

O Protocolo BitTorrent

**Adalberto Silva Santana, André Augusto Barros, Fernando Araújo Vieira, Igor
Cardoso Barradas, Wallas Aguiar Rocha**

Faculdade Estácio de Sá
Teresina - PI - Brasil

Silvaadalberto608@gmail.com, andreaugustoaugusto32@gmail.com, nandocab29
17@gmail.com, igorbarradinhas@hotmail.com, rochaaguiar2016@gmail.com

Abstract. *The online suite of sharing and transferring files between devices, through the network protocol without files needing to be on a server, revolutionizing the displacement of files and currently one of the essential protocols with P2P (Peer to Peer) implementation. The purpose is to understand aspects of this whole systematic set and carry out an in-depth study on the BitTorrent protocol, its characteristics and properties. This article emphasizes the context and numerous studies analyzed and observed.*

Resumo. *O Conjunto online de compartilhamento e transferência de arquivos entre dispositivos, por meio do protocolo de rede sem que arquivos precisem estar em um servidor, revolucionando o deslocamento de arquivos e atualmente um dos essenciais protocolos com implementação P2P (Ponto a ponto). O propósito é compreender aspectos de todo esse conjunto sistemático e realizar um estudo aprofundado sobre o protocolo BitTorrent, suas características e propriedades. Este artigo enfatiza o contexto e vários estudos analisados e observados.*

1. Introdução

Desde os primórdios, sabe-se que as transferências de dados e arquivos fazem parte do núcleo de existência da web, podemos citar a Arpanet que conectou universidades, visando o compartilhamento de pesquisas. Iremos abordar neste artigo informações sobre o protocolo BitTorrent de modo geral.

Nascido no ano de 1975 em Nova York, Estados Unidos, e tendo certo domínio a programação básica com 5 anos de idade. Bram Cohen (em abril de 2001) fez uma enorme contribuição no mundo digital, criando um dos mais utilizados protocolos de transferência e distribuição de dados, o BitTorrent.

Cohen se formou na Stuyvesant em 1993, entretanto, abandonou a faculdade para trabalhar em várias empresas de serviços *Web* em 1990. Utilizando o conceito de distribuição de arquivos em partes (*P2P*), a ideia do protocolo se baseava na "solidariedade dos usuários": Caso um cliente pretendesse baixar certo arquivo, teria que baixá-lo de forma distribuída, ou seja, de várias outras máquinas de outros usuários que fornecem o arquivo. Assim sendo o conceito ideal para a criação de um programa para o compartilhamento de arquivos, pensou Cohen, já que programas existentes demoravam muito.

Com a utilização do *tit-for-tat*, significa que quanto mais é compartilhado, maior será a velocidade de transferência, como método de distribuição de arquivos o BitTorrent surgiu como um mecanismo para a distribuição de arquivos ponto a ponto, tem sido utilizado na distribuição de arquivos grandes de forma rápida e eficiente sem sobrecarregar o servidor. Desde sua criação se mostrou ser o mais popular no compartilhamento de arquivos, mesmo sendo vulnerável, isso se dá pela eficiência e rapidez no compartilhamento de arquivos. Como o BitTorrent se trata de um protocolo com um padrão de compartilhamento entre vários dispositivos, ele permite que arquivos sejam localizados, distribuídos e obtidos.

2. O Sistema *Peer-to-Peer*

O Sistema *Peer-to-Peer* (*P2P*), termo em inglês com tradução literal “par-para-par ou nó a nó”, é uma rede com arquitetura descentralizada e distribuída, onde cada par fornece e recebe recursos. Ou seja, descarta completamente a ideia tradicional da arquitetura cliente-servidor, para aderir a um método mais “colaborativo e igualitário”, onde todas as partes têm os mesmos recursos. Uma característica bem relevante dessa esquematização é a descentralização de funções tradicionais de rede, pois cada usuário pode ter funções de cliente e servidor simultaneamente, tendo os mesmos poderes funcionais.

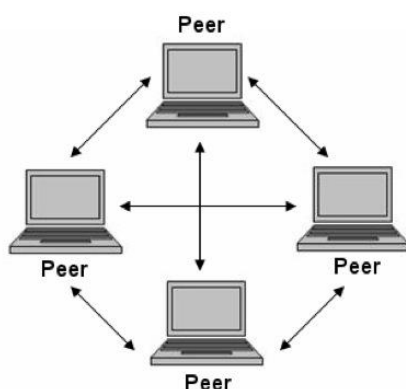


Figura 1.0: Modelo conceitual de funcionamento do P2P.

Fonte: DEFINITIONABC.

2.1 Contextualização Histórica

De certa forma, o sistema *P2P* sempre existiu, por exemplo: essa tecnologia descentralizada já era utilizada em meios de comunicação como a *Usenet* (que teve seu surgimento em 1979), apenas não era reconhecido como tal. A arquitetura distribuída ganhou força e popularidade na década de 90 (Especificamente em 1999), com o surgimento do *Napster*, software de serviços de *streaming* de música.

Atualmente, O desenvolvimento de tecnologias *P2P* tem sido impedido por várias questões legais. Em arquiteturas sem serviços de antipirataria, é “natural” que exista o problema da troca ilegal de arquivos de multimídia. Até o momento não existe solução para o problema, mas as pesquisas avançam nesta direção.

2.2 Vantagens e desvantagens

A seguir serão apresentadas as principais vantagens e desvantagens, respectivamente, da arquitetura:

A conexão eterna é uma das principais vantagens, pelo fato de que, mesmo que caso uma máquina estiver *offline*, outras estão conectadas funcionando como servidores. Conclusão, a rede tem total disponibilidade.

Como os arquivos são distribuídos em blocos, os usuários tendem a ter mais desempenho, já que as partes do arquivo estão divididas em vários servidores.

A segurança é a principal desvantagem, pois o envio de *malwares* é possível, por serem compartilhados diretamente.

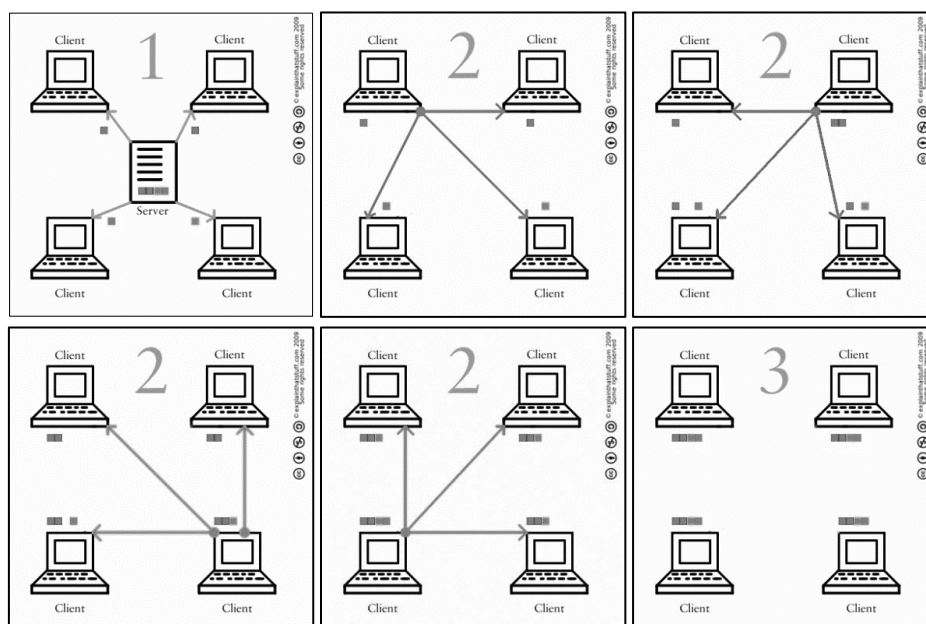
3. Composição do BitTorrent

O BitTorrent é baseado na rede *P2P*, como visto na sessão anterior sobre esta arquitetura, onde cada usuário cumpre um papel híbrido (Cliente e servidor). Cada máquina é chamada de *peer*.

Para a execução de transferências, é necessário obter o arquivo de metadados (dados sobre outros dados) indexados na extensão *.torrent*. Esse arquivo indica quais arquivos devem ser baixados de algum *swarm*, do inglês “enxame”, sendo uma rede de compartilhamento entre *peers*. Torrents, como são chamados, normalmente são encontrados em vários sites, como o ThePirateBay, Torrentz2, entre outros. Uma observação importante: Apesar de todo conteúdo compartilhado possuir um arquivo torrent, não necessariamente determinado arquivo está sendo compartilhado naquele momento, podendo até mesmo estar extinto.

Ademais, os torrents, em sua composição, dispõe de um ou mais endereços de *trackers* (Rastreadores), no qual são servidores responsáveis por manter uma lista atualizada de quais *peers* estão participando dos *swarms*, informações de quais *peers* tem partes de determinado arquivo e qual sua localização (endereço IP e porta). Em outras palavras, os trackers servem para intermediar a comunicação entre dois *peers*, mas após a conexão ser iniciada, ele encerra seu intermédio. Em contrapartida, nada impede de um *peer* conectar-se novamente ao *tracker*.

Durante o processo de download de algum torrent por um *peer*, ele é chamado de *leecher* (sugador), pois consome dados de outros *peers*, quando ocorre o término do download, o *leecher* passará a ser um *seeder* (semeador), que terá a função única de envio de dados.



Figuras 2.0: Representação de um compartilhamento via torrent: Note que o tracker (representado na imagem por server) detêm todos os pieces do arquivo, paralelamente, os leechers (Clientes) baixam os peaces de forma independente.

Fonte: EXPLAINTHATSTUFF.

3.1 Informações de Hash

Com o processo de criação do .torrent, onde o *seeder* deseja semear um arquivo na rede torrent, entra em contato com um *tracker* e então cria o arquivo .torrent a partir do conteúdo. Para a geração desse arquivo, o BitTorrent divide o conteúdo em várias partes, cada uma dessas partes é gerado um código de identificação chamado *hash*. Outrossim é criado um hash total do .torrent, esse é chamado de *info hash*.

3.2 Pieces

Os *pieces* têm grande influência na velocidade de transferências, cada torrent contém sua determinada quantidade de partes e tamanho. Todas as partes possuem tamanho fixo, com exceção da última que tende a ser menor. De forma lógica, o tamanho é proporcional ao número de partes, podemos calcular o tamanho dos *pieces* por meio desta associação

$$\frac{\text{tamanho total}}{\text{quantidade de pieces}}$$

Partes muito grandes podem retardar a distribuição das peças, os tamanhos mais utilizados são de 256kbs, 512kbs e 1Mb. Porém, atualmente, a preferência é se manter em 512kbs.

3.3 Tracker

Ele comunica para que o dispositivo possa pegar “pedaços” do arquivo a partir de um *swarm*. As máquinas que possuem partes de arquivo também se mantêm fazendo constante download, mas já compartilhando o que têm.

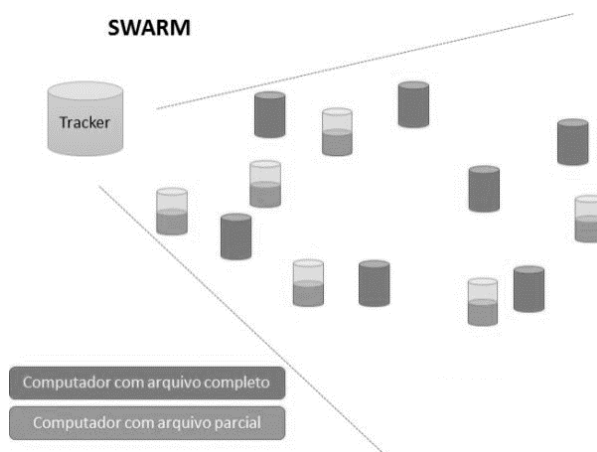


Figura 3.0 Fonte: INFOWESTER

Isso só se faz possível devido a cada arquivo ser dividido em pequenas partes antes de ser compartilhado. O tamanho e velocidade de download acaba dependendo da maneira que o compartilhamento foi executado, podendo também cada parte já dividida ser subdividida em blocos para facilitar a transmissão. Sendo assim, devido a este esquema, se torna possível compartilhar partes do arquivo até mesmo antes de serem baixados, fazendo o computador enviar apenas as partes já baixadas. As peças necessariamente não precisam ser baixadas sequencialmente, como por exemplo, baixar as partes 27 e 14 de 100 ao invés das partes 89 e 73, tornando-se uma vantagem.

Para informar os *trackers* sobre as informações de quanto de download já foi feito e o quanto ainda falta, o computador o comunica constantemente. Assim o *tracker* pode fazer um direcionamento de uma máquina para outras que precisam dos arquivos já baixados. Se um *tracker* para de funcionar, o download não é interrompido, isso é possível porque o *swarm* continuará compartilhando o arquivo, uma vez que cada computador saiba onde fazer o download.

3.3 Peer Exchange (Troca de pares)

Se tratando de uma das extensões do Bittorrent, existe um mecanismo para encontrar outros *peers* dentro de uma rede BitTorrent, utilizando o protocolo PEX(*Peer Exchange*, ou troca de partes). Permite que, periodicamente, envie mensagens para outros membros que fazem parte do *swarm*, possuindo informações gerais dos *peers*, se algum foi removido ou adicionado da lista de contatos. Entretanto, ele não se faz necessário para o funcionamento da transmissão através do BitTorrent, sendo assim de uso opcional.

4. Magnet Link


Com vários problemas de processos de direitos autorais e pirataria, sites que distribuíam arquivos torrent, como o ThePirateBay, começaram a serem derrubados. Entretanto, surgiu uma saída para esses provedores de torrents, os magnet links. Os magnet links eliminavam a necessidade de um *tracker* (host do arquivo) para manter os seus downloads funcionando. Atualmente, a ferramenta têm se tornado cada vez mais comum.

Mas, para o entendimento do tema, é necessário definir dois conceitos importantes que tornam o funcionamento dos magnet link possível: o *DHT* e o *PEX*.

Os *DHT* (Distributed Hash table) tem como função básica encontrar o endereço IP dos *peers* que estejam efetuando o download do mesmo arquivo. E para encontrar quais *peers* possuem o arquivo, O *PEX* faz uma solicitação a todos os *peers* conectados. Em conjunto com o *DHTs*, o *PEX* também possui a funcionalidade de procurar endereços *IPs*. Em questão de comparação, o número que a solicitação do *PEX* retorna o número de *peers* muito maior que um *tracker* sozinho. Garante que uma grande gama de pessoas para compartilhá-lo com o usuário, já que passa uma probabilidade maior de encontrar o arquivo.

Com o magnet link, o usuário é conectado diretamente aos *peers* que possuem o arquivo para compartilhamento, uma conexão direta que é feita através de *DHTs* e de *PEXs*. Essa eliminação do intermediário que o magnet link faz, de certa forma, encerra com a responsabilidade dos sites como ThePirateBay, pois tudo é deixado por conta do usuário.

Magnet Links consistem em uma série de um ou mais parâmetros, apresentados em ordem qualquer. O parâmetro mais comum é "*xt*", que significa "*exact topic*" (tópico exato), que é geralmente um *URN* formado do *hash* do conteúdo de um arquivo em particular.

 `magnet:?xt=urn:sha1:YNCKHTQCWBTRNJIV4WNAE52SJUQCZO5C`

Fonte: WIKIPÉDIA

Além do parâmetro "*xt*", há outros padrões:

`"dn"` - "*Display Name*" - (Nome em Exibição): Mostra ao usuário o nome do arquivo;

`"kt"` - "*Keyword Topic*" - (Tópico da palavra-chave): Faz uma busca mais generalizada, especificando termos.

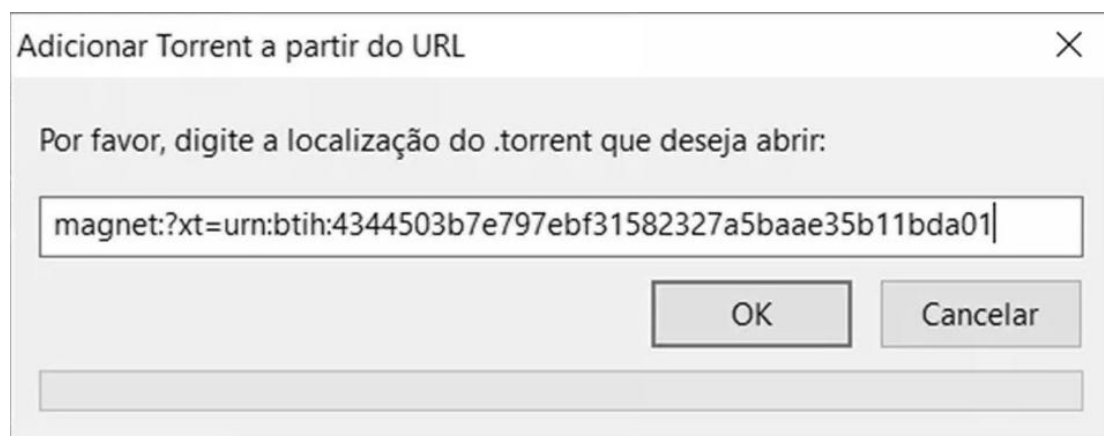


Figura 4.0 Exemplo de download de arquivo via Magnet Link pelo software µTorrent

Fonte: TECHTUDO

5. Metodologia

Para retratar a criação, história e desenvolvimento do BitTorrent no decorrer dos anos como um protocolo criado com o intuito de compartilhar arquivos de uma forma mais eficiente. Foram realizadas pesquisas em artigos, sites e documentos para ter uma melhor compreensão do tema e realização do artigo apresentado, portanto, a pesquisa quanto à abordagem classifica-se como quanti-qualitativa, pois busca-se a mensuração de fenômenos, envolvendo a coleta de dados e análise de dados numéricos, porém também a “compreensão detalhada dos significados e características situacionais apresentadas.

6. Considerações Finais

Com base nas informações obtidas, o trabalho teve como conclusão retratar o advento do BitTorrent com a funcionalidade de compartilhar arquivos grandes de uma maneira mais eficiente. Sendo assim, pode-se observar que o BitTorrent trouxe muitas possibilidades e, também, criações de novos programas baseado na arquitetura de redes, peer-to-peer, e a criação de sites voltados para o adquirimento de arquivos .torrent para a realização do download de arquivos baseados no sistema de compartilhamento *tit-for-tat*. Também é perceptível que a quantidade de usuários no decorrer dos anos só vem aumentando cada vez, sendo utilizado bastante para a distribuição de filmes, músicas, jogos e softwares, fazendo assim, o BitTorrent ser muito popular ainda atualmente.

Referências

INFOWESTER, O que é e como funciona. Disponível em:

< <https://www.infowester.com/bittorrent.php#:~> >

HADDAD FILHO, Paulo cheadi; COELHO DE PINTA, José. Anatomia do BitTorrent, 2013. Disponível em:

< <https://bcc.ime.usp.br/tccs/2013/rec/paulo/arquivos/monografia.pdf> >

SOUZA, Carlos; NOGUEIRA, José Marcos. Um estudo do BitTorrent em redes ad hoc sem fio críticas com localidade espaço-temporal. Disponível em:

< [Um-estudo-do-BitTorrent-em-redes-ad-hoc-sem-fio-criticas-com-localidade-espaço-temporal.pdf \(researchgate.net\)](#) >

LEHMANN, Matheus Brenner; MANSILHA, Rodrigo Brandão; BARCELOS, Marinho; SANTOS, Flávio Roberto. Swarming: como o BitTorrent revolucionou a internet. Disponível em:

<http://www.imago.ufpr.br/csbc2012/anais_csbc/eventos/jai/artigos/JAI%20%20Cap%206%20Swarming%20como%20BitTorrent%20Revolucionou%20a%20Internet.pdf >

ECycle. O que é e como funciona o sistema peer-to-peer. Disponível em:

< <https://www.ecycle.com.br/peer-to-peer/> >

WIKIPÉDIA. Peer-to-peer. Disponível em:

< <https://pt.wikipedia.org/wiki/Peer-to-peer> >

VPNOVERVIEW. Os 12 melhores sites de torrent que ainda estão funcionando em 2022. Disponível em:

< <https://vpnoverview.com/pt/privacidade/baixar/melhores-sites-de-torrent/> >

SCHARA FRANCESE, João Pedro. P2P: BitTorrent. Disponível em:

<https://www.gta.ufrj.br/ensino/eel879/Anos-anteriores/2008-2/trabalhos_vf/joao_pedro/index.html>

SILVA, Josias de Moura Silva. Utilizando o protocolo BitTorrent DHP para viabilizar conectividade fim-a-fim de propósito geral em redes com servidores NAT. Disponível em:

< https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/4807/1/JosaiasMS_MONO.pdf >

VUZE. Torrent Piece Size. Disponível em:

< https://wiki.vuze.com/w/Torrent_Piece_Size >

EXPLAINTHATSTUFF. BitTorrent. Disponível em:

< <https://www.explainthatstuff.com/howbittorrentworks.html> >

IEEE XPLORE. A Survey of BitTorrent Performance. Disponível em:

< <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/5451765> >

BARROS, Gabriel Durante. Redes Peer-to-Peer. Disponível em:

< https://www.gta.ufrj.br/grad/04_1/p2p/index.html#Topic27 >

DEFINICIONABC. Definición de P2P (Peer to peer). Disponível em:

< <https://definicionabc.com/p2p-peer-to-peer/> >

CIPOLI, Pedro. O que são Magnet Links?. Disponível em:

< <https://canaltech.com.br/internet/O-que-sao-Magnet-Links/> >

WIKIPÉDIA. Link Magnético. Disponível em:

< https://pt.wikipedia.org/wiki/Link_magn%C3%A9tico >

TECHTUDO. Como adicionar torrents via hash. Disponível em:

< <https://www.techtudo.com.br/noticias/2016/06/como-adicionar-torrents-hash.gh.html> >