

Redes P2P – Gnutella – e Simuladores

Tarciana Dias da Silva

Recife, 20 de julho de 2004

Definições de P2P

“P2P é o **compartilhamento** de recursos e serviços pela troca direta entre sistemas.”

WG P2P Intel, 2001

“P2P é uma classe de aplicações que tira proveito dos **recursos** – armazenamento, ciclos de CPU, conteúdo, presença humana – disponíveis nas **bordas** da Internet.

Clay Shirky, 2001

“P2P refere-se a uma classe de sistemas e aplicações que empregam **recursos distribuídos** para executar funções de maneira **descentralizada**.”

Milojicic et al., 2002

“P2P é também uma forma de implementar sistemas com base na noção de aumentar a **descentralização** de sistemas, aplicações ou simplesmente algoritmos.”

Idem

Características Básicas

- Descentralização
- Heterogeneidade
 - Hardware, SO, Rede, etc.
- Compartilhamento de Recursos
 - Armazenamento, poder computacional, conteúdo, etc.
- Parceria - Cooperação
 - Autonomia
 - Equivalência
- Dinamismo
 - Conectividade variável

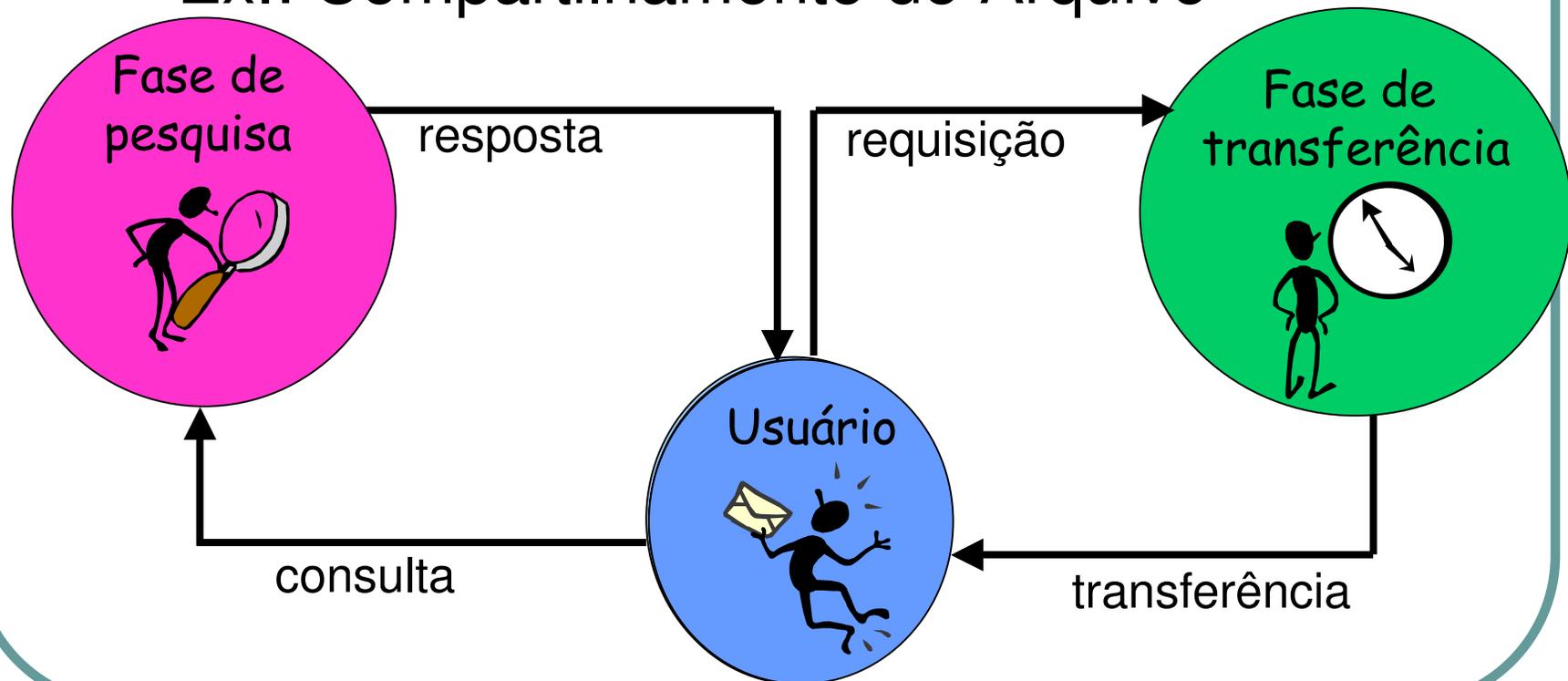
Objetivos

- Reduzir os custos
- Otimizar a utilização dos recursos
- Aumentar a escalabilidade
- Aumentar a autonomia

Arquiteturas e Algoritmos

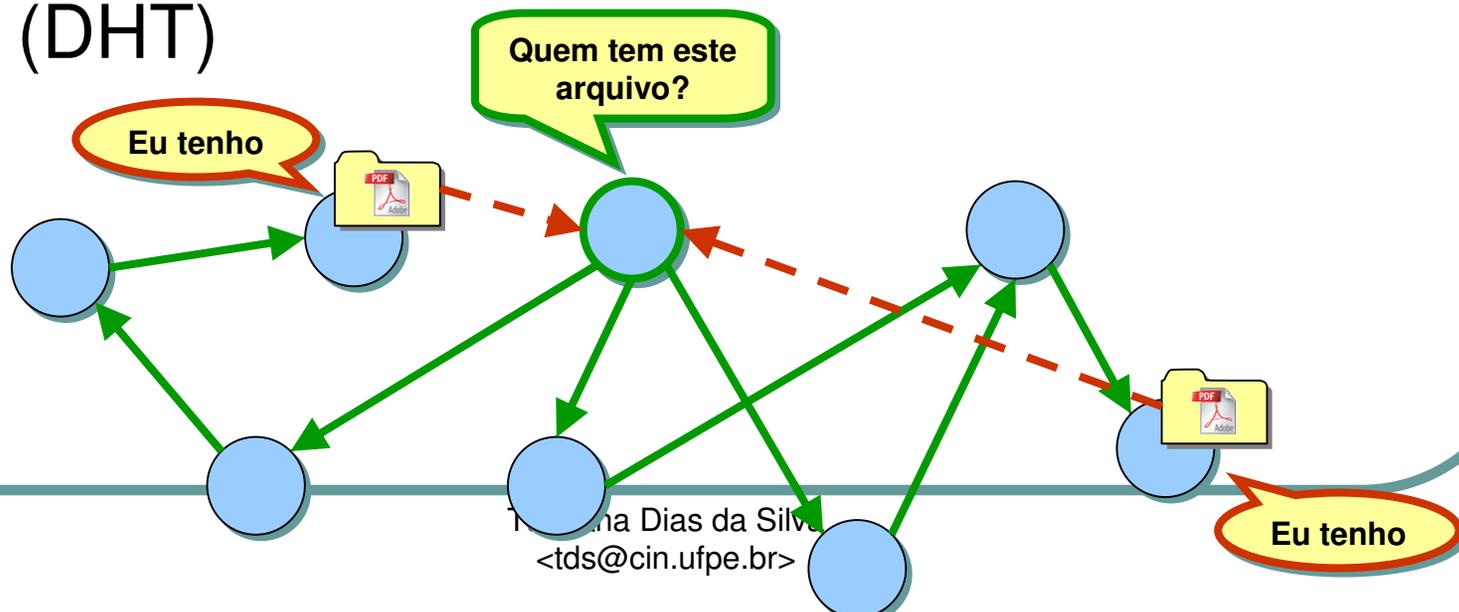
- Funcionamento Básico

- Ex.: Compartilhamento de Arquivo

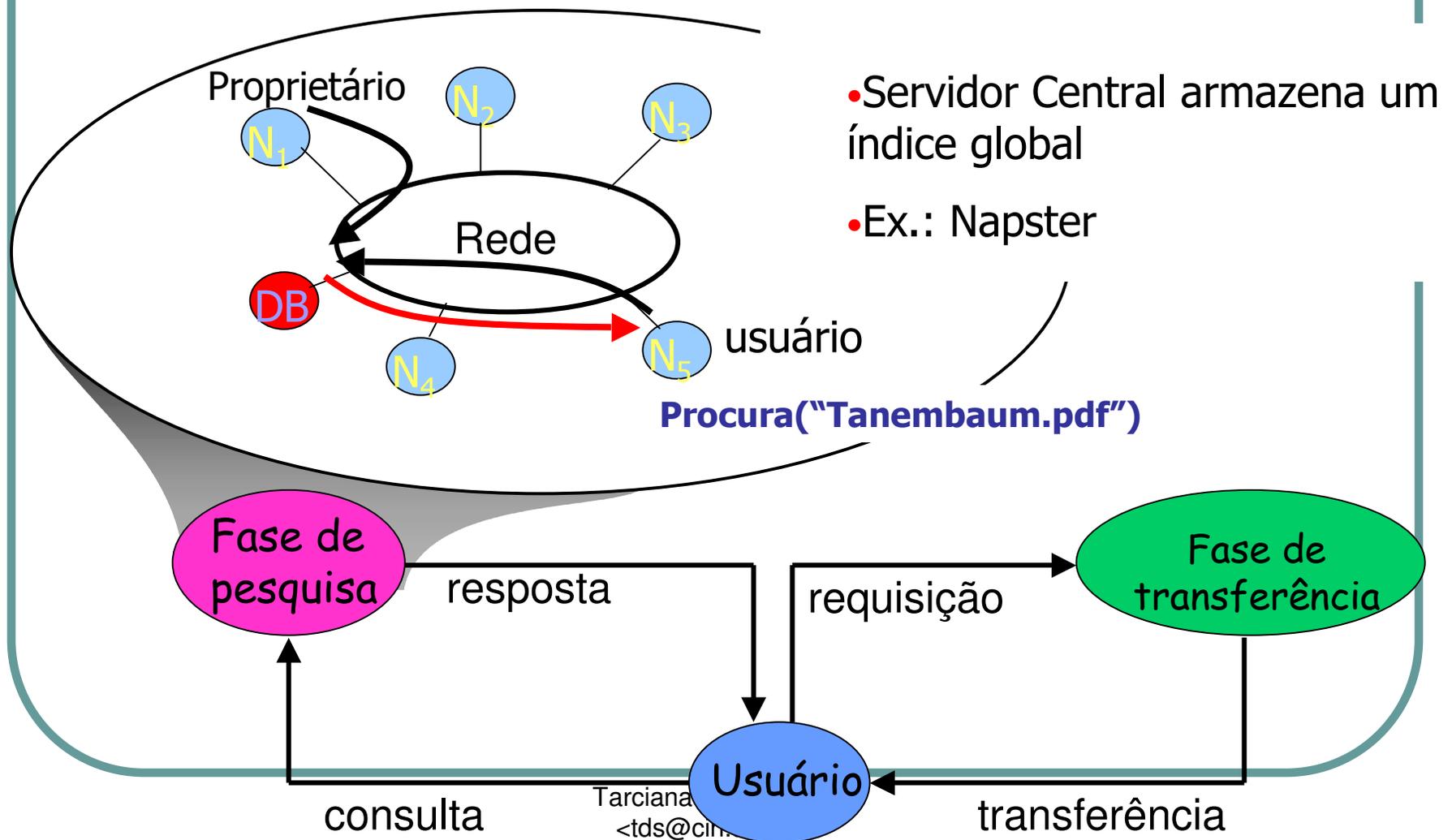


Desafio P2P: Localização de Recursos

- Estratégias:
 - Arquitetura de Índice Centralizado
 - Arquitetura de Índice Distribuído com Inundação (Flooding)
 - Arquitetura de Índice Distribuído com Hash (DHT)

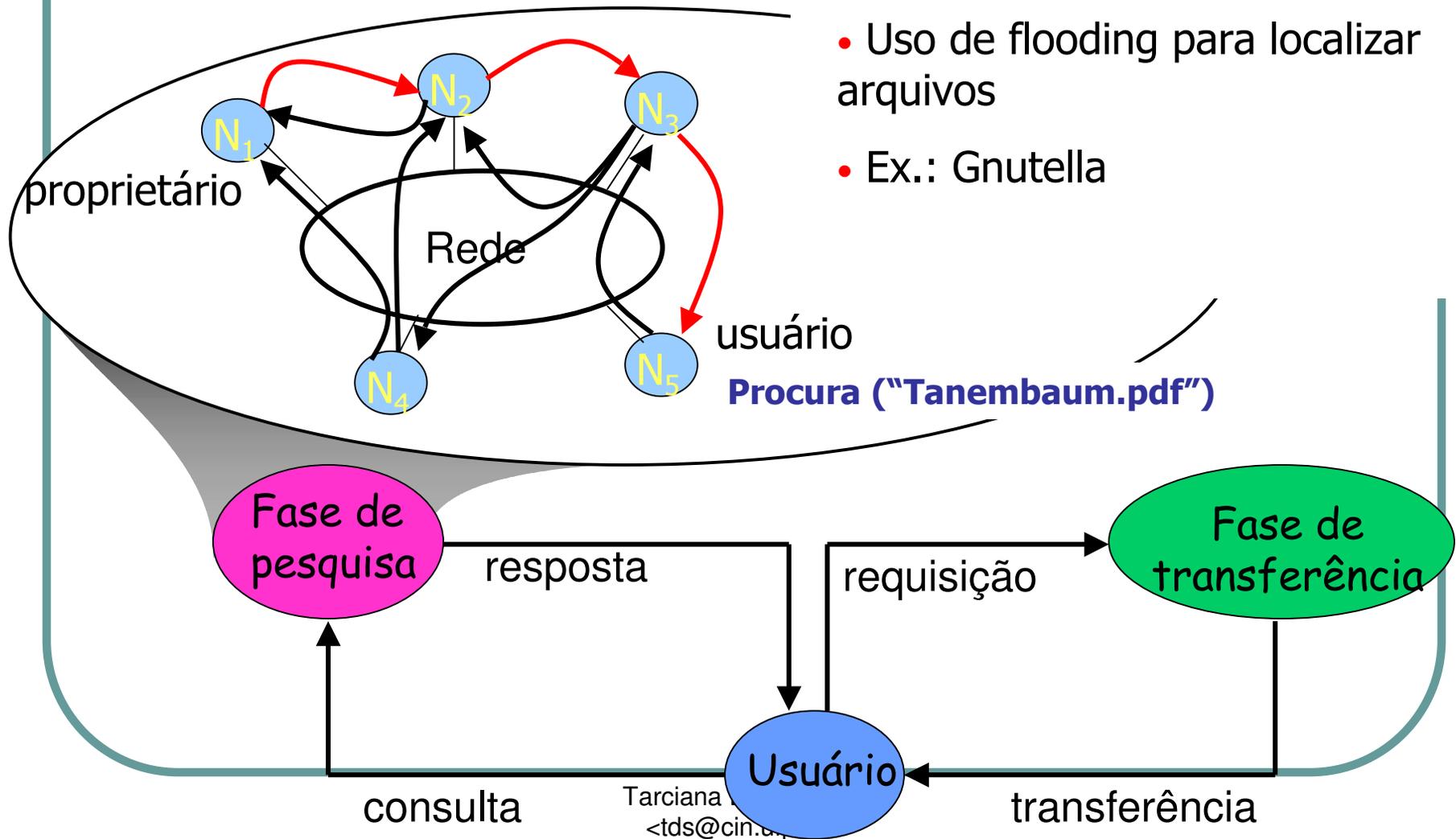


Arquitetura de Índice Centralizado



Arquitetura de Índice Distribuído com Inundação

- Uso de flooding para localizar arquivos
- Ex.: Gnutella



Arquitetura Gnutella

- Considerado a primeira solução puramente P2P.
- Sistema P2P descentralizado consistindo de hosts conectados um com o outro em cima de TCP/IP e rodando o software que implementa o protocolo Gnutella.
- Rede do tipo broadcast

Protocolo Gnutella

- Protocolo para realizar busca distribuída.
- Antes de entrar numa rede Gnutella, o nó tem que achar nós já existentes nessa rede – Host Cache Service.
- Buscando por arquivos existentes em algum lugar da rede.
- Fazer o download de arquivos de outros nós.

Protocolo Gnutella

Tipo	Descrição
<i>Ping</i>	Uma requisição sobre informações a respeito de outros nós
<i>Pong</i>	Uma resposta ao Ping carregando informações sobre os nós
<i>Push</i>	Um mecanismo que permite um nó em baixo de firewall distribuir dados
<i>Query</i>	Uma requisição por um recurso
<i>Query Hit</i>	Uma resposta identificando um recurso disponível

Busca em Gnutella

- Arquitetura de Índice Distribuído com Inundação
- Consultas limitadas a 256 bytes
- Utilização do parâmetro TTL
- Consultas contém uma string com as palavras chaves da consulta.
- O nó responde com o IP e a porta onde o nó pode ser acessado para transferir o arquivo.

Transferência de Arquivos

- O nó solicitante abre uma conexão TCP/IP diretamente com o nó possuidor dos arquivos.
- Caso o nó que contém os arquivos estiver em baixo de firewall, uma consulta *push* é enviada.

Otimizações

- Categorização dos nós em “super nós” e “nós clientes”.
- O super nó age como um servidor proxy, servindo vários nós clientes.
- Remoção de carga excessiva na rede, roteando mensagens dos clientes que possuem baixa taxa de transmissão de dados.

Simulação

- Melhor entendimento de como as redes P2P funcionarão em um ambiente real.
- Existem uma série de simuladores para redes P2P, mas em geral cada rede possui um simulador próprio.
- Principais características a serem avaliadas: *distribuição de conteúdo, comportamento dos nós da rede e configuração da rede física.*

Distribuição de Conteúdo

- Menor volume de dados → consultas mais demoradas → Sobrecarga de uma pequena parte da rede que possui o conteúdo
- Variedade dos Dados → Redes P2P obedecem à distribuições de probabilidade conhecida como leis de potência

Comportamento dos nós

- Nós que se conectam e saem rapidamente do sistema podem afetar significativamente o desempenho da rede
- Número de downloads efetuados na rede: o simulador deve permitir configurar a probabilidade de um dado arquivo ser recuperado da rede.

Configurações da rede física

- Topologia
- Largura de Banda

GnutellaSim

- Simulador P2P que trabalha a nível de pacotes, permitindo a avaliação completa da rede Gnutella
- Framework que permite a incorporação de diferentes alternativas de implementação para um determinado sistema P2P
- Pode ser usado em conjunto com diferentes simuladores de redes

GnutellaSim (Cont.)

- Em sua versão atual, ele pode ser executado em conjunto com o simulador ns-2
- Implementa as versões 0.4 e 0.6 do protocolo Gnutella

Outros simuladores P2P

- NeuroGrid
- Query Cycle Simulator
- Narses Simulator
- SimP2 Simulator
- Bison Simulator
- 3LS Simulator

Conclusão

- Grande vantagem das redes P2P : está na inerente escalabilidade e disponibilidade de informações.
- Aplicações críticas ainda não podem ser implementadas com o modelo P2P, uma vez que ele apresenta problemas de confiabilidade, devido à conectividade variável das máquinas participantes e à administração descentralizada.

Referências

- GTP2P, Grupo de Trabalho em Computação Colaborativa da RNP.
<http://www.cin.ufpe.br/~gprrt/gtp2p>
- GNUTELLASIM, "Packet-level Peer-to-Peer Simulation Framework and GnutellaSim",
<http://www.cc.gatech.edu/computing/compass/gnutella>
[a](#)
- HE, Qi, AMMAR, Mostafa, RILEY, George, RAJ, Himanshu, FUJIMOTO, Richard. "Mapping Peer Behavior to Packet-Level Details: A Framework for Packet-Level Simulation of Peer-to-Peer Systems".
- Berkes, Jem E. , Decentralized Peer-to-Peer Network Architecture: Gnutella and FreeNet
- Souto, Eduardo James, Introdução a redes P2P

Redes P2P – Gnutella – e Simuladores

Tarciana Dias da Silva

Recife, 20 de julho de 2004