

GT Qualidade de Serviço **IV WRNP2**

José Augusto Suruagy Monteiro
Leobino Sampaio
Mércia E. B. Figueredo

www.nuperc.unifacs.br/gtqos

Natal, 19 de Maio de 2003

Roteiro

- Objetivos do GT-QoS
- Proposta de Trabalho
- Diagnóstico e Alternativas
 - Qualidade de Serviço
 - Arquiteturas de Serviços
 - Serviços Diferenciados
 - Infra-estrutura de Medições
- Projetos Piloto
 - Questionário sobre Qualidade de Serviço
 - Pilotos de Serviços Diferenciados
 - Infra-estrutura de Medições
- Recomendações e Sugestões

Roteiro

- **Objetivos do GT-QoS**
- Proposta de Trabalho
- Diagnóstico e Alternativas
 - Qualidade de Serviço
 - Arquiteturas de Serviços
 - Serviços Diferenciados
 - Infra-estrutura de Medições
- Projetos Piloto
 - Questionário sobre Qualidade de Serviço
 - Pilotos de Serviços Diferenciados
 - Infra-estrutura de Medições
- Recomendações e Sugestões

Objetivos

Definição/detalhamento de uma **Arquitetura de Serviços** com Diferenciação de QoS para a RNP2

Implementação de uma **Infra-estrutura de Medições** com a finalidade de monitorar a QoS que está sendo oferecida para as diversas classes de serviços

Roteiro

- Objetivos do GT-QoS
- **Proposta de Trabalho**
- Diagnóstico e Alternativas
 - Qualidade de Serviço
 - Arquitetura de Serviços
 - Serviços Diferenciados
 - Infra-estrutura de Medições
- Projetos Piloto
 - Questionário sobre Qualidade de Serviço
 - Pilotos de Serviços Diferenciados
 - Infra-estrutura de Medições
- Recomendações e Sugestões

Proposta de Trabalho

Formação do GT:

- base: coordenadores de projetos relacionados

Articulação com os Projetos de Redes Avançadas:

- atividades/objetivos comuns
- necessidades de QoS: definição de uma arquitetura mínima de serviços

Colaboração com os GTs que envolvem aplicações.

Projetos Relacionados:

- **Projetos de Redes Avançadas**
 - **IQoM** (UNIFACS, UFPR, UFSC, UFRGS e CPqD).
 - **InfraVIDA** (UFPE, UFRN, UFBA, UNIFACS e Real Hospital Português).
 - **MAPPED** (UFRJ, UFF, UFMG e CEDERJ).
 - **QoSWare** (UFPE, UFMG e Telemar).
 - **QUARESMA** (UFRJ, UNICAMP, UFF, LIP6 e Netcenter).
- **GTs de Aplicações:**
 - **Voz sobre IP**
 - **Vídeo Digital**
 - **Aplicações educacionais**

Articulação com os demais projetos e a RNP:

- **Reunião sobre necessidades de QoS:**
 - IMPA, 20 de junho de 2002
 - **Definições:**
 - Identificar a demanda por QoS
 - Serviços a serem testados: Premium e Scavenger (cata-lixo)
- **Reunião sobre Medições:**
 - IMPA, 16 de setembro de 2002
 - **Apresentadas experiências:**
 - Metropoa (medições passivas)
 - GT-VoIP (medições fim-a-fim)
 - **Definições:**
 - Coleta de dados do Netflow
 - Experimentos com medições ativas

Roteiro

- Objetivos do GT-QoS
- Proposta de Trabalho
- **Diagnóstico e Alternativas**
 - Qualidade de Serviço
 - Arquitetura de Serviços
 - Serviços Diferenciados
 - Infra-estrutura de Medições
- Projetos Piloto
 - Questionário sobre Qualidade de Serviço
 - Pilotos de Serviços Diferenciados
 - Infra-estrutura de Medições
- Recomendações e Sugestões

Conceito Básico

- Recomendação E.800: Efeito coletivo do desempenho do serviço e que determina o grau de satisfação do usuário deste serviço.
- Novidade das redes integradas e mais recentemente da Internet: oferecimento de serviços que atendam os diferentes requisitos de QoS das aplicações.
- Quantitativamente, a QoS para uma dada aplicação pode ser expressa através de um conjunto de parâmetros mensuráveis tais como retardo máximo, variação máxima do retardo, percentual máximo de perdas, etc.

Necessidades das Aplicações por QoS

- Aplicações **elásticas** e de **tempo real** (sensíveis a atrasos).
- Documento sobre necessidades de QoS das Aplicações avançadas (dezembro 2002): <http://qos.internet2.edu/wg/apps/fellowship/>
- Pesquisa projeto SEQUIN (<http://www.dante.net/sequin/>)

Necessidades das Aplicações – Pesquisa SEQUIN

QoS service	One-way-delay	ipdv	packet loss	bandwidth
Best effort	wide	wide	medium	wide
Very good (<i>Premium IP</i>)	medium	very small	very small	according to SLA
Prioritised Bandwidth (<i>IP+</i>)	medium	medium	medium	according to SLA
Guaranteed bandwidth	medium	medium	very small	single value

	One-way-delay	IPDV	Packet loss	bandwidth
Best effort	Unspecified	Unspecified	< 5%	Unspecified
Premium IP	distance delay + 50 ms	< 25 ms	negligible	according to SLA
IP+	distance delay +100 ms	<25-50 ms	< 2%	according to SLA

Roteiro

- Objetivos do GT-QoS
- Proposta de Trabalho
- Diagnóstico e Alternativas
 - Qualidade de Serviço
 - **Arquiteturas de Serviços**
 - Serviços Diferenciados
 - Infra-estrutura de Medições
- Projetos Piloto
 - Questionário sobre Qualidade de Serviço
 - Pilotos de Serviços Diferenciados
 - Infra-estrutura de Medições
- Recomendações e Sugestões

Tipos Principais

- Melhor Esforço (*Best Effort*)
- Serviços Integrados (*IntServ*)
- Serviços Diferenciados (*DiffServ*)

Serviços Integrados

- Arquitetura de serviços idealizada para disponibilizar funções de reserva de banda fim-a-fim para aplicações de tempo real.
- Tipos de Serviço:
 - **Serviço Garantido**: Este serviço foi concebido para aplicações de tempo real. Para isso o retardo é controlado e o tráfego condicionado por um *token bucket*.
 - **Serviço de carga controlada**: Este serviço foi criado para aplicações elásticas e está próximo do serviço melhor esforço quando em leve sobrecarga. É garantida a entrega de pacotes (baixa perda) e o retardo não irá exceder o máximo retardo suportado pela aplicação.

Serviços Integrados

- RSVP (*Reservation Protocol*):
 - Protocolo de sinalização para reserva de recursos.
- Limitações:
 - Não escalável
 - Alta exigência nos roteadores.

Roteiro

- Objetivos do GT-QoS
- Proposta de Trabalho
- Diagnóstico e Alternativas
 - Qualidade de Serviço
 - Arquiteturas de Serviços
 - **Serviços Diferenciados**
 - Infra-estrutura de Medições
- Projetos Piloto
 - Questionário sobre Qualidade de Serviço
 - Pilotos de Serviços Diferenciados
 - Infra-estrutura de Medições
- Recomendações e Sugestões

Serviços Diferenciados

- Arquitetura de serviços baseada no controle de QoS para fluxos agregados que são identificados através do DSCP (*Differentiated Service Code Point*):

0	1	2	3	4	5	6	7
DSCP						Não Espec.	

- Byte TOS IPV4
- Byte Classe de Tráfego IPV6

Comportamentos por saltos (PHBs)

- Encaminhamento Assegurado (AF):
 - O serviço AF é composto por várias sub-classes de serviço, que possuem diferentes níveis de precedência em relação ao descarte de pacotes. É indicado para as aplicações que não são sensíveis ao atraso, mas não suportam perda.
- Encaminhamento Expresso (EF):
 - O encaminhamento expresso oferece um serviço de redes com baixa perda, pequeno atraso, baixo jitter e banda garantida. É indicado para aplicações de tempo real.

Serviços Diferenciados

- Maior escalabilidade
- Número limitado de classes de serviços
- Menor exigência nos roteadores.

Alternativas de Serviços

- Nobres (*Elevated*)
 - *Premium* (EF)
 - *Olympic* (AF)
- *Best Effort* (BE)
- Plebeus (*Non-Elevated*)
 - *Scavenger* ou “cata-lixo” (QBSS)
 - *Alternative Best Effort* (ABE)
 - *Best-Effort Differentiated Service* (BEDS)

QBone Premium Service (QPS)

- Definido pelo QoS-WG da Internet2 (<http://qbone.internet2.edu/premium/>)
- A sua implantação encontra-se suspensa indefinidamente.
- Motivos principais:
 - falta de suporte dos roteadores,
 - custo de atualização dos equipamentos em cada rede (cada domínio QPS deve efetuar policiamento em *cada* porta de entrada),
 - ausência de demanda por parte das aplicações,
 - preocupações com o custo e complexidade operacionais.

Projeto Piloto de QoS da RNP

- Serviços
 - Serviço Premium (*Virtual Leased Line*)
 - Serviço Assegurado
 - Serviço *Best Effort*

Projeto Piloto de QoS da RNP

- Mecanismos testados:
 - O mecanismo de fila LLQ (*Low Latency Queueing*)
 - Sua implementação se vale de uma fila com prioridade para o serviço *Premium* e filas usando a política CBWFQ (*Class-based Weighted Fair Queueing*) para as demais classes;
 - É obrigatório alocar um mínimo de 25% da banda para a classe *Best Effort*;
 - A Cisco recomenda o uso de, no máximo, 5 classes de tráfego.

Projeto Piloto de QoS da RNP

- Utilização de geradores de tráfego
- Os parâmetros de desempenho avaliados nos testes objetivos foram: perda, atraso e *jitter*,
- As ferramentas escolhidas: MGEN/DREC, TANGRAM II e o RUDE/CRUDE.

Projeto Piloto de QoS da RNP

- Usando o serviço *Premium*:
 - Geração de 4 Mbits/seg entre RS/SP com e sem QoS;
 - Geração de 2,2 Mbits/seg entre
 - http://corcovado.ceo.rnp.br/Testes_QoS/

Projeto Piloto de QoS da RNP

- Problemas com IOS:
 - Alguns *reloads*, fora deste padrão, também foram registrados;
 - Devido ao fato dos testes estarem atrapalhando o serviço de produção, estes foram suspensos.
- Problemas com sincronização:
 - NTP não fornece precisão suficiente para esta medida;

Projeto Piloto de QoS da RNP

- Resultados:
 - Apesar da interrupção dos testes, foi possível verificar a priorização de serviço para os tráfegos gerados ao se habilitar as políticas de QoS;
 - Redução acentuada da perda e redução de *jitter*.

Propostas de Projetos Piloto

- Levantamento da Demanda por QoS:
 - Projetos de redes avançadas
 - Questionário.
- Definição de uma arquitetura de QoS para a RNP
 - Quais serviços atendem melhor a demanda por QoS (Premium, Scavenger, etc.)?
 - Dimensionar o serviço:
 - Capacidade dos links a ser reservada, 5%?
 - Descobrir uma solução para SLA :
 - CiscoWorks2000 Service Management Solution ?
- Retomada dos testes no *backbone* da RNP com Serviços Diferenciados.
- Pilotos com os Serviços escolhidos (laboratório e na rede de produção)
- Medições específicas para avaliar o benefício e o impacto da implementação destes serviços

Roteiro

- Objetivos do GT-QoS
- Proposta de Trabalho
- Diagnóstico e Alternativas
 - Qualidade de Serviço
 - Arquiteturas de Serviços
 - Serviços Diferenciados
 - **Infra-estrutura de Medições**
- Projetos Piloto
 - Questionário sobre Qualidade de Serviço
 - Pilotos de Serviços Diferenciados
 - Infra-estrutura de Medições
- Recomendações e Sugestões

Motivação

- Necessidade de monitorar o tráfego para checar se os objetivos de QoS estão sendo atendidos.
- Falta de informações específicas sobre o tráfego e sua tendência.
- Necessidade de visualização das características do tráfego.
- Necessidade de visualização dos fluxos de tráfegos entre os diversos POPs da rede.

Objetivos

- Avaliar os recursos oferecidos pelas ferramentas existentes no mercado, levando em consideração o tipos de medição e as métricas de desempenho.
- Desenvolver um ambiente de coleta, acompanhamento e apresentação de resultados sobre as características da rede.
- Obter um ambiente que permita uma análise mais precisa da rede para definir a prioridade dos serviços.
- Responder às seguintes questões:
 - Qual é a composição do tráfego?
 - O que priorizar?
 - Quais são as origens e destinos do tráfego?

Métricas de Interesse

- Largura de banda
- Atraso
- *Jitter* (variação do atraso)
- Perda de pacotes
- Utilização
- Caracterização do tráfego

Tipos de Medições

- **Ativas** – São gerados pacotes de teste e monitorado o desempenho para os mesmos através da rede.
 - Problemas: falta de sincronização dos relógios e tráfego extra na rede.
 - Ideais para medições de *Jitter*, atraso, perda e latência.
- **Passivas** – são coletadas informações sobre todos os pacotes que trafegam na rede sem fazer nenhuma interferência.
 - Requer maior investimento na infra-estrutura de equipamentos.
 - Ideais para medições de caracterização de tráfego, utilização.

Projetos de Medições

- Caida (Cooperative Association for Internet Data Analysis)
 - <http://www.caida.org>
- Surveyor <http://www.advanced.org/surveyor/>
- IEPM (Internet end-to-end performance monitoring)
 - <http://www-iepm.slac.stanford.edu/>
- RIPE (Réseaux IP Européens)
 - <http://www.ripe.net/test-traffic/index.html>
- NLANR (MOAT)
 - <http://moat.nlanr.net/>
- E2Epi (End-to-End Performance Initiative)
 - <http://e2epi.internet2.edu>

Projetos Relacionados

- IQoM (Redes Avançadas)
- LAND/UFRJ
- GT-VOIP
- Experiência da RNP

Propostas de Projetos Piloto

- Num primeiro momento, os esforços serão direcionados para a caracterização do tráfego.
- Determinar:
 - Quanto do tráfego está sendo destinado para cada serviço;
 - A origem e destino de um tráfego;
 - Maior diagnóstico da rede.
- Utilização do Netflow/NetraMet/Flow-tools

Roteiro

- Objetivos do GT-QoS
- Proposta de Trabalho
- Diagnóstico e Alternativas
 - Qualidade de Serviço
 - Arquiteturas de Serviços
 - Serviços Diferenciados
 - Infra-estrutura de Medições
- **Projetos Piloto**
 - **Questionário sobre Qualidade de Serviço**
 - **Pilotos de Serviços Diferenciados**
 - **Infra-estrutura de Medições**
- Recomendações e Sugestões

Questionário sobre Qualidade de Serviço

- **Objetivos:**
 - identificar a demanda real para QoS IP na RNP
 - levantar os requisitos de qualidade de serviço para estas aplicações
- **Produto:**
 - construção de uma "radiografia" do tráfego da rede
 - base para o diagnóstico e escolha da solução mais apropriada de QoS
- **Público alvo:**
 - Desenvolvedores e usuários em potencial de aplicações avançadas.
- **Divulgação:**
 - Veículos de divulgação da RNP
 - GTs e grandes usuários
 - Contatos dos Pontos de Presença
- <http://barra.nc-rj.rnp.br/extranet/gt/survey/index.cfm>

Roteiro

- Objetivos do GT-QoS
- Proposta de Trabalho
- Diagnóstico e Alternativas
 - Qualidade de Serviço
 - Arquiteturas de Serviços
 - Serviços Diferenciados
 - Infra-estrutura de Medições
- Projetos Piloto
 - Questionário sobre Qualidade de Serviço
 - **Pilotos de Serviços Diferenciados**
 - Infra-estrutura de Medições
- Recomendações e Sugestões

Definições

- Roteador de borda na entrada do tráfego:
 - Classificação por ACL (*Access Control List*) e DSCP
 - Marcação
 - Policiamento
 - Escalonamento com CBWFQ/LLQ
- Roteador de núcleo:
 - Classificação por DSCP nas Interfaces que recebem tráfego já classificados no nó anterior.
 - Classificação por ACL nas interfaces de entrada de tráfego
 - Escalonamento CBWFQ/LLQ

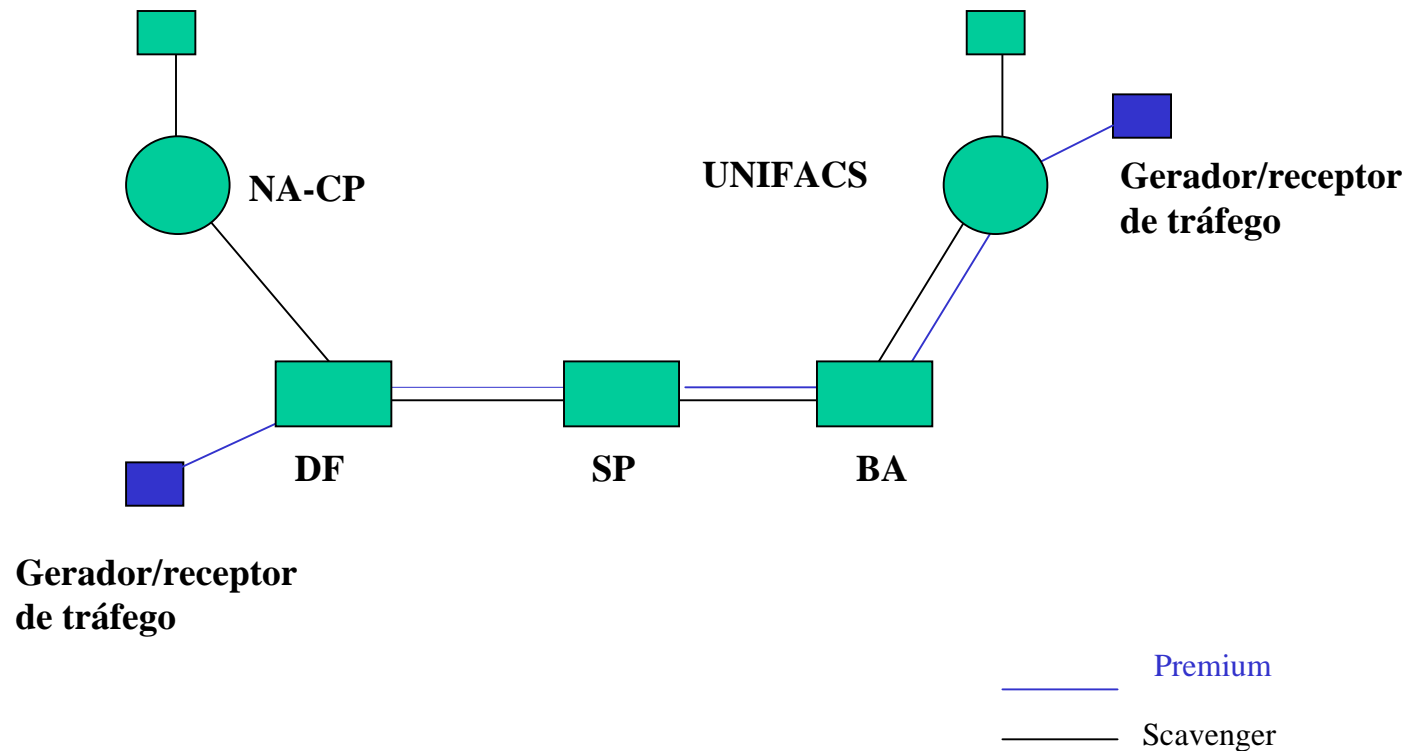
Classes

- Classe Premium
 - DSCP 46;
 - Tráfego entre os geradores/receptores;
 - Filtro: ACL com os IPs dos geradores/receptores (POP-DF, POP-BA ou UNIFACS).
- Classe Scavenger
 - DSCP 8;
 - Tráfego entre o servidor HTTP e FTP (NA-CP) e clientes (UNIFACS ou POP-BA).
- Classe best-effort
 - DSCP 0;
 - Tráfego: tudo o que não for Premium ou Scavenger.

Etapas

- Primeira Etapa:
 - Gerador de tráfego para verificação do funcionamento do serviço , configurações, limitações, etc.
- Segunda etapa:
 - Com aplicação de vídeo (em colaboração com o GT-Vídeo)

Cenário da 1a. Etapa:



Configuração

- Alocação de banda:
 - 500Kbps para o serviço Premium
 - 5% do link no backbone e 20% do link de Campinas
- Sincronização com NTP
- Serviço Premium:
 - Gerador de tráfego rude/crude:
 - Tráfego CBR gerado 385kbps (EF e BE)
 - Tamanho dos pacotes 512 bytes
- Serviço Scavenger:
 - FTP modificado para fazer marcação dos pacotes

Configuração CISCO

Classificação:

```
access-list 175 permit ip host 200.19.119.111 host 200.128.80.169
access-list 185 deny ip any any dscp cs1
access-list 185 permit ip any any
```

```
class-map match-all EF
  match access-group 175
class-map match-all best-effort
  match access-group 185
class-map match-all Premium
  match ip dscp 46
class-map match-all Scavenger
  match ip dscp 8
```

Configuração CISCO

Políticas:

```
policy-map SET46-SET0
  class EF
    police cir 500000 bc 3000
      conform-action set-dscp-transmit 46
      exceed-action drop
  class best-effort
  set ip dscp 0
```

```
policy-map Scavenger-Premium
  class Scavenger
    bandwidth percent 5
    random-detect
  class Premium
    priority 500
```

Configuração CISCO

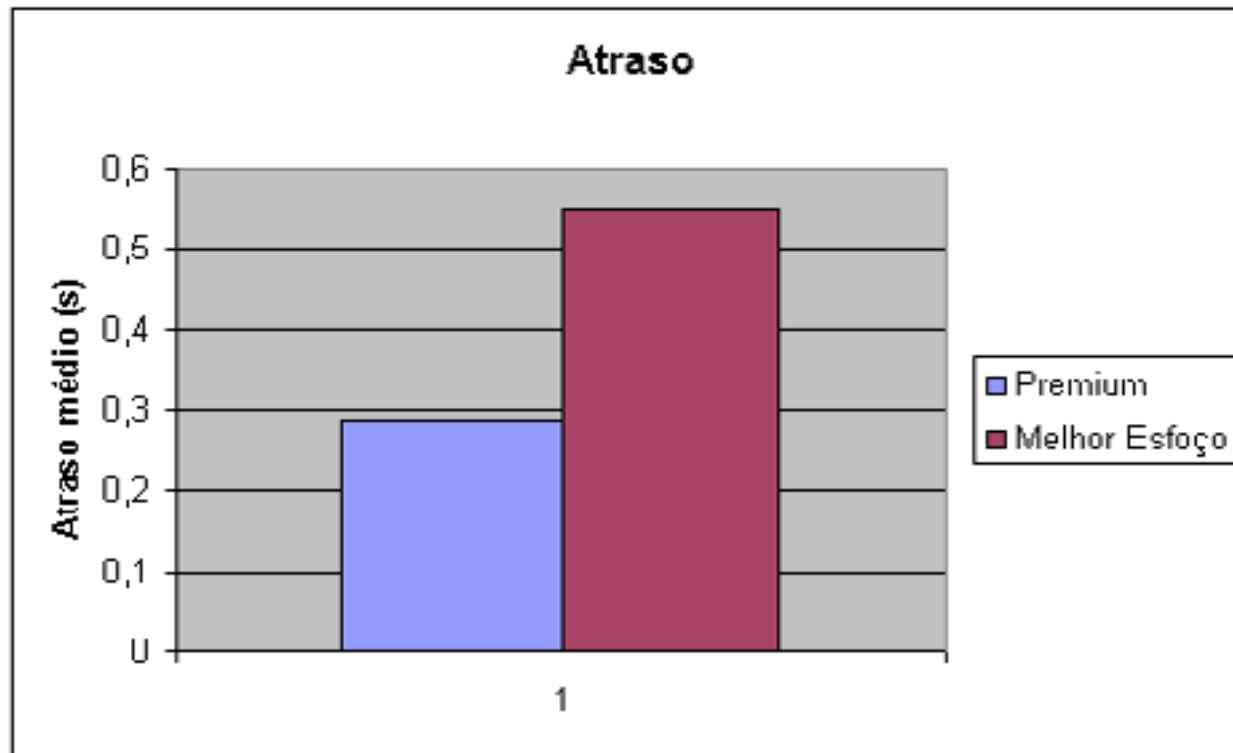
Aplicação na interface:

```
service-policy input SET46-SET0  
service-policy out Scavenger-Premium
```

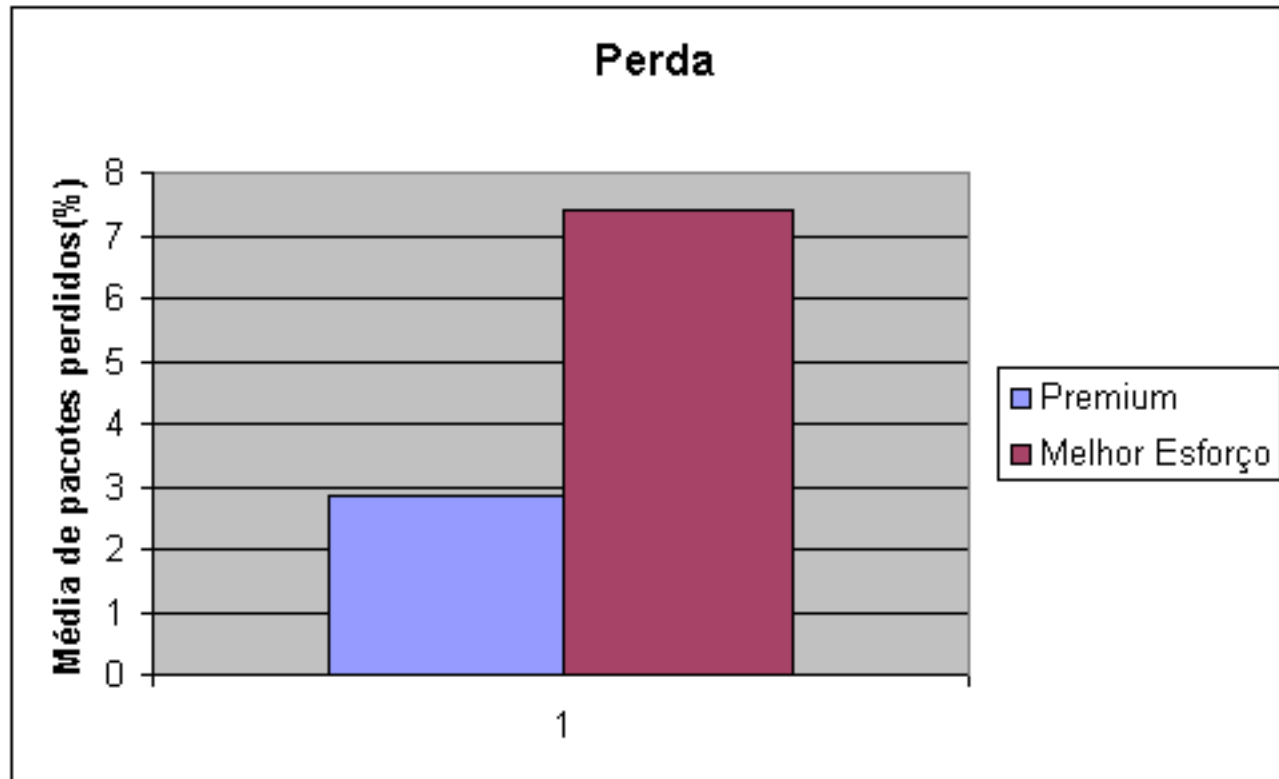
Dificuldades encontradas

- Alocação de banda para os testes
- Configuração de políticas de QoS aplicável somente na placa VIP do roteador, demais interfaces sem configuração.
- Descartes de pacotes no policiamento quando o tráfego estava sendo gerado a 500kbps.
- Foi detectado 2% de perdas entre o POP-BA e UNIFACS
- Não foi possível coletar as informações sobre os testes nos roteadores com o Netflow
- O serviço scavenger não teve avaliação completa

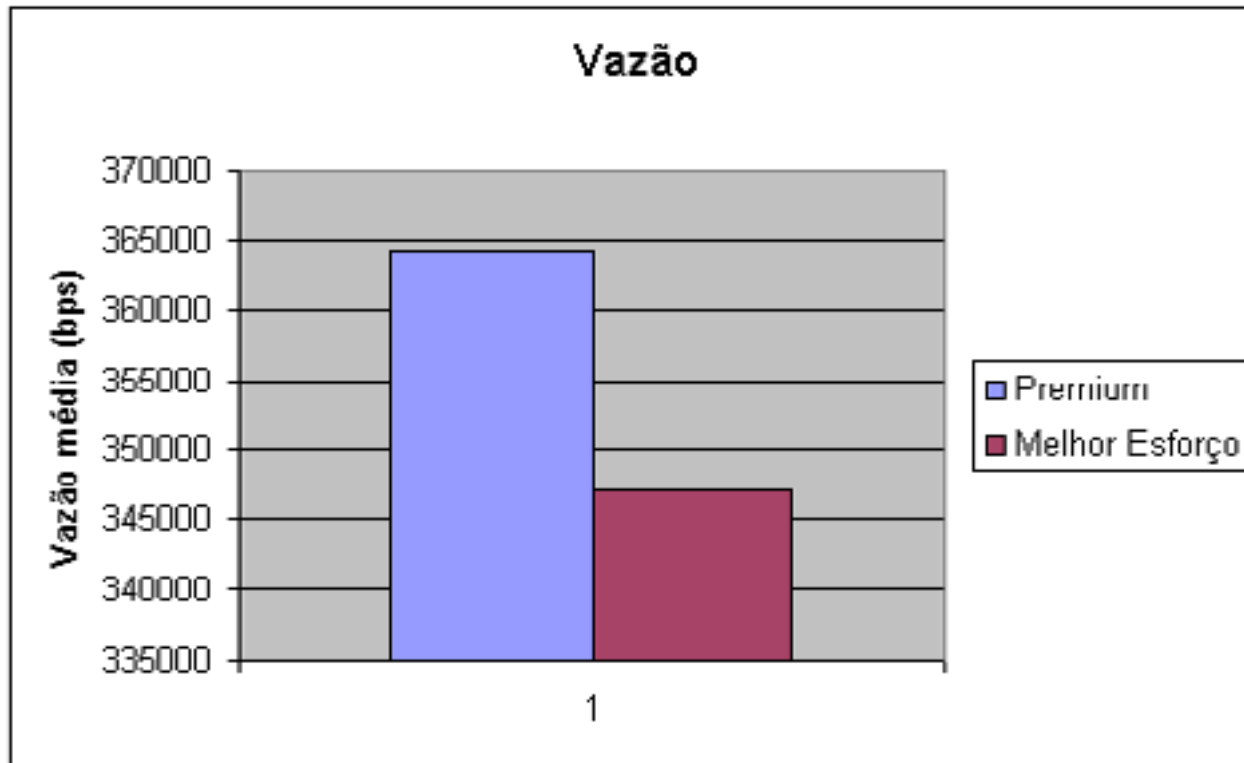
Resultados



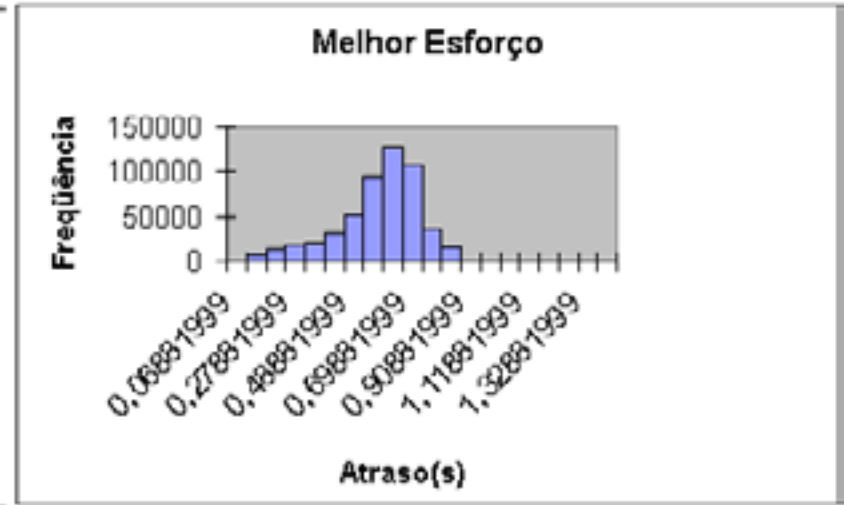
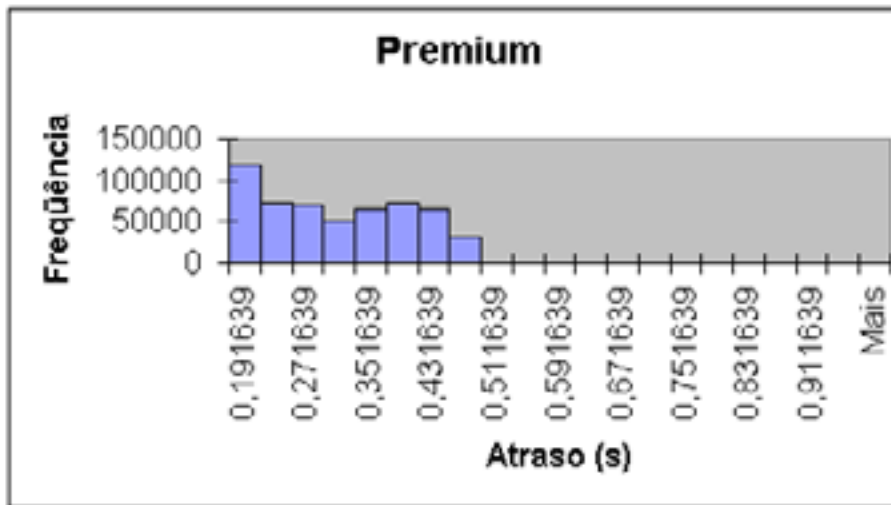
Resultados



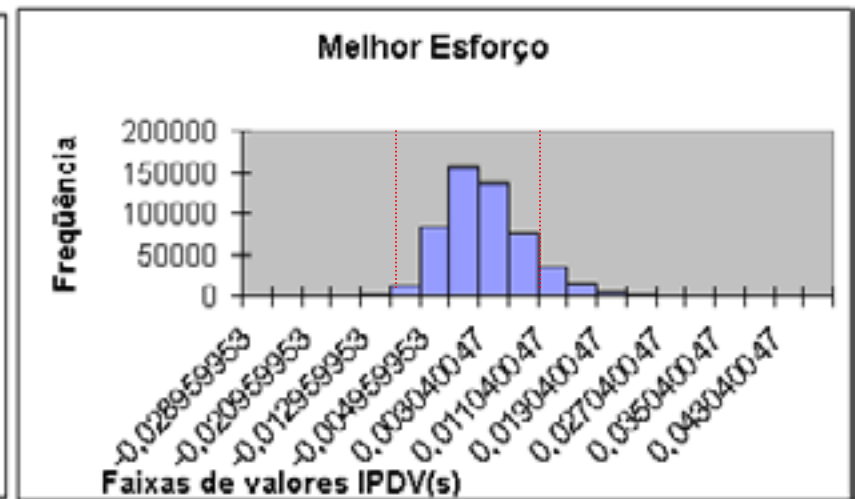
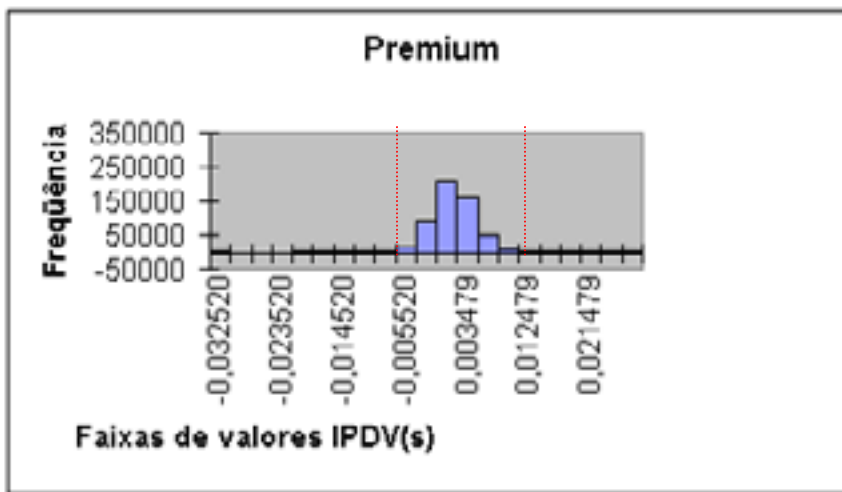
Resultados



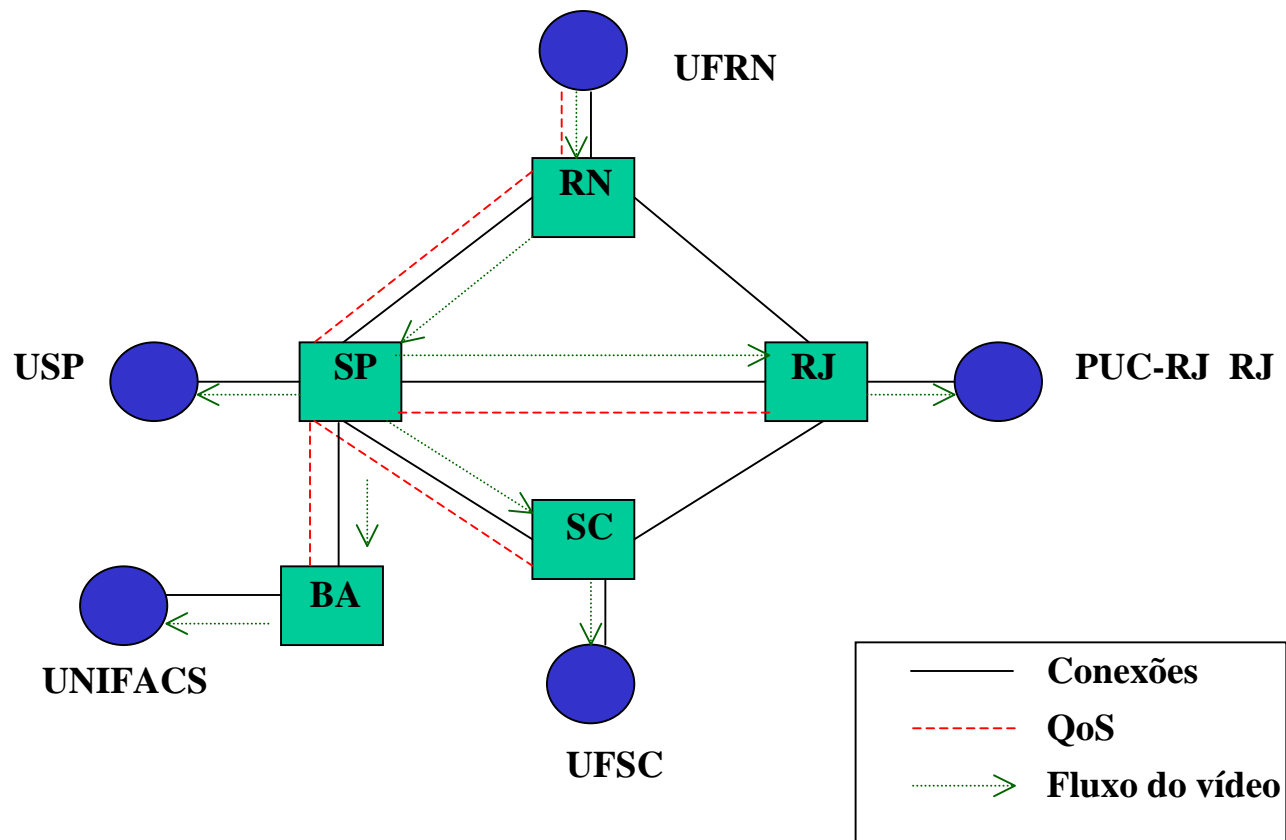
Resultados



Resultados



Cenário da 2a. Etapa



Segunda Etapa

- Aplicação Torcida Virtual
- Requisito da aplicação 1,0 Mbps
- Banda Alocada 1,3 Mbps
- Pacote cliente do GTVÍdeo:
 - Proxy
 - MPTV
- Coleta de Estatísticas no Proxy

- Serviço Premium configurado entre POP-RN e POP-SP. Banda alocada entre estes pontos de 5Mbps.
- Serviço Premium configurado entre O refletor no POP-SP até o ultimo roteador do backbone em direção aos clientes.

Dificuldades encontradas

- Travamento do servidor de vídeo
- Dificuldades de conexão entre cliente e servidor devido a erros nos pacotes.
- Após atualização do IOS, o roteador do POP-RN não classifica, nem marca os pacotes.
- Não foi possível coletar estatísticas no prazo estabelecido no planejamento do piloto.

Conclusões

- Os resultados da primeira etapa mostraram que há priorização de tráfego de uma classe em relação à outra.
- Nas condições dos testes, as diferenças de tratamento foram tênues. Não sabemos como seria o comportamento para um tráfego UDP mais agressivo.
- É adequado fazer novos testes com a aplicações de tempo real para se observar se a implementação de DiffServ da Cisco atende às necessidades da aplicação.
- É necessário fazer novos testes com o serviço Scavenger associados com as coletas de medições passivas, para se observar se o serviço funciona como o esperado.

Roteiro

- Objetivos do GT-QoS
- Proposta de Trabalho
- Diagnóstico e Alternativas
 - Qualidade de Serviço
 - Arquiteturas de Serviços
 - Serviços Diferenciados
 - Infra-estrutura de Medições
- Projetos Piloto
 - Questionário sobre Qualidade de Serviço
 - Pilotos de Serviços Diferenciados
 - **Infra-estrutura de Medições**
- Recomendações e Sugestões

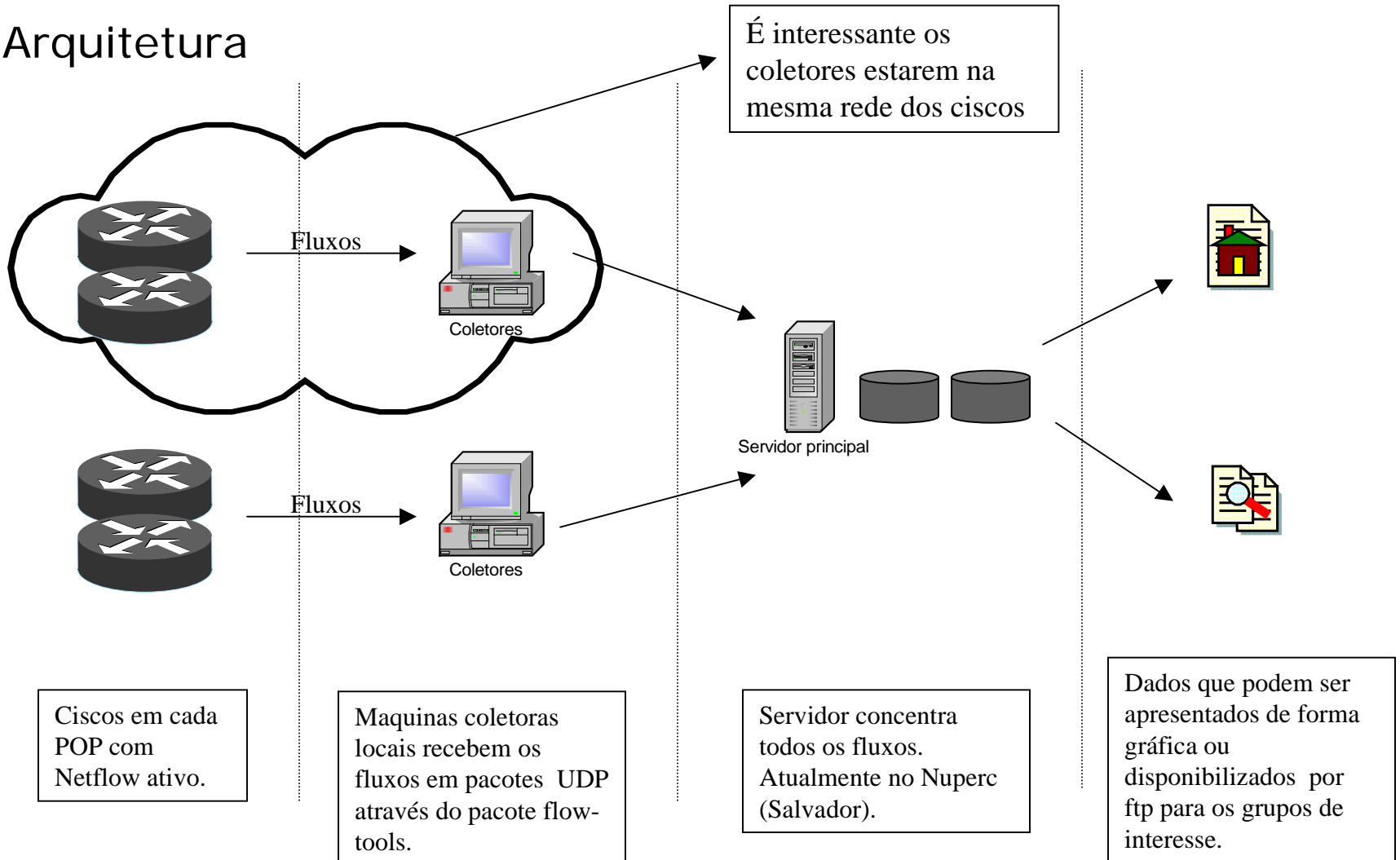
Cisco Netflow

- Fácil implementação
- Baixo custo
- Todos os fluxos identificados são provenientes do tráfego que passa pelo roteador
- Versões 1,5,7,8 (recentemente lançada versão 9)
 - Cada versão possui um formato de cabeçalho
 - Suporte a fluxos agregados a partir da versão 8
 - Suporte ao campo ToS

Infra-estrutura de Medições

Cisco Netflow na RNP2

Arquitetura



Coletor Netflow

- Configuração:
 - Pacote flow-tools-0.66
 - Máquinas Linux RH 8
 - Porta UPD 9800
 - Dados compactados e transferidos para um servidor principal diariamente por rsync e depois apagados.
 - Para evitar perdas de dados estas máquinas precisam estar dedicadas para a coleta e na mesma rede do cisco que possui o Netflow ativado.
 - A maioria dos POPs estão com as máquinas coletoras configuradas faltando a ativação do Netflow no roteador principal.

Mapa de ativação das máquinas coletoras



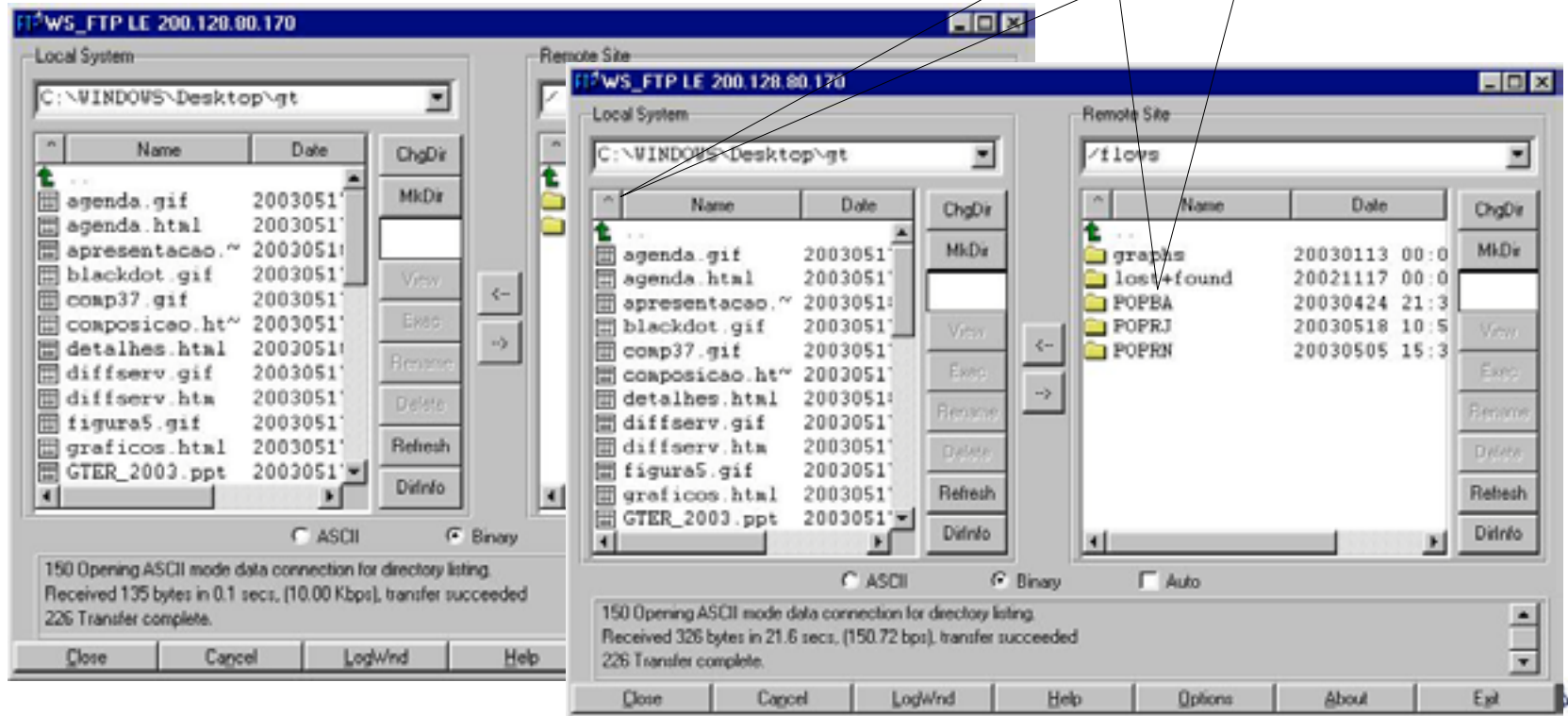
Disponibilização dos dados

- Servidor de coleta:
 - Máquinas Linux RH 8.
 - 8 discos SCSI (sem RAID) e 4 processadores Pentium III 750Mhz.
 - Atualmente sem políticas de backup dos dados coletados.
 - Dados brutos disponibilizados por FTP.
 - Será necessário:
 - Implantação de políticas de backup.
 - Transferência para POPRJ.
 - Aumento da capacidade de processamento e armazenamento.

Disponibilização dos dados

- Acesso aos dados por ftp

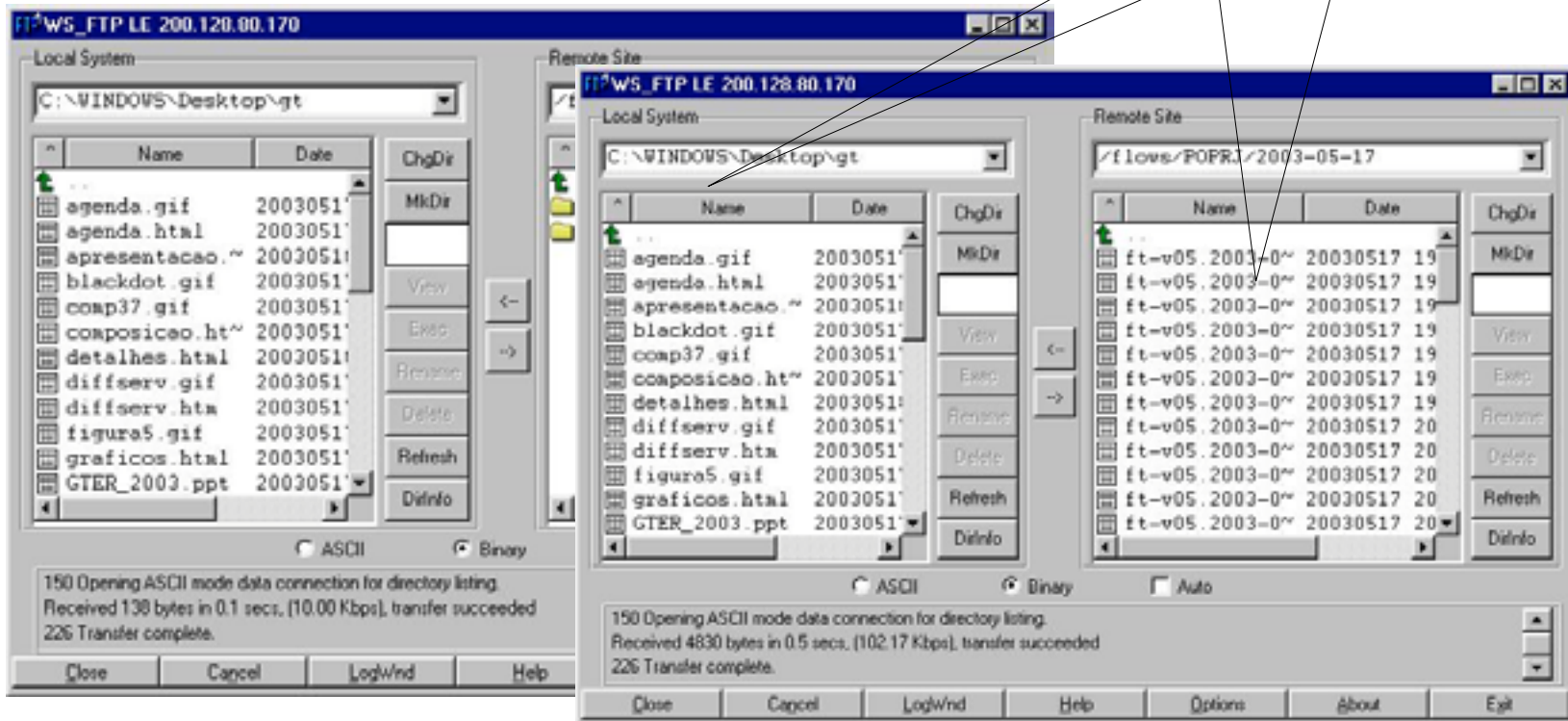
Subdiretórios com os fluxos de cada POP



Disponibilização dos dados

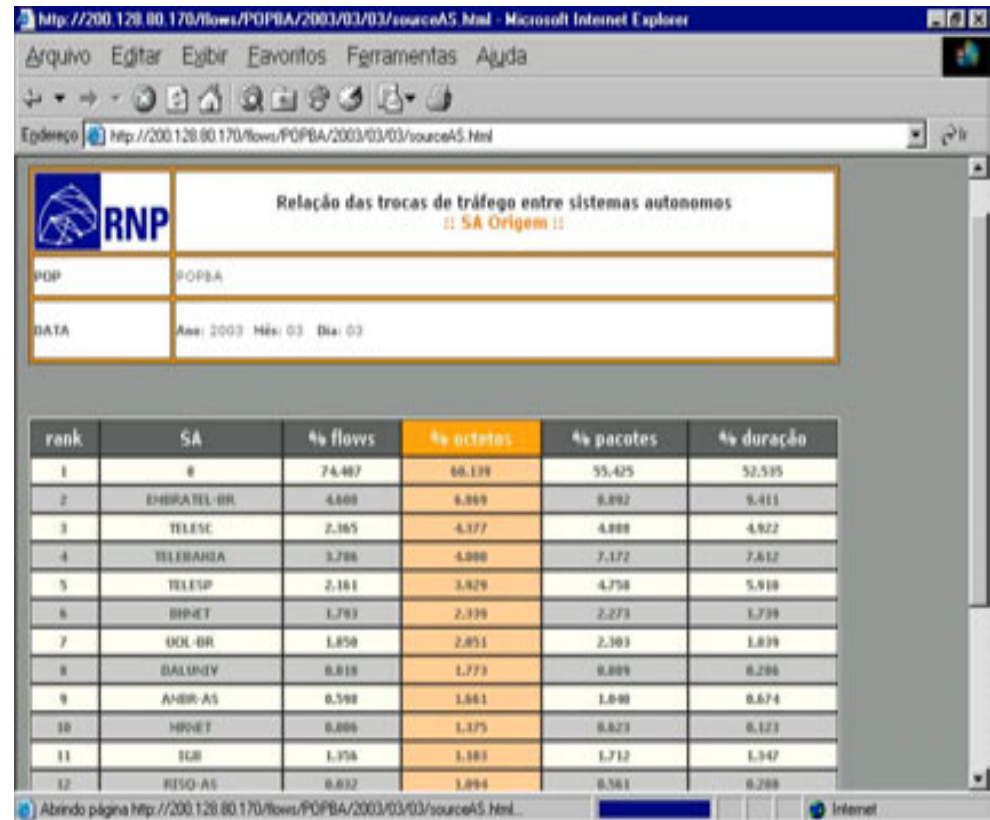
- Acesso aos dados por ftp

Dentro do diretório de cada POP os fluxos são separados por data



Apresentação dos dados

- Tabular:
 - Disponível na página do GT
 - Apenas alguns fluxos de interesse.
 - AS origem, AS destino, AS origem e destino, porta origem, porta destino, protocolo IP, IP origem, IP destino, IP origem e destino, IP next hop, ToS
 - Processamento realizado em background dos dados do dia anterior.
 - Outros fluxos podem ser disponibilizados na página.
 - A apresentação dos dados pode ser feita por uma outra máquina com maior poder de processamento.

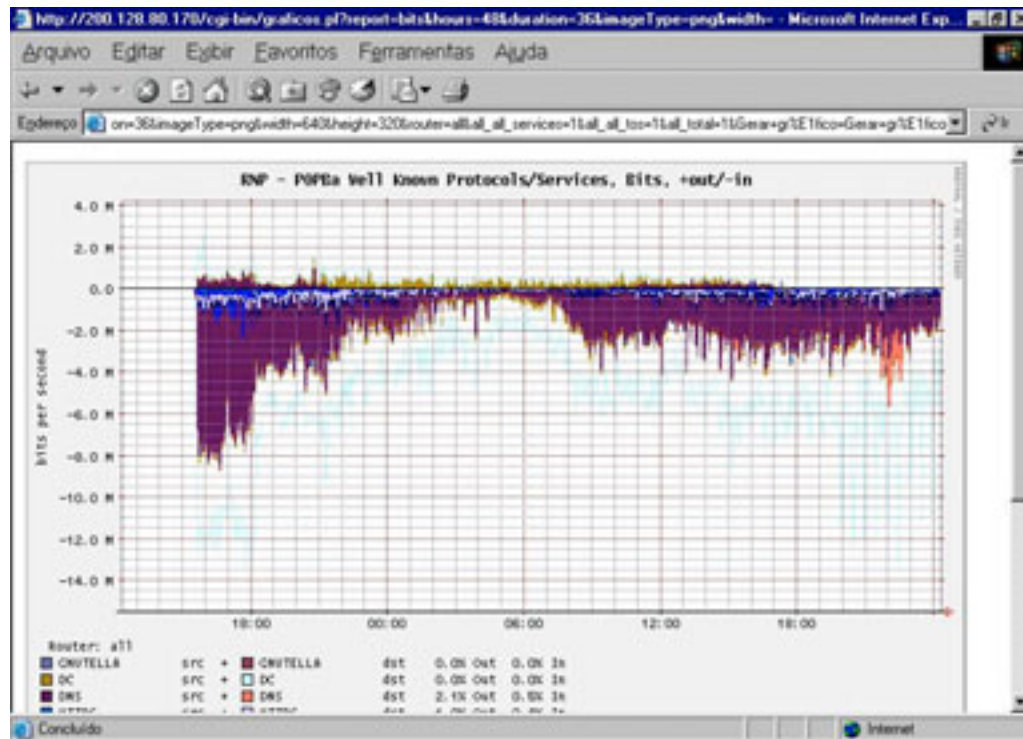


Relação das trocas de tráfego entre sistemas autônomos
:: SA Origem ::

rank	SA	% flows	% octetos	% pacotes	% duração
1	R	74.487	68.179	55.425	52.535
2	DFPATEL-BR	4.608	4.869	8.892	9.411
3	TELESC	2.365	4.377	4.888	4.922
4	TELEBRASIA	3.786	4.888	7.172	7.612
5	TELESP	2.161	3.829	4.758	5.918
6	BRNET	1.793	2.339	2.273	1.738
7	COL-BR	1.858	2.851	2.383	1.838
8	BALUNGV	0.818	1.773	0.889	0.286
9	ANBR-AS	0.598	1.661	1.048	0.674
10	BRNET	0.886	1.175	0.623	0.123
11	IGB	1.376	1.183	1.712	1.347
12	RISQ-AS	0.632	1.094	0.561	0.288

Apresentação dos dados

- Gráfica:
 - Utilização da ferramenta flow-scan.
 - Para a geração destes gráficos é necessário um conhecimento das redes de cada POP.
 - Processamento realizado em background
 - Melhor visualização da composição do tráfego quando comparado com ferramentas com o MRTG.

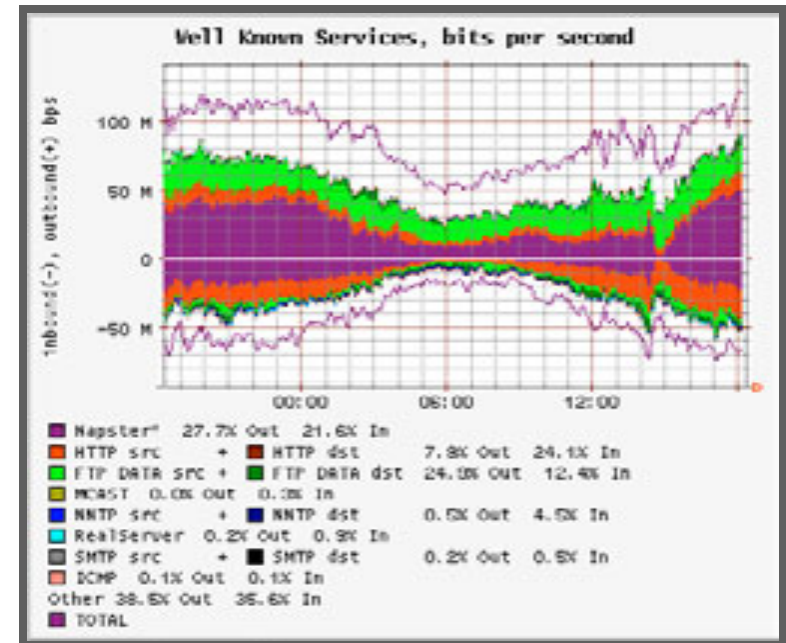
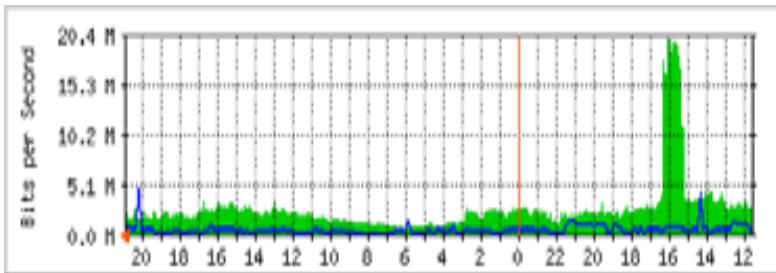
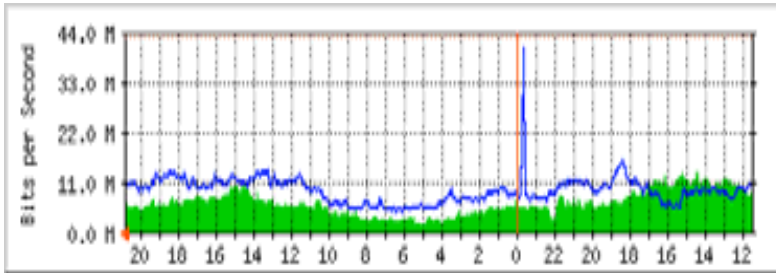


Visualização gráfica

- Com um bom ambiente de gerência e visualização, pode-se identificar:
 - As anomalias na rede;
 - O uso indevido (Ex.: tentativas de varreduras);
 - Tendências do tráfego;
 - Serviços que consomem maior banda;
 - Características das subredes dos POPs.

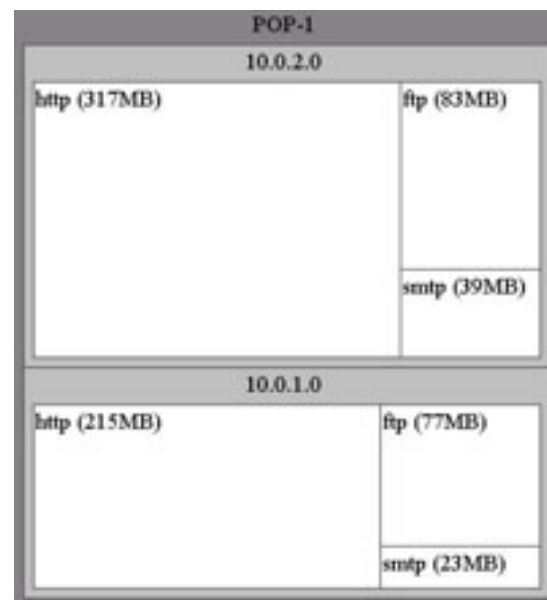
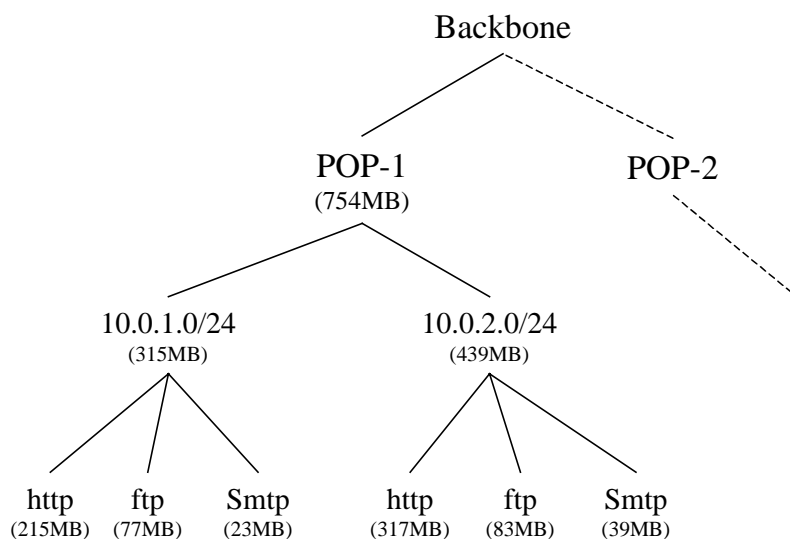
Ambiente de visualização e gerência (Estágio atual)

MRTG -> Flowscan



Outras técnicas de visualização

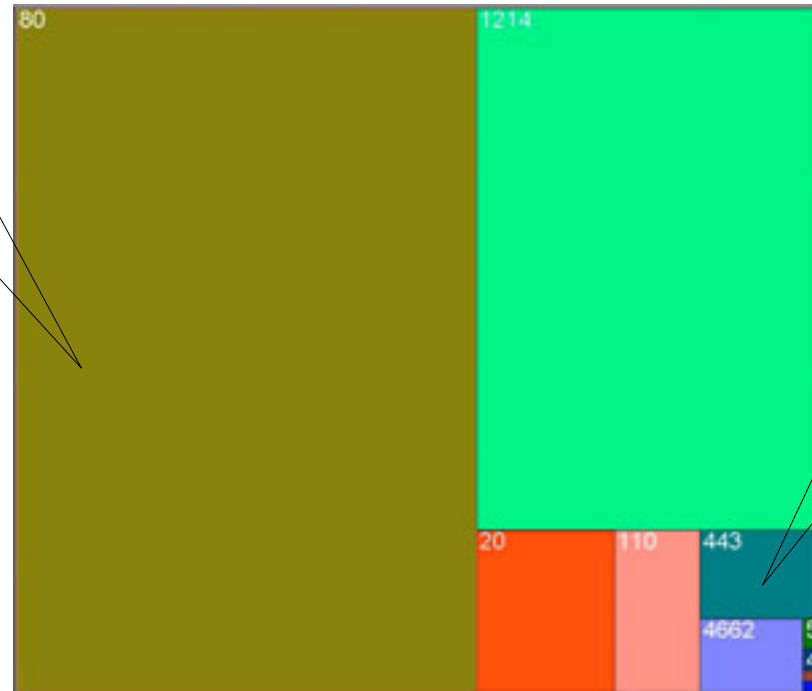
- Técnica de Mapas em árvores em conjunto com medições por fluxo
 - Pacote flow-tools para seleção e coleta dos fluxos.
 - Visualização dos dados de forma hierárquica.
 - Utilização de outros parâmetros (cor, tamanho, brilho, etc.) para visualização de outras características da rede numa única cena visual.



Outras técnicas de visualização

- Visualização de uma rede

**Tamanho
representa o
volume do
tráfego**



**As cores
representam o
serviço**

Resumo dos trabalhos de medições por fluxo (Netflow)

- Coleta
 - Instalação e configuração das máquinas coletoras (OK)
 - Ativação do Netflow cisco (em andamento)
 - Transferência dos dados para o servidor principal (em andamento)
- Disponibilização
 - Pode-se conseguir dados brutos através de ftp (OK para os POPs ativos)
- Apresentação
 - Página do GT
 - Tabular (OK para fluxos mais conhecidos)
 - Gráfica (Flowscan, atualmente apenas para os dados do POP-Ba).
- Análise (trabalhos futuros)
 - Armazenamento em BD e o uso de técnicas de mineração de dados.
 - Criação da matriz de tráfego e sua análise.

Trabalhos futuros

- Análise dos dados coletados pelo Netflow
 - Armazenamento em BD.
 - Utilização de técnicas de mineração de dados
 - Criação de uma matriz de tráfego
- Realização de testes com o Netflow em conjunto com o piloto de serviços diferenciados.
- Iniciar a implantação das medições passivas através da utilização de *splitters* ópticos.
- Implantação do piloto de medições ativas
 - AMP
 - OWAMP

Roteiro

- Objetivos do GT-QoS
- Proposta de Trabalho
- Diagnóstico e Alternativas
 - Qualidade de Serviço
 - Arquitetura de Serviços
 - Serviços Diferenciados
 - Infra-estrutura de Medições
- Projetos Piloto
 - Questionário sobre Qualidade de Serviço
 - Pilotos de Serviços Diferenciados
 - Infra-estrutura de Medições
- **Recomendações e Sugestões**

Recomendações

- Serviços Diferenciados em produção
 - Em andamento: resultado dos experimentos
 - Avaliação conjunta com os técnicos da RNP
 - Recomendamos que seja dada continuidade aos experimentos, upgrade dos roteadores, etc.
 - Definição dos SLAs com as instituições
- Infra-estrutura de Medições
 - Continuidade da implantação do Netflow
 - Implantação de uma rede de pontos de coleta de medições ativas baseadas no OWAMP
 - Suporte/colaboração com a Iniciativa de desempenho fim-a-fim da Internet2.

Sugestões

- Criação de Grupos Temáticos que articulem as atividades relacionadas
=> **Grupos de Trabalho**
 - Discutiria pontos comuns, tais como arquiteturas de serviço, medições, aplicações, etc. à la WGs da Internet2, ou pelo menos como as “**Iniciativas**”.
 - Possibilitaria a continuidade de ações mais abrangentes.
 - Uso intensivo de listas de discussão.
- Programa Grupos de Trabalho => **Projetos Piloto**.
 - Pilotos específicos, na medida do possível implementando experimentos necessários definidos dentro do contexto dos grupos temáticos.

GT Qualidade de Serviço

www.nuperc.unifacs.br/gtqos