

---

# Avaliando Simulações de Enxames BitTorrent no TorrentSim

Matheus Brenner Lehmann<sup>1</sup>  
Orientador: Dr. Marinho P. Barcellos<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Vale do Rio dos Sinos  
<sup>2</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
<sup>3</sup>Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Gramado, 1º de Setembro de 2008



---

**Introdução**

**TorrentSim**

**Avaliação**

**Resultados**

**Produção Bibliográfica**



## Introdução

- ▶ O protocolo BitTorrent ganhou larga adoção, chegando a se tornar um padrão “de facto” para distribuição de conteúdo
- ▶ Vulnerabilidades do protocolo se tornam mais relevantes
- ▶ Ataques de negação de serviço (DoS) a aplicações baseadas em BitTorrent podem ter grande impacto potencial em seus usuários

## Introdução

- ▶ O protocolo BitTorrent ganhou larga adoção, chegando a se tornar um padrão “de facto” para distribuição de conteúdo
- ▶ Vulnerabilidades do protocolo se tornam mais relevantes
- ▶ Ataques de negação de serviço (DoS) a aplicações baseadas em BitTorrent podem ter grande impacto potencial em seus usuários

### Objetivos

- ▶ Descrever o simulador TorrentSim de enxames BitTorrent
- ▶ Avaliar a performance deste em questão do número de pares e peças no enxame

## TorrentSim

- ▶ Baseado no simulador de protocolos Simmcast
- ▶ Visa reproduzir através de simulações a dinâmica de um enxame BitTorrent
- ▶ No escopo do projeto, é utilizado para avaliar a efetividade ataques e contramedidas propostos a este tipo de rede

## TorrentSim

- ▶ Baseado no simulador de protocolos Simmcast
- ▶ Visa reproduzir através de simulações a dinâmica de um enxame BitTorrent
- ▶ No escopo do projeto, é utilizado para avaliar a efetividade ataques e contramedidas propostos a este tipo de rede

### Overview

- ▶ Implementado através de módulos que podem ser estendidos para agregar funcionalidades
- ▶ Total de 112 classes no Simmcast e 27 classes no TorrentSim

## Base

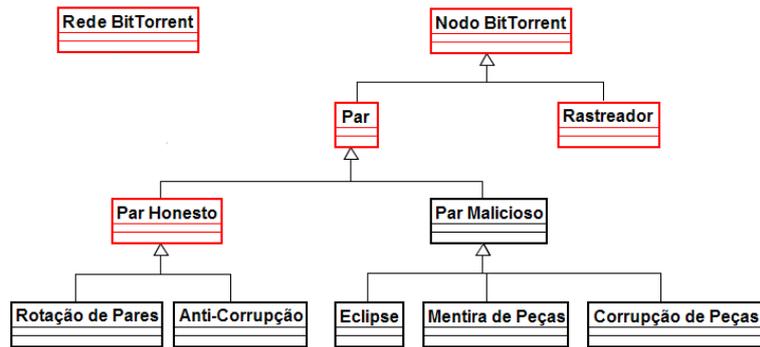


Figura: Diagrama de hierarquia de classes do TorrentSim

## Base

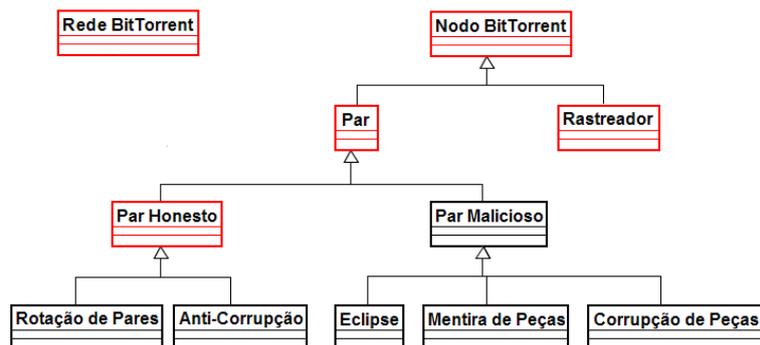
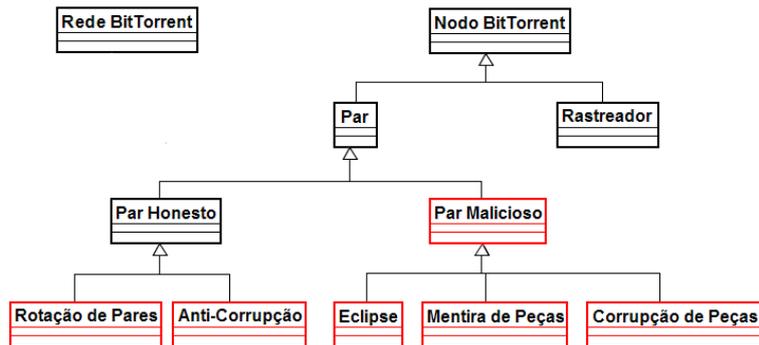


Figura: Diagrama de hierarquia de classes do TorrentSim

- ▶ As classes base do TorrentSim são o *Nodo BitTorrent*, *Par* e a *Rede BitTorrent*
- ▶ Destas classes, são criadas as entidades básicas *Par Honesto*, *Rastreador* e *Rede BitTorrent*

## Extensão



**Figura:** Diagrama de hierarquia de classes do TorrentSim

- ▶ O TorrentSim foi estendido para suportar ataques e contramedidas
- ▶ A classe *Par Malicioso* é a base dos pares atacantes. Ataques são criados estendendo-a
- ▶ Contramedidas são implementadas especializando o *Par Honesto* 

## Avaliação do Simulador

- ▶ Realizada por simulação numa grade computacional com 8 computadores
- ▶ Cada computador tem processador Pentium 4 Xeon 2.4 HT e 2GB de memória RAM
- ▶ Três cenários: sem ataque e pares honestos sem contramedida, sem ataque e pares honestos com rotação de pares e sem ataque e pares honestos com anti-corrupção

## Avaliação do Simulador

- ▶ Realizada por simulação numa grade computacional com 8 computadores
- ▶ Cada computador tem processador Pentium 4 Xeon 2.4 HT e 2GB de memória RAM
- ▶ Três cenários: sem ataque e pares honestos sem contramedida, sem ataque e pares honestos com rotação de pares e sem ataque e pares honestos com anti-corrupção

### Objetivos

- ▶ Avaliar tempo de processamento ao variar quantidade de pares no enxame
- ▶ Avaliar tempo de processamento ao variar tamanho do conteúdo compartilhado

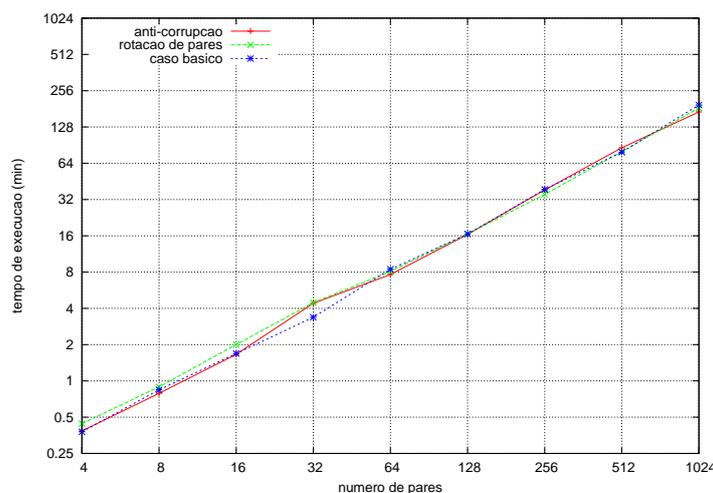


## Variação de Pares

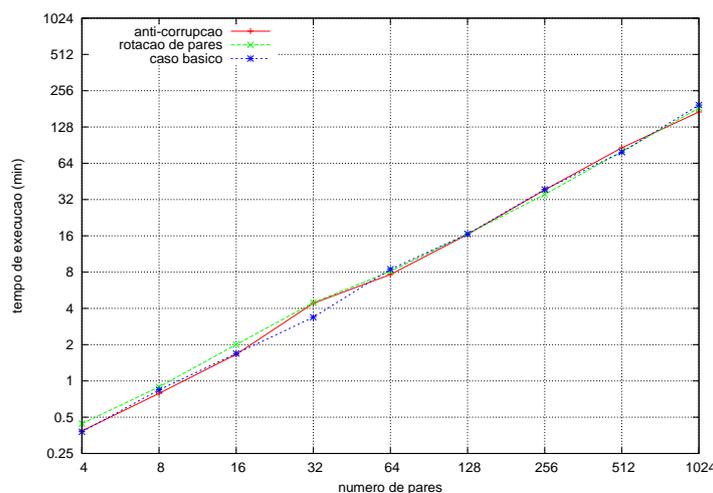
- ▶ Pares variando de 4 a 1024 pares em escala logaritmica
- ▶ Conteúdo fixo em 64MB
- ▶ Blocos de 1MB
- ▶ 1 semeador inicial
- ▶ Largura de banda de download dos pares honestos 1024kbps, de upload 256kbps
- ▶ Máximo de conexões por par: 50 pares
- ▶ Mínimo de conexões por par: 30 pares
- ▶ Razão de download/upload para sair do enxame: 1.0



## Variação de Pares



## Variação de Pares

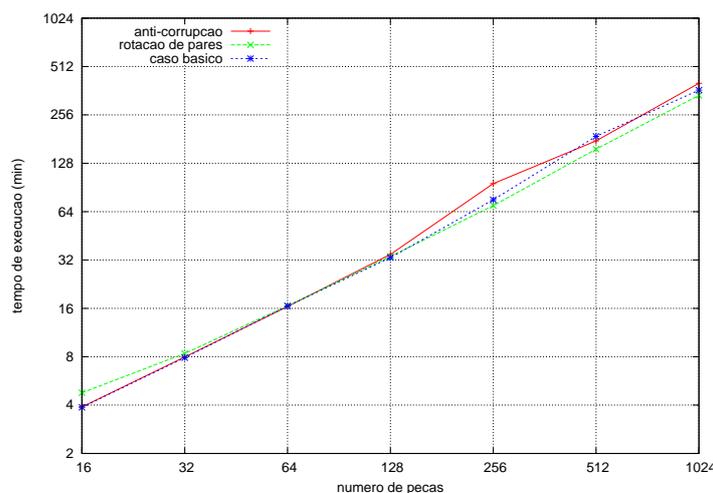


- ▶ A variação do tamanho do exame aumenta o tempo de processamento de forma quase linear
- ▶ Não há diferença significativa entre os cenários

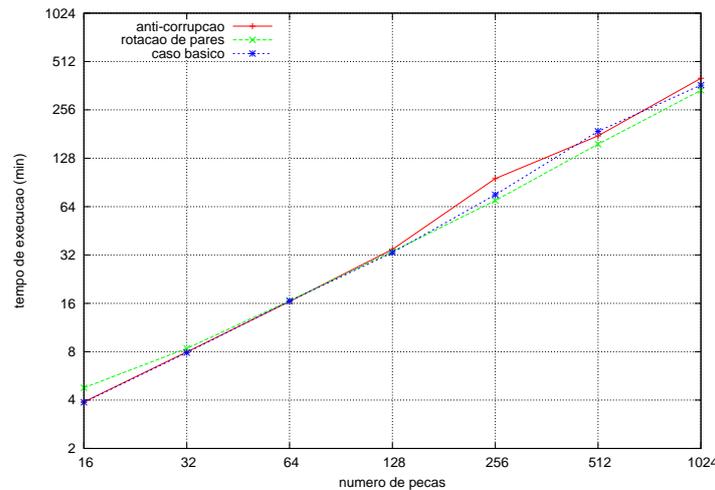
## Variação de Peças

- ▶ Conteúdo variando de 16MB a 1024MB em escala logaritmica
- ▶ Pares fixo em 128 pares
- ▶ Blocos de 1MB
- ▶ 1 semeador inicial
- ▶ Largura de banda de download dos pares honestos 1024kbps, de upload 256kbps
- ▶ Máximo de conexões por par: 50 pares
- ▶ Mínimo de conexões por par: 30 pares
- ▶ Razão de download/upload para sair do enxame: 1.0

## Variação de Peças



## Varição de Peças



- ▶ A variação do tamanho do conteúdo até 256MB aumenta o tempo de processamento de forma linear
- ▶ Simulações com conteúdo maior que 256MB não são escaláveis **P2PSEC** 🤖

### Produção Bibliográfica

- BARCELLOS, M.; BAUERMANN, D.; SANT'ANNA, H.; LEHMANN, M.; MANSILHA, R.  
 Protecting BitTorrent: design and evaluation of effective countermeasures against DoS attacks.  
 27th International Symposium on Reliable Distributed Systems (IEEE SRDS 2008).
- BAUERMANN, D.; LEHMANN, M.; MANSILHA, R.; BARCELLOS, M.  
 Protegendo BitTorrent: projeto e avaliação de contra-medidas eficazes para ataques DoS.  
 VIII Simpósio Brasileiro em Segurança da Informação e de Sistemas Computacionais (SBSeg 2008).

### Trabalhos Futuros

- ▶ Concluir o simulador TorrentSim para disponibilizar seu uso
- ▶ Comparar os resultados do simulador com experimentos para validá-lo

# Avaliando Simulações de Enxames BitTorrent no TorrentSim

Matheus Brenner Lehmann<sup>1</sup>  
Orientador: Dr. Marinho P. Barcellos<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Vale do Rio dos Sinos

<sup>2</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul

<sup>3</sup>Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Gramado, 1º de Setembro de 2008