

[www.projetoderedes.com.br](http://www.projetoderedes.com.br)

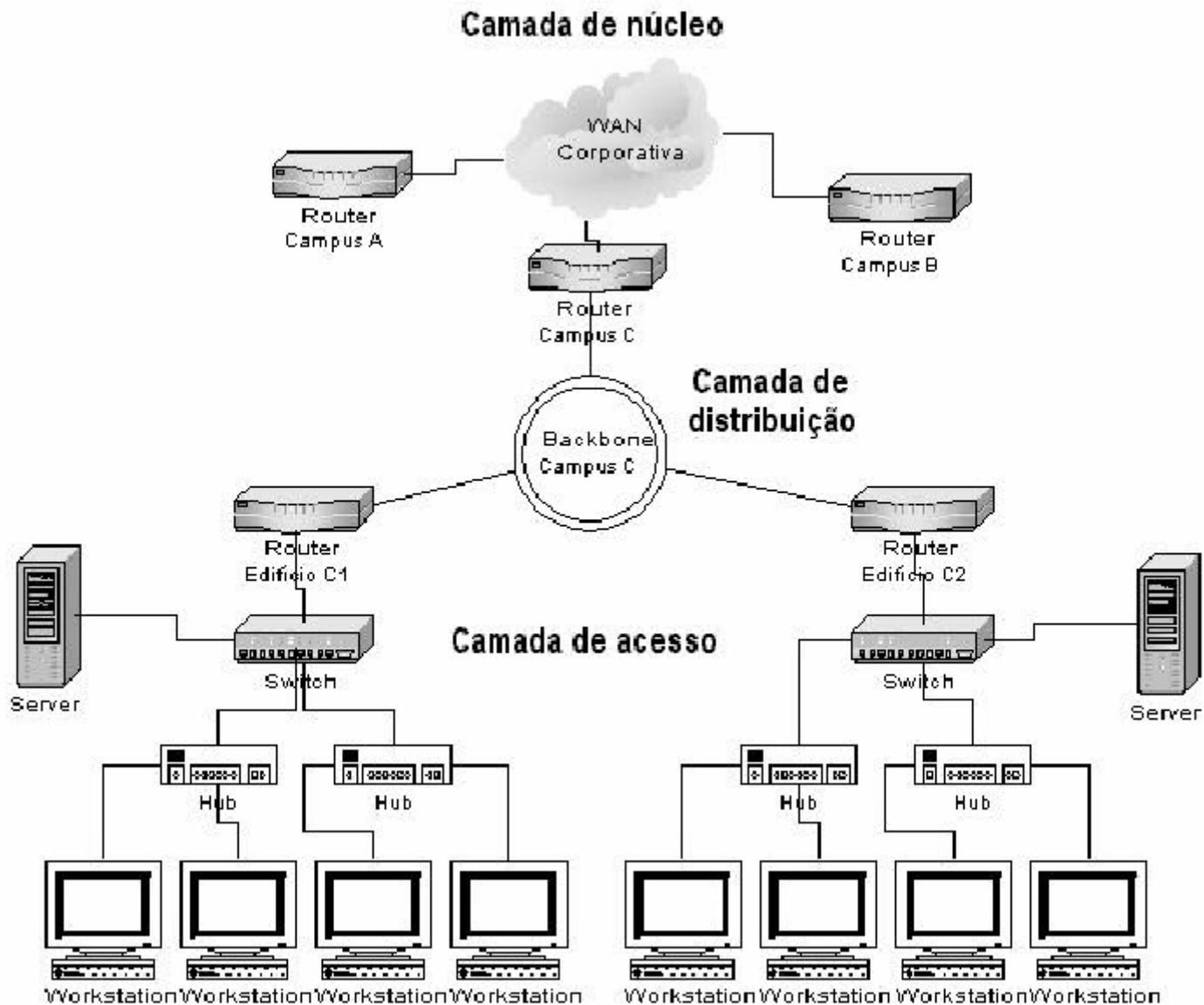
# Aula 8

## Projeto da Rede Lógica: Topologias e Segurança

# Projeto da Rede Lógica

- **Do que consiste?**
  - **Projeto da Topologia da Rede (Mapa de Alto Nível).**
  - **Projeto do Modelo de Endereçamento e Nomenclatura.**
  - **Seleção de protocolos de pontes, comutação e roteamento.**
  - **Desenvolvimento da Segurança da Rede e de Estratégias de Gerenciamento**

# Rede Hierárquica - Exemplo



# Rede Hierárquica

- **Divide-se a rede em camadas, onde cada uma delas tem uma função bem específica.**
- **Permite a agregação e filtragem do tráfego em níveis sucessivos de roteamento e comutação.**
- **No exemplo anterior:**
  - **Camada de núcleo: Formada por roteadores e *switches* de alta tecnologia, otimizados visando à viabilidade e desempenho.**
  - **Camada de distribuição: Formada por roteadores e *switches* de velocidade “média”. A principal função desses é a implementação de normas.**
  - **Camada de acesso: Conecta os usuários finais (*workstations*) por meio de *switches* de várias portas, *hubs* e outros dispositivos (normalmente de custo menor).**

# Camada de Distribuição

- **É o ponto de demarcação entre as camadas de acesso e a de núcleo da rede.**
- **Tem diversos papéis:**
  - **Controle de acesso à recursos, por razões de segurança.**
  - **Controle do tráfego de rede que atravessa o núcleo, por razões de desempenho.**
- **Freqüentemente é essa camada que delinea os domínios de difusão (embora isso possa ser feito também na camada de acesso).**
- **No caso das VLANs, a camada de distribuição ainda pode ser configurada para fazer o roteamento entre as mesmas.**

# Camada de Distribuição

- **Funções de agregação de rotas da camada de acesso**
- **Ou, em outros casos, os roteadores da camada de distribuição fornecem rotas estáticas para os roteadores da camada de acesso e usam roteamento dinâmico para se comunicarem com roteadores do núcleo.**
- **Funções de tradução de endereços (NAT) também são, normalmente, realizadas nessa camada.**

# Camada de Acesso

- **Fornece aos usuários de segmentos locais acesso à inter-rede.**
- **Compreende roteadores, *switches*, *bridges* e *hubs*.**
- **Para inter-redes de pequenas filiais ou mesmo pessoas que trabalham em casa, esta camada oferece acesso à inter-rede por meio de tecnologias como: ISDN, ADSL, Frame Relay ou linhas telefônicas (modems analógicos)**

# Vantagens da Hierarquia

- **Facilidade de entendimento do projeto como um todo.**
- **Facilita as mudanças futuras.**
  - **As alterações e eventuais interrupções na rede ficam restritas a um pequeno subconjunto da rede global.**
- **Os protocolos de roteamento de convergência rápida foram projetados para topologias hierárquicas.**
- **A técnica de totalização (ou agregação) de rotas exige a topologia hierárquica.**

# Diretrizes para Redes Hierárquicas

- **Manter o controle do “diâmetro” da rede.**
  - Mantém a latência baixa e previsível
  - Ajuda a prever caminhos de roteamento, fluxos de tráfego e requisitos de capacidade.
- **Controlar a topologia da rede na camada de acesso: Ela é muito suscetível à “violações de diretrizes de projetos”.**
  - Adição de “cadeias”: Consiste no acréscimo de uma “quarta camada”, por exemplo, para a ligação de uma filial a outra.
  - Criação de “porta dos fundos”: Consiste em conectar diretamente dispositivos na mesma camada, através de um roteador, ponte ou *switch* extra. Isso pode causar problemas inesperados de roteamento além de tornar a documentação e a solução de problemas mais difíceis.
- **Projetar primeiro a camada de acesso, em seguida a de distribuição e por fim a de núcleo.**

# Redes Redundantes

- **A idéia da redundância é eliminar a possibilidade de haver um único ponto de falha. Então a meta é duplicar qualquer componente cuja falha poderia desativar aplicativos críticos.**
- **Por componente entenda-se: Links, roteador de núcleo, fonte de alimentação, tronco de WAN, provedor de serviço...**
- **Redundância normalmente vai de encontro a metas de custo.**
  
- **Conceitos de:**
  - **Caminhos de Backup**
  - **Balanceamento de Carga**

# Caminhos de Backup

- **Consiste num caminho alternativo, caso o principal falhe.**
  - O caminho de backup fica inativo enquanto o principal é ativo.
- **A meta principal é satisfazer a disponibilidade.**
- **Engloba não somente links, mas também roteadores, *switches*, etc.**
- **Normalmente o backup apresenta menor capacidade que o caminho original, porém o desempenho (pior), ainda é aceitável.**
- **A comutação para o backup pode ser manual ou automática.**
  - A topologia em malha é um exemplo de comutação automática.

# Caminhos de Backup

- **Lembrar que os links de backup devem ser testados!**
  - No caso, o balanceamento de carga pode ser considerado um caminho de backup que está sempre sendo testado.
- **Observar a diversidade de circuitos:**
  - **Certificar-se que os circuitos estão em “caminhos” diferentes: Não há muito sentido no caminho de backup ser outro par dentro do mesmo cabo óptico!**
  - **Existe ainda o caso de duas operadoras de acesso que compartilham os mesmos links...**

# Balanceamento de Carga

- Além da disponibilidade, aqui a meta também é aumentar o desempenho.
- Muitos protocolos de roteamento (RIP, por exemplo) não admitem balanceamento de carga como padrão.
- Em ambientes ISDN um roteador pode ser configurado para fazer agregação de canal.
  - O roteador abre automaticamente mais canais B ISDN à medida que os requisitos de largura de banda aumentam.
  - Usa-se o protocolo MPPP (*Multilink Point-to-Point Protocol*) para garantir que os pacotes chegarão em seqüência no roteador de recepção.

# Balanceamento de Carga

- **Alguns protocolos de roteamento IP admitem balanceamento de carga para links de igual custo.**
  - O cálculo do custo depende do protocolo: Contagem de saltos, largura de banda, retardo e outros fatores.
- **Certos mecanismos de comutação avançado (*cache* em roteadores, por exemplo) pode afetar o balanceamento de carga.**

# Segmentos de LAN's Redundantes

- Numa LAN de campus pode-se projetar links redundantes entre *switches* de LANs.
- Loops de tráfego de redes podem ser evitados pelo algoritmo de árvore estendida IEEE 802.1d (STA - *Spanning Tree Algorithm*), implementado na maioria dos *switches*.
  - Estabelece que quando existem várias pontes (ou *switches*), uma delas torna-se a ponte-raiz. O tráfego sempre viaja em direção à ponte-raiz. Só um caminho para a ponte raiz está ativo, os demais estão inativos.
  - O caminho redundante é ativado automaticamente quando o caminho ativo experimenta problemas.
  - Não implementa balanceamento de carga.

# Redundância de Servidores

- Dependendo dos requisitos, alguns servidores tornam-se “candidatos” a redundância:
  - Servidores de arquivo, Web, DHCP, nomes, banco de dados, etc.

## Redundância em Servidores DHCP:

- Servidores DHCP redundantes normalmente são inseridos na camada de acesso para evitar tráfego desnecessário entre as camadas de acesso e distribuição.
- Caso o servidor redundante esteja em outro segmento de rede é possível configurar o roteador para encaminhar as difusões DHCP de sistemas finais.
- É importante que ambos os servidores mantenham cópias idênticas dos *pools* de endereços atribuídos.

# Redundância de Servidores

## **Redundância em Servidores de Nomes:**

- **Configura-se na forma de Servidores de Nomes Secundários.**
- **Atualizações periódicas dos bancos de dados são enviadas aos servidores secundários.**
- **Os servidores de nomes podem ser colocados na camada de acesso ou de distribuição.**
- **Para garantir a redundância é interessante que os mesmos estejam em segmentos diferentes.**

## **Redundância de servidores em uma rede ATM:**

- **Redundância de servidores LES, LECS e BUS só possível a partir do LANE versão 2.0**

# Redundância de Servidores

## Redundância em Serviços HTTP/FTP:

- **Nesse caso o quesito importante é o “espelhamento dos dados”.**
- **Em alguns casos é interessante que as atualizações ocorram sincronizadas.**
- **Os servidores redundantes devem estar em redes diferentes, com fontes de alimentação diferentes para garantir a redundância.**
- **Existem *softwares* que permitem além da redundância, o balanceamento de carga em serviços HTTP, FTP, Telnet e SMTP.**