

Desenvolvimento de um Ambiente de Testes com Suporte à Qualidade de Serviço para Transmissão de Vídeo Digital

Igor M. Moraes, Marco Dias D. Bicudo, Kleber V. Cardoso, Saulo V. de Vasconcellos, José F. de Rezende e Otto Carlos M. B. Duarte

<http://www.gta.ufrj.br>

Introdução



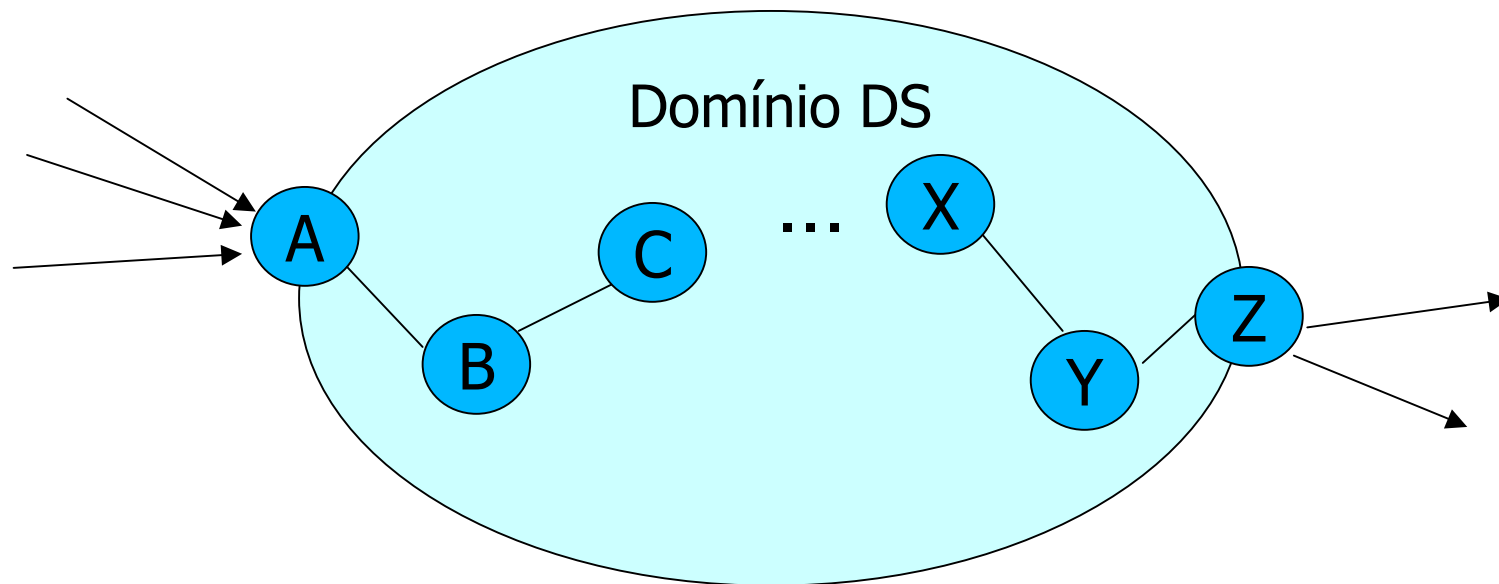
- A atual arquitetura da Internet
 - Modelo do melhor esforço (*Best Effort*)
 - Aplicações multimídias → Qualidade de Serviço (QoS)
 - Requisitos não atendidos
- Diferenciação de Serviços (DiffServ)
 - QoS na Internet
 - Campo TOS (*Type of Service*) → DS (*Differentiated Service*)
 - Tratamento diferenciado

Objetivos



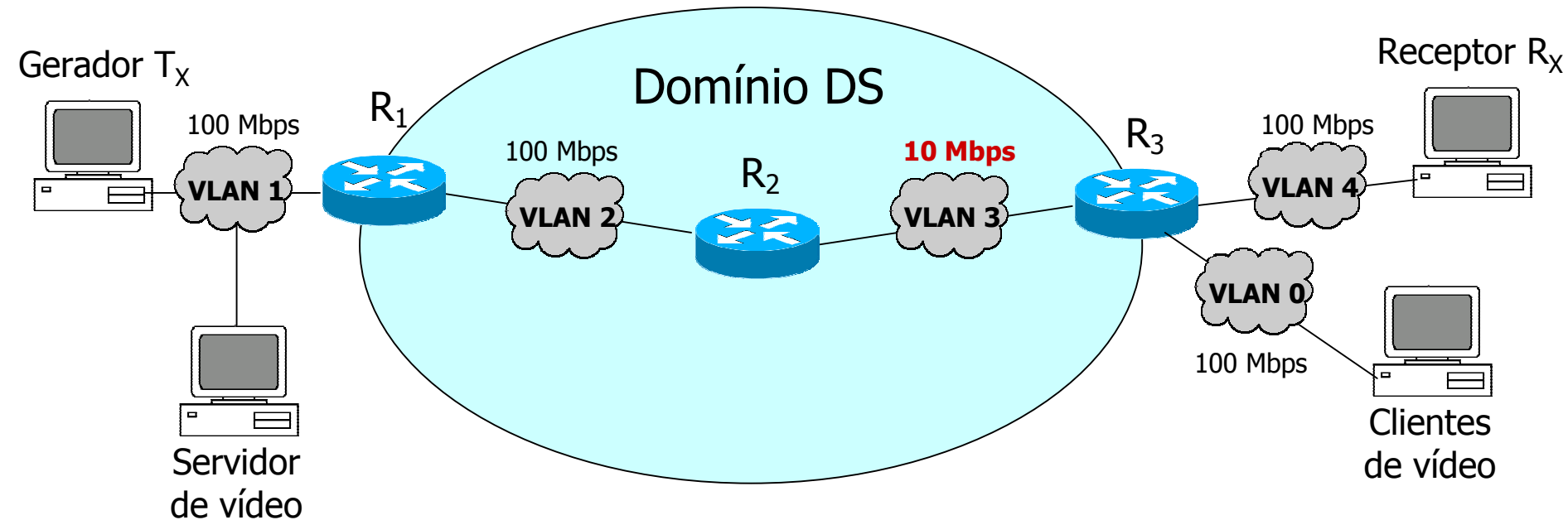
- Testar a oferta de QoS em um ambiente DiffServ
- Desenvolvimento de uma plataforma de testes
 - Avaliação da transmissão de vídeo com e sem QoS
 - Taxa de entrega de pacotes
 - Cadência, qualidade da imagem
 - Distribuição de vídeo
 - Grande largura de banda
 - Taxa de perda, atraso e *jitter*
 - Software livre ou gratuito

- DiffServ
 - Agregação de fluxos
 - Complexidade nas bordas



Topologia

- Ferramenta *iproute2*
- VLANs
- Rotas estáticas



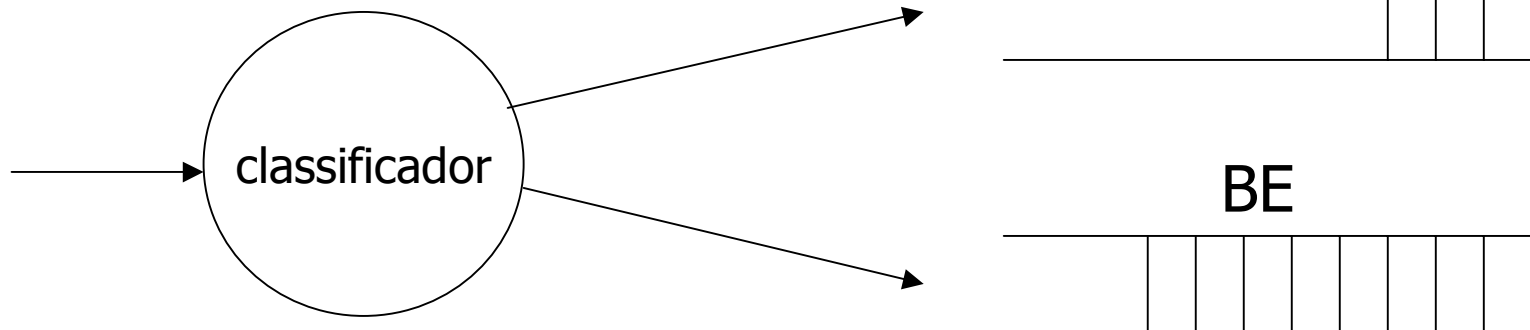
O Mecanismo de QoS



- Roteador de Borda (R_1) marca os pacotes EF (*Expedited Forwarding*) e BE (*Best Effort*)
 - Pelo endereço IP de origem
 - Pelo endereço IP de destino
- Roteador de Núcleo (R_2) faz
 - A classificação
 - A medição
 - O policiamento e a suavização

Escalonamento de Filas

- BE (*Best-Effort*)
- PRIO
- CBQ (*Class-Based Queueing*)

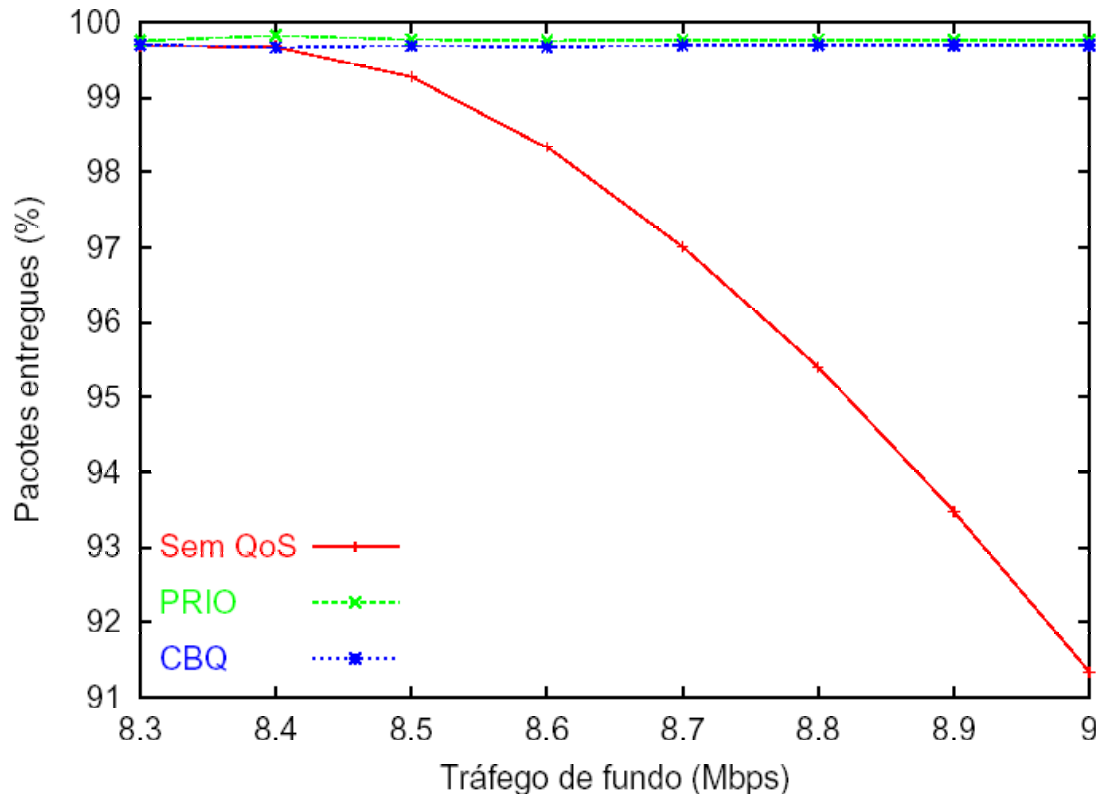


- Comparar a transmissão de vídeo, utilizando
 - Nenhum mecanismo de escalonamento de filas
 - PRIO
 - CBQ
- Tráfego de fundo → Pacotes UDP
- Características do vídeo
 - Codificação MPEG-4
 - 30 quadros por segundo
 - 1100 kbps de banda
 - 320x240 pixels

- Aquisição de dados: contagem dos pacotes UDP
 - No servidor de vídeo
 - No roteador de egresso R_3
- Tratamento estatístico
 - Confiabilidade de 95%
 - Intervalos de confiança menores que 1%

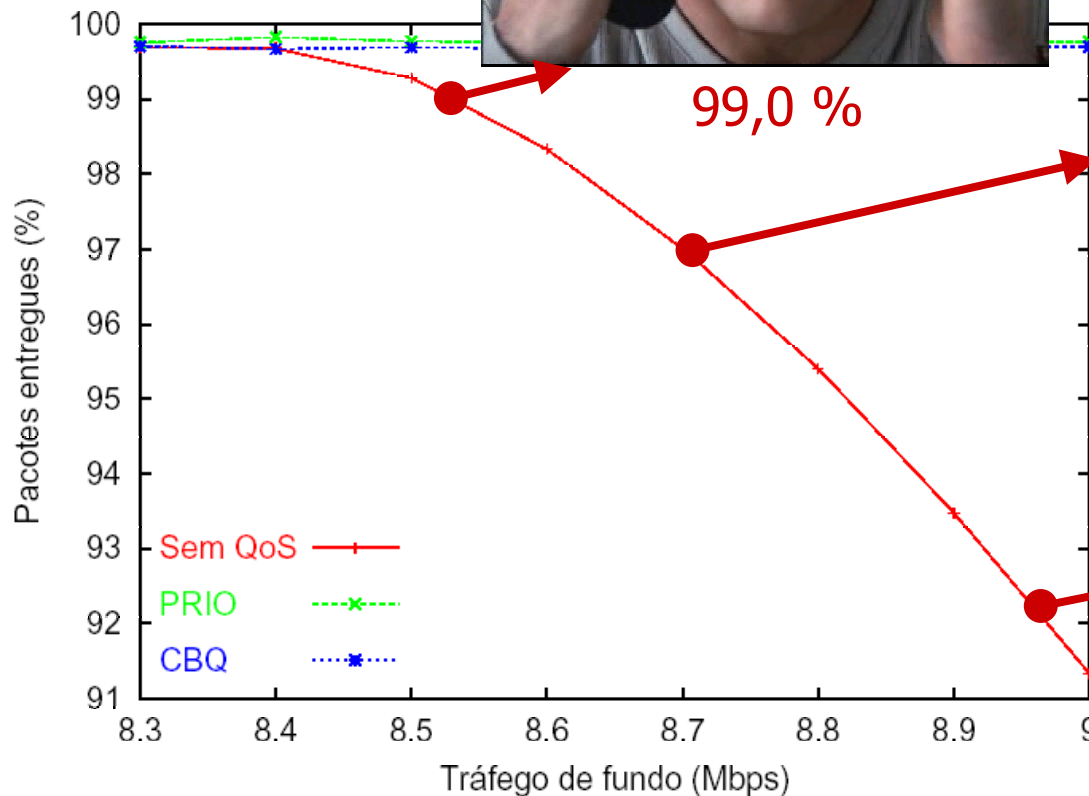
Resultados

- Taxa de Entrega de pacotes EF (%) x Tráfego de Fundo (Mbps)



Resultados

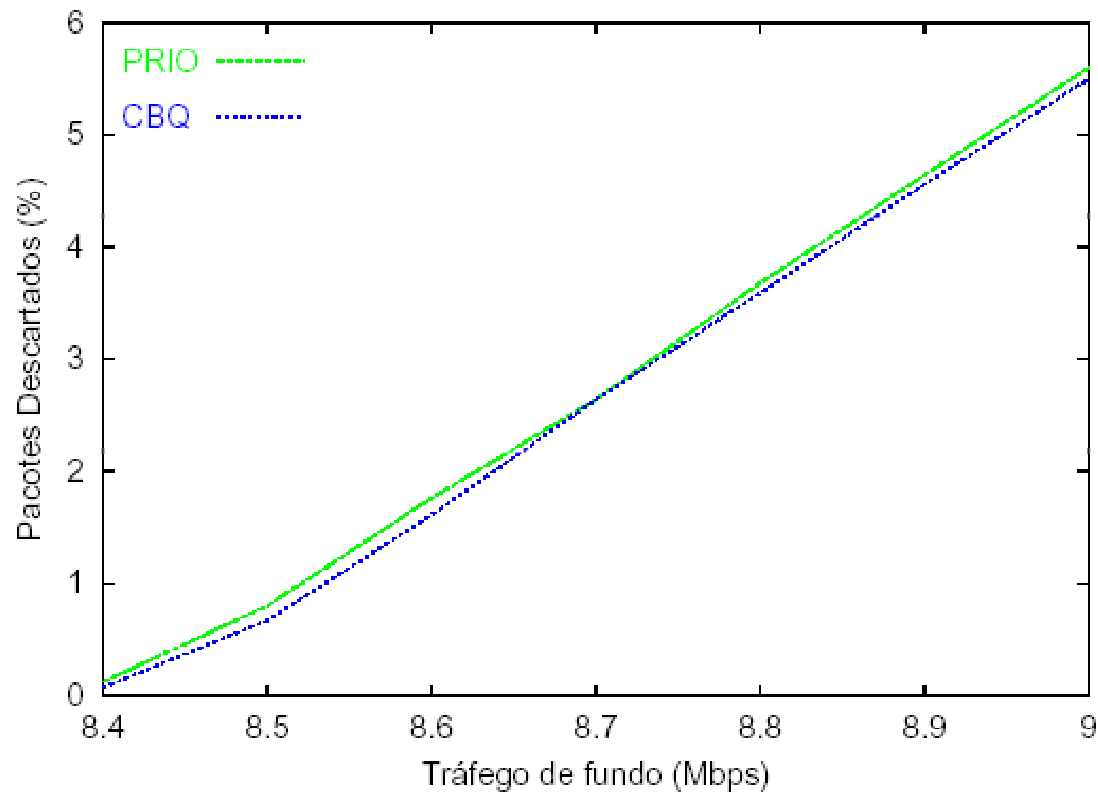
- Taxa de Entrega (Mbps)



92,0 %

Resultados

- Pacotes BE Descartados (%) x Tráfego de Fundo (Mbps)



Conclusões



- Os mecanismos se mostraram suficientes para garantir a qualidade do vídeo
- Codificação em MPEG-4:
 - Taxa de entrega $> 97,0\%$
 - Taxa de entrega de $92,0\%$ → imagem totalmente degradada
- Existem considerações a serem feitas quanto à justiça no emprego de prioridades no escalonamento

Trabalhos Futuros



- Analisar mecanismos de descarte seletivo de pacotes
 - Quadros P e B
 - RED (*Random Early Detection*)
- Comparar a transmissão de vídeo com QoS (DiffServ) e a transmissão de vídeo em múltiplas taxas