

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DE SANTA CATARINA.

Turma:ENG. DE TELECOMUNICAÇÕES.

Disciplina: Redes de Computadores II.

Alunos: Fernando M. S., João V.R., Lucas G., Ronaldo J. B.,
Stephany P. G. e Vinicius B..

Relatório: Desempenho de protocolos HDLC, PPP e Frame Relay

O experimento elaborado no dia 17 de março, trata-se de testes de desempenho dos protocolos PPP, HDLC e Frame-Relay. Para isto a rede foi implementada conforme a próxima figura, e é composta por três roteadores da Digitel.

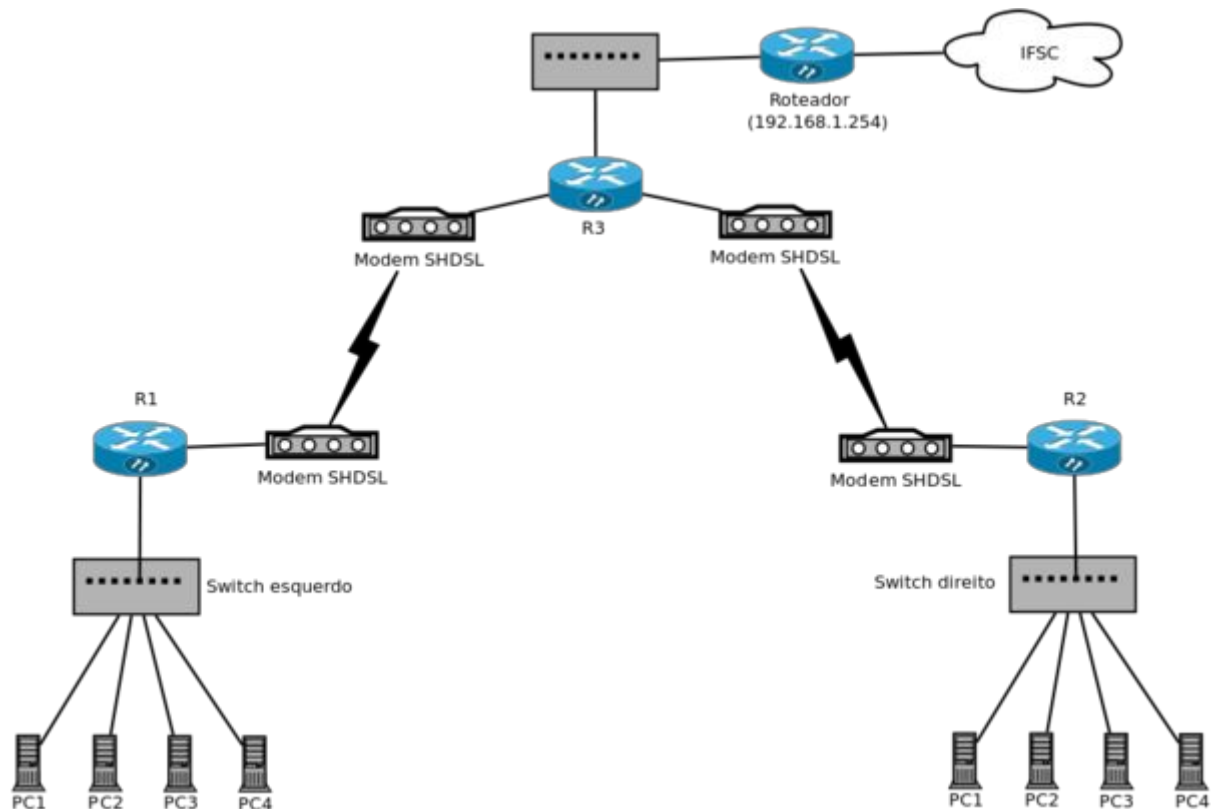


Figura 1: Modelo de Rede implementada para para as configurações(HDLC,PPP e Frame Relay).

Nossas configurações e testes correspondem à subrede da direita, onde alguns testes utilizaram todos os PC's e outros apenas 1 ou 2, devido ao que o teste pede ou falta de pessoas para execução dos testes, principalmente se tratando do Frame Relay. No HDLC e no PPP que foi desenvolvido em sala e as medições estão completas.

Conexões Físicas

Roteador NetRouter 2G

Foi utilizado a LAN0 do roteador para conexão com a rede local. A pinagem atende o padrão Ethernet 802.3ac, conector RJ45

Função	Pinos RJ45	Pinos RJ45	Função
TD+	1	3	RD+
TD-	2	6	RD-
RD+	3	1	TD+
RD-	6	2	TD-

Figura 2: Padrão de pinos RJ45

A porta WAN usada para conexão com o modem SHDL é uma interface digital DB 25 macho e de sinalização é V35.



Figura 3: Entrada WAN para conector RJ45

Protocolos Implementados

HDLC(*high-level data link control*)

Conceito básico: o HDLC , que é orientado a bits, é o tipo de encapsulamento (frame,quadro) padrão para roteadores Cisco. O HDLC encapsula os dados em enlaces de dados seriais síncronos livres de erros e sua estrutura de quadros proporciona controle de fluxo e erros, usando confirmação e janelamento.(FONTE: Fatos Digitais).

Com a implementação do protocolo HDLC em laboratório, executamos os testes abaixo:

**Tabela 1: Teste de vazão pelos enlaces com um PC para a subrede da esquerda
(10³ bits/s)**

	PC :192.168.20.2
--	------------------

Primeira	1962,6
Segunda	1433,65
Terceira	1963,32
MÉDIA	1786,52

Para preencher a “Tabela 1” utilizamos o seguinte código:

-> netperf -f k -H 192.168.10.y (y corresponde ao PC da outra rede).

Com a análise dos três testes com apenas um PC chegamos próximo de 1800×10^3 bits/s. Ainda para um PC da outra subrede(esquerda), foi da um PING para adquirir o valor do delay médio que foi: **AVG = 4,729 ms**

**Tabela 2: Teste de vazão pelos enlaces com todos os PC's para a subrede da esquerda
(10^3 bits/s)**

	192.168.20.2	192.168.20.3	192.168.20.4	192.168.20.5
Primeira	420,37	524,63	822,54	298,1
Segunda	762,95	351,68	414	440,22
Terceira	706,68	419,54	484,53	421,19
Quarta	723,22	446,84	409,61	441,36
MÉDIA	653,31	435,67	532,67	400,21

MÉDIA TOTAL= 505,46 10^3 bits/s

Na “Tabela 2” cada PC tem uma vazão média de 505×10^3 bits/s, mas se observarmos a soma das vazões correspondentes a cada PC obtemos um valor aproximado à quando apenas um PC testa a vazão com o netperf.

**Tabela 3: Teste de vazão pelos enlaces entre PC's da mesma subrede
(10^3 bits/s)**

	192.168.20.2
Primeira	94139,62
Segunda	94139,75

Terceira	93646,31
MÉDIA	93975,22

O teste da “Tabela 3” foi feito com dois PCs da mesma subrede simultaneamente, porém não foi anotada a vazão do outro PC, por isso não consta na tabela, mas é possível observar um valor alto, pois não precisa passar por Switches, Roteadores e modems com algoritmos para direcionar os dados para outra subrede ou para o PC principal(professor), simplesmente mantém a velocidade da subrede configurada.

PPP(Point-to-Point Protocol)

Conceito básico:O PPP (Protocolo ponto a ponto) é um protocolo mais amplamente utilizado por provedores de serviços de Internet, para permitir conexões “discadas” ou “tuneladas” à Internet. Usado no nível da camada de enlace de dados, o PPP utiliza LCP (Link Control Protocol) para estabelecer uma sessão entre o computador do usuário e um provedor de acesso. O LCP é responsável por determinar se o link é aceitável para transmissão de dados.(FONTE:<<http://www.entelco.com.br/>>).

Tabela 4: Teste de vazão pelos enlaces com um PC para a subrede da esquerda (10³ bits/s)

	192.168.20.2
Primeira	1963,28
Segunda	1903,89
Terceira	1963,41
MÉDIA	1943,52

A “Tabela 4” mostra os mesmos testes descritos para a “Tabela 1”, porém com o protocolo PPP implementado, os resultados foram semelhantes, porém o PPP teve uma vazão média um pouco melhor, aproximadamente 1900x10³bits/s, do que o HDLC.

O teste do delay médio com PING nesse caso foi executado para o PC central(professor) e entre subredes , e o tempo foi um pouco maior do que do

HDLC, que se tratando de transmissão de dados é um valor considerável. Como a rota par ao PC central é menor, se justifica o menos tempo de delay.

Entre subredes:

AVG = 4,98 ms

Para PC central:

AVG = 2,583 ms

**Tabela 5: Teste de vazão pelos enlaces com todos os PC's para a subrede da esquerda
(10³ bits/s)**

	192.168.20.2	192.168.20.3	192.168.20.4	192.168.20.5
Primeira	373,21	515,6	539,26	569,34
Segunda	491,62	503,53	665,52	357,28
Terceira	494,04	391,16	623,35	498,47
MÉDIA	452,95	470,09	609,37	475,03

MÉDIA TOTAL= 501, 85 10³bits/s

Com a mesma explicação da “Tabela 2”, porém com PPP e um uma média de vazão inferior ao HDLC.

**Tabela 6: Teste de vazão pelos enlaces entre PC's da mesma subrede
(10³ bits/s)**

	192.168.20.2
Primeira	93580,57
Segunda	94956,13
Terceira	93590,24
MÉDIA	94042,31

Frame-Relay

Conceitos Básicos:O frame-relay é uma técnica de comutação de quadros efetuada de maneira confiável, considerando as seguintes características: Redes

locais com um serviço orientado a conexão, operando na Camada de Enlace nível 2 do modelo OSI, com baixo retardo e sem controle de erro nos nós.(FONTE: Wikipedia).

**Tabela 7: Teste de vazão pelos enlaces com um PC para a subrede da esquerda
(10³ bits/s)**

	192.168.20.2
Primeira	1438,23
Segunda	1299,73
Terceira	1428,59
MÉDIA	1388,85

Com a mesma análise feita nas “Tabelas 1 e 4”, a “Tabela 7” foi construída, porém os resultados do Frame Relay foram inferiores aos do HDLC e PPP. Atingindo uma vazão aproximada de de 1400x10³ bits/s.

O teste do delay com PING foi feito apenas para o PC central e teve valor inferior ao PPP, único protocolo no qual se mediu o tempo de PING para o PC central, ou seja, foi mais rápido, o que não era esperado, devido aos quadros.

PC central:

AVG = 2,455ms

**Tabela 8: Teste de vazão pelos enlaces com todos os PC's para a subrede da esquerda
(10³ bits/s)**

	192.168.20.2	192.168.20.3
Primeira	747,50	X
Segunda	774,86	X
Terceira	1249,53	X
MÉDIA	923,95	X

MÉDIA TOTAL= 923,95x10³bits/s

Na “Tabela 8”As medições o segundo computador foram perdidas, mesmo assim, com os dados mostrados pode-se observar que com apenas dois computadores a vazão foi pouco maior do que as demais medições com HDLC e PPP que se dividiu em 4 PCs. Isso mostrou que o Frame Relay não foi tão eficiente como deveria.

**Tabela 9: Teste de vazão pelos enlaces entre PC's da mesma subrede
(10³ bits/s)**

	192.168.20.2
Primeira	87661,78
Segunda	88314,44
Terceira	87222,30
MÉDIA	87732,84

Na “Tabela 9” como nas “Tabelas 3 e 6” foi medida a vazão na mesma subrede, porém também teve uma vazão menor o que as outras tecnologias e isso também não era esperado.

Conclusão

Esperava-se nos resultados, que devido ao menor retardo por não ter correção de erros, por não numerar e confirmar os quadros, a vazão fosse maior com o protocolo Frame Relay, porém fatores que não foram explicados fizeram com que os resultados demonstrassem uma vazão maior com o protocolo HDLC, apesar do delay médio da comunicação usando PING apresentar um tempo maior com HDLC em relação ao FR.