

ARQUITETURAS DE SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

Prof. Cesar Augusto Tacla
<http://www.dainf.ct.utfpr.edu.br/~tacla>

1. Definição de arquitetura

2. Arquiteturas típicas

- a. Cliente-servidor
- b. Cliente-servidor em cadeia e servidores replicados
- c. Cliente-servidor com código móvel
- d. Peer-to-peer



1

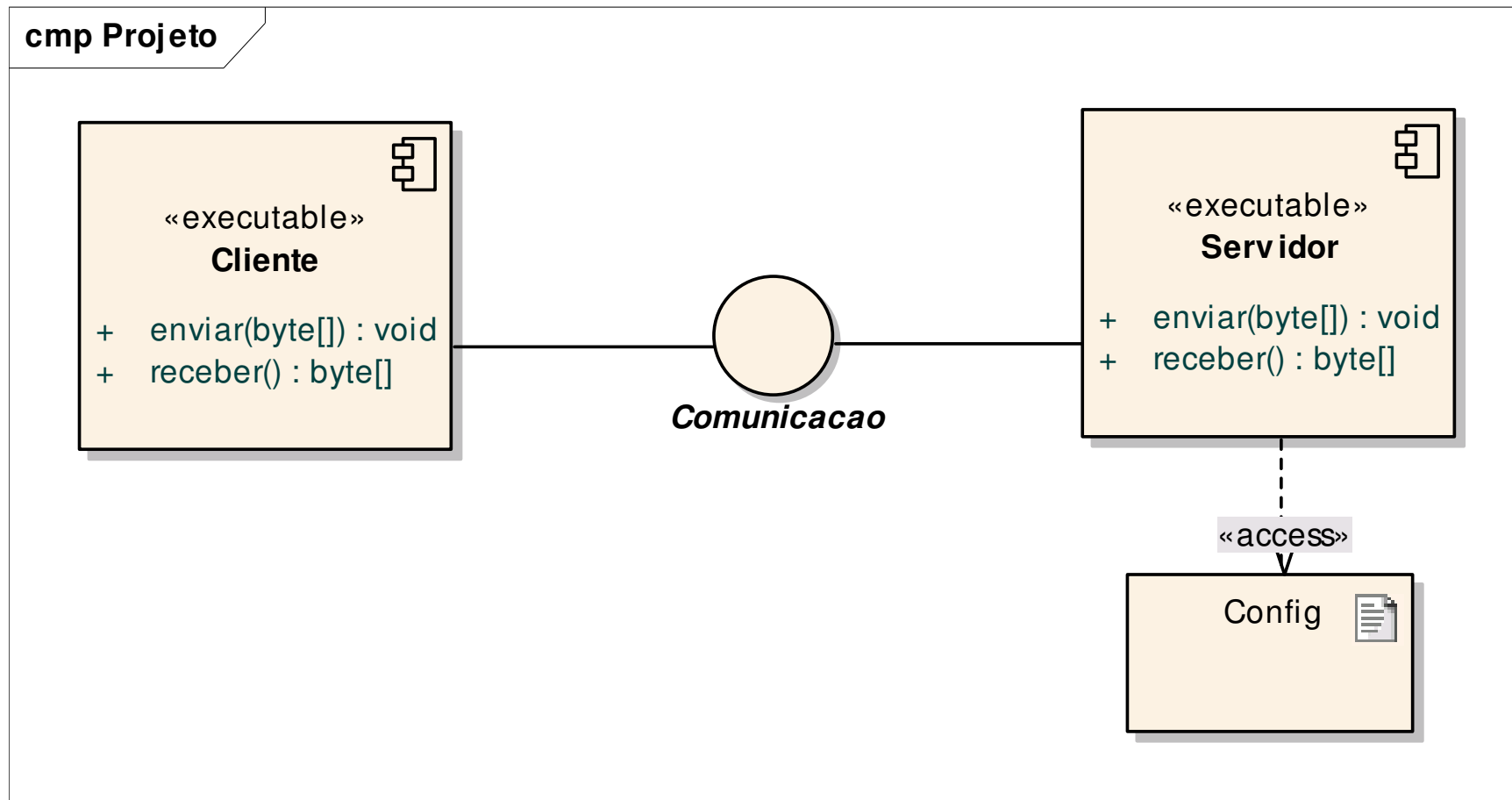
DEFINIÇÃO DE ARQUITETURA

◇ O que é arquitetura de um sistema distribuído?

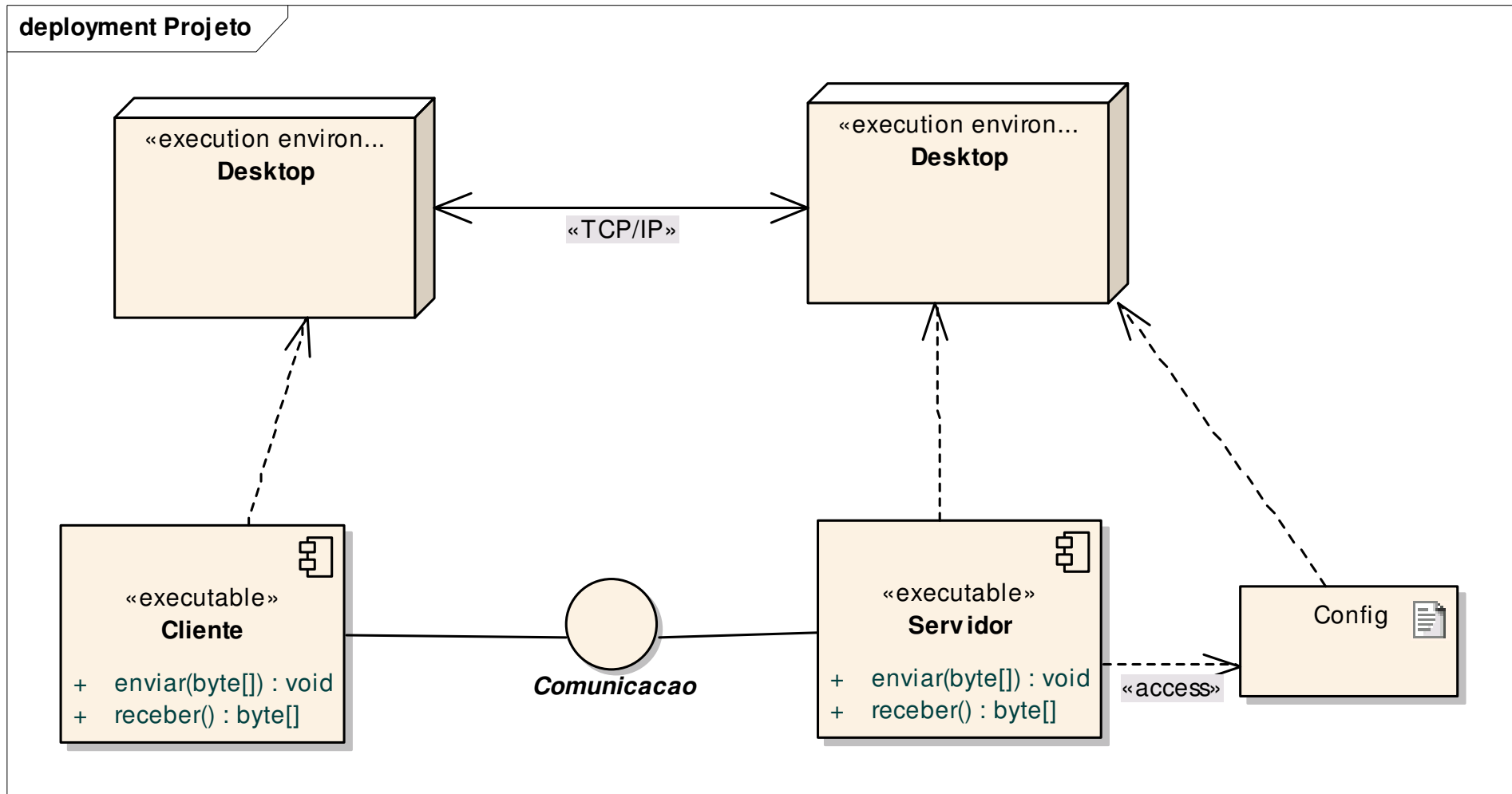
◇ Define

- as **relações** entre estes componentes;
 - a divisão de responsabilidades (ex. cliente, servidor)
 - a **localização** dos componentes do sistema;
 - e como estas componentes são **mapeados** para a infra-estrutura de rede
-
- (Coulouris et al., 2001)

Arquitetura: relações entre componentes



Papéis funcionais: Os componentes cliente e servidor são capazes de enviar e receber bytes (vetor de bytes).



Onde, fisicamente, cada componente do sistema deverá funcionar

2

ARQUITETURAS TÍPICAS

2 a

Cliente-servidor



◇ Cliente-servidor

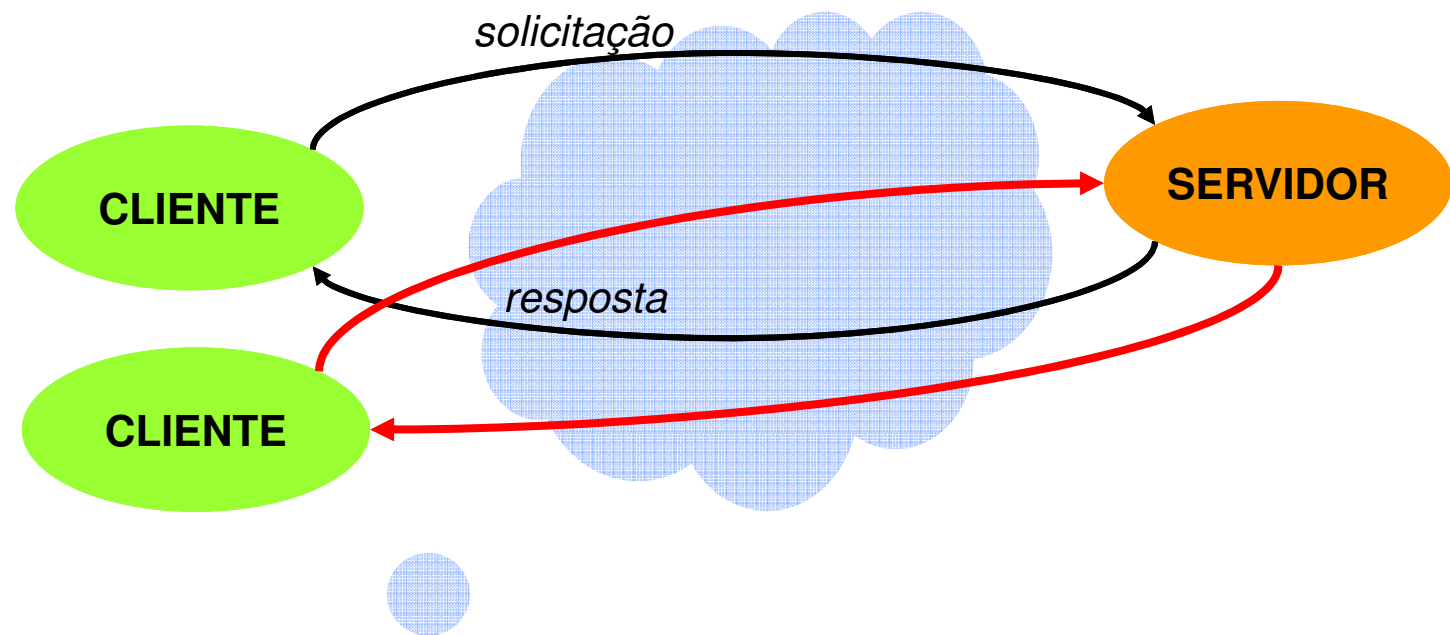
- 1 servidor
- Vários servidores
 - Em cadeia
 - Replicados
- Com código móvel (*applets*)
- *Push*
- *Network computer*
- *Thin-client*

◇ P2P: peer-to-peer

- Pura: descentralizada
- Híbrida com cliente-servidor

Arquitetura cliente-servidor (1)

Request-reply



- ◇ Arquitetura mais utilizada em SDs (Coulouris et al., 2001)

2 b

Cliente-servidor em cadeia e servidores replicados

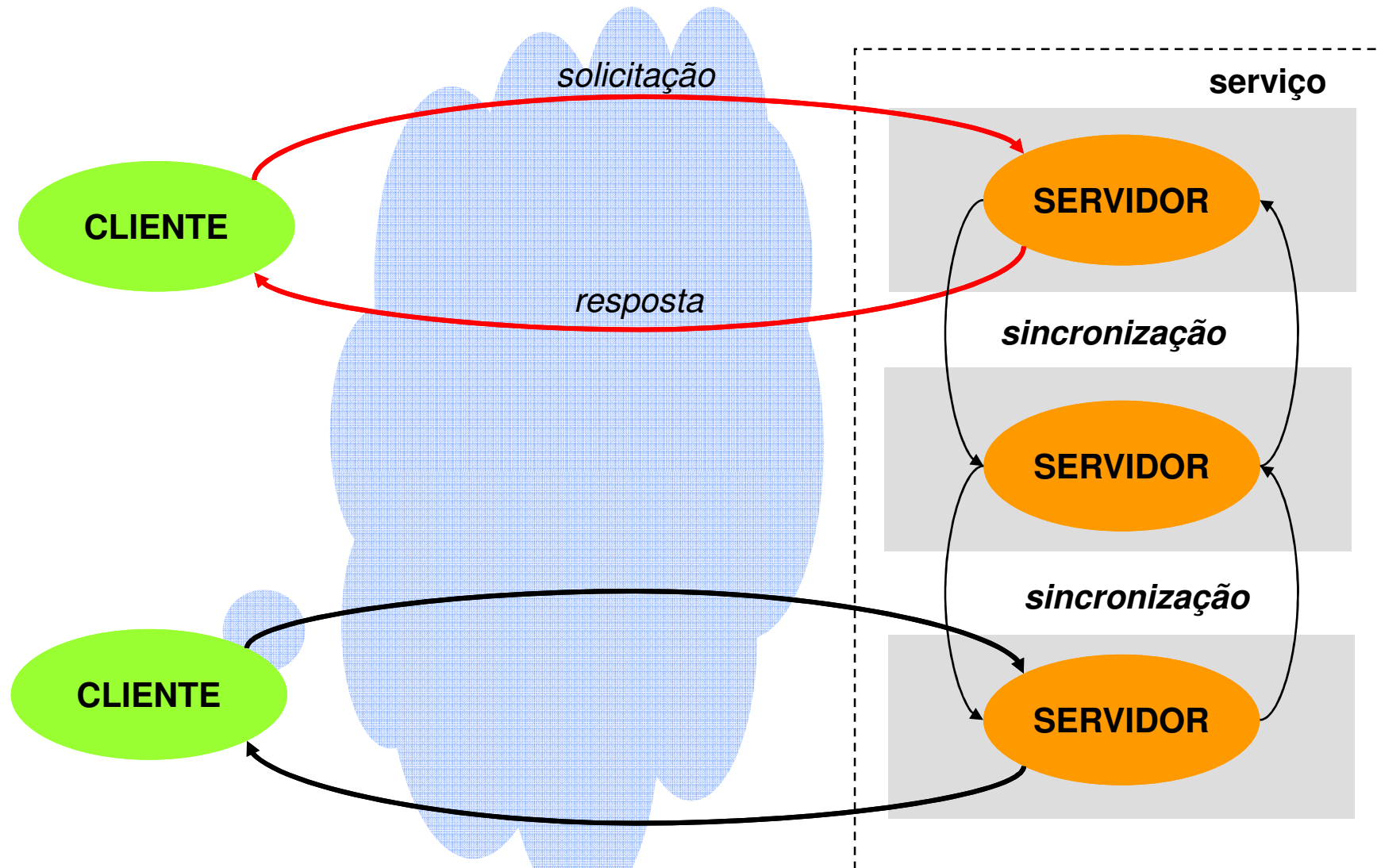


Arquitetura cliente-servidor em cadeia



◇ Um servidor pode ser cliente de outro.

Arquitetura cliente-servidor: replicados



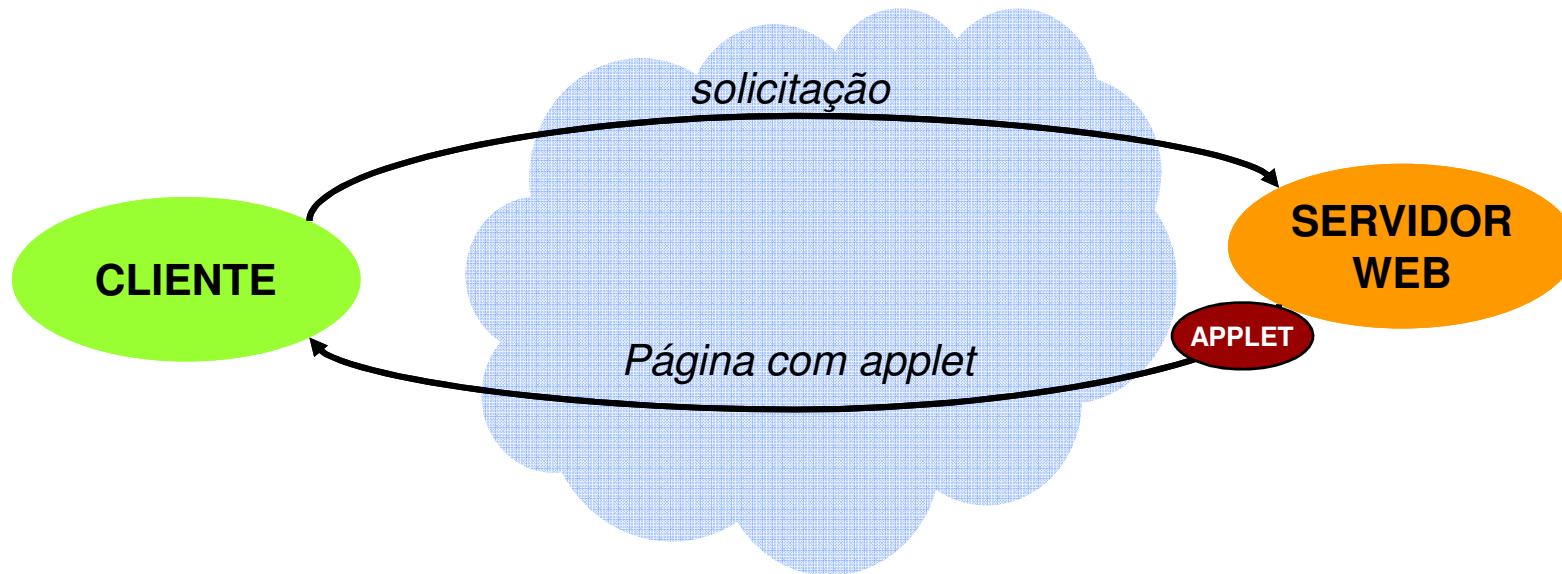
- ◇ Serviço ofertado por vários servidores.
- ◇ Ver página inicial de www.tucows.com.br, www.google.com

2 c

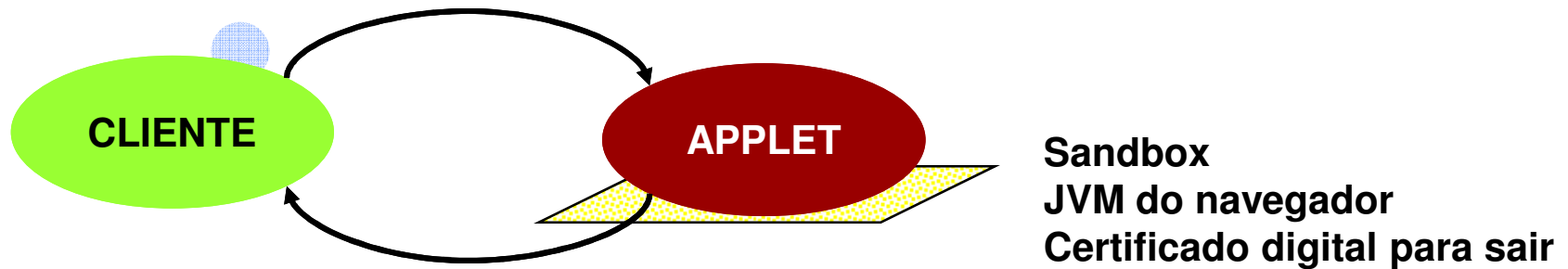
Cliente-servidor com código móvel



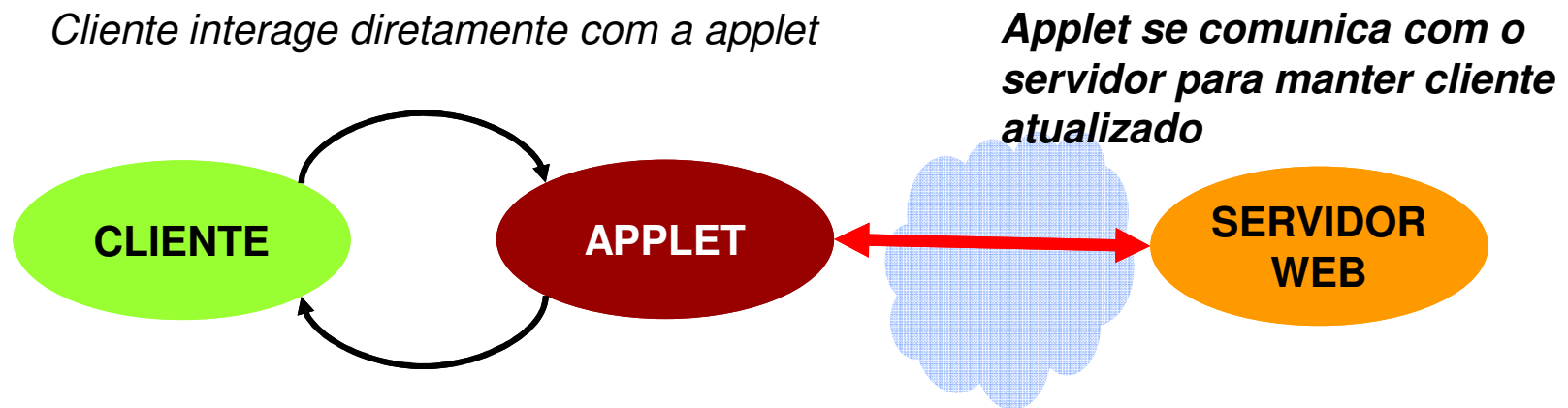
Cliente-servidor: código móvel (1)



Cliente interage diretamente com a applet



◇ Arquitetura cliente-servidor tipo *push*



Cliente-servidor: “push” (4)



Arquitetura push é como se o servidor enviasse (empurrasse) dados para os clientes.

terra.com.br

Cliente-servidor: “push” (4)

APPLET

ntos **você**

BBAS13cva38.00+7.67 BBAS3cva66.80+4.37 B RTP3cva30.50+2

• Poupança • Ações • Títulos Públicos • Oferta Pública

→ acesso rápido

» Portfólio de Investimen

» Rentabilidade dos func

invista já

Artigos Mercado

Compensação do Imposto de Renda

Mais um benefício oferecido para quem investe

investimento.

BB Renda Fixa LP 100

Agora, com apenas 100 Reais, você pode aplicar em um fundo de

radiografia do me

(IBOV) Índice Boves

43755,4999

39491,8999

35228,2999

30964,6999

26701,1000

22437,5000

16/05/05

terra.com.br

bb.com.br

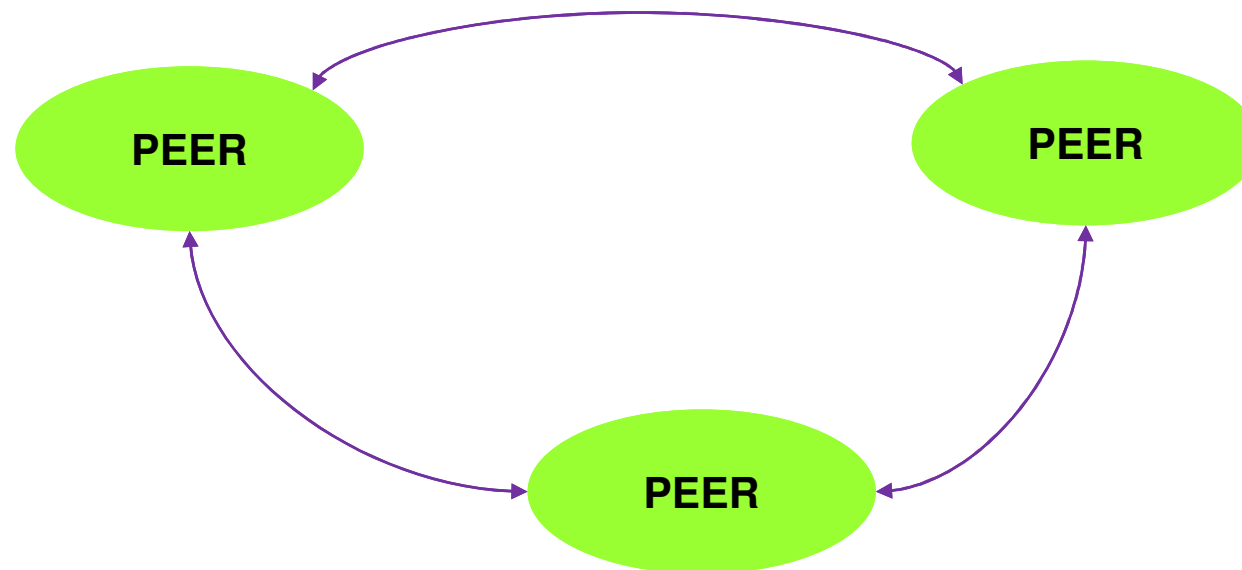
2 d

Peer-to-peer



◇ Processos desempenham papéis similares

- Não há distinção entre cliente e servidor
- Um peer pode ser ora cliente ora servidor
- Peer ou pares atuam cooperativamente



*“Todos os
hosts são
iguais”*

◇ Idéia de P2P é antiga

- 1962, Licklider (MIT): Intergalactic Network
- Network Control Program
 - Primeiro protocolo “host-to-host” NCP
 - Precursor do TCP/IP

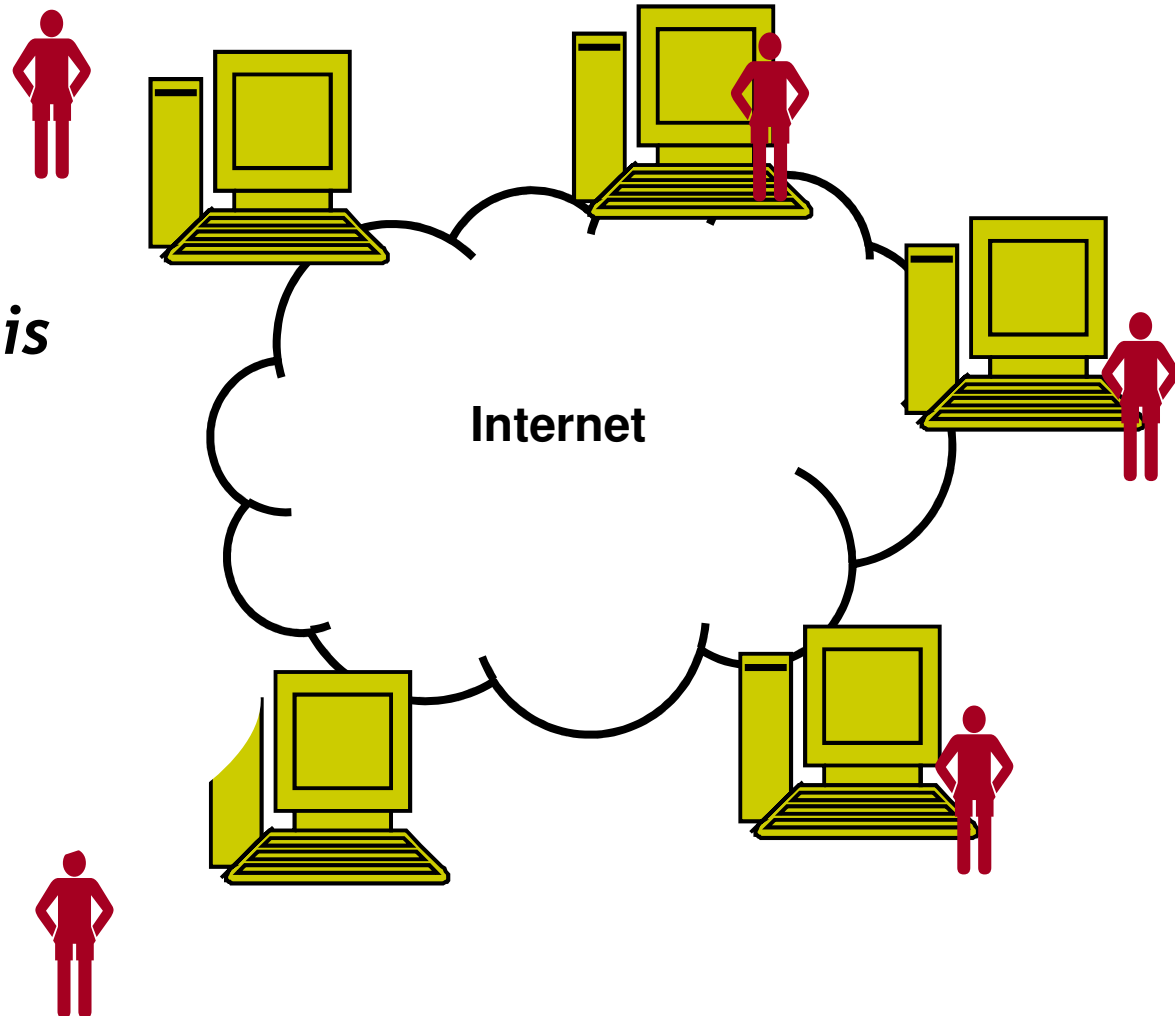
◇ Alguns eventos levaram ao predomínio do cliente-servidor → *próximo*

◇ Por que a arquitetura cliente-servidor predomina?

- A Internet tornou-se gradualmente mais comercial, levando as empresas a criarem firewalls para protegerem as informações e controlarem o acesso
- Milhões de pessoas se conectam a Internet por meio de seus desktops que não podem competir com o poder de processamento dos servidores que formam a espinha dorsal da Internet
- Muitas aplicações da Internet se baseiam na arquitetura cliente-servidor: WWW, FTP, Facebook, Twitter

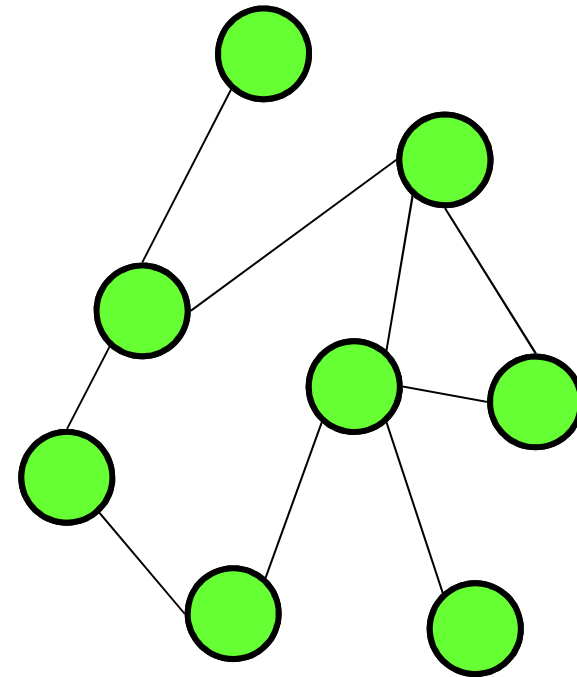
É uma classe de aplicações que se beneficia dos recursos disponíveis nas pontas da Internet.

[Clay Shirky apud Gradecki, 2002 pg. 2]

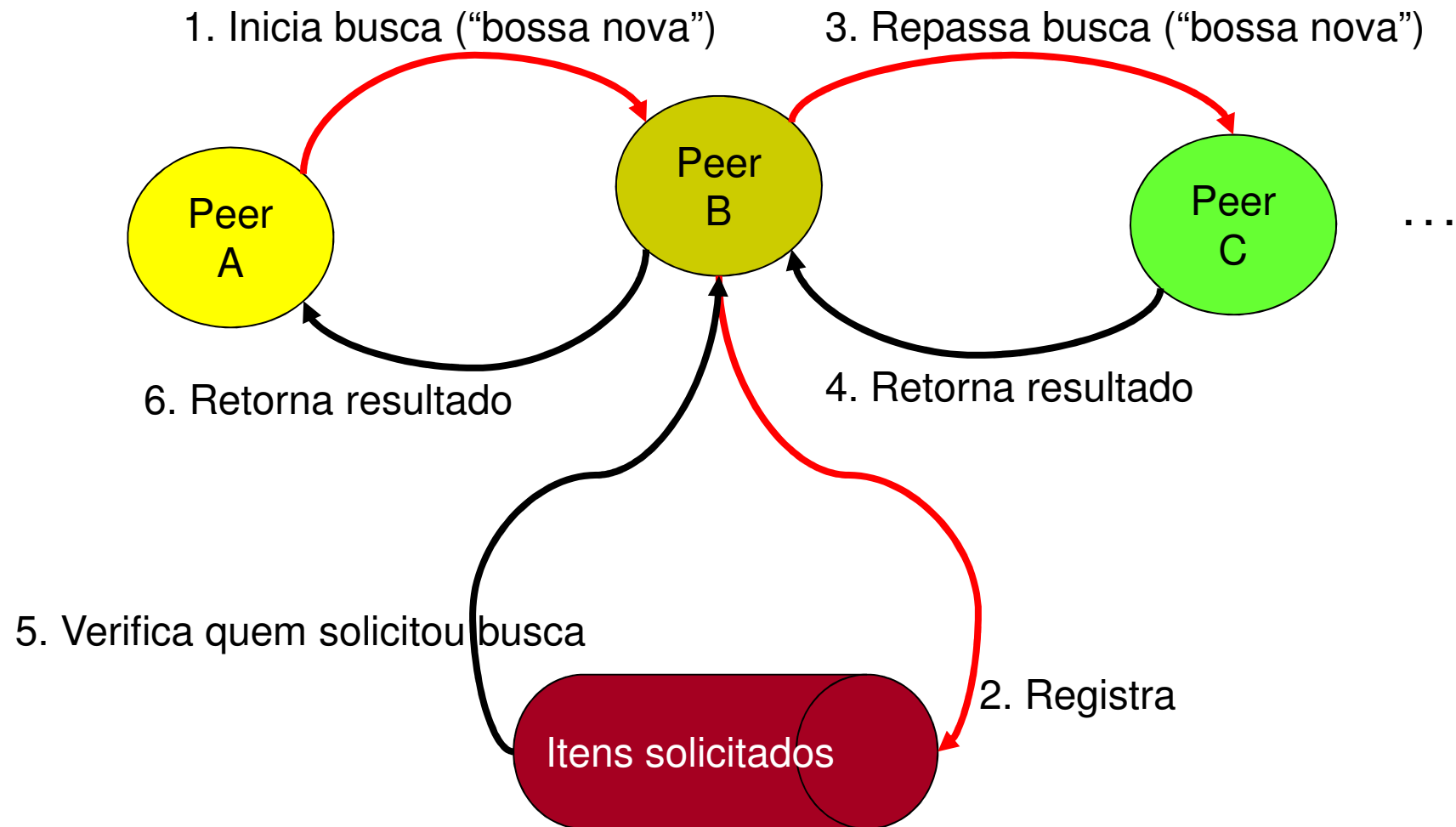


P2P: arquitetura descentralizada

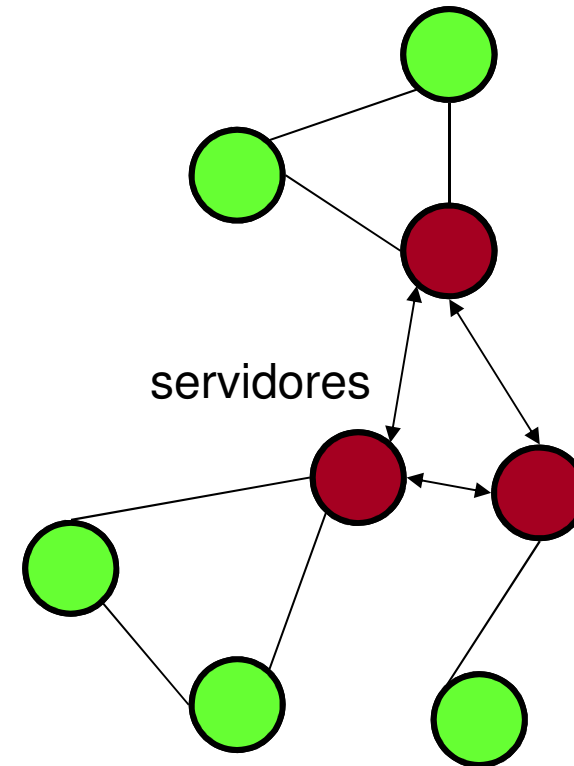
- ◇ Não há autoridade central
- ◇ Pacotes contêm informação sobre o próximo *step*
- ◇ Peers atuam como clientes e servidores
 - Servents = servers + clients
- ◇ Exemplos
 - Gnutella



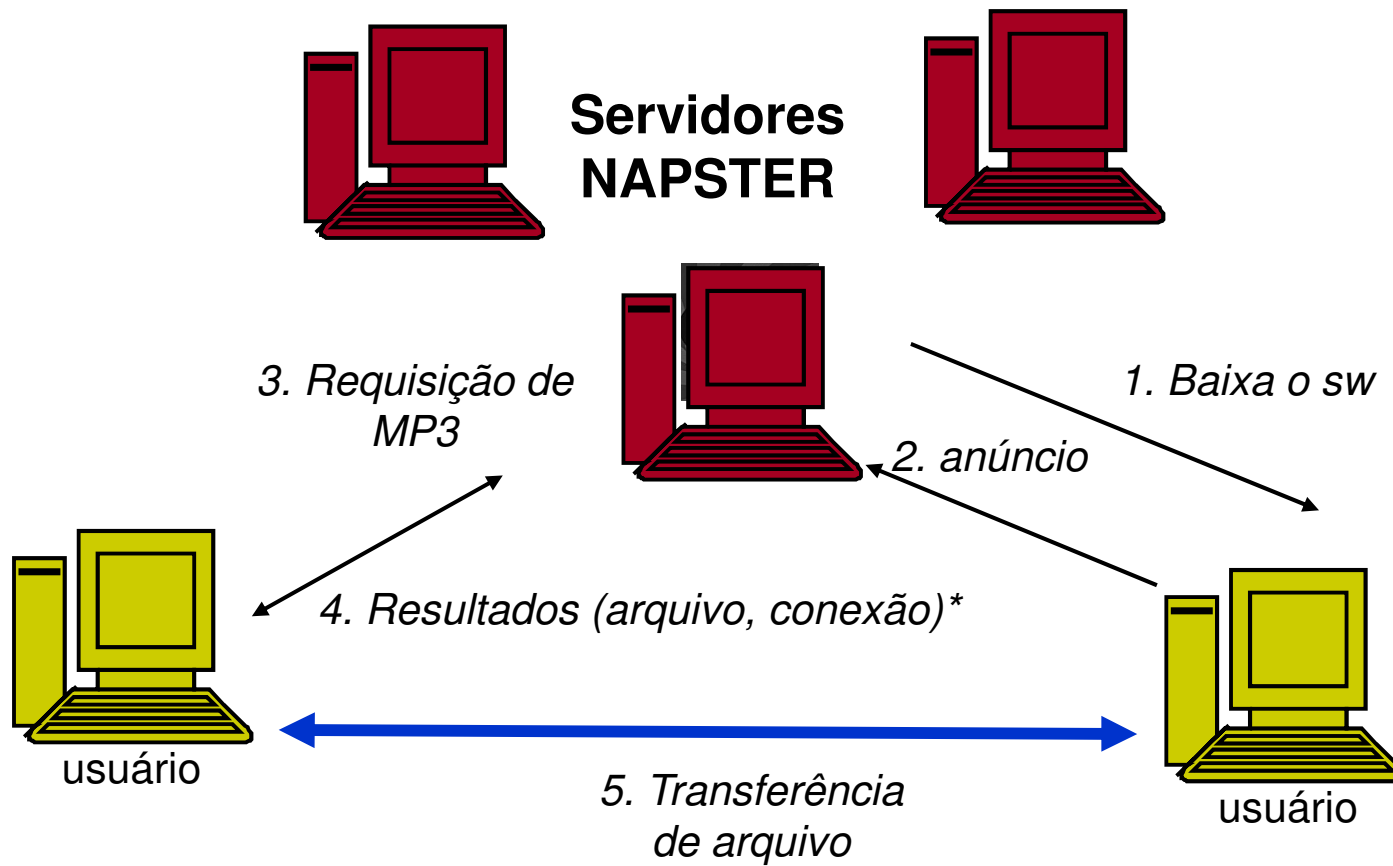
P2P: Gnutella descentralizada



- ◇ Peers são *clientes* qdo necessitam informação de outro cliente
- ◇ *Cliente* contata um servidor central
- ◇ Servidor retorna *cliente* desejado
- ◇ Clientes se conversam (peers)
- ◇ Ex.: Napster, msn



P2P: Napster arquitetura híbrida



Carey, M.J., "SOA What?," *Computer* , vol.41, no.3, pp.92-94, March 2008

Abstract: While the Internet's human-facing side is undergoing the Web 2.0 revolution, the machine-facing side is likewise experiencing a major transformation-from an application-based to a service-oriented architecture-both within and across enterprise boundaries.

<http://ieeexplore.ieee.org/iel5/2/4476206/04476233.pdf?isnumber=4476206&prod=JNL&arnumber=4476233&arnumber=4476233&arSt=92&ared=94&arAuthor=Carey%2C+M.J.>

Goth, G., "Software-as-a-Service: The Spark That Will Change Software Engineering?," *Distributed Systems Online, IEEE* , vol.9, no.7, pp.3-3, July 2008

Abstract: In the past year, SaaS has emerged from its pioneering group of start-ups and medium-sized vendors delivering software on demand to be embraced by software giants such as Oracle and SAP. Some veteran technologists and industry analysts also see SaaS as a catalyst for more interactive, iterative software development.

<http://ieeexplore.ieee.org/iel5/8968/4589946/04589949.pdf?isnumber=4589946&prod=JNL&arnumber=4589949&arnumber=4589949&arSt=3&ared=3&arAuthor=Goth%2C+G.>

Kiran Nagaraja; Rollins, S.; Khambatti, M., "From the editors: peer-to-peer community: looking beyond the legacy of Napster and Gnutella," *Distributed Systems Online, IEEE* , vol.7, no.3, pp.-, March 2006

Abstract: Owing to the popularity of Napster and its successors, including Gnutella, Kazaa, Morpheus, and E-Donkey, file sharing has become by far the killer P2P application. Its popularity almost eclipses other P2P applications. Moreover, much P2P research has targeted the challenges facing these popular file-sharing networks. P2P applications started to use superpeers (a set of more powerful nodes in a heterogeneous network) to transform the existing flat topology of these networks into a hierarchical one. Superpeers are considered faster and more reliable than normal peers and take on server-like responsibilities. The field of P2P has yet to realize its full potential in the application domain.

<http://ieeexplore.ieee.org/iel5/8968/33951/01621018.pdf?isnumber=33951&prod=JNL&arnumber=1621018&arnumber=1621018&arSt=&ared=&arAuthor=Kiran+Nagaraja%3B+Rollins%2C+S.%3B+Khambatti%2C+M.>

Kurdi, H.; Li, M.; Al-Raweshidy, H., "A Classification of Emerging and Traditional Grid Systems," *Distributed Systems Online, IEEE* , vol.9, no.3, pp.1-1, March 2008

Abstract: Advances in grid computing are stimulating the emergence of novel types of grids, such as accessible, manageable, interactive, and personal grids. More and more researchers are realizing emerging grids' potential to bridge the gap between grid technologies and users. This review of emerging grids sets out to develop a comprehensive classification of both traditional and emerging grid systems, with an aim to motivate further research and to help establish a solid foundation in this rapidly developing field.

<http://ieeexplore.ieee.org/iel5/8968/4483778/04483779.pdf?isnumber=4483778&prod=JNL&arnumber=4483779&arnumber=4483779&arSt=1&ared=1&arAuthor=Kurdi%2C+H.%3B+Li%2C+M.%3B+Al-Raweshidy%2C+H.>

Este artigo tem 13 páginas!!!

Barroso, L.A.; Dean, J. ; Holzle, U. Web search for a planet: the google cluster Architecture, *IEEE MICRO, IEEE Computer Society*, pp.22-28, 2003

Abstract: Amenable to extensive parallelization, google's web search application lets different queries run on different processors and, by partitioning the overall index, also lets a single query use multiple processors. To handle this workload, google's architecture features clusters of more than 15,000 commodity class pcs with fault-tolerant software. This architecture achieves Superior performance at a fraction of the cost of a system built from fewer, but more expensive, high-end servers.

http://www.google.com.br/url?sa=t&source=web&cd=10&ved=0CGcQFjAJ&url=http%3A%2F%2Flabs.google.com%2Fpapers%2Fgooglecluster-ieee.pdf&rct=j&q=how%20google%20replicate%20its%20search%20engine%3F&ei=ERJpTe73LciCtgfiuZXnAg&usg=AFQjCNFy_Z4ce-C7wTV3qwxw28cQmWQXCPA%3B+Li%2C+M.%3B+Al-Raweshidy%2C+H.