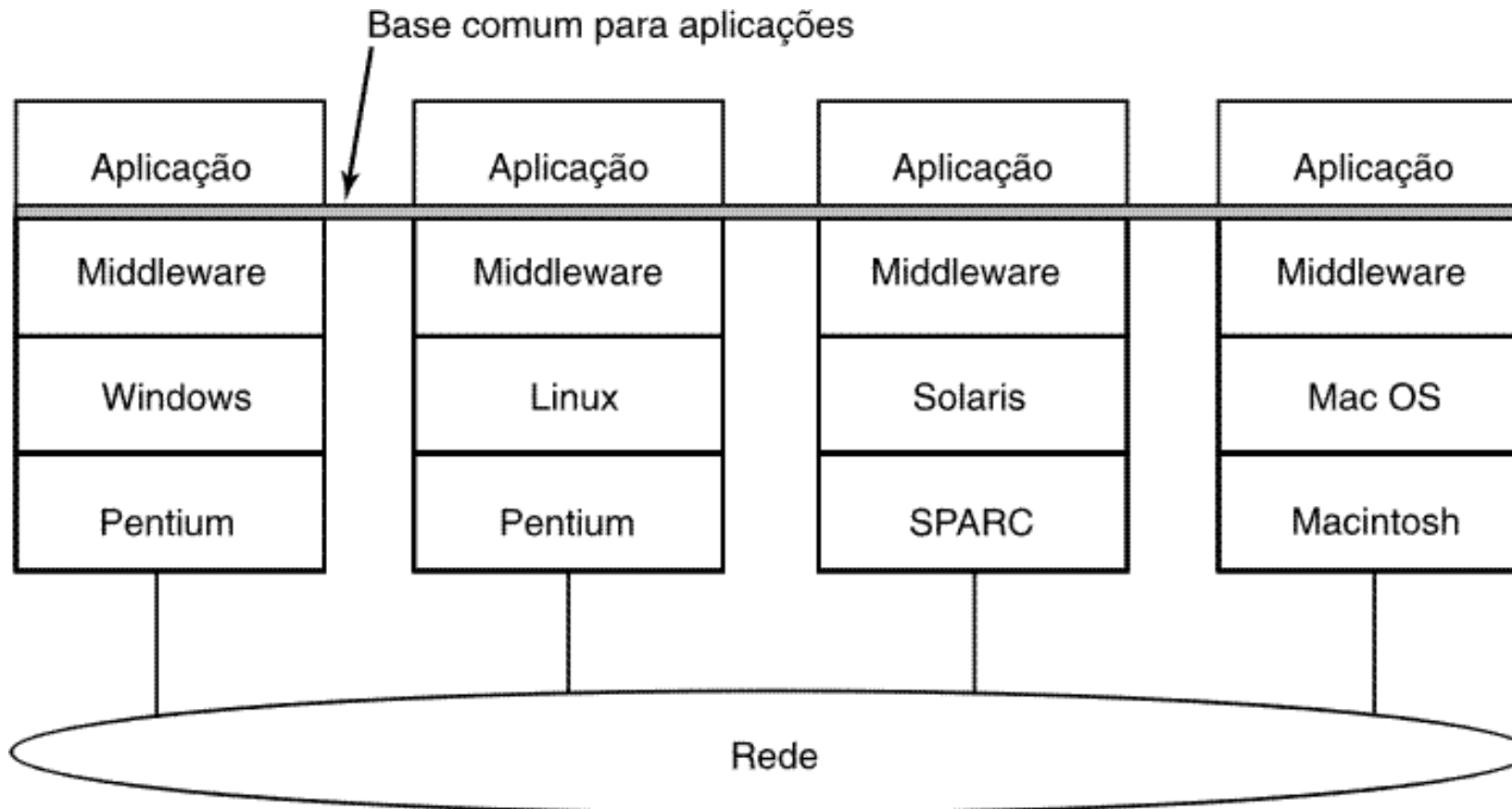
- Desafios: Heterogeneidade
 - Se aplica a:
 - Redes
 - Hardware
 - Sistemas Operacionais
 - Linguagens de programação
 - Implementações de diferentes desenvolvedores
 - Como essas diferenças são mascaradas na Internet?

DESAFIOS

- Middleware
 - Camada de software que fornece uma abstração de programação, assim como o mascaramento da heterogeneidade das redes, do hardware, dos sistemas operacionais e das linguagens de programação subjacentes
 - Fornece um modelo computacional uniforme para ser usado pelos programadores de serviços e aplicativos distribuídos
 - Exemplos:
 - CORBA
 - Java RMI

DESAFIOS

- Middleware
 - Mascara a heterogeneidade e fornece um modelo de programação homogêneo



DESAFIOS

- Desafios: Ser um sistema aberto
 - Pode ser estendido ou reimplementado de várias maneiras
 - Adicionar/remover/substituir componentes
 - Exige a especificação e documentação das principais interfaces de software
 - Publicadas
 - Como é denominados essa série de documentos para protocolos da Internet?

DESAFIOS

- Desafios: Segurança
 - **Dados sensíveis em sistemas distribuídos:**
 - Médico solicitando dados de pacientes
 - Cliente enviando dados de cartão de crédito para loja
 - **Componentes da segurança de recursos de informação:**
 - Confidencialidade
 - Proteção contra exposição para pessoas não autorizadas
 - Integridade
 - Proteção contra alteração ou dano
 - Disponibilidade
 - Proteção contra interferência com os meios de acesso ao recurso
 - **Alguns problemas: ataque de negação de serviço e segurança de código móvel**

DESAFIOS

- Desafios: Escalabilidade (Ex: HBO)
 - Controlar o custo dos recursos físicos: à medida que a demanda aumenta deve ser possível, a um custo razoável, ampliar o sistema para atendê-la
 - Controlar a perda de desempenho: o sistema deve ser capaz de lidar com o aumento da demanda sem afetar drasticamente o seu desempenho
 - Desafios:
 - **Controlar o custo de recursos físicos: $O(n)$**
 - Exemplo: dobra o número de usuários dobra o recurso
 - Controlar perdas de desempenho
 - Exemplo: DNS hierárquico
 - Impedir que os recursos de software se esgotem
 - Exemplo: IPv4
 - Evitar gargalos de desempenho

DESAFIOS

- **Desafios: Tratamento de falhas**
 - Em sistemas distribuídos as falhas são parciais
 - Tratamento particularmente difícil
 - Detecção de falhas: indicar a ocorrência de falhas
 - Mascaramento de falhas: ocultar a ocorrência de falhas detectáveis
 - Tolerância a falhas: impedir que a ocorrência de uma falha afete o funcionamento do sistema
 - Recuperação de falhas: após a detecção da falha, o sistema volta para o estado anterior à sua ocorrência e tenta realizar novamente a operação que falhou

DESAFIOS

Propriedades das transações

- 1. Atômicas: para o mundo exterior, a transação acontece como se fosse indivisível.
- 2. Consistentes: a transação não viola invariantes de sistema.
- 3. Isoladas: transações concorrentes não interferem umas nas outras.
- 4. Duráveis: uma vez comprometida uma transação, as alterações são permanentes.

DESAFIOS

- Desafios: Concorrência
 - Recursos podem ser **compartilhados** pelos clientes
 - E se o acesso ocorrer ao mesmo tempo?
 - Exemplo: Leilão com vários lances no tempo final
 - Operações devem ser sincronizadas de forma que os dados permaneçam consistentes

DESAFIOS

- Desafios: Transparência
 - Imagem única:
 - Ocultação, para um usuário final ou para desenvolvedor, da separação dos componentes em um sistema distribuído de modo que o sistema seja percebido como um **todo** ao invés de uma coleção de componentes independentes

DESAFIOS

- Desafios: Transparência

<i>Transparência</i>	<i>O que é</i>
Acesso	Escondemos se recursos são remotos
Localização	Escondemos onde eles estão
Migração	Escondemos se eles mudam de máquina
Relocação	Escondemos se eles se movem
Replicação	Escondemos redundância
Concorrência	Escondemos compartilhamento
Falha	Escondemos falhas

DESAFIOS

- Desafios: Qualidade de serviço
 - Principais propriedades não funcionais:
 - Confiabilidade
 - Segurança
 - Desempenho
 - Adaptabilidade
 - Disponibilidade

TIPOS DE SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

MOTIVAÇÃO

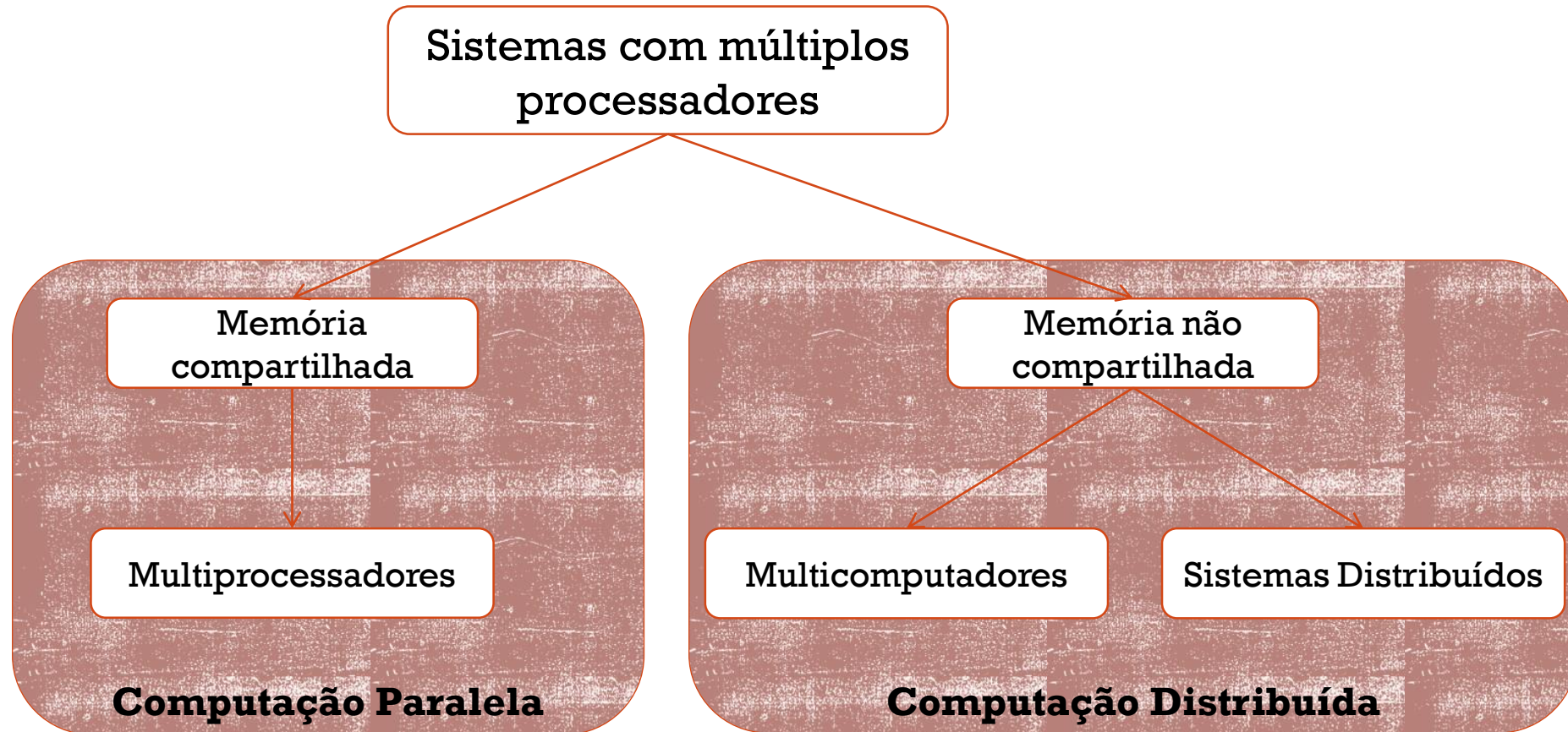
- **O poder de processamento das máquinas está cada vez maior**
- **O número de dispositivos que se comunicam através de redes é crescente**
- Demanda computacional cada dia maior
 - Maior número de usuários
 - Mais carga
 - Aplicações mais complexas
 - Astronomia, Biologia, Engenharia aeronáutica, entre outros
- Limites no processamento sequencial
 - Teoria da relatividade
 - Dissipação de calor

OBJETIVOS

- Entender os desafios e as diferentes abordagens propostas para aumentar o desempenho do processamento computacional por meio de sistemas com múltiplos processadores, são elas:
 - **Computação paralela** com sistemas multiprocessados
 - **Computação distribuída** com sistemas de multicomputadores e sistemas distribuídos
 - Para uma computação ser paralela à aplicação deve ser ?

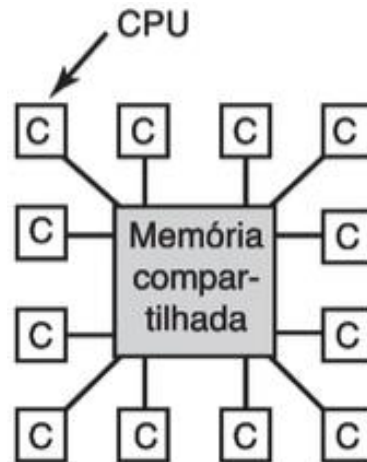
COMPUTAÇÃO DISTRIBUÍDA X COMPUTAÇÃO PARALELA

- **Meio para aumentar a velocidade:**



COMPUTAÇÃO PARALELA

- O que são Sistemas Paralelos?
 - MÁQUINAS PARALELAS É um conjunto de processadores que é capaz de trabalhar cooperativamente para resolver um problema computacional (FOSTER, 1995)
 - "Máquinas Paralelas é um conjunto de processadores que se comunicam e cooperam para a resolução de um problema de grande porte (Almasi e Gottelib, 1989)



COMPUTAÇÃO PARALELA

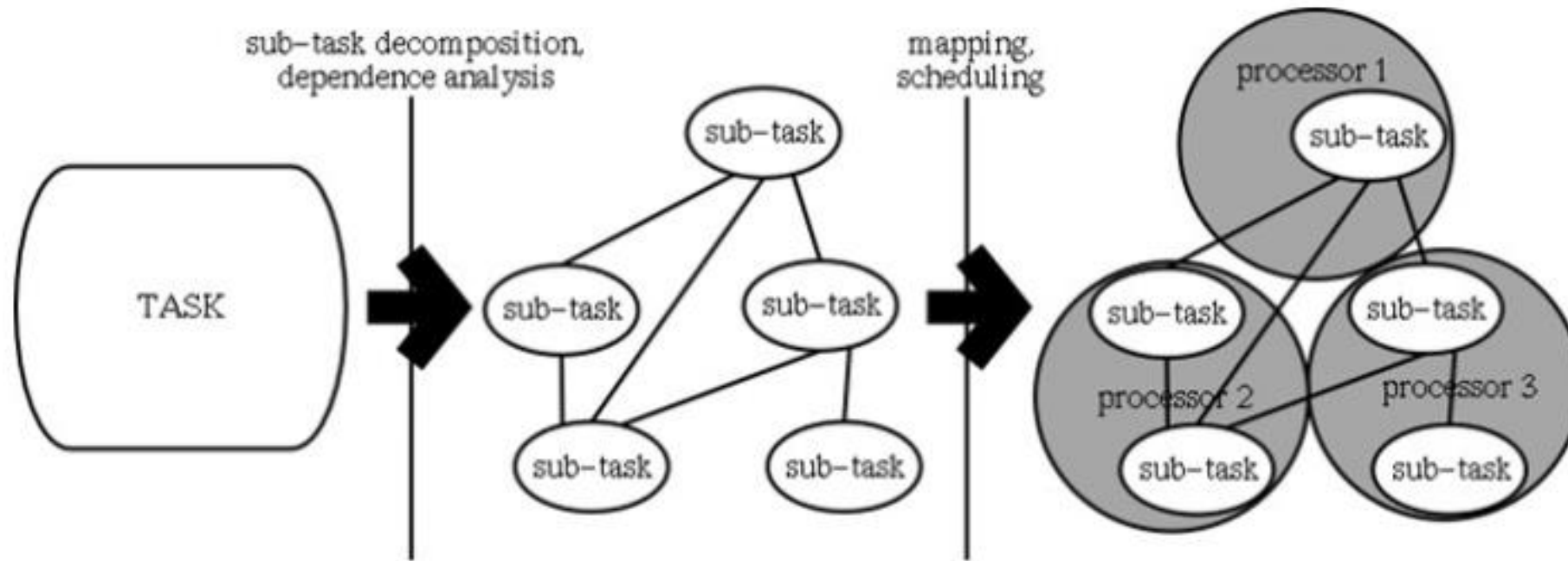
- PROCESSAMENTO PARALELO
 - O principal propósito de processamento paralelo é realizar computação mais rápida do que pode ser feita com um único processador, usando mais do que um processadores concorrentes (JaJa, 1992)
 - “O processamento paralelo pode ser definido como uma forma eficiente de processamento da informação com ênfase na exploração de eventos concorrentes no processo computacional” Hwang

COMPUTAÇÃO PARALELA

- PROGRAMAÇÃO PARALELA
 - Programação paralela implica em dividir problemas em partes nas quais processadores realizam a computação. (WILKINSON e ALLEN, 1999)
 - Decomposição da tarefa em sub-tarefas
 - Análise de dependência entre as sub-tarefas
 - Mapeamento espacial e temporal (scheduling) das sub-tarefas para os recursos do sistema paralelo

COMPUTAÇÃO PARALELA

- PROGRAMAÇÃO PARALELA



COMPUTAÇÃO PARALELA

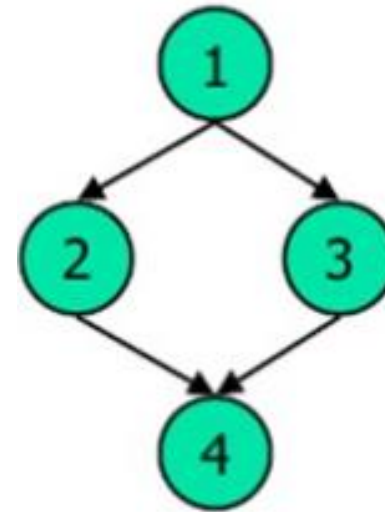
- PROGRAMAÇÃO PARALELA
 - Exemplo:

$$d = a^2 + a + 1$$



```
a = 1
b = a + 1
c = a*a
d = b + c
```

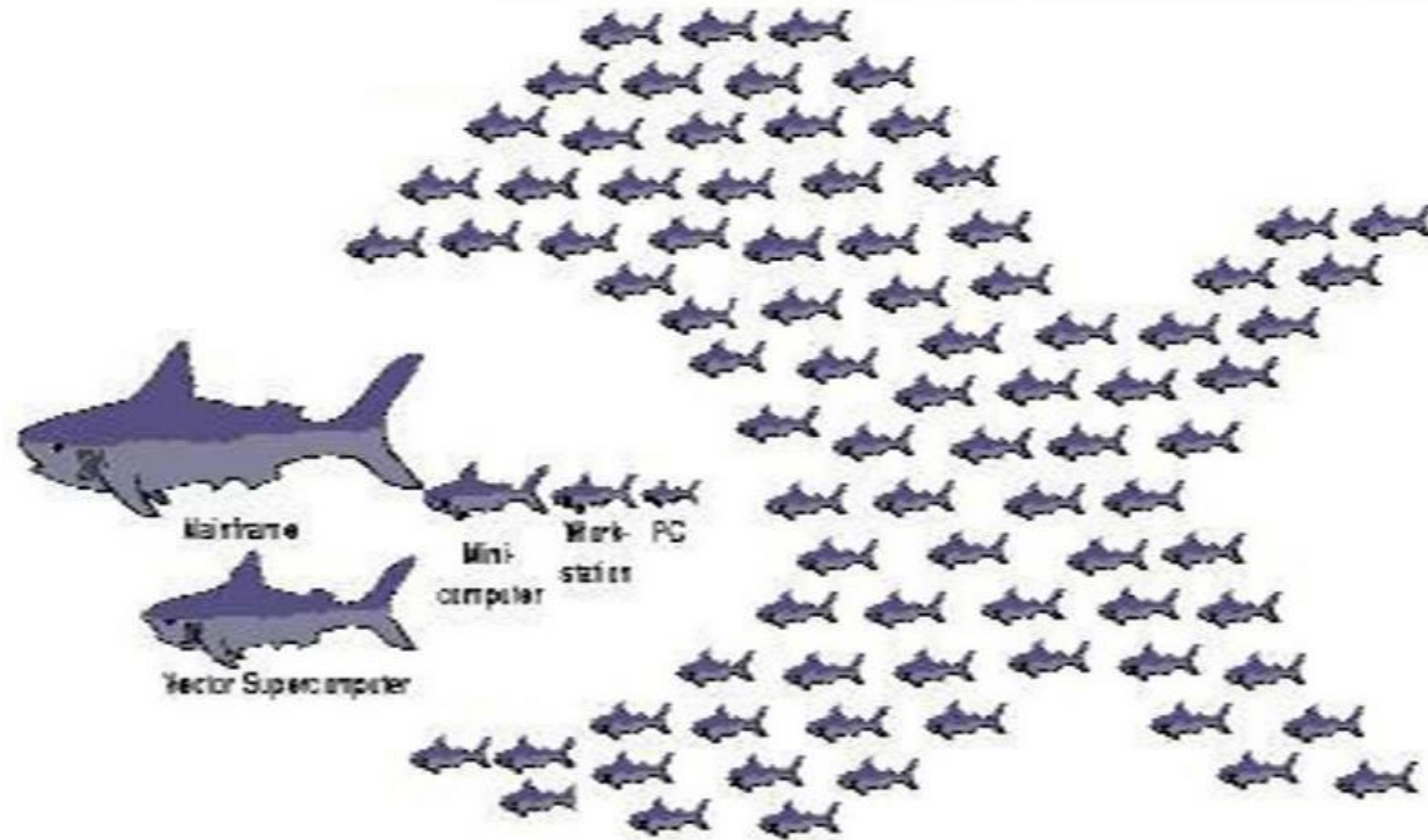
Grafo de dependência



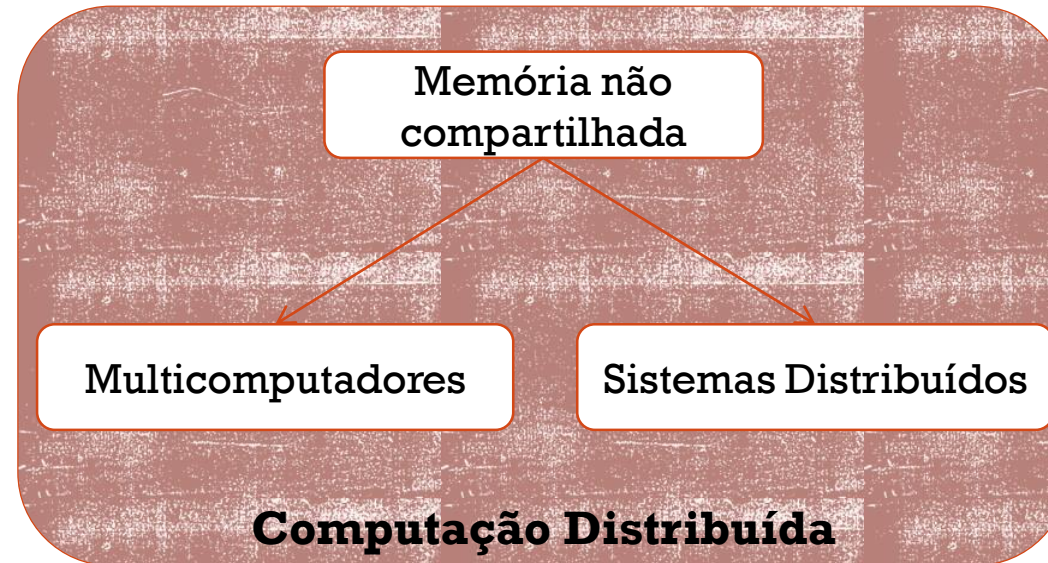
- Identificação/decomposição de sub-tarefas
- Análise de dependência entre as sub-tarefas

COMPUTAÇÃO PARALELA (AQUI)

- A união faz a força



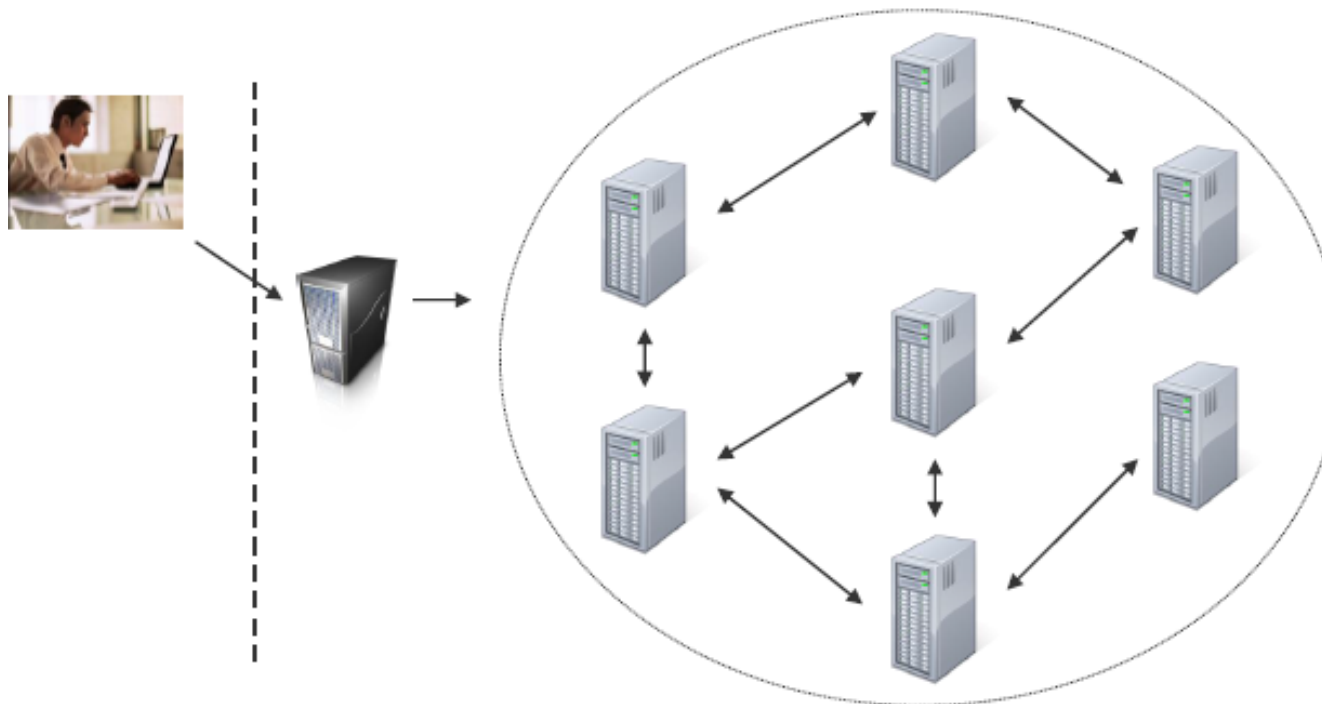
COMPUTAÇÃO DISTRIBUÍDA



TIPOS DE SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

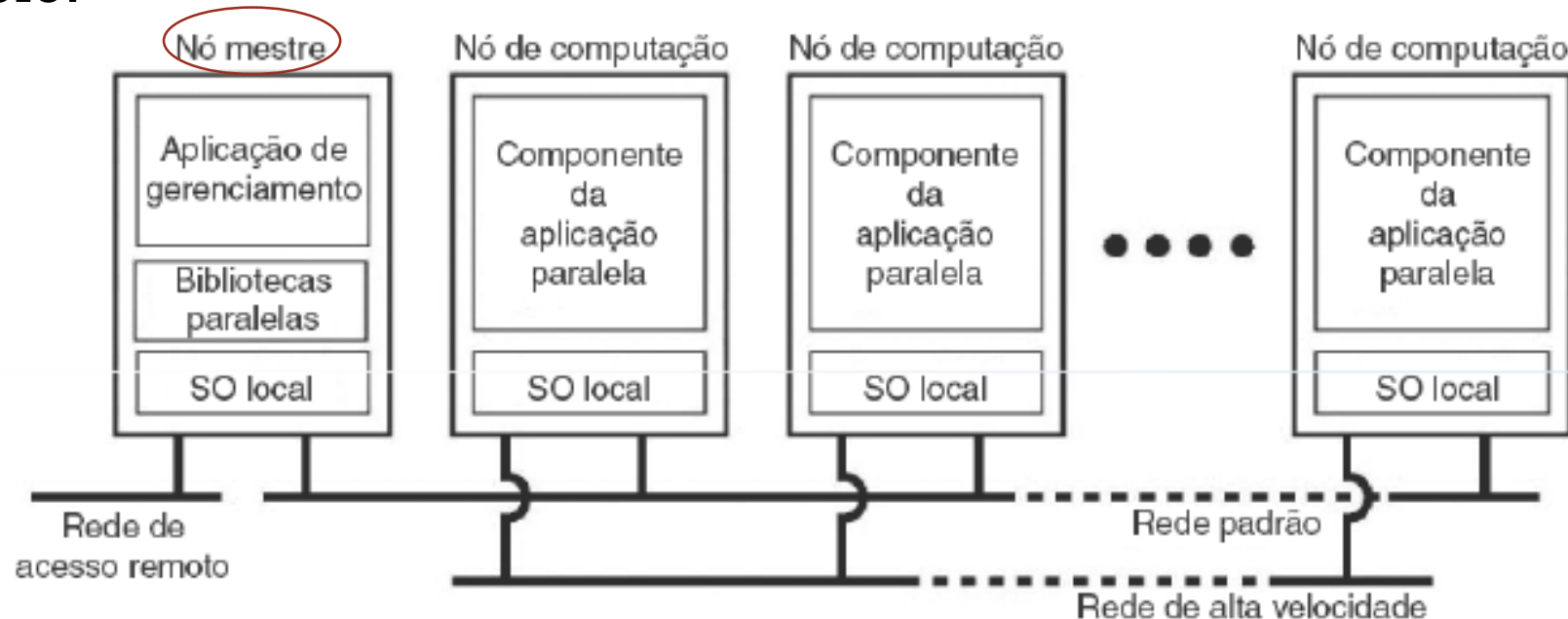
- **Computação distribuída: clusters**

- O hardware subjacente consiste em um conjunto de estações de trabalho ou PCS semelhantes, conectados por meio de uma rede local de alta velocidade
- Cada nó executa o mesmo **sistema operacional**



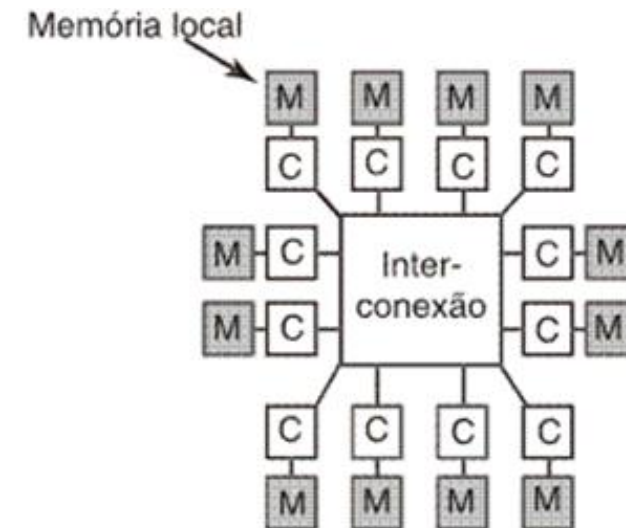
TIPOS DE SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

- **Computação distribuída: clusters**
 - Alta performance, **computação paralela**
 - Normalmente **um único programam intensivo** em computação, é executado
 - Processamento numérico, **processamento de dados**, ...
 - Exemplo:



TIPOS DE SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

- Computação distribuída: clusters
- **CPUs fortemente acopladas**
 - PC com a adição de uma placa de interface de rede
 - Normalmente dentro de uma mesma sala
 - **Todos os nós executam o mesmo SO, compartilham o mesmo sistema de arquivos e estão sujeito a um gerenciamento comum**
- **Não há compartilhamento de memória**
 - Comunicação por envio de mensagens em redes dedicadas



TIPOS DE SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

- Exemplos de Clusters
 - a) Sistema formado por 16 nós conectados por um switch
 - b) Sistema da Nasa (Columbia): 10.240 CPUs



QUAL A DIFERENÇA ENTRE CLUSTER E GRID?

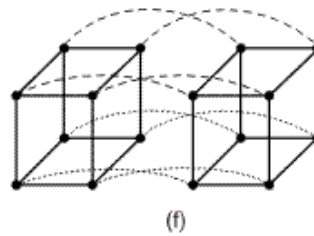
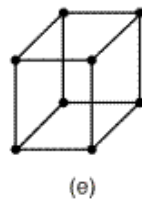
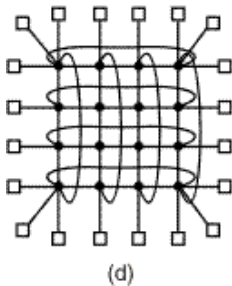
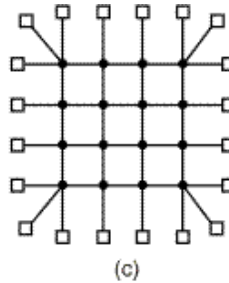
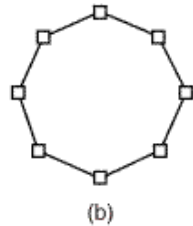
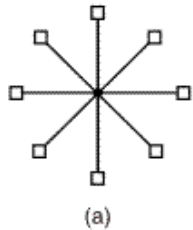
- Grid: é uma forma de computação **distribuída** através de uma rede de computadores. Nela os computadores trabalham processando dados de forma individual, mas elaboram um resultado **final em conjunto (heterogêneos)**
- Cluster: replica suas informações entre si e passam a trabalhar em conjunto, sendo visualizado dentro de uma rede como um único dispositivo no processamento dos dados (os membros geralmente são **homogêneos**, são parecidos)

LISTA TOP 500

Rank	System	Cores	Rmax (TFlop/s)	Rpeak (TFlop/s)	Power (kW)
1	Sunway TaihuLight - Sunway MPP, Sunway SW26010 260C 1.45GHz, Sunway , NRCPC National Supercomputing Center in Wuxi China	10,649,600	93,014.6	125,435.9	15,371
2	Tianhe-2 (MilkyWay-2) - TH-IVB-FEP Cluster, Intel Xeon E5-2692 12C 2.200GHz, TH Express-2, Intel Xeon Phi 31S1P , NUDT National Super Computer Center in Guangzhou China	3,120,000	33,862.7	54,902.4	17,808
3	Piz Daint - Cray XC50, Xeon E5-2690v3 12C 2.6GHz, Aries interconnect , NVIDIA Tesla P100 , Cray Inc. Swiss National Supercomputing Centre (CSCS) Switzerland	361,760	19,590.0	25,326.3	2,272
4	Titan - Cray XK7, Opteron 6274 16C 2.200GHz, Cray Gemini interconnect, NVIDIA K20x , Cray Inc. DOE/SC/Oak Ridge National Laboratory United States	560,640	17,590.0	27,112.5	8,209
5	Sequoia - BlueGene/Q, Power BQC 16C 1.60 GHz, Custom , IBM DOE/NNSA/LLNL United States	1,572,864	17,173.2	20,132.7	7,890
6	Cori - Cray XC40, Intel Xeon Phi 7250 68C 1.4GHz, Aries interconnect , Cray Inc. DOE/SC/LBNL/NERSC United States	622,336	14,014.7	27,880.7	3,939

TIPOS DE SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

- Computação distribuída: clusters
- **Hardware**
 - Nodo básico formado por:
 - CPU, memória, interface de rede e algumas vezes disco rígido
 - Monitor, teclado e mouse normalmente ausentes
 - Tecnologia de interconexão:

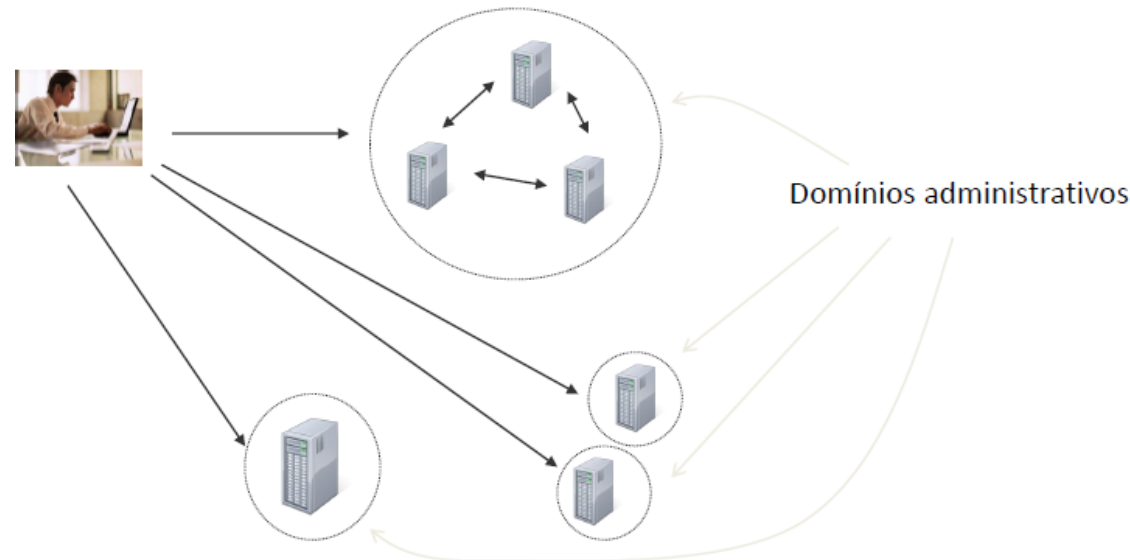


Topologias

- (a) estrela
- (b) anel
- (c) grade ou malha
- (d) toro duplo
- (e) cubo
- (f) hipercubo 4D

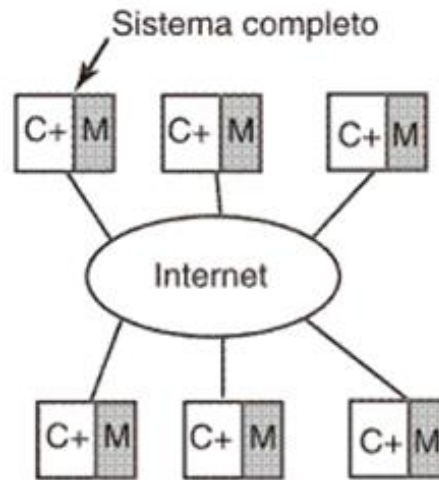
TIPOS DE SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

- Computação distribuída: grids (grade)
 - Conjunto de computadores na qual cada sistema pode cair sob um domínio administrativo diferente e pode ser muito diferente no que tange a hardware, software e tecnologia de rede empregada
 - **Alto grau de heterogeneidade**
 - **Diversos recursos e aplicações**
 - **Alto desempenho**, plataforma mais ampla, compartilhamento
 - Organização virtual



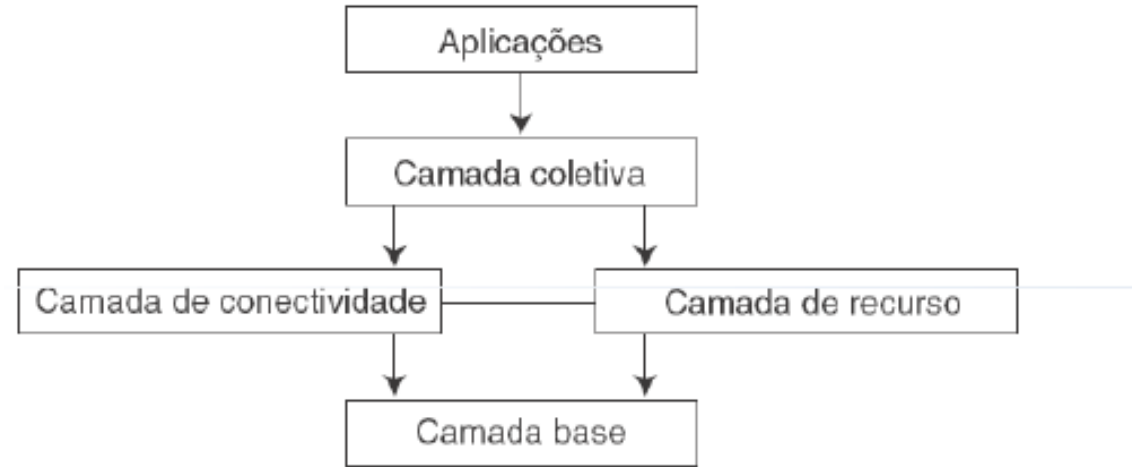
TIPOS DE SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

- **Computação distribuída: grids (grade)**
 - **Cada nó tem sua própria memória privada**
 - **Nenhuma memória física é compartilhada**
 - Mais fracamente acoplado do que os multicomputadores
 - **Cada nó é um computador completo, com todos os periféricos**
 - Nós podem estar espalhados por todo o mundo
 - Diferentes SOs, sistemas de arquivo e gerenciamentos
 - Exemplo:



TIPOS DE SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

- Computação distribuída: grids (grade)

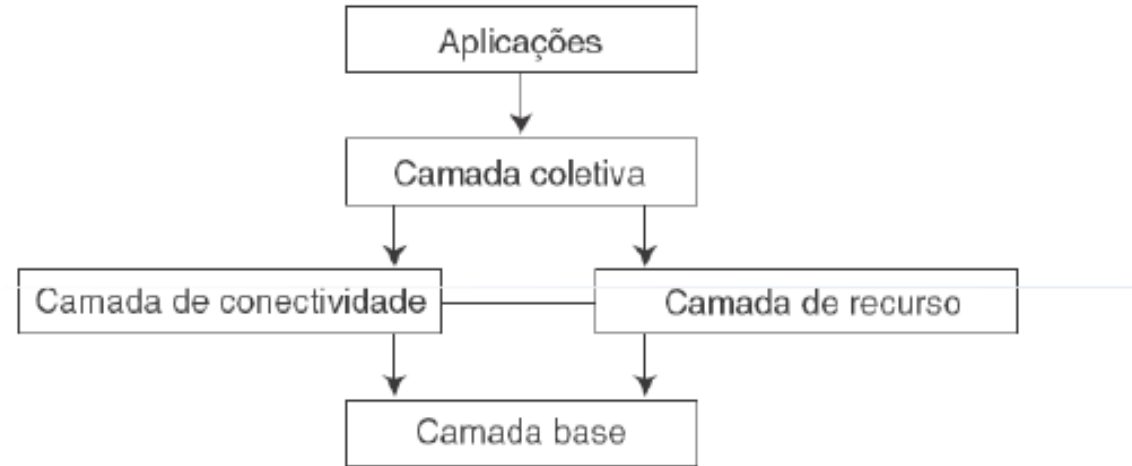


Arquitetura em camadas para sistemas de computação em grade.

- Camadas:
 - Base: interfaces para recursos locais dentro de uma organização virtual
 - Conectividade: **protocolos** de comunicação para suportar transações da grade que abranjam a utilização de múltiplos recursos
 - Também autenticar usuários e recursos

TIPOS DE SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

- Computação distribuída: grids (grade)



Arquitetura em camadas para sistemas de computação em grade.

- Camadas:

- Recursos: gerenciamento de um único recurso
 - Utiliza funções fornecidas pela camada de conectividade e chama diretamente as interfaces disponibilizadas pela camada-base
- Coletiva: manipular os múltiplos recursos
 - Descoberta de recursos, alocação, escalonamento, etc
- Aplicação: aplicações que funcionam dentro de uma organização virtual e que fazem uso do ambiente de computação em grade

COMPUTAÇÃO DISTRIBUÍDA X COMPUTAÇÃO PARALELA

- **Por que não sistemas completamente paralelos ou distribuídos?**
 - Escalabilidade: distribuídos são mais escaláveis
 - Modularidade e Heterogeneidade: distribuído é mais flexível a adição ou remoção de componentes
 - Compartilhamento de dados e recursos: distribuído fornece compartilhamento entre várias organizações
 - Estrutura geográfica
 - Confiabilidade: em distribuído a falha de um componente não afeta a disponibilidade
 - Custo
 - Tecnologia para comunicação: comunicar localmente ainda é mais barato

EXERCÍCIOS

- 1) Ano: 2011. Banca: IADES. Órgão: PG-DF
- Prova: Analista Jurídico - Analista de Sistemas.
- Segundo Andrew Tanenbaum (2007) “Sistema Distribuído é uma coleção de computadores independentes que se apresenta ao usuário como um sistema único e consistente”. Assinale a alternativa correta a respeito de um sistema de informação distribuído.
- a) A distribuição de tarefas se dá a partir de requisições do usuário, que indica o endereço do servidor onde deseja executar tal tarefa.
- b) Em uma rede de computadores há servidores dedicados a atender pedidos dos clientes e estes, por sua vez, têm função exclusiva de requisitantes.
- c) Todos os computadores de uma rede executam tarefas de cliente e servidor, quando se deseja integrá-los em uma arquitetura de sistemas distribuídos.
- d) A transparência de acesso é uma característica dos sistemas distribuídos que permite que recursos sejam acessados sem que sua localização seja determinada.
- e) Em um sistema de objetos distribuídos é possível invocar métodos de um objeto, ainda que este não esteja presente no computador do usuário.

EXERCÍCIOS

- 1) Ano: 2011. Banca: IADES. Órgão: PG-DF
- Prova: Analista Jurídico - Analista de Sistemas.
- Segundo Andrew Tanenbaum (2007) “Sistema Distribuído é uma coleção de computadores independentes que se apresenta ao usuário como um sistema único e consistente”. Assinale a alternativa correta a respeito de um sistema de informação distribuído.
- a) A distribuição de tarefas se dá a partir de requisições do usuário, que indica o endereço do servidor onde deseja executar tal tarefa.
- b) Em uma rede de computadores há servidores dedicados a atender pedidos dos clientes e estes, por sua vez, têm função exclusiva de requisitantes.
- c) Todos os computadores de uma rede executam tarefas de cliente e servidor, quando se deseja integrá-los em uma arquitetura de sistemas distribuídos.
- d) A transparência de acesso é uma característica dos sistemas distribuídos que permite que recursos sejam acessados sem que sua localização seja determinada.
- e) Em um sistema de objetos distribuídos é possível invocar métodos de um objeto, ainda que este não esteja presente no computador do usuário.

EXERCÍCIOS

- 2) Ano: 2011. Banca: CESPE. Órgão: FUB
- Prova: Técnico de Tecnologia da Informação
- Acerca dos conceitos básicos e modos de utilização da informática, julgue os itens a seguir

▪
A computação em grade (*grid computing*) constitui solução para a interligação de servidores ou estações de trabalho para simular um único supercomputador formado por nodos.

- a) Certo
- b) Errado

EXERCÍCIOS

- 2) Ano: 2011. Banca: CESPE. Órgão: FUB
- Prova: Técnico de Tecnologia da Informação
- Acerca dos conceitos básicos e modos de utilização da informática, julgue os itens a seguir

▪

A computação em grade (*grid computing*) constitui solução para a interligação de servidores ou estações de trabalho para simular um único supercomputador formado por nodos.

- a) Certo
- b) Errado

EXERCÍCIOS

- 3) Ano: 2008. Banca: CESGRANRIO. Órgão: TJ-RO
- Prova: Analista Judiciário - Tecnologia da Informação
- Analise as afirmativas a seguir, a respeito de sistemas distribuídos.

I - Uma das principais diferenças entre um sistema distribuído e um sistema em rede é que, do ponto de vista do usuário, o sistema distribuído se comporta como uma única máquina, enquanto que o sistema em rede expõe ao usuário as diversas máquinas separadamente.

II - Em um sistema distribuído, uma migração de processo entre nós do sistema pode ser feita para proporcionar balanceamento de carga ou aceleração da computação, sendo esta através da divisão do processo em subprocessos que executem em paralelo.

III - Os nós de um sistema distribuído podem executar diferentes sistemas operacionais.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s)

- a) I, apenas.
- b) II, apenas.
- c) I e II, apenas.
- d) II e III, apenas.
- e) I, II e III.

EXERCÍCIOS

- 3) Ano: 2008. Banca: CESGRANRIO. Órgão: TJ-RO
- Prova: Analista Judiciário - Tecnologia da Informação
- Analise as afirmativas a seguir, a respeito de sistemas distribuídos.

I - Uma das principais diferenças entre um sistema distribuído e um sistema em rede é que, do ponto de vista do usuário, o sistema distribuído se comporta como uma única máquina, enquanto que o sistema em rede expõe ao usuário as diversas máquinas separadamente.

II - Em um sistema distribuído, uma migração de processo entre nós do sistema pode ser feita para proporcionar balanceamento de carga ou aceleração da computação, sendo esta através da divisão do processo em subprocessos que executem em paralelo.

III - Os nós de um sistema distribuído podem executar diferentes sistemas operacionais.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s)

- a) I, apenas.
- b) II, apenas.
- c) I e II, apenas.
- d) II e III, apenas.
- e) I, II e III.

EXERCÍCIOS

- 4) Cite tipos de recurso de hardware e recursos de dados ou softwares que possam ser compartilhados com sucesso. Dê exemplos práticos de seu compartilhamento em sistemas distribuídos.

EXERCÍCIOS

- 5) Diferencie os seguintes sistemas com múltiplos processadores: multiprocessadores, multicomputadores e sistemas distribuídos.

EXERCÍCIOS

- 6) Um serviço é implementado por vários servidores. Explique por que recursos poderiam ser transferidos entre eles.
- Seria satisfatório que os clientes fizessem uma difusão seletiva (multicast) de todos os pedidos para o grupo de servidores como uma maneira de se obter um maior nível de transparência?

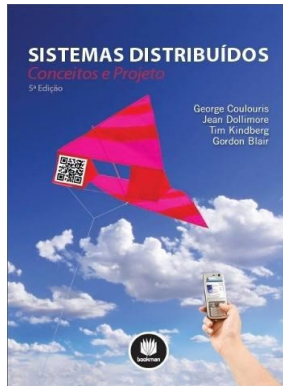
EXERCÍCIOS

- 7) Cite um exemplo de URL HTTP. Liste os principais componentes de um URL HTTP, dizendo como seus limites são denotados e ilustrando cada um, a partir do seu exemplo. Até que ponto um URL HTTP tem transparência de localização?

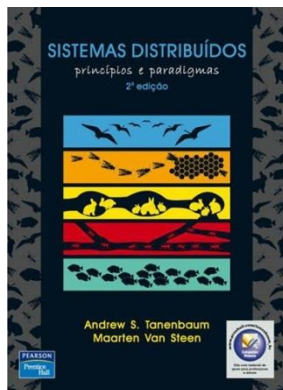
EXERCÍCIOS

- 8) Qual o papel do middleware em um sistema distribuído?
- 9) Por que nem sempre é uma boa ideia visar à implementação do mais alto grau de transparência possível?
- 10) Pode-se conseguir escalabilidade pela aplicação de diferentes técnicas. Quais são essas técnicas?

LIVRO TEXTO



- (Coulouris, 2013)
COULOURIS, G.; DOLLIMORE, J.; KINDBERG, T.
Sistemas Distribuídos: Conceito e Projeto
Artmed, 5ª edição, 2013



- (Tanenbaum, 2008)
TANENBAUM, A. S.; STEEN, M. V.
Sistemas Distribuídos
Pearson, 2ª edição, 2008