

## E REDES MULTISERVIÇO – 2019/20

### Trabalho Prático de avaliação nº 2 – QoS

#### OBJECTIVOS

- Compreender a arquitetura Diffserv e aplicar os conceitos desta tecnologia;
- Avaliar os algoritmos de escalonamento PQ e WFQ e fazer análise crítica dos resultados obtidos

#### INTRODUÇÃO

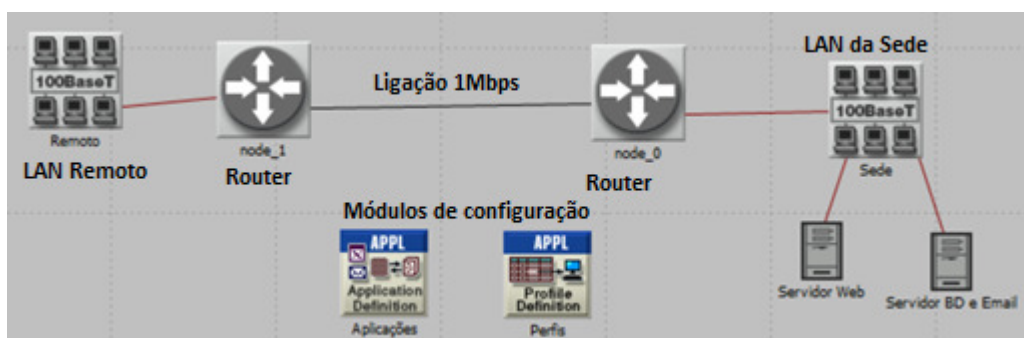
Pretende-se estudar o efeito da arquitetura de QoS Diffserv e dos algoritmos de escalonamento PQ e WFQ numa situação de congestionamento das ligações e avaliar a sua capacidade de diferenciar o tratamento dado às diferentes aplicações.

Os alunos deverão elaborar um relatório onde exibam os principais resultados e retirar conclusões dos mesmos. Este relatório deverá ser submetido na plataforma moodle.

Neste trabalho utilizaremos o RIVERBED MODELER para simular um cenário de interligação de duas LANs com uma ligação com capacidade de Gestão de QoS num ambiente multiserviço. Podem utilizar o software nos vossos computadores pessoais ([https://cms-api.riverbed.com/portal/community\\_home](https://cms-api.riverbed.com/portal/community_home) - são cerca de 600MB!)

#### EXERCÍCIOS

1. Faça o download dos ficheiros disponíveis no Moodle e exporte-os para a diretoria "C:\Program Files\Riverbed EDU\17.5.A\models" que foi criada no seu PC pela instalação do software.
2. Através do simulador Riverbed Modeler Academic, abra o ficheiro "AulaQos201920". Irá ter acesso a um modelo que já tem implementado os cenários de estudo deste trabalho prático.
3. O Cenário de rede é constituído por duas LANs de 32 utilizadores (Remoto e Sede) ligadas por um circuito dedicado de 1Mbps simétrico conforme mostra a figura seguinte:



4. Os utilizadores de cada LAN irão gerar tráfego de 4 aplicações: VoIP, navegação na Internet, correio electrónico (email) e operações em Base de Dados. No simulador há módulos para criar a configurar a carga das Aplicações. Há também um módulo de Perfis em que definimos o padrão

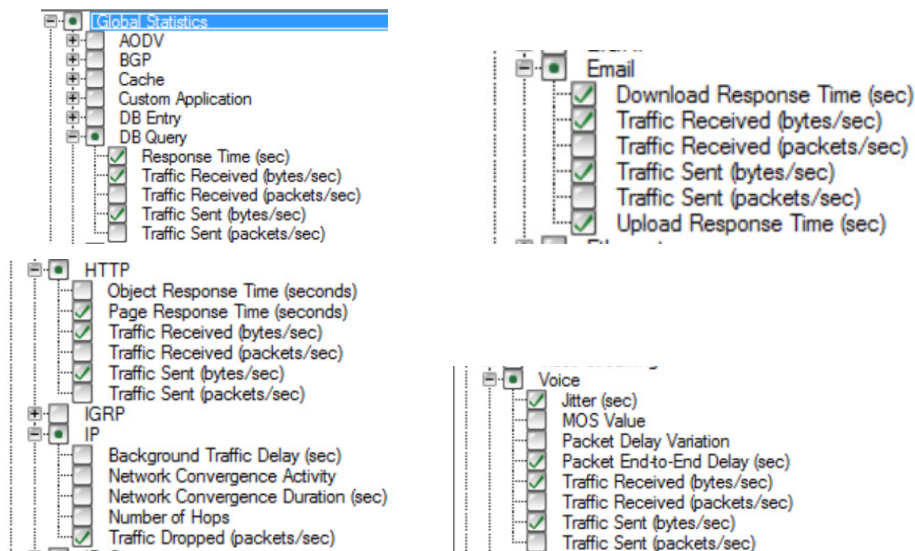
## E REDES MULTISERVIÇO – 2019/20

de utilização dos utilizadores em cada aplicação. No modelo disponibilizado, ambos os módulos já foram previamente configurados.

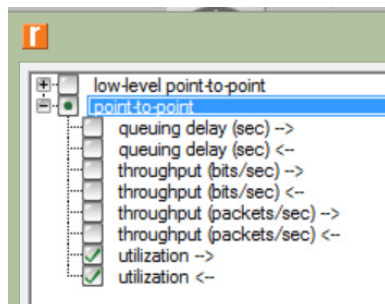
- a. 4 Aplicações: VoIP, HTTP Image Browsing, Email High Load e Base de Dados Medium Load;
- b. Todos os utilizadores das duas LAN's têm o mesmo perfil de utilização seguindo padrões de utilização típicos de cada aplicação.

### 5. Seleção de elementos para recolha de estatísticas (já feito no modelo):

Foram já selecionados os seguintes parâmetros de QoS para recolha de resultados das simulações:



- a. A ocupação do circuito também está a ser analisada:



### 6. Simulação do comportamento da rede sem QoS (Best Effort)

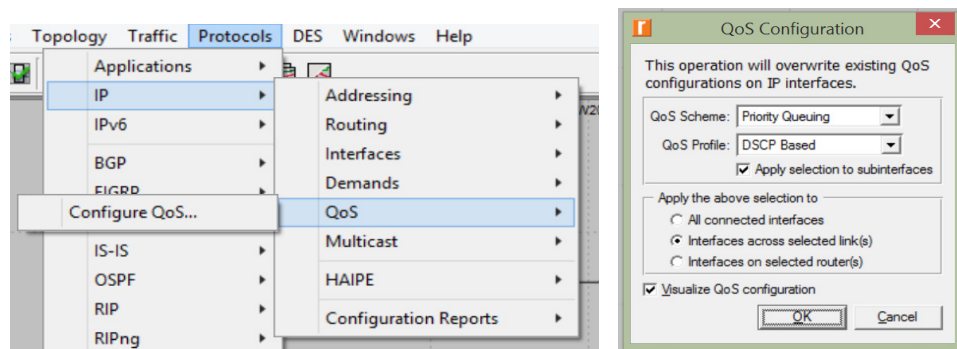
- a. Selecione o Cenário "SemQoS" em que não há QoS na rede. Execute uma simulação colocando no tempo 10 minutos (este tempo não será atingido pois a versão gratuita tem um limite de eventos que será atingido antes);

## E REDES MULTISERVIÇO – 2019/20

- b. (Questão para relatório) Registe e analise os resultados obtidos. Para cada aplicação, indique se teria um comportamento aceitável tendo em conta as exigências de QoS.

### 7. Simulação com QoS por Diffserv com PQ

- a. Para utilizar a arquitetura Diffserv, aceda ao cenário “DiffServ PQ”. Repare que neste cenário há um novo módulo “QoS” onde são configurados os parâmetros de Qualidade de Serviço. O docente já fez essa configuração conforme abaixo será descrito.
- b. Para a aplicação da arquitetura Diffserv na rede, os pacotes foram previamente classificados com um Diffserv Code Point (DSCP):
- Para a Voz foi escolhido o DSCP EF – Expedited Forwarding
  - Para o http, o DSCP AF11
  - Para o E-mail, o AF21
  - Para o tráfego de Base de dados, o AF41
- c. A ordem de priorização que está configurada, do mais prioritário para o menos prioritário, é: EF->AF41->AF21->AF11.
- d. Para que os Routers apliquem um algoritmo de escalonamento de acordo com a marcação Diffserv, vamos clicar no circuito de ligação das LAN’s e na barra de menus do topo aceder a *Protocols -> IP -> Qos -> Configure QoS*.
- e. Selecionar as opções Priority Queueing e DSCP Based:



- f. Reparar que o circuito mudou de cor; se não tiver mudado é porque não tinham o circuito selecionado aquando da ativação de QoS;
- g. Fazer nova simulação e analisar resultados.
- h. (Questão para relatório) Registe e analise os resultados obtidos. Para cada aplicação, indique se teria um comportamento aceitável tendo em conta as exigências de QoS.

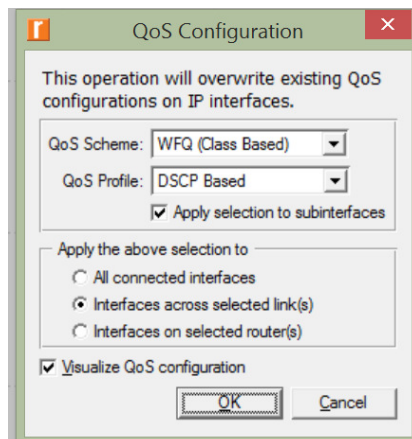
### 8. Simulação com QoS com Diffserv e WFQ

- a. Para esta simulação, mantiveram-se os DSCP utilizados no cenário PQ.
- b. Os pesos que estão configurados no WFQ são:
- AF11 – peso de 5
  - AF21 – peso de 10

## E REDES MULTISERVIÇO – 2019/20

- iii. AF41 – peso de 25
- iv. EF – peso de 55

- c. Altere para o cenário “DiffServ WFQ” e configure o QoS para WFQ baseada em DSCP:



- d. Fazer a simulação e analisar os resultados obtidos.
- e. (Questão para relatório) Registe e analise os resultados obtidos. Para cada aplicação, indique se teria um comportamento aceitável tendo em conta as exigências de QoS.

### 9. Comparação global (Questões para relatório)

- a. Qual seria o cenário mais favorável para cada uma das quatro aplicações? Na resposta indique se considera os resultados coerentes com o ordenamento das aplicações no método de escalonamento utilizado.
- b. Apresentar evidências da existência de controlo de admissão (policiamento e/ou traffic shapping) em cada um dos três cenários. Pode recorrer aos resultados dos pacotes enviados e recebidos de cada aplicação, ao IP-> Traffic Dropped e à ocupação do circuito.
- c. Relacione o resultado da aplicação BD no cenário PQ com o funcionamento deste algoritmo de escalonamento.
- d. Justificar o resultado da voz com WFQ. Implemente uma solução para melhorar este comportamento e analise os resultados obtidos.
  - i. É possível alterar parâmetros de QoS no DiffServ; terá de alterar os Atributos do módulo de QoS -> WFQ Profiles -> DSCP Based -> Queues Configuration.