

SIMET – Medindo a qualidade das conexões Internet no Brasil

Fabricio Tamusiunas

fabricio@nic.br

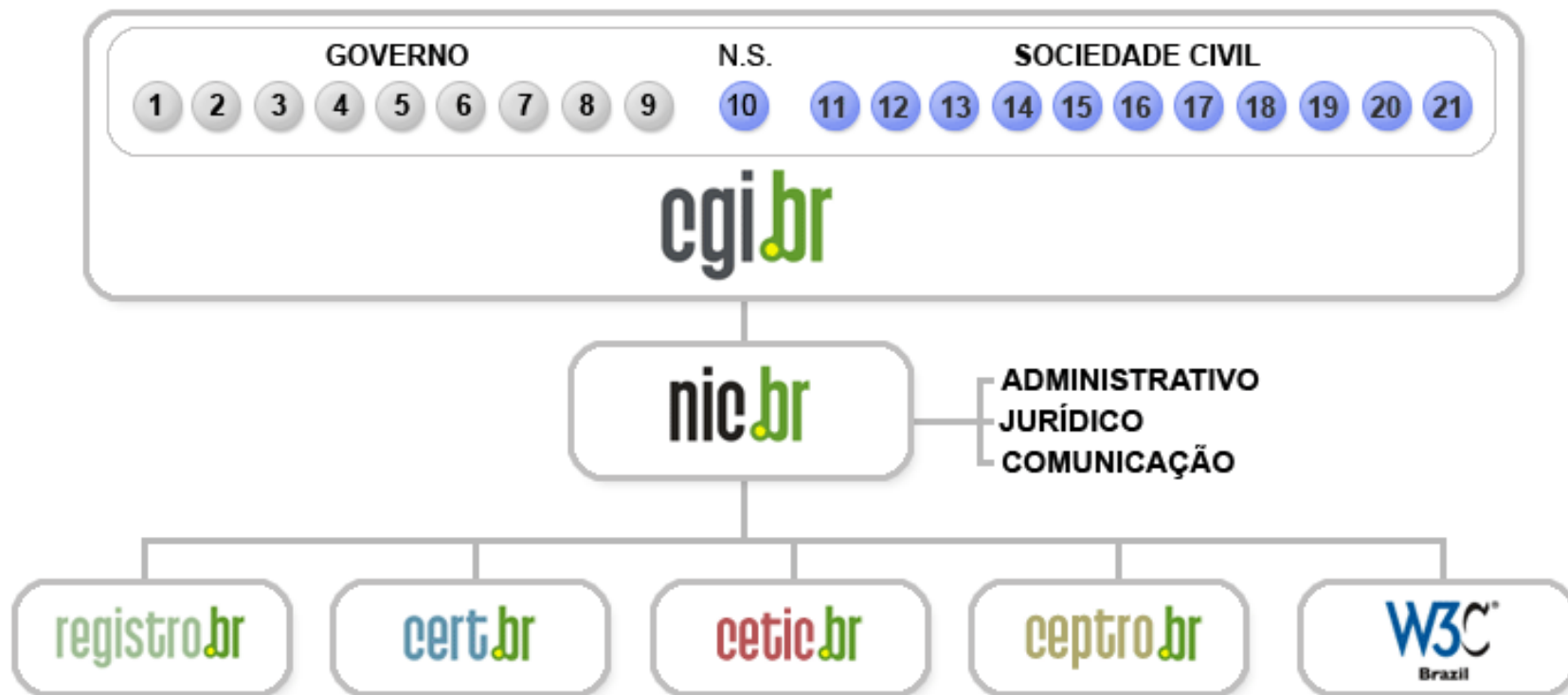
César Linhares Rosa

cesar@nic.br

NIC.br

- Criado para implementar os projetos e decisões do CGI.br
 - Registro e manutenção de nomes e domínios .br
 - Tratamento de respostas de Incidentes de segurança em computadores
 - Projetos de apoio a aperfeiçoamento de infraestrutura de redes no país
 - Produção e divulgação de dados estatísticos sobre o desenvolvimento da Internet brasileira
 - Estudo e recomendação de procedimentos, normas e padrões técnicos e operacionais

NIC.br - Organograma



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

Histórico Evolutivo

- 2005
 - Início de um projeto para análise de tráfego no âmbito do Kyatera
 - Utilização do software Iperf como “core engine”
- 2006-2007
 - Criação e apresentação de “front-end” usando Applets Java para a primeira versão
 - Definição do nome SIMET como sistema parte integrante de um projeto chamado CCL – Coletor de Caminho e Latência
 - Início de um processo de remodelagem para criação do sistema como se encontra hoje

Histórico Evolutivo

- 2007-2008
 - Desenvolvimento de uma nova versão quase “from scratch” baseado no modelo criado e na experiência com versões anteriores
 - Todos os testes implementados nativamente
 - Opção por não utilizar bibliotecas prontas
 - Melhor controle sobre os mecanismos utilizados durante cada etapa dos testes

Histórico Evolutivo

- 2008
 - Definição dos mecanismos para espelhamento do serviço e centralização das informações
- 2009
 - Instalação do serviço em diversos pontos do Brasil
 - Evolução nos mecanismos utilizados para os testes, com grande refinamento na precisão dos testes feitos

Topologia Usada: PTT-Metro

- Projeto de provê a infra-estrutura para interconexão direta entre as redes que compõem a Internet brasileira

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 identificados 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, sob demanda dos testes em caso de reinício do sistema

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

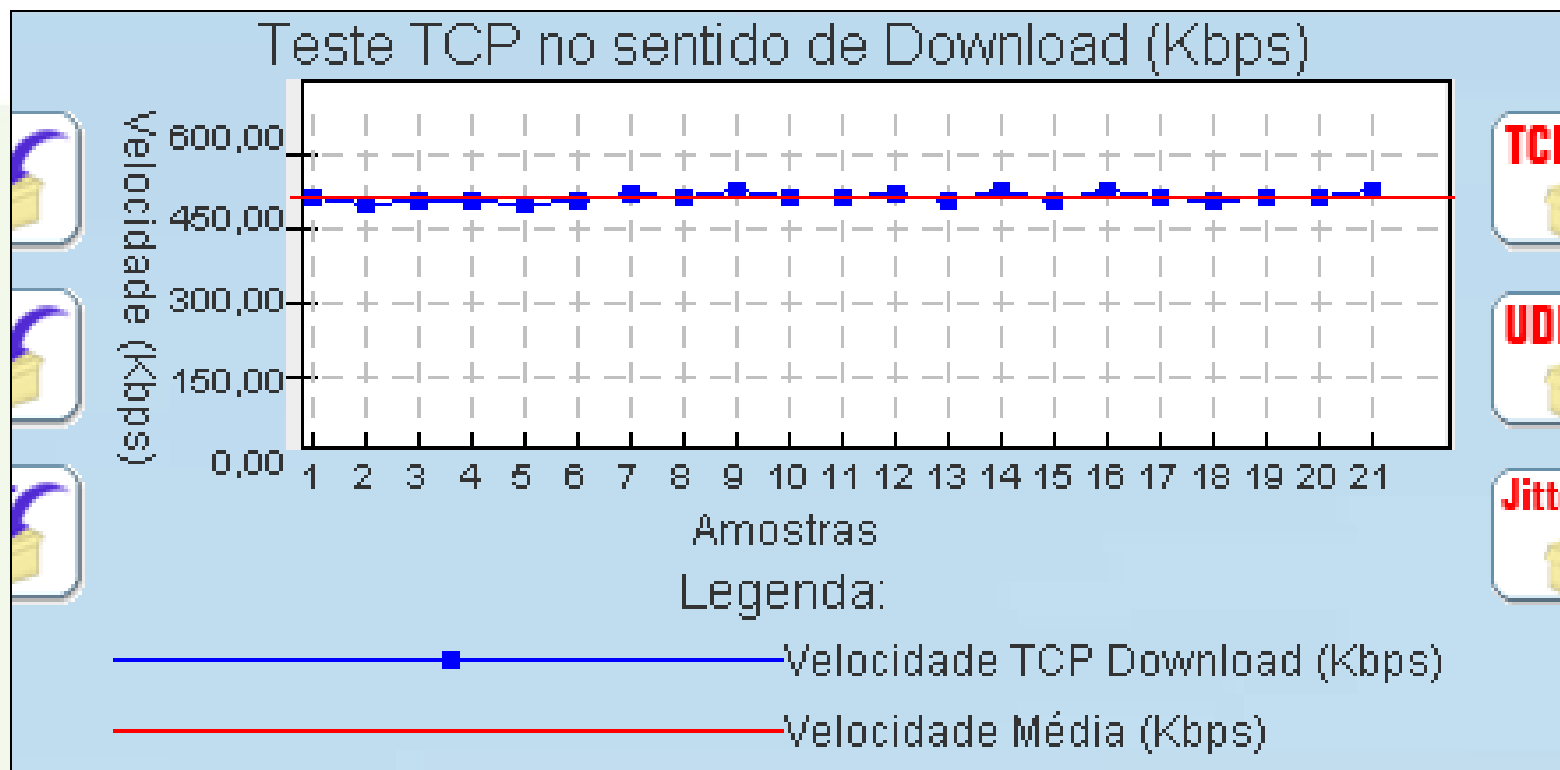
Testes Realizados pelo Sistema

- 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

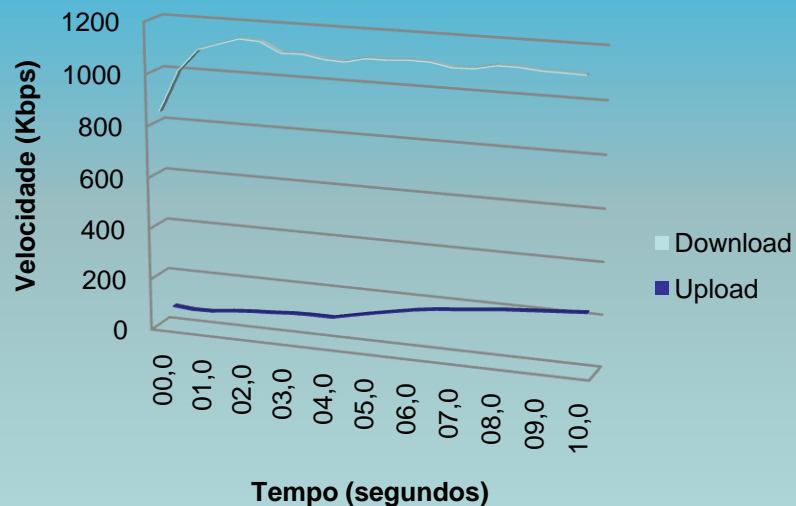
- TCP
 - A Internet utiliza um protocolo para transporte dos seus dados chamado IP (Internet Protocol)
 - O TCP é um protocolo que garante a entrega de informações na Internet. Ele funciona acima do IP, fazendo requisições para reenvio de pacotes quando necessário (caso tenha havido alguma perda ou o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

Testes: TCP

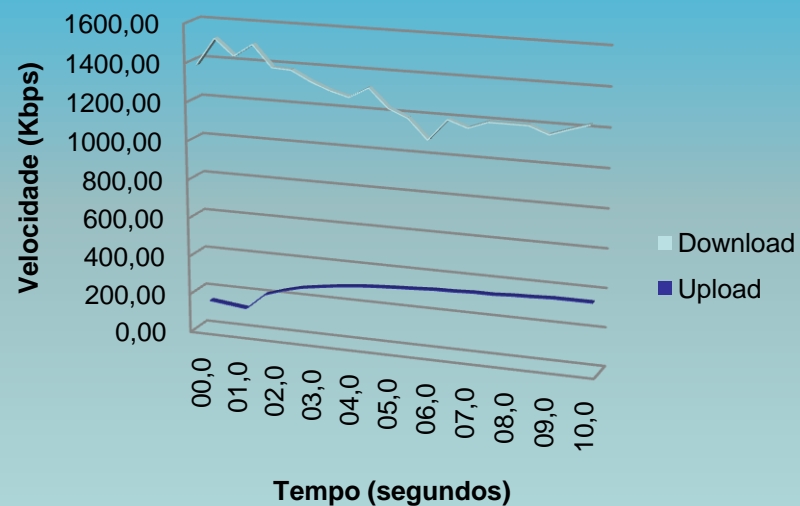


Testes TCP

Conexão 3G São Paulo (Brooklin) - SP

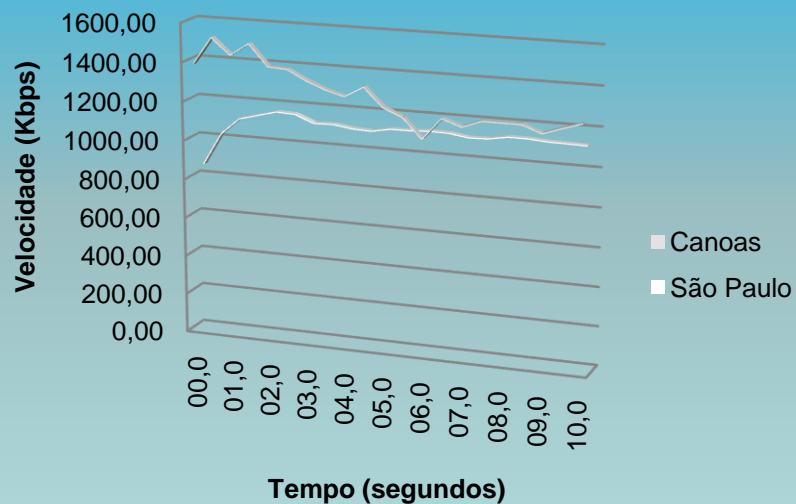


Conexão 3G Canoas (Niterói) - RS

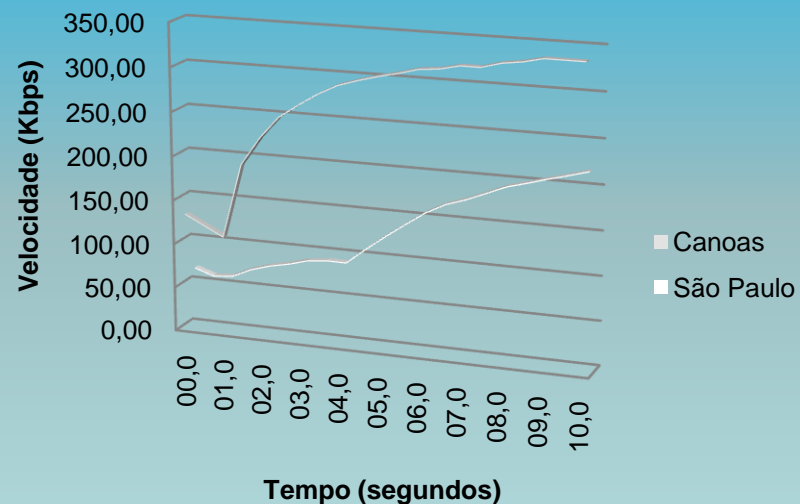


Testes TCP

Conexão 3G Comparativo Download



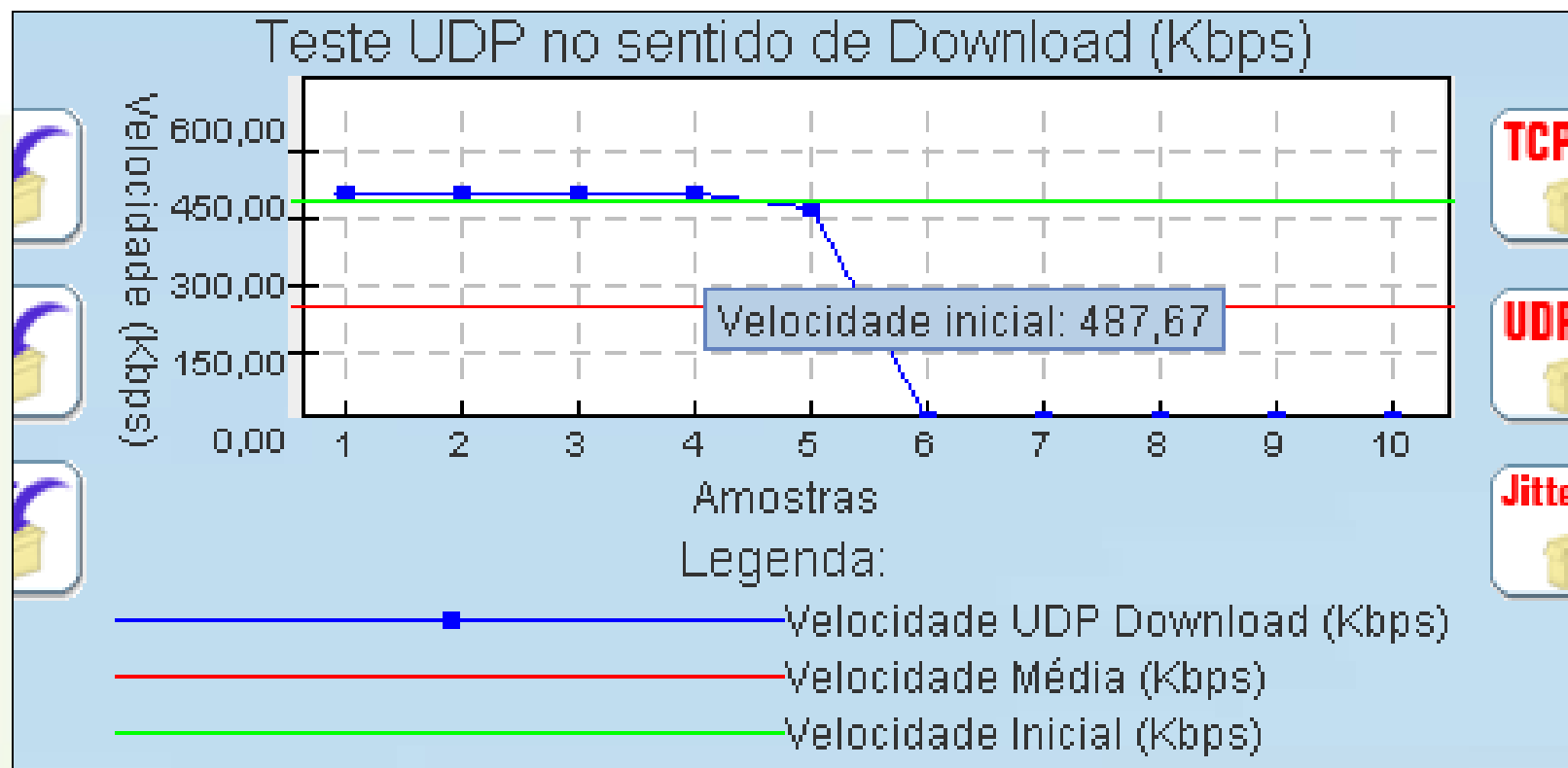
Conexão 3G Comparativo Upload



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



TCP

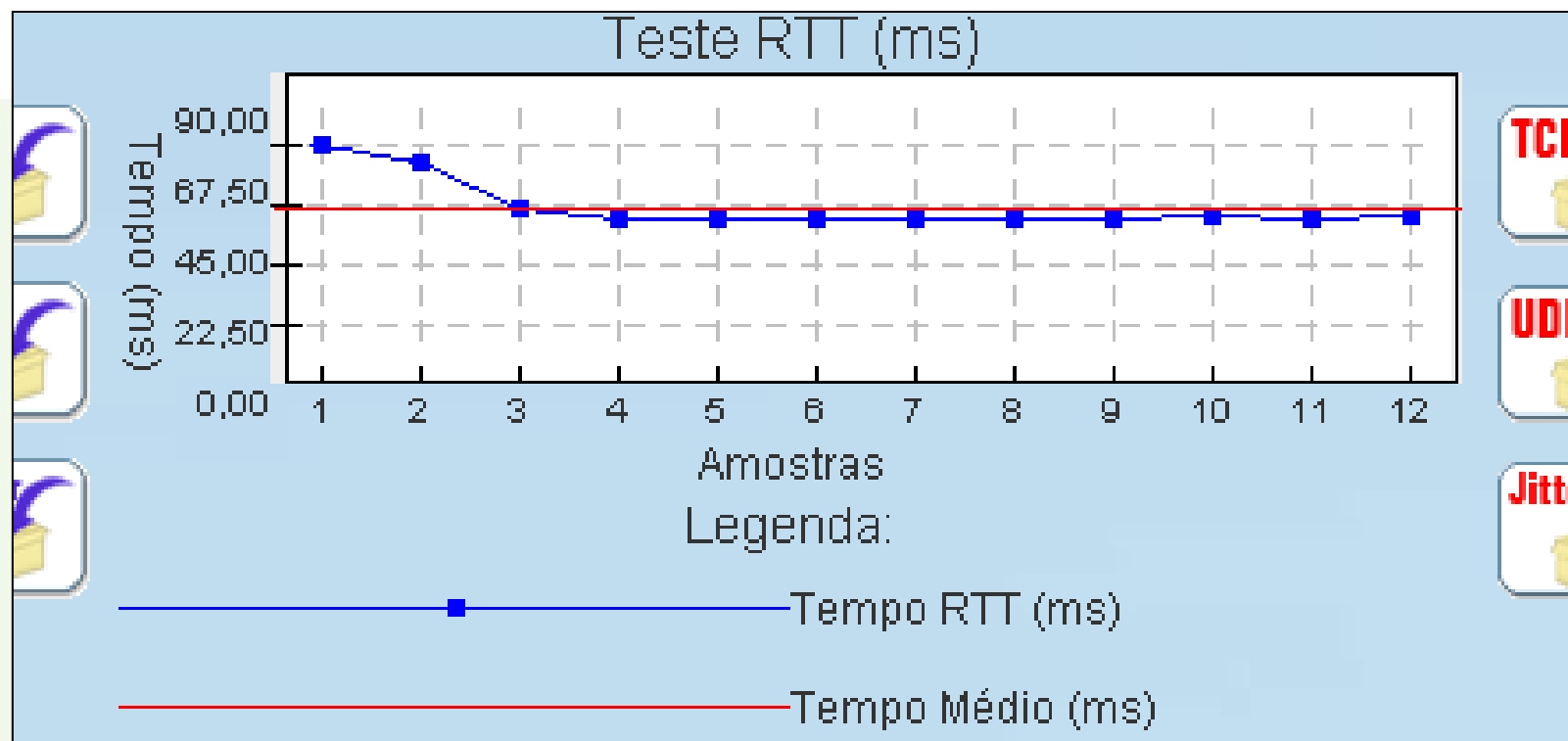
UDP

Jitter

Testes: RTT

- RTT
 - RTT, ou Round Time Trip, 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

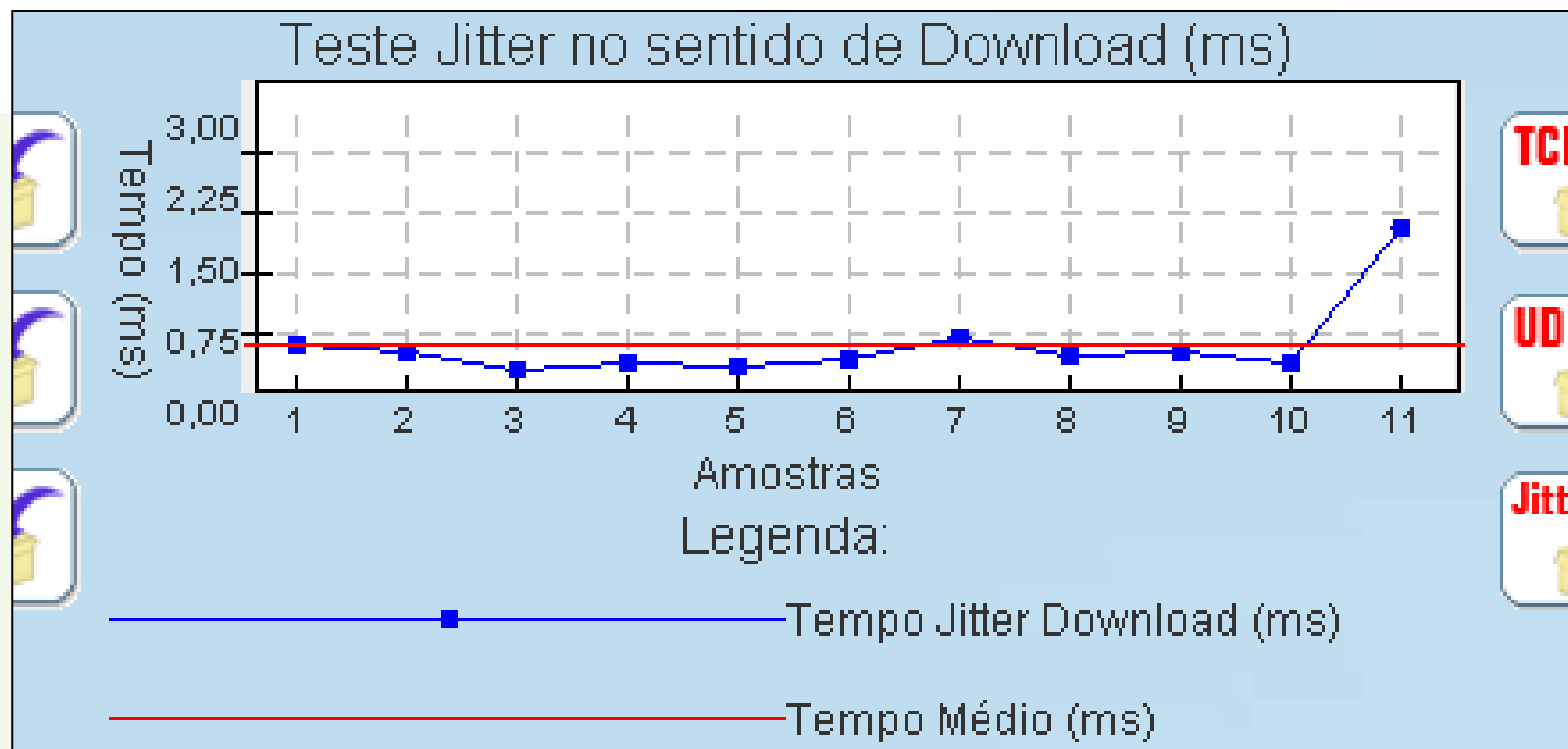
Testes: RTT



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

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

- **Sistemas Operacionais**
 - Preferência na utilização de software livre
 - Servidores
 - Baseados em Linux
 - Utilização de JavaServer Faces para a entrada do CEP
 - Redundância quase total
 - Clientes
 - Qualquer cliente WEB com suporte a Java 6 (Sun JRE ou OpenJDK)
 - Testado em Firefox, Opera, Chrome, Safari e Internet Explorer
 - Utilização de AJAX para escolha do CEP

Tecnologias Utilizadas na Topologia

- Banco de Dados
 - Utilização de MySQL 5
 - Servidor central e espelhados
 - Servidor Central com RAID 5 de disco e RAM.
 - Grande cache de RAM para garantia de performance
 - Testes de stress realizados com mais de 500 GB de dados.
 - Excelentes tempos de resposta

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!

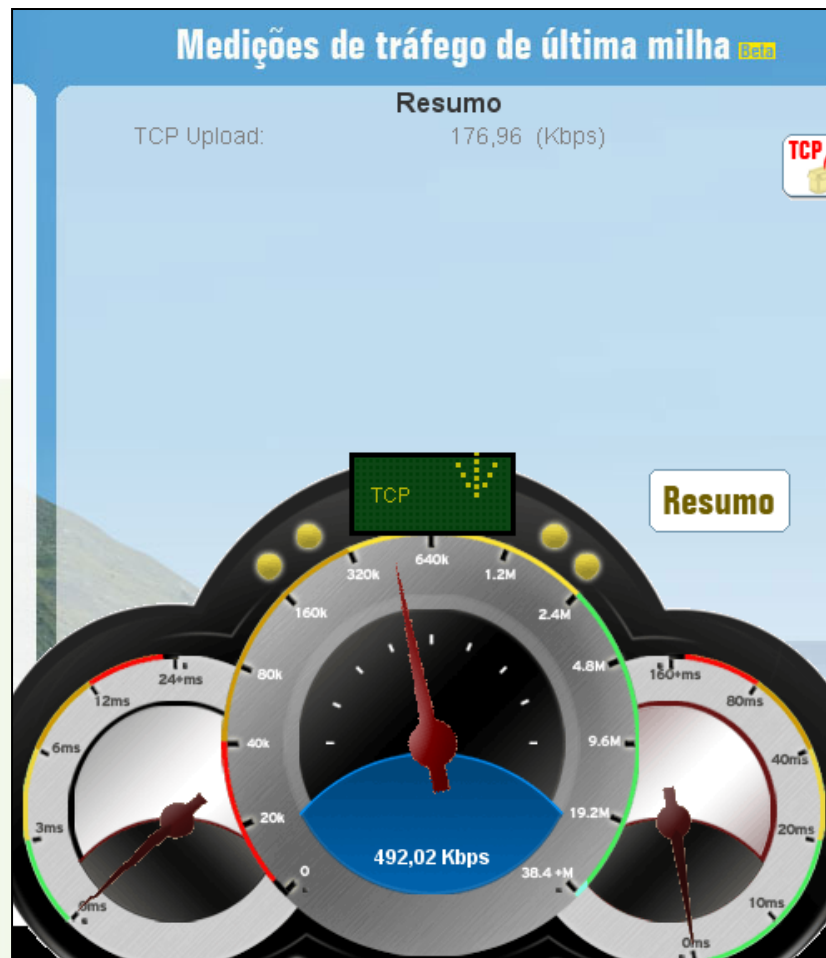
Interface com o Usuário

- Necessidade de uma Interface amigável
 - Java não é Flash !!
- Participação de WEB designer experiente na elaboração da Interface
 - Liberdade para o WEB designer criar da 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



Trabalhos para 2009

- Adição de servidores em novos PTTs
- Desenvolvimento para clientes móveis, voltados a tecnologias 3G
- Consolidação dos dados coletados
- Constante trabalho para diminuição do tamanho da Applet
- Possibilidade de visualização dos testes pelos usuários através de mapa geográfico

Necessidades ainda presentes

- Processo de conscientização para maior uso de Java nos browsers
- Testes ainda tem alguns problemas para utilização juntamente com redes que tenham NAT de NAT de NAT...
 - Especialmente testes que usem UDP

Equipe e Agradecimentos

- Milton Kaoru Kashiwakura
- Fabrício Tamusiunas
- César Linhares Rosa
- Antônio Moreiras
- Eduardo Ascenço
- Nathália Sautchuk

Endereços SIMET

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

Perguntas?

fabricio@nic.br