

**AULA 06 – Caracterização da inter-rede - V. 01/06**

## **1. Introdução**

A avaliação da rede existente inclui o conhecimento da topologia e da estrutura física, além da avaliação do desempenho da rede, permitindo determinar se as metas do projeto do cliente são realistas.

## **2. Elaboração de um mapa da rede**

Independente das ferramentas que se utiliza para elaborar um mapa de rede, a meta deve ser desenvolver uma documentação com os seguintes itens:

- Informações geográficas, como países, cidades, campus, etc;
- Conexões de LAN e WAN;
- Informações de edifícios, andares e salas;
- Indicação de tecnologia da camada de enlace de dados para as LAN's e WAN (Frame Relay, ISDN, Ethernet, etc);
- Nomes de provedores de serviços para WAN;
- Localização de roteadores e switches (não necessariamente de hub's);
- Localização e alcance das VPN's e VLAN's (representar cada segmento de rede com uma cor diferente);
- Localização dos principais servidores ou *farms* de servidores;
- Localização de mainframes;
- Localização das principais estações de administração da rede;
- Localização dos componentes do sistema de segurança (firewall, proxy, DMZ, etc);
- Localização dos sistemas de acesso remoto;
- Localização dos grupos de estação de trabalho;
- Representação da topologia lógica ou da arquitetura da rede.

### 3. Caracterização do endereçamento e da nomenclatura de redes

Se a documentação da rede existente não tiver uma padronização para nomes de sites, servidores, roteadores, links de comunicação, etc, é necessário estabelecer um padrão.

É necessário também verificar se a rede atual possui um plano de endereçamento, tal qual um plano de endereçamento IP, para se certificar se haverá restrições ao projeto ou se será necessário redesenhar todo o plano de endereçamento. Por exemplo, as máscaras de sub-rede IP atuais podem limitar o número de nós em uma LAN ou VLAN.

### 4. Caracterização do cabling

Entender o projeto de *cabling* da rede existente auxilia a satisfazer as metas de facilidade de escalonamento e disponibilidade do projeto da nova rede. Devem ser documentados os tipos de cabeamento bem como seus comprimentos e número de pares de fio. Avalie também a qualidade da identificação dos equipamentos e cabos existentes. Documente as distâncias entre edifícios, pois ajudará na escolha do novo cabeamento. Dentro dos prédios localize os centros de fiação, as salas de distribuição de conexões e as salas de servidores.

Estas informações podem ser reunidas em uma planilha como mostrado na Tabela 1. O cabeamento vertical passa entre os andares. O cabeamento horizontal vai dos centros de fiação do andar até as tomadas de rede, e o cabeamento da área de trabalho vai das tomadas de rede até as estações de trabalho.

Nome do Edifício:						
Localização dos centros de fiação:						
Localização dos centros de fiação para conexões externas:						
Topologia lógica da fiação (estruturada, estrela, barramento, anel, centralizada, distribuída)						
<b>Fiação Vertical</b>						
	Coaxial	Fibra	STP	UTP Cat.5	UTP Cat.6	Outra
Cabo Vertical 1						
Cabo Vertical 2						
Cabo Vertical n						
<b>Fiação Horizontal</b>						
	Coaxial	Fibra	STP	UTP Cat.5	UTP Cat.6	Outra
Pavimento 1						
Pavimento 2						
Pavimento n						
<b>Fiação da Área de Trabalho</b>						
	Coaxial	Fibra	STP	UTP Cat.5	UTP Cat.6	Outra
Pavimento 1						
Pavimento 2						
Pavimento n						

Tabela 1 – Cabeamento em edifícios

## 5. Verificação das restrições da arquitetura e do ambiente

Algumas restrições de ordem ambiental podem vir a requerer soluções específicas de projeto, como por exemplo, proximidade de rios, rodovias, ferrovias, sub-estações elétricas, indústrias pesadas, obstáculos para transmissão a rádio,

utilização de infra-estrutura pública (postes) para atravessamento de ruas/avenidas, etc. Dentro de edifícios alguns assuntos arquitetônicos podem afetar a viabilidade de implementar o projeto de rede:

- Condicionamento de ar;
- Calefação;
- Ventilação;
- Energia;
- Proteção contra interferência eletromagnética;
- Caminhos livres e superfícies refletoras para transmissão sem fio;
- Portas que possam ser trancadas;
- Espaço para tubulações, caixas de passagem, racks de equipamentos, área de trabalho para a equipe de manutenção de rede, etc.

## **6. Verificação da saúde da inter-rede existente**

O estudo do desempenho da inter-rede existente oferece uma medida de comparação a partir da qual será possível medir o desempenho da nova rede.

### **6.1. Desenvolvimento de uma linha de base de desempenho de rede**

Desenvolver uma linha de base com precisão do desempenho de uma rede não é uma tarefa fácil. Um aspecto desafiador é selecionar um momento para fazer a análise. É necessário que o período de tempo da análise cubra todos os períodos de carga normal da rede e também os períodos de pico de tráfego. Deve-se atentar ainda para excluir da análise as condições atípicas de operação (sazonais).

## 6.2. Análise da disponibilidade da rede

Colete todas as informações sobre MTBF e MTTR para a inter-rede e os principais segmentos da rede. Compare estas estatísticas com as metas de disponibilidade.

### As metas do cliente são realistas considerando-se o estado atual da rede?

Uma planilha como mostrado na Tabela 2 pode ser utilizada para documentar as características de disponibilidade da rede atual.

	MTBF	MTTR	Data e Duração do último período de inatividade importante	Causa do último período de inatividade importante
Empresa como um todo				
Segmento 1				
Segmento 2				
Segmento 3				
Segmento n				

Tabela 2 – Características de disponibilidade da rede existente

## 6.3. Análise da utilização da rede

A utilização da rede é uma medida da quantidade da largura de banda em uso durante um intervalo de tempo específico. É normalmente especificada como uma porcentagem da capacidade. Utilize ferramentas de monitoramento para medir a utilização em intervalos de 1 a 5 minutos em cada segmento de rede, por um período de pelo menos 2 dias de utilização típica. A Figura 1 mostra um gráfico de utilização de uma rede.

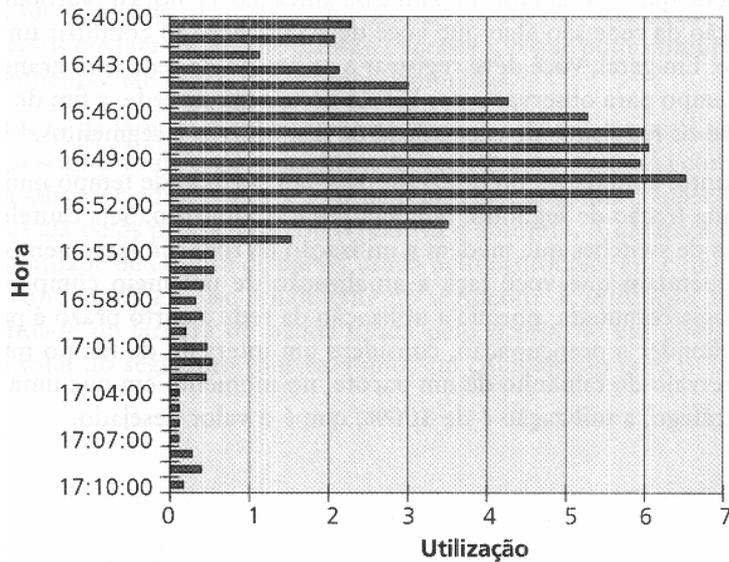


Figura 1 – Utilização da rede com amostragens a cada minuto

#### 6.4. Utilização da largura de banda por protocolo

O desenvolvimento de uma linha base de desempenho de rede também deve incluir a medição da utilização do tráfego de *broadcast* em comparação com o tráfego *unicast*, por protocolo. Um analisador de protocolo deve ser colocado em cada segmento importante da rede e deve ser preenchida uma planilha como a mostrada na Tabela 3.

A **utilização relativa** especifica a quantidade de largura de banda usada pelo protocolo em comparação com a largura de banda total em uso atualmente no segmento. A **utilização absoluta** especifica a quantidade de largura de banda usada pelo protocolo em comparação com a capacidade total do segmento.

Protocolo	Utilização relativa da rede	Utilização absoluta da rede	Taxa de <i>broadcast</i>
IP			
NetBIOS			
SNA			
Outros			

Tabela 3 – Utilização da largura de banda por protocolo

### 6.5. Análise da precisão da rede

Deve-se utilizar um testador de BER em links seriais para testar o número de bits danificados em comparação com o número total de bits. No caso de redes de comutação de pacotes deve-se medir erros de pacotes, pois um pacote inteiro é considerado incorreto se um único bit é alterado ou perdido.

Pode-se ainda medir pacotes perdidos examinando estatísticas mantidas por roteadores sobre o número de pacotes eliminados de filas de entrada ou saída.

### 6.6. Análise da eficiência da rede

Para determinar se as metas do seu cliente para eficiência de rede são realistas, deve-se utilizar um analisador de protocolo para examinar os tamanhos dos *frames* na rede atual. Muitos analisadores de protocolo permitem produzir um diagrama semelhante ao mostrado na Figura 2, que documenta a quantidade de estruturas que se enquadram em categorias padrão para tamanhos de *frames*.

A meta é maximizar o número de octetos de dados em comparação com o número de octetos em cabeçalhos e em pacotes de reconhecimento enviados pelo destino da comunicação. A alteração dos tamanhos dos *buffers* de pacotes transmitidos e

recebidos nos clientes e servidores pode resultar em tamanhos de *frames* e janelas de recepção otimizadas.

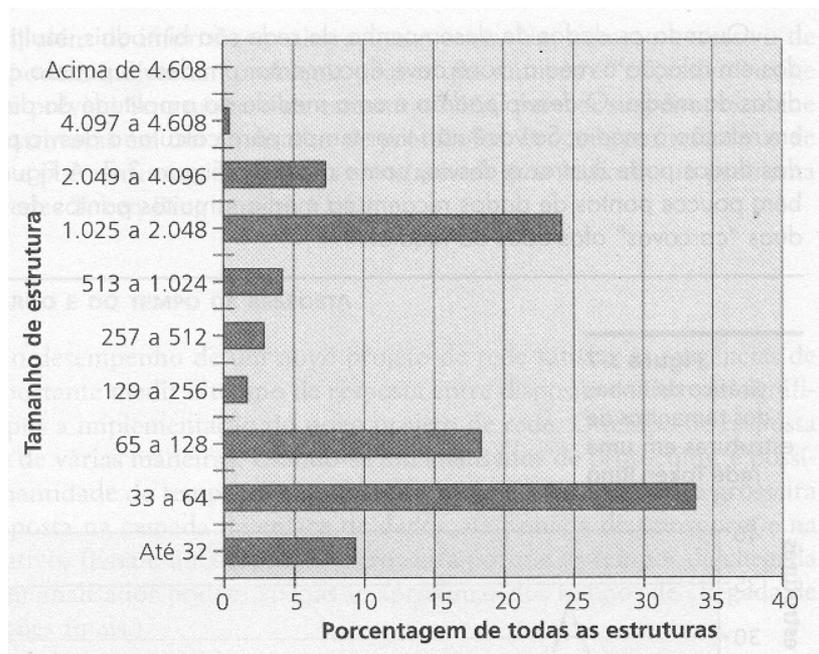


Figura 2 – Gráfico de barras de tamanhos de frames em uma rede Token Ring

### 6.7. Análise do retardo e do tempo de resposta da rede

Para verificar se o desempenho de um novo projeto de rede satisfaz às exigências do cliente, é importante medir o tempo de resposta entre dispositivos de rede importantes antes e após o novo projeto de rede.

Um dos modos mais comuns para medir o tempo de resposta é enviar pacotes de *ping* e medir o tempo de ida e volta do pacote (RTT – *round trip time*). As medidas de variância também são importantes para aplicativos que não podem tolerar *jitter* elevado, como por exemplo, aplicativos de voz e vídeo. Utilize uma planilha como a mostrada na Tabela 4 para documentar medidas de tempo de resposta. Deve-se também medir o tempo de resposta das principais aplicações da rede, e dos

serviços de rede, tais como consultas de DNS, solicitações de endereço IP por meio de DHCP, etc.

	Roteador A	Roteador B	Servidor A	Servidor B
Roteador A				
Roteador B				
Servidor A				
Servidor B				

Tabela 4 – Medidas de tempo de resposta

### 6.8. Verificação do status dos roteadores principais da inter-rede

O passo final na caracterização da inter-rede existente é inspecionar o comportamento dos principais roteadores da rede, incluindo a determinação do nível de utilização da CPU do roteador, de quantos pacotes o roteador processou, de quantos pacotes ele perdeu e o *status* dos *buffers* de entrada e saída das interfaces. Para isto pode-se utilizar os comandos específicos do roteador em uso ou utilizar o SNMP (*Simple Network Management Protocol*). A coleta de dados deve ser feita durante algumas semanas.

## 7. Lista de verificação da saúde da rede existente

- A topologia e a infra-estrutura física da rede estão bem documentadas;
- Os endereços de rede e os nomes estão atribuídos de maneira estruturada e estão bem documentados;
- A fiação de rede está instalada de forma estruturada e está bem identificada;
- A fiação da rede entre os centros de fiação e as estações de trabalho não tem mais de 100 metros;
- A disponibilidade da rede atende às metas atuais do cliente;
- A segurança da rede atende às metas atuais do cliente;

- Nenhum segmento Ethernet compartilhado está ficando saturado (35% de utilização média da rede em um período de 10 minutos);
- Nenhum segmento Token Ring compartilhado está ficando saturado (70% de utilização média da rede em um período de 10 minutos);
- Nenhum segmento FDDI compartilhado está ficando saturado (70% de utilização média da rede em um período de 10 minutos);
- Nenhum link de WAN está ficando saturado (70% de utilização média da rede em um período de 10 minutos);
- Nenhum segmento tem mais de 1 erro de CRC por milhão de octetos de dados transmitidos;
- Em segmentos Ethernet, menos de 0,1% dos *frames* têm colisões. Não há nenhuma colisão recente;
- Em segmentos Token Ring, menos de 0,1% dos *frames* são erros não críticos, não relacionados com a inserção no anel;
- O tráfego de *broadcast* é menor que 20% de todo o tráfego em cada segmento de rede;
- Sempre que possível, os tamanhos das estruturas foram otimizados para se tornarem tão grandes quanto possível para a camada de enlace de dados em uso;
- Nenhum roteador está superutilizado (a utilização da CPU em cinco minutos está abaixo de 75%);
- Na média, os roteadores não estão perdendo mais de 1% dos pacotes;
- O tempo de resposta entre clientes e servidores é geralmente menor que 100ms.