

# Mecanismos para Medição da Qualidade de Tráfego da Internet Brasileira

Fabricio Tamusiunas

fabricio@nic.br

César Linhares Rosa

cesar@nic.br

# Necessidades para Medições de Qualidade na Internet

- Garantia de Qualidade de Serviço para os testes
- Medição de quesitos que vão além da banda disponível
  - Necessidades para diversas aplicações
  - Pontos relevantes à última milha
    - Utilização do servidor melhor conectado para os testes

# SIMET

- SIMET: Sistema de Medição de Tráfego IP de Última Milha
  - Análises feitas inteiramente através de Interfaces WEB
  - Testes de diversos pontos da rede, incluindo mecanismos que permitem escolha automática de melhor servidor a realizar os testes

## Histórico

- Primeira versão apresentada em reunião do GTER, em 2006, em Porto Alegre
- Encubado dentro do NIC.br
  - Participou como parte do projeto Kyatera, através da PUC-SP e do NIC.br
- Hoje 100% apoiado pelo NIC.br através do CEPTRO (Centro de Estudos em Tecnologias de Rede e Operações), que é parte integrante do NIC.br

## Topologia Usada: PTT-Metro

- Projeto de provê a infra-estrutura para interconexão direta entre as redes que compõem a Internet brasileira
  - Presente em cerca de 11 estados brasileiros e crescendo

## Topologia Usada: PTT-Metro

- Utilização deste mecanismo para o espalhamento dos servidores do SIMET
- Utilização de Número de Sistema Autônomo (ASN) próprio para o Projeto: 14026
- Utilização de blocos de endereçamento próprios
  - IPv4
  - IPv6 \*

## Topologia Usada: PTT-Metro

- Participação no Acordo de Tráfego Multilateral (ATM) nos PTTs participantes
- Instalação concluída em 6 localidades
  - São Paulo, Porto Alegre, Florianópolis, Curitiba, Salvador, Belo Horizonte
    - Nos próximos 30 dias: Brasília, Rio de Janeiro
    - Nos próximos 90 dias: Londrina, Fortaleza
  - Escolha do servidor mais próximo

## Topologia Usada: PTT-Metro

- Gerenciamento dos servidores exclusivos para os PTTs feito através da rede da RNP
- Utilização de servidor público
  - Localizado no NIC.br
  - Limitação de testes simultâneos
- Possibilidade de escolha entre todos os servidores disponíveis
  - Acesso preferencial é pelo mais perto



## Topologia Utilizada: Garantia de Qualidade

- Garantia de qualidade para os participantes dos PTT-Metro do CGI.br
  - Banda máxima limitada a 900 Mbps por servidor
  - Total de conexões permitida baseada na média de utilização de banda larga no Brasil
    - Monitoramento constante para reanálise caso a caso, se necessário
- Servidor público do NIC.br possui limitação de conexões
- Todos os testes são limitados a 34 Mbps

## Topologia Utilizada: Localização do Cliente

- A localização do cliente pode ser feita através do CEP
  - Caso o cliente não saiba o CEP pode fazer consulta pelo endereço
  - Atualização constante dos CEPs através de contrato com a Entidade de Correios e Telégrafos (ECT)
- Possibilidade de realização de teste anônimo
- Cookie com identificadores fica no browser
  - Automatiza a entrada do endereço no caso de retorno e permitirá visualização de histórico
- Testes identificados permitem análise de qualidade dos provedores por região

## Topologia Utilizada: Bancos de Dados

- Utilização de Banco de Dados
  - Banco de dados distribuídos, com principais informações replicadas em cada um dos servidores
  - Comunicação com o banco central é feita constantemente

## Topologia Utilizada: Bancos de Dados

- Replicação das Informações
  - Cada um dos servidores participantes replica suas informações com o servidor central através de middleware próprio
  - Devido a complexidade das informações, acabou-se não utilizando replicação do próprio SGBD

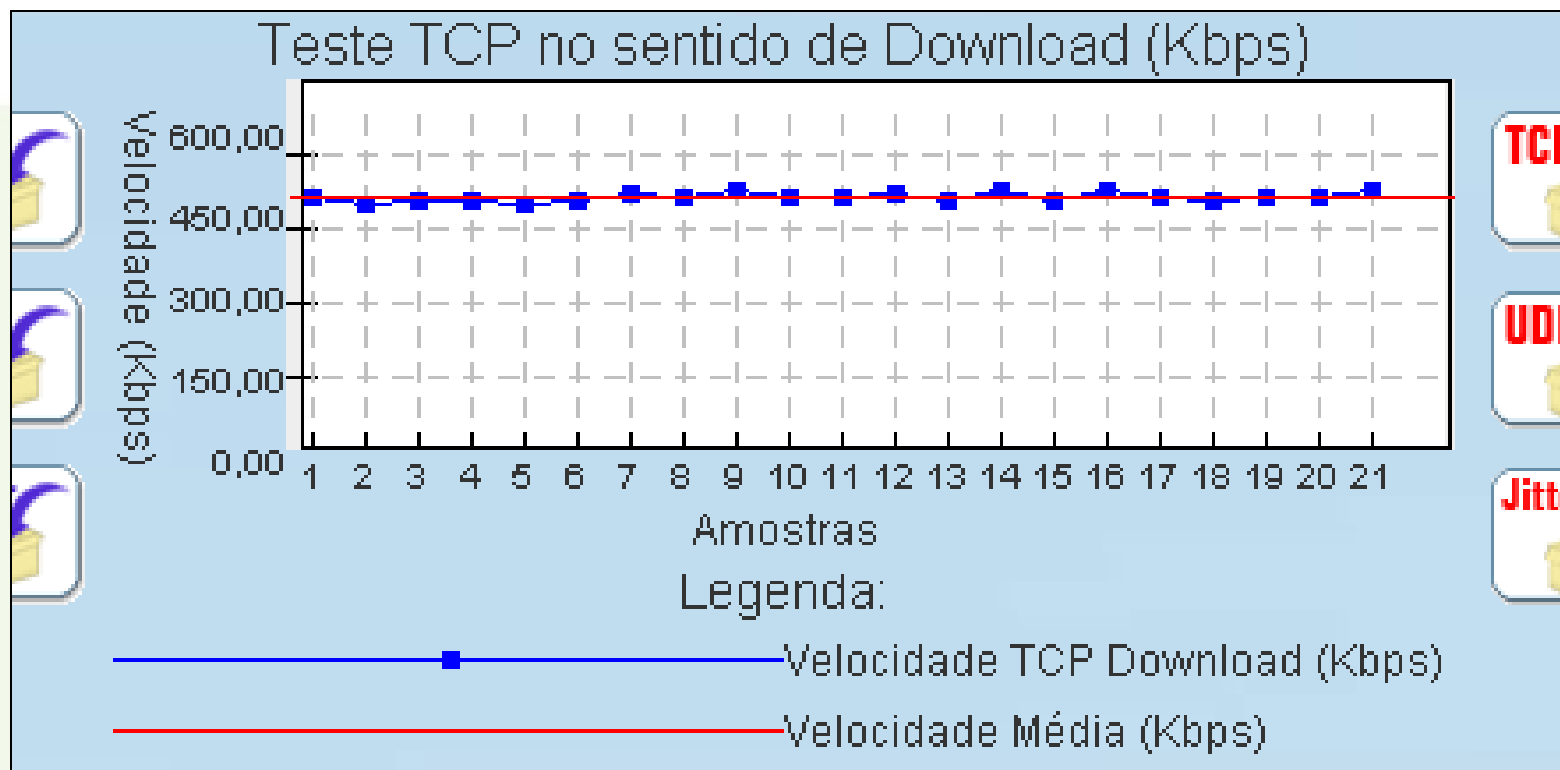
## Testes Realizados pelo Sistema

- Internet é um emaranhado de protocolos que formam a rede como a conhecemos
  - Para um resultado satisfatório não basta simplesmente testar a banda total
- Upload e Download
  - TCP
  - UDP
  - Jitter
  - Traceroute \*
- RTT

# Testes: TCP

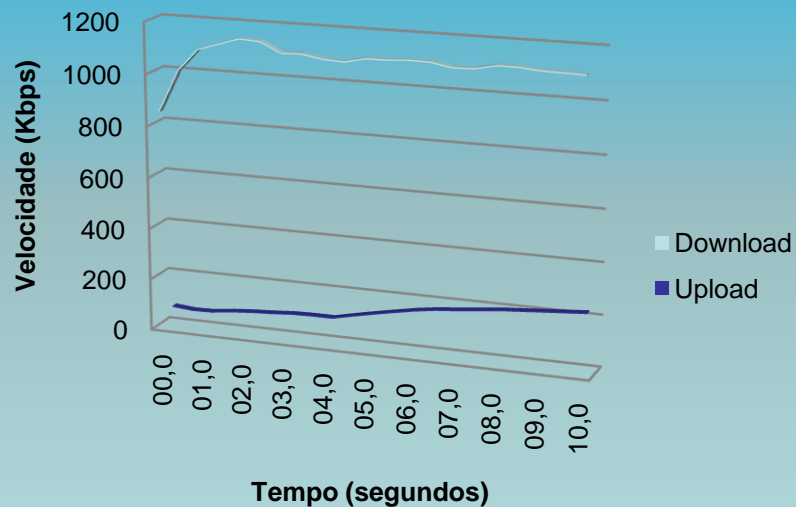
- TCP
  - A Internet utiliza um protocolo para transporte dos seus dados chamado IP (Internet Protocol)
  - O TCP é um protocolo que garante a entrega de informações na Internet. Ele funciona acima do IP, fazendo requisições para reenvio de pacotes quando necessário (caso tenha havido alguma perda ou o pacote chegue com problemas).
  - Utilização: Acesso WEB, Chat, etc.

# Testes: TCP

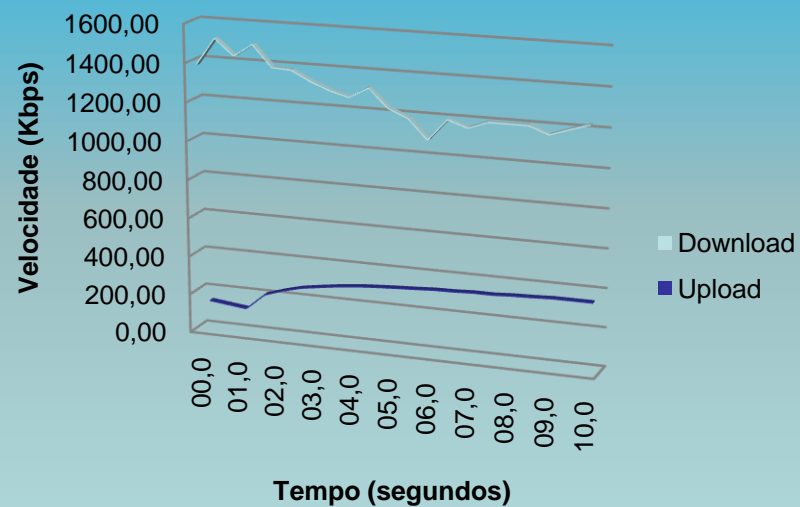


# Testes TCP

## Conexão 3G São Paulo (Brooklin) - SP



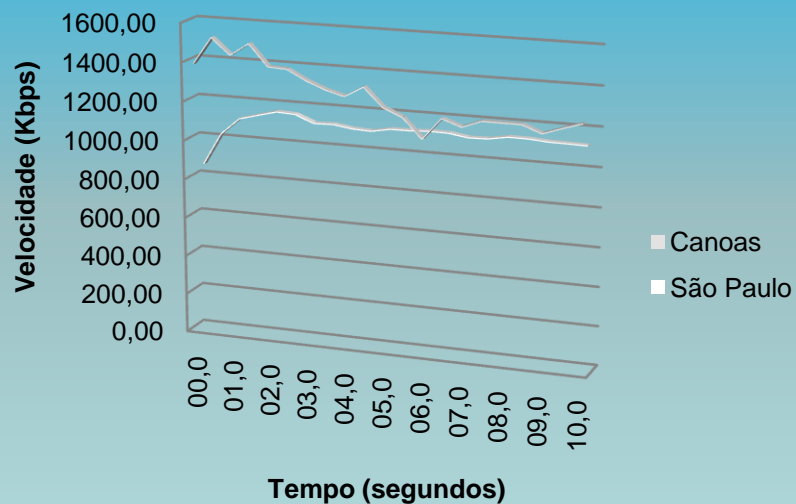
## Conexão 3G Canoas (Niterói) - RS



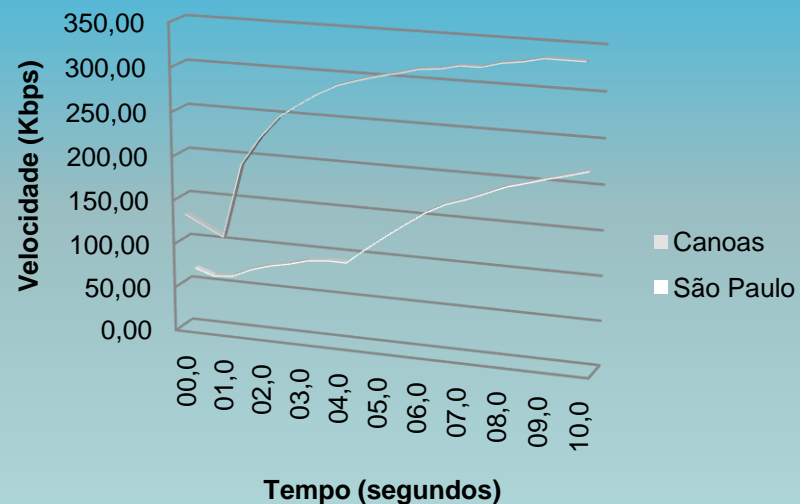


# Testes TCP

## Conexão 3G Comparativo Download



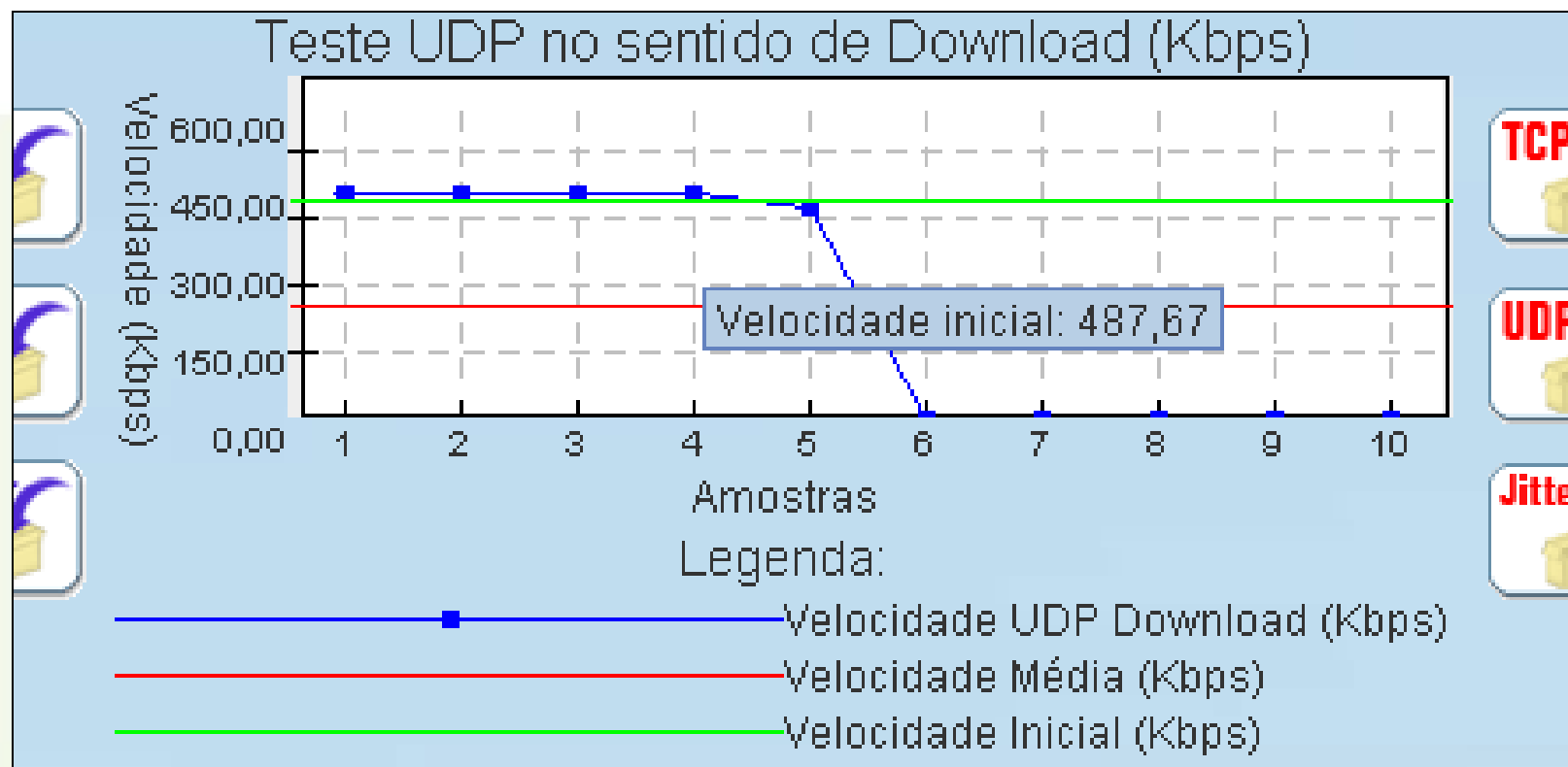
## Conexão 3G Comparativo Upload



## Testes: UDP

- UDP
  - O UDP é um protocolo usado para a entrega de informações em tempo real
  - Não existe confirmação da entrega dos pacotes
  - Utilização: VoIP, Videoconferência, Jogos Online, NTP (Network Time Protocol), etc.

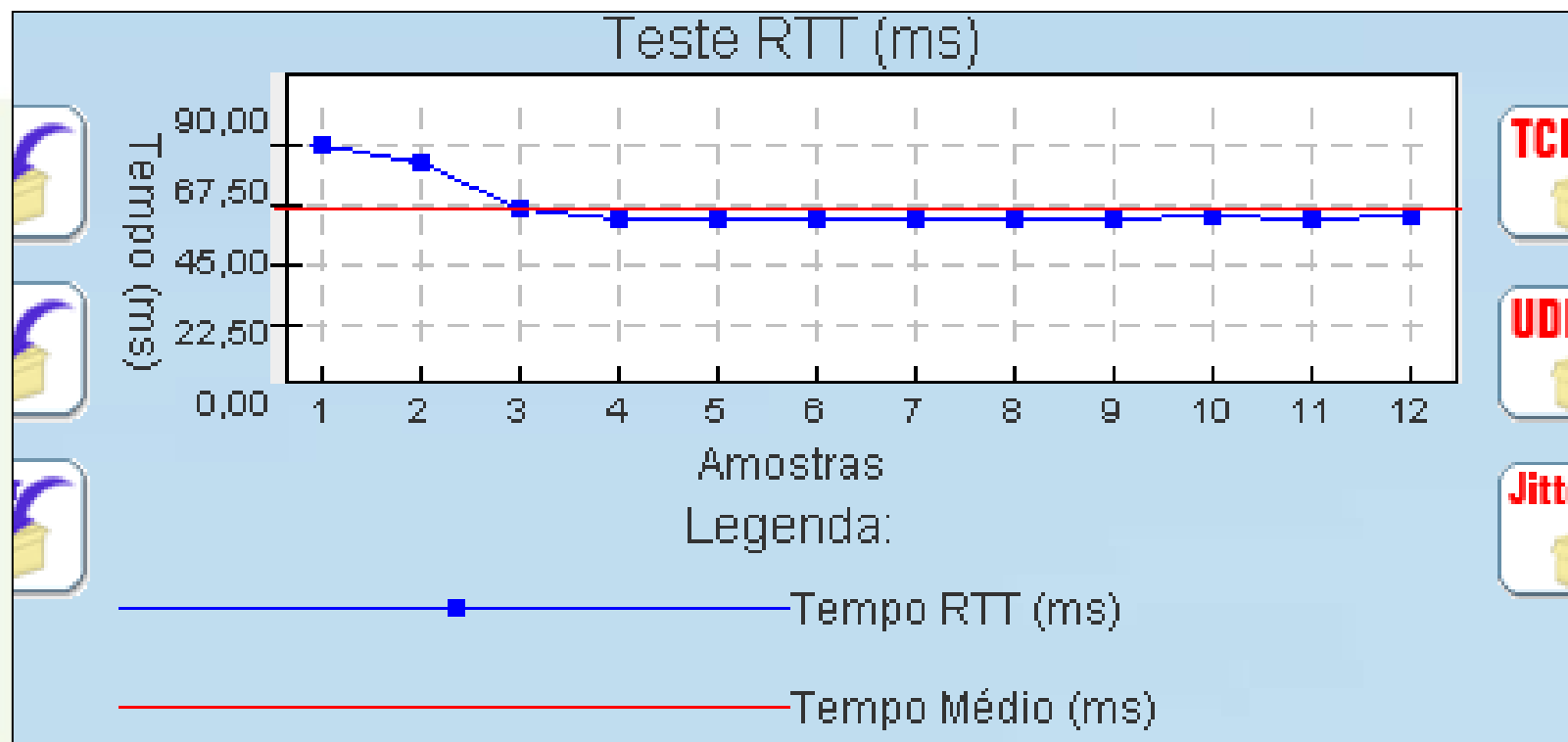
# Testes: UDP



## Testes: RTT

- RTT
  - RTT, ou Round Trip Time, é o tempo de viagem de um pacote da tua origem para o seu destino, somado ao seu retorno.
  - Valores elevados de RTT influenciam em aplicações sensíveis a tempo real, como VoIP, gerando uma latência alta, ou seja, quando maior o RTT, maior a demora para a ponta B escutar a ponta A.
    - O mesmo conceito de aplica a jogos on-line

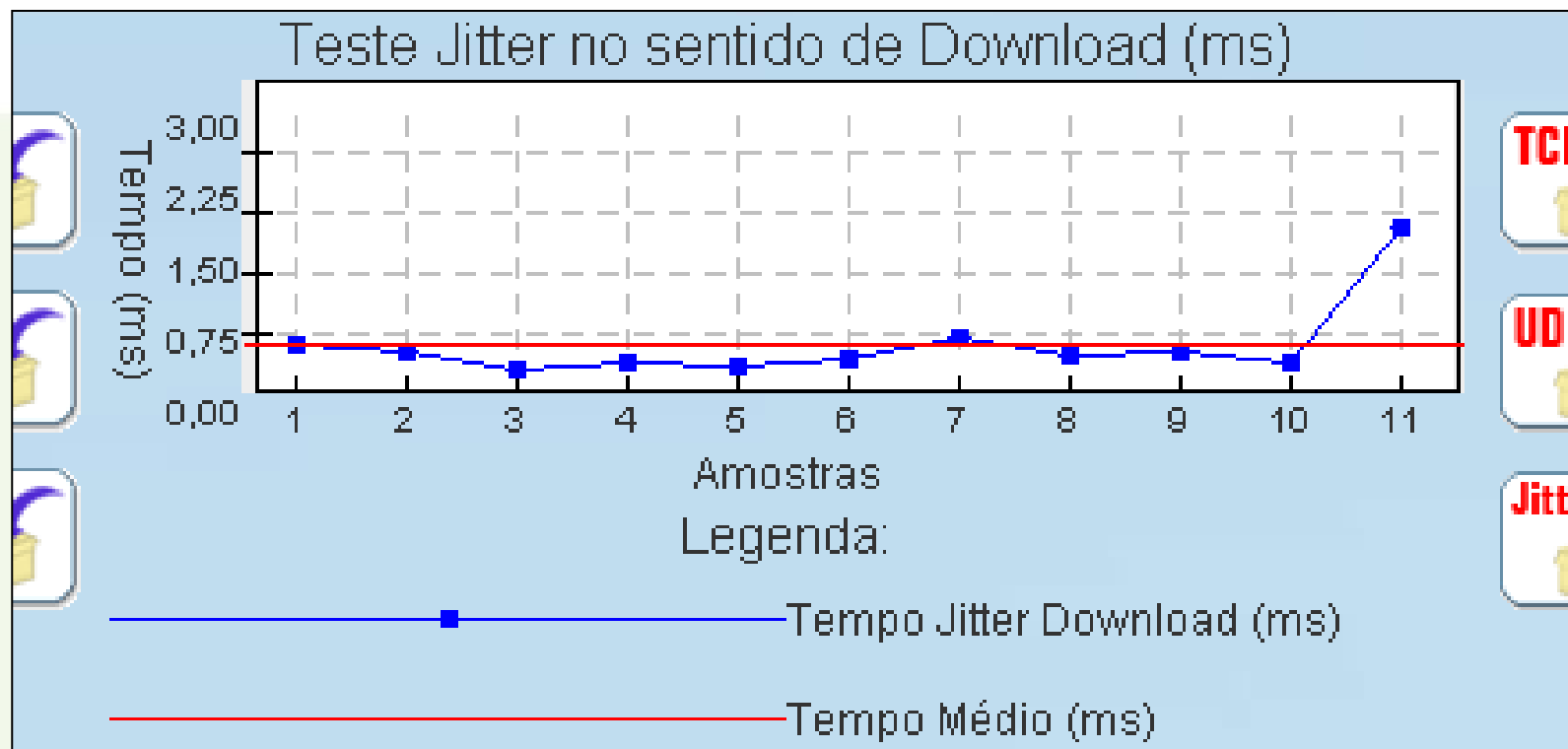
# Testes: RTT



## Testes: Jitter

- Jitter
  - Jitter é a diferença entre o tempo de chegada dos pacotes
  - Muitas aplicações são sensíveis as variações de Jitter elevadas: Live Streaming, VoIP, Videoconferência, etc.

## Testes: Jitter



## Testes: Traceroute

- Traceroute
  - A Internet é formada por uma série de equipamentos que se interligam, chamados roteadores, através de canais chamados de links, que são os responsáveis pela definição de rotas a serem tomadas pelos pacotes
  - O Traceroute mostra este caminho, desde sua origem até o destino. No caso do SIMET, mostra também o caminho de volta.
    - \* Disponível para o segundo semestre de 2009



# Exemplo traceroute: <http://www.yougetsignal.com/tools/visual-tracert/>

## approximate geophysical trace



## trace information

Host trace to  
[www.nic.br](http://www.nic.br)

18 hops / 24.2 seconds

- 1. dreamhost.com
- 2. dreamhost.com
- 3. pnap.net
- 4. pnap.net
- 5. Level3.net
- 6. Level3.net
- 7. Level3.net
- 8. Level3.net
- 9. Level3.net
- 10. Level3.net
- 11. telefonica-wholesale.net
- 12. telefonica-wholesale.net
- 13. 213.140.49.229
- 14. in-addr.arpa
- 15. tdatabrasil.net.br
- 16. tdatabrasil.net.br
- 17. registro.br
- 18. nic.br

~10,447 miles traveled

## trace the path to a network

## Informações Coletadas

- Todas as informações coletadas são armazenadas em banco de dados
  - Utilizadas para análise de tráfego sobre a qualidade de cada um dos provedores
  - Podem ser utilizadas para análise de problemas em regiões específicas (cidades, bairros, ruas, etc.).
- É apresentado um resumo ao cliente durante o andamento do teste

# Resumo

Resumo	
TCP Upload:	216,37 (Kbps)
TCP Download:	510,89 (Kbps)
UDP Upload:	100,26 (Kbps)
UDP Download:	247,61 (Kbps)
Jitter Upload:	0,58 (ms)
Jitter Download:	0,60 (ms)
RTT:	66,02 (ms) (perda 3,06%)

## Tecnologias Utilizadas na Topologia

- Escolha do servidor mais próximo
  - Anycast
    - Mecanismo utilizado para escolha automática entre vários servidores com o mesmo endereço IP
    - Utilizado entre os participantes do PTT-Metro para busca de páginas do projeto através do servidores mais próximo
  - Localidade informada pelo CEP
    - Utilizado para dar prioridade na escolha, entre os participantes com acesso a mais de um PTT-Metro

## Mecanismos para Realização dos Teste

- Testes de upload e download feitos de forma isolada
  - Evita problemas com testes interferindo na sinalização de resposta
  - Análises feitas a cada 0,5 segundos
- Testes TCP
  - Diversas conexões simultâneas
- Testes UDP
  - Diversos fluxos, com análise constante da perda nos fluxos
- Testes RTT e Jitter
  - Série de testes em período definido

## Protocolo de Comunicação Cliente/Servidor

- Modelo desenvolvido para utilização junto a diversos projetos
- Baseado em TCP
- Comunicação otimizada para troca de informações com utilização de recursos mínimos
- Perspectiva de abertura do código para segundo semestre de 2009!

## Interface com o Usuário

- Necessidade de uma Interface amigável
  - Java não é Flash !!
- Participação de WEB designer experiente na elaboração da Interface
  - Liberdade para o WEB designer criar a Interface
    - Resultado: horas de desenvolvimento para chegar ao tamanho desejado da Applet...

## Interface com o Usuário

- Textos explicativos curtos e claros
  - Voltados ao usuário final
- Ícones amigáveis
- Animações feitas 100% em Java !
  - Ponteiros dos testes, ícones animados, etc.



# Interface com o Usuário



## Endereços SIMET

- <http://simet.ceptro.br>
  - Escolha automática de onde buscar as páginas
    - PTT-Metro ou NIC.BR
- E-mail: [simet@ceptro.br](mailto:simet@ceptro.br)

**Perguntas?**

**simet-dev@ceptro.br**