

## PTTs Brasileiros: Funcionamento e Panorama

Emerson Virti, Leandro Bertholdo, Mell Fogliatto, Liane Tarouco  
CERT-RS / POP-RS

{emerson, leandro, mell, liane}@penta.ufrgs.br

**Resumo.** Este trabalho apresenta um panorama da situação de cada um dos cinco pontos de troca de tráfego (PTT) brasileiros. No intuito de verificar os princípios de funcionamento de um PTT, realizou-se um pequeno esboço do roteamento na Internet bem como a função do protocolo BGP (Border Gateway Protocol) no roteamento de pacotes entre sistemas autônomos (AS).

### 1. Introdução

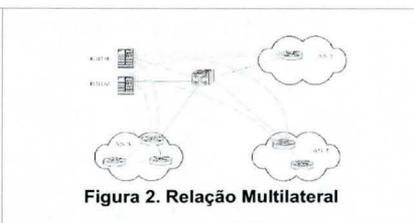
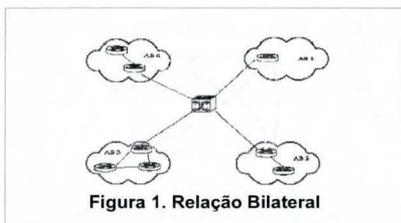
A topologia da Internet em seus primórdios poderia ser descrita como um conjunto de roteadores básicos, conhecidos também por roteadores de borda, onde a esses se conectavam outros roteadores, chamados de secundários. Pela grande difusão da Internet, esse modelo denominado hierárquico, foi substituído por um modelo distribuído [Gestor 2004]. Nesse contexto surge o conceito de sistemas autônomos (AS), onde sob um mesmo AS abrigava-se um grupo de roteadores que se comunicavam usando o mesmo protocolo e trabalhavam sob uma mesma gerência de redes [Bassam 1997]. A Internet global passou a ser vista como um conjunto de sistemas autônomos [Tanenbaum 1997]. Necessitava-se, agora, criar um protocolo de roteamento inter-ASses que, além de proporcionar a troca de pacotes entre esses sistemas autônomos, permitisse às suas gerências aplicarem “políticas de roteamento”, onde pudessem definir, por exemplo, que não aceitariam que pacotes vindos de um determinado sistema autônomo trafegassem em suas redes. Com tal finalidade surge o Border Gateway Protocol (BGP) [RFC 1771].

O aparecimento de grandes redes públicas e comerciais suscitou a criação dos chamados Pontos de Troca de Tráfego (PTT). Com o aumento no volume do tráfego de dados, a necessidade de implantação dos PTTs era engrandecida devido aos custos relativos ao transporte desses dados por conexões de longa distância bem como devido à necessidade de minimizar o tempo de acesso nas comunicações.

No Brasil, a medida em que o volume do tráfego de dados crescia, diversos PTTs foram surgindo. Atualmente, o país dispõe de cinco pontos de troca de tráfego, dos quais três são gerenciados por instituições públicas. Neste trabalho, através da exposição de dados coletados junto às gerências dos PTTs brasileiros no mês de março de 2004, abordar-se-á um comparativo entre esses PTTs nacionais.

### 2. Pontos de Troca de Tráfego (PTT)

Os pontos de troca de tráfego são formados basicamente por um switch que atua como comutador, interligando roteadores de diferentes sistemas autônomos com o intuito de trocar tráfego. Quando as sessões BGP são estabelecidas diretamente entre os roteadores dos ASses tem-se a chamada relação bilateral (figura 1). Por outro lado, quando esses roteadores estabelecem sessões BGP com um servidor de rotas e este se encarrega de divulgar os prefixos aprendidos a todos os participantes (figura 2), tem-se um Acordo de Troca de Tráfego Multilateral (ATM).



### 3. Características dos PTTs Brasileiros

Através da coleta de dados junto aos pontos de troca de tráfego do país, procurou-se tecer um esboço da situação de cada um relativo aos seus números de participantes, localizações, volumes de tráfego, número de prefixos exportados e crescimento anual. A identificação e as principais características de cada um dos cinco PTTs brasileiros são abaixo apresentadas.

**FIX:** Localizado em Brasília (DF), é o Ponto Federal de Interconexão de Redes. Este PTT propicia a troca de tráfego a quatro ASses. Tem seu volume de tráfego com média de 8Mbps e máximo de 15Mbps.

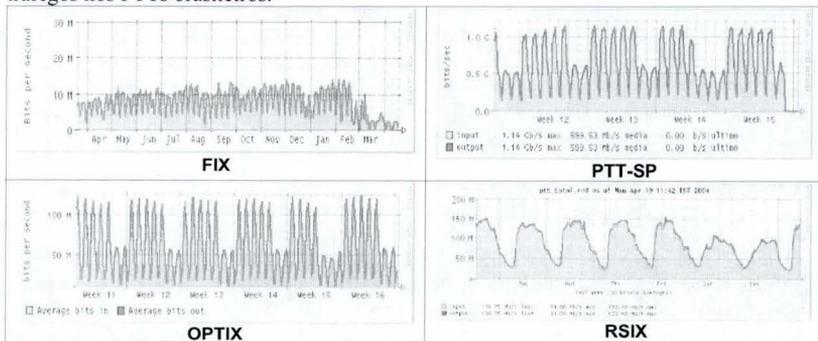
**PTT-SP:** Contando com 27 participantes, é o maior PTT do país. Está localizado em São Paulo – capital e possui um volume médio de fluxo de 600Mbps, chegando a atingir 1100Mbps. Atualmente é gerenciado por uma empresa privada.

**PRIX:** Localizado em Curitiba (PR), conta hoje com 7 participantes. Tem 15Mbps de volume de tráfego médio, alcançando o máximo de 30Mbps.

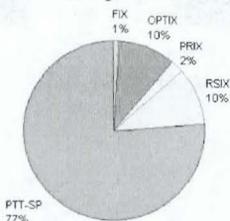
**RSIX:** Com um tráfego médio de 100Mbps, chegando a 160Mbps de pico, o PTT-RS conta hoje com 15 participantes e está localizado em Porto Alegre (RS).

**OPTIX:** Também situado em São Paulo, o OptiGlobe Internet Exchange opera com tráfego médio de 70Mbps, chegando a operar com 150Mbps. É gerenciado por uma empresa privada. Por razões comerciais, o número de participantes não foi fornecido.

Como forma de verificar o contexto de cada ponto de troca de tráfego do país, é importante avaliar o volume de troca de tráfego em cada um. Os gráficos demonstrados na figura 3, foram confeccionados pelas gerências de cada PTT e apresentam o histórico dos tráfegos nos PTTs brasileiros.

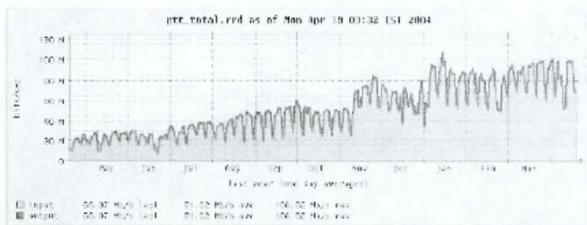


Com a mensuração do volume total de tráfego médio nos PTTs foi possível tecer um demonstrativo (figura 4) que possibilita comparar seus tráfegos totais.



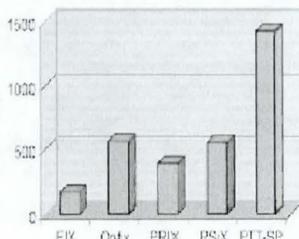
**Figura 4. Comparativo entre os volumes médios de trafego no mês de Março de 2004 nos PTTs brasileiros.**

Observando o histórico do volume de tráfego nos PTTs nacionais verificou-se um crescimento superior a 30% em todos eles. Há casos como no PTT-RS, por exemplo, em que em um ano houve um crescimento de quase 400% em seu volume de tráfego. A figura 5 apresenta a evolução no volume de tráfego do RSIX.



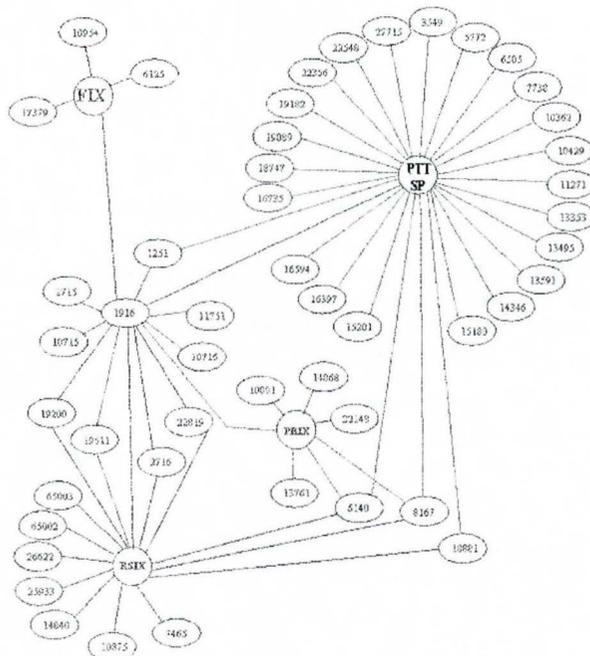
**Figura 5. Evolução no Volume de Tráfego no RSIX – Dados do final de Março de 2004.**

Pela coleta de dados com os responsáveis pelos PTTs, obteve-se um demonstrativo que apresenta o número de prefixos exportados por cada ponto de troca de tráfego (figura 6). Esses prefixos são os endereços dos blocos IP anunciados em cada PTT.



**Figura 6. Número de Prefixos Exportados.**

A observação da conectividade através dos PTTs brasileiros permite termos um esboço da situação da malha BGP no país. Através da relação de ASses conectados aos PTTs nacionais, pode-se construir o gráfico que abaixo é apresentado.



**Figura 7. Conectividade entre os PTTs do país**

**OBS: o OPTIX não pode integrar a figura 7 por não ter fornecido os ASses a ele conectados.**

Por motivos estratégicos, o tráfego entregue a um PTT por uma instituição participante é encarado como sendo pagamento ao mesmo obtido nesta troca. É desejável, portanto, que a relação entre o volume de dados fornecido e volume recebido seja próxima de 1 (um). Tomando a Embratel como exemplo, em 2002, para essa participar de um PTT, era necessário, entre outros pré-requisitos, que a referida taxa fosse de, no máximo, 1,5. Nesse contexto, os números apresentados pelo RSIX são satisfatórios. Nele, as taxas de troca de tráfego variam entre 0,8 e 1,2. Abaixo segue um demonstrativo das participações dos integrantes do RSIX quanto ao tipo de troca de tráfego que realizam.



**Figura 8. Tipos de Troca de Dados no RSIX – Dados de Março de 2004**

#### 4. Conclusões

Com este trabalho analisou-se o funcionamento básico do roteamento de pacotes em um ponto de troca de tráfego, bem como o princípio do protocolo BGP nesses PTTs.

Através da visualização da situação de cada um dos cinco pontos de troca de tráfego brasileiros, pôde-se observar suas semelhanças e diferenças. Verificou-se um aumento no tráfego de dados em todos os PTTs pesquisados. Pela observação dos resultados obtidos, conclui-se que o PTT-SP destaca-se em relação aos demais em todos os itens apresentados.

#### Referências

Halabi, Bassam (1997) “Internet Routing Architectures”, Cisco Systems.

Tanenbaum, Andrew S (1997) “Redes de Computadores”. editora Campus.

Comitê Gestor Internet/BR (2004) “Roteamento”,  
<http://www.gtrh.tche.br/ovni/roteamento3/introducao.htm>, Maio.

Andreolli, Andrey (2004) “Controle do Protocolo BGP em PTT’s – 15ª Reunião do Grupo de Trabalho em Engenharia de Redes – GTER 15”,  
<http://eng.registro.br/gter15/videos/gerenciamentobgp/>, Maio.

RFC 1771, (2004) “A Border Gateway Protocol 4 (BGP-4)”,  
<http://www.ietf.org/rfc/rfc1771.txt>, Maio.

RSIX, (2004) “Ponto de Troca de Tráfego Internet”, <http://www.rsix.tche.br>, Maio.

ANSP, (2004) “Ponto de Troca de Tráfego da ANSP”, <http://www.ansp.br>, Maio.

PRIX, (2004) “Ponto de Troca de Tráfego do Paraná”, <http://prix.pop-pr.rnp.br>, Maio.

FIX, (2004) “Federal Interconnection of Brasília”, <http://www.rnp.br>, Maio.

OPTIX, (2004) “OptiGlobe Internet Exchange”, <http://www.optiglobe.com.br>

