

Pós Graduação em Projeto e Gerencia de Redes de Computadores

Cadeira de Projeto de Redes
Prof. Dr. Eng. Frederico Sauer

Módulo II

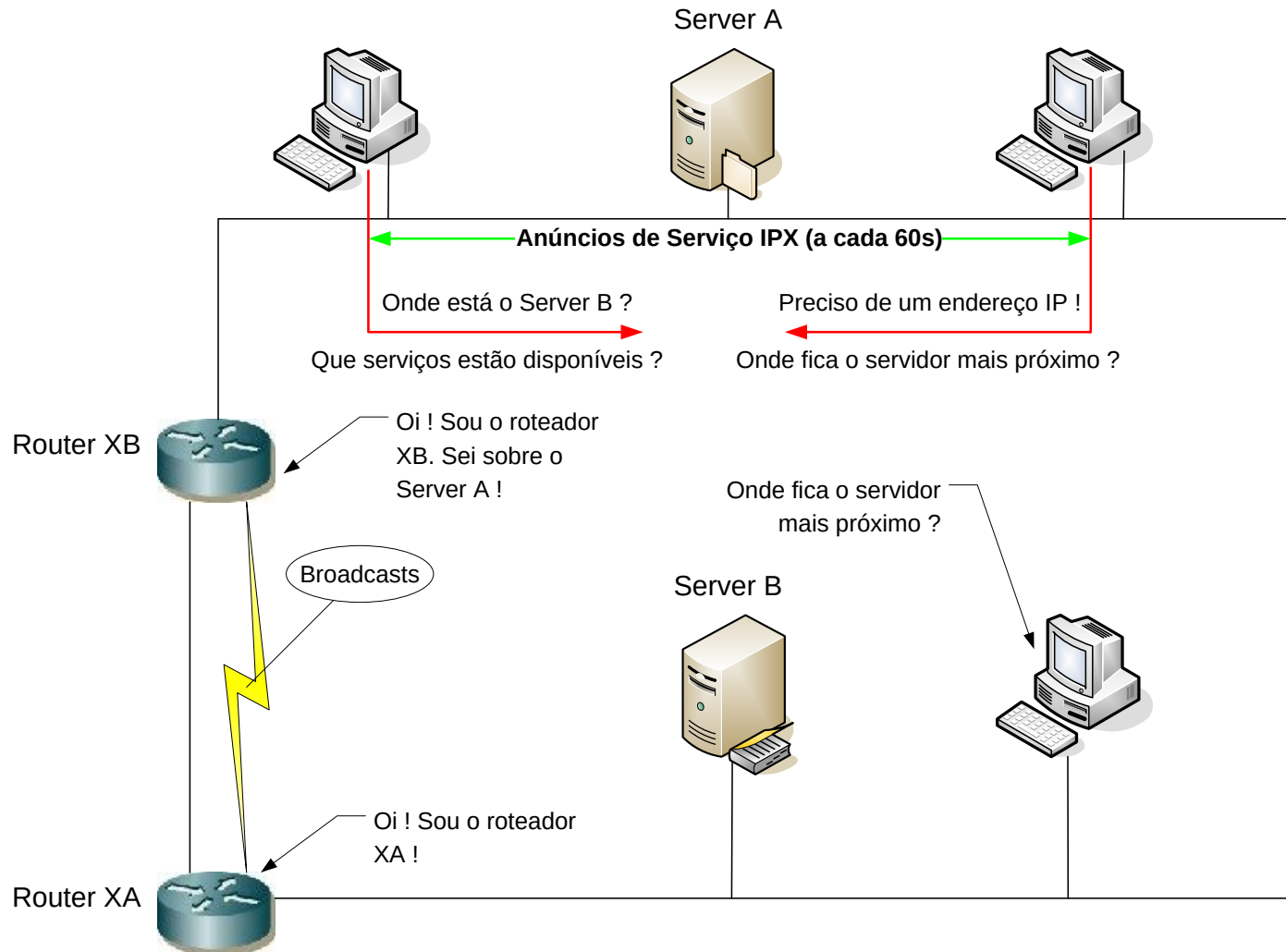
Cadeira de Projeto de Redes

Módulo II

Projeto Desktop

- Os protocolos desktop foram criados para ambientes compartilhados (broadcast)
- AppleTalk e IPX são roteáveis, mas evita-se fazer isso pela grande carga de broadcasts que eles criam
- O NetBIOS/NetBEUI não são roteáveis

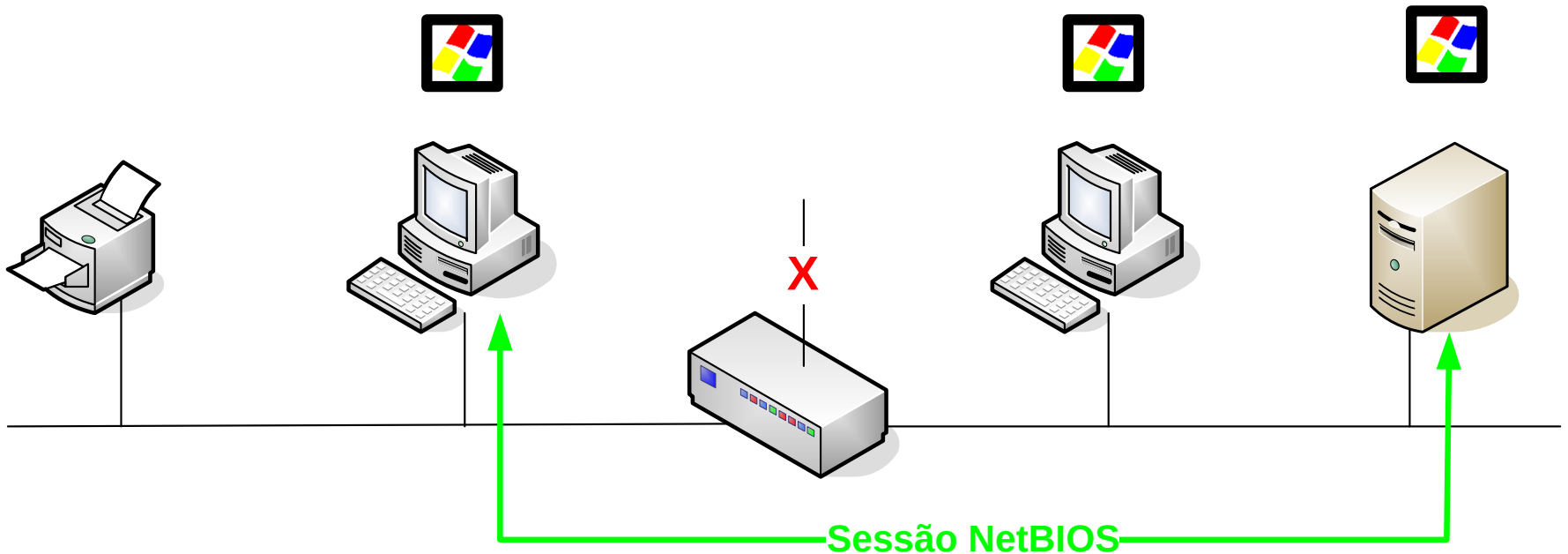
Broadcasts



- Roteadores, Gateways e comutadores modernos possuem capacidade de filtrar *broadcasts* indesejados
- NetBIOS e NetBEUI são considerados problemáticos por fazerem uso intensivo de *broadcasts*

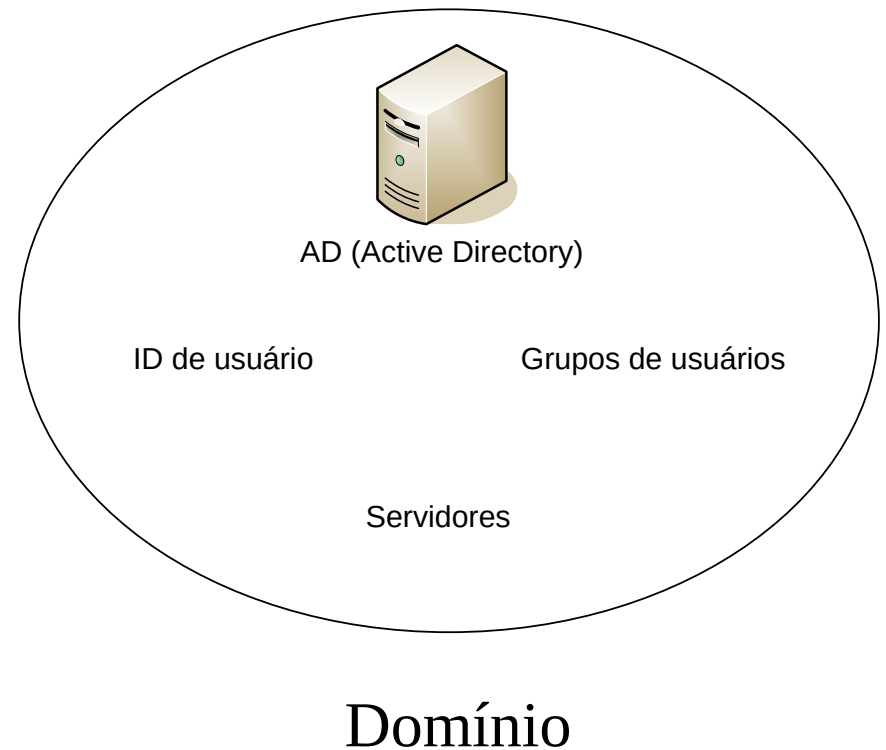
Projeto de Rede Windows

- Projetado para ser user-friendly, mas nem sempre é network-friendly
- É fundamentado em workgroups



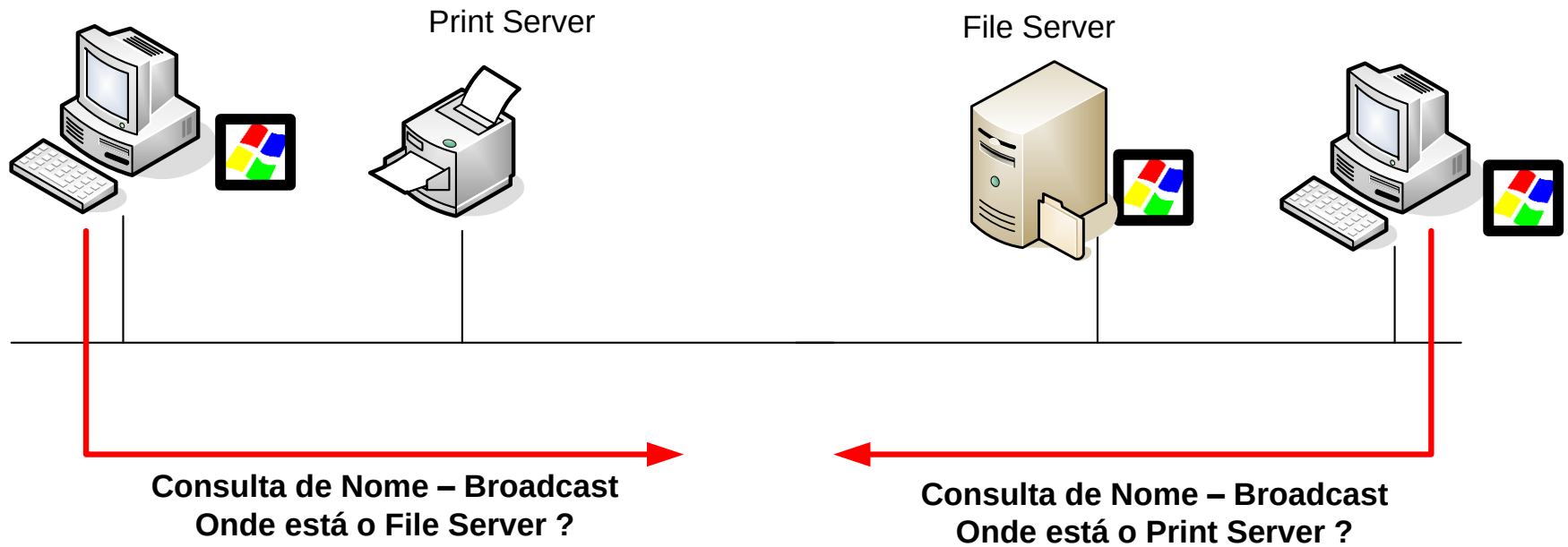
Domínios e Grupos de Trabalho

- Grupos de Trabalho representam qualquer reunião lógica de computadores
- Domínios são entidades formais, controladas por um AD que administra propriedades administrativas e de segurança que os *workgroups* não possuem

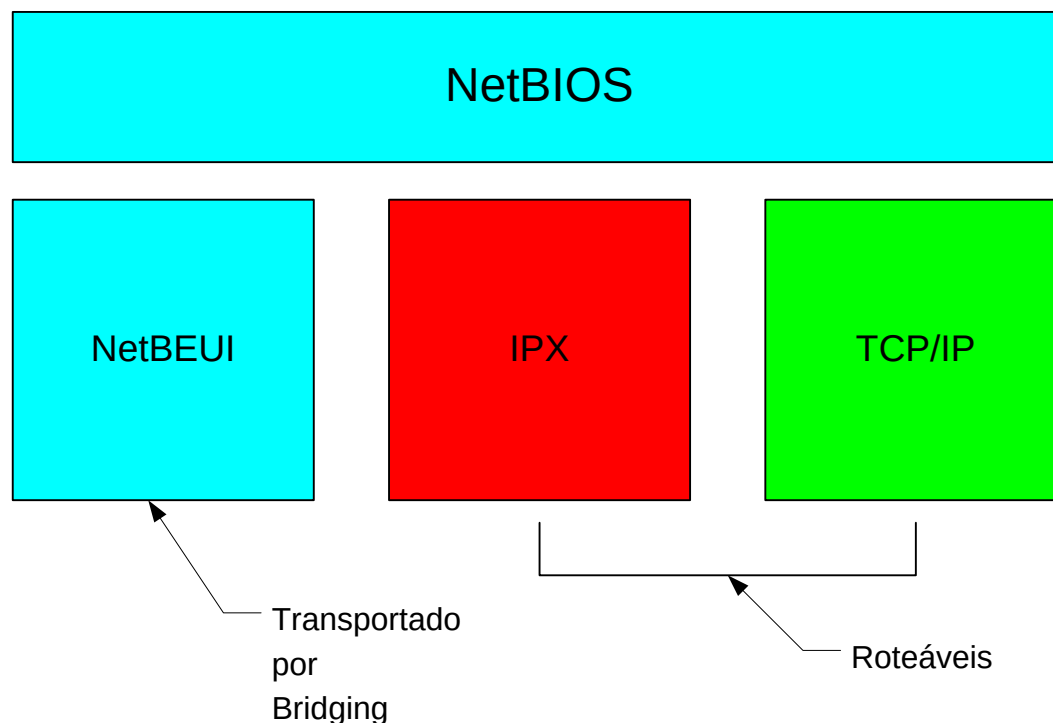


Protocolo NetBIOS

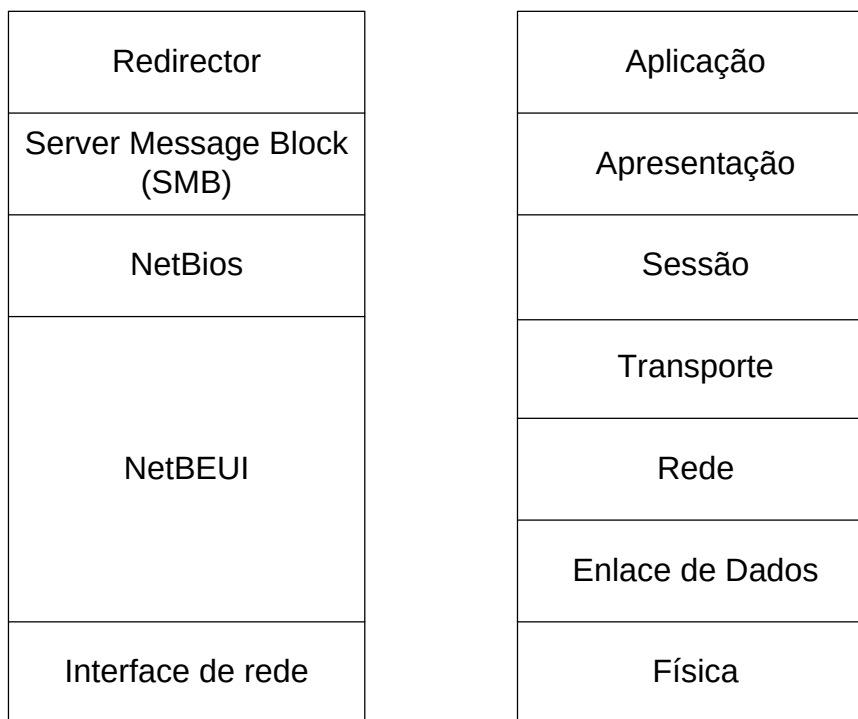
- Criado para permitir endereçamento de estações por nomes
- Não há funcionalidade de endereçamento e roteamento lógicos



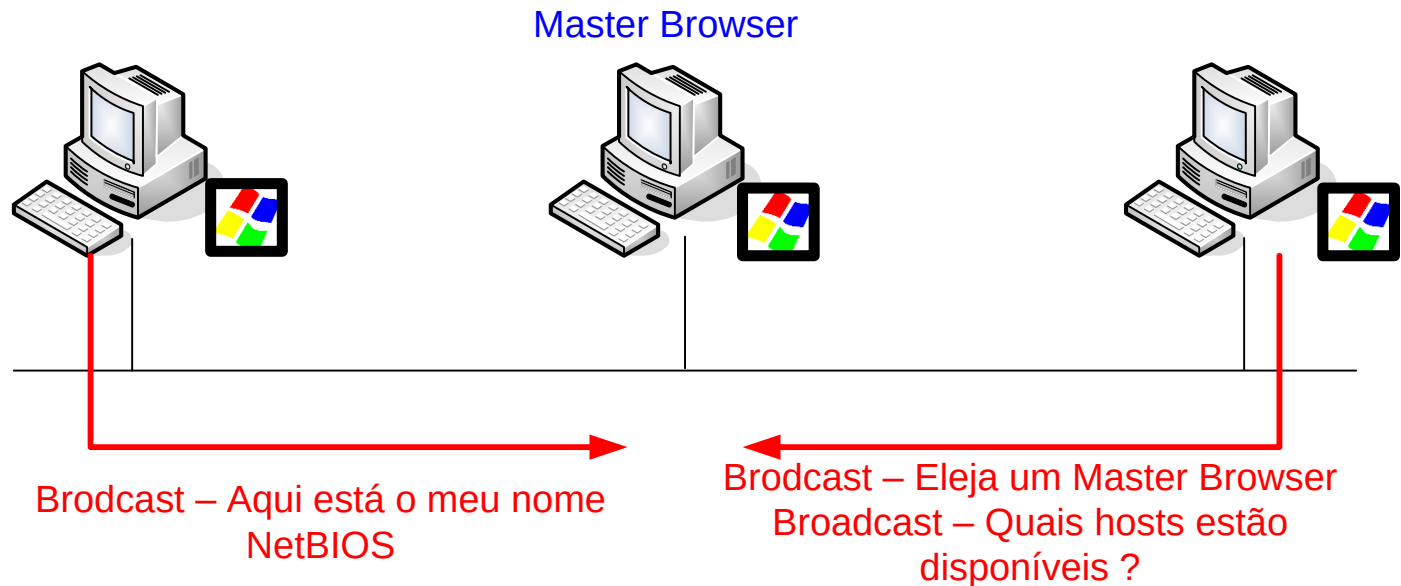
- Pode ser transportado por bridging ou roteamento. Caso o transporte seja NetBEUI, será usado o bridging, e caso a rede seja IPX/SPX ou TCP/IP, poderá ser encapsulado e transportado por roteamento



- Apesar de ser um protocolo de transporte/rede, não possui esquema de endereçamento, usando apenas os broadcasts



- Solução recomendada pela Microsoft para redes de médio porte que usem uma conexão WAN
- Browser de serviços
 - ◆ Cada cliente registra periodicamente seu nome com um Master Browser



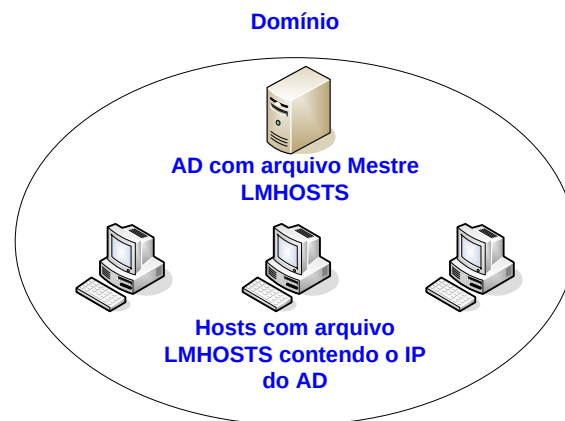
➤ Broadcasts, LMHOSTS, WINS e DNS

➤ Broadcasts

- ◆ Tática Master Browser
- ◆ Pode ser desativada. Veja <http://www.chicagotech.net/browser.htm>

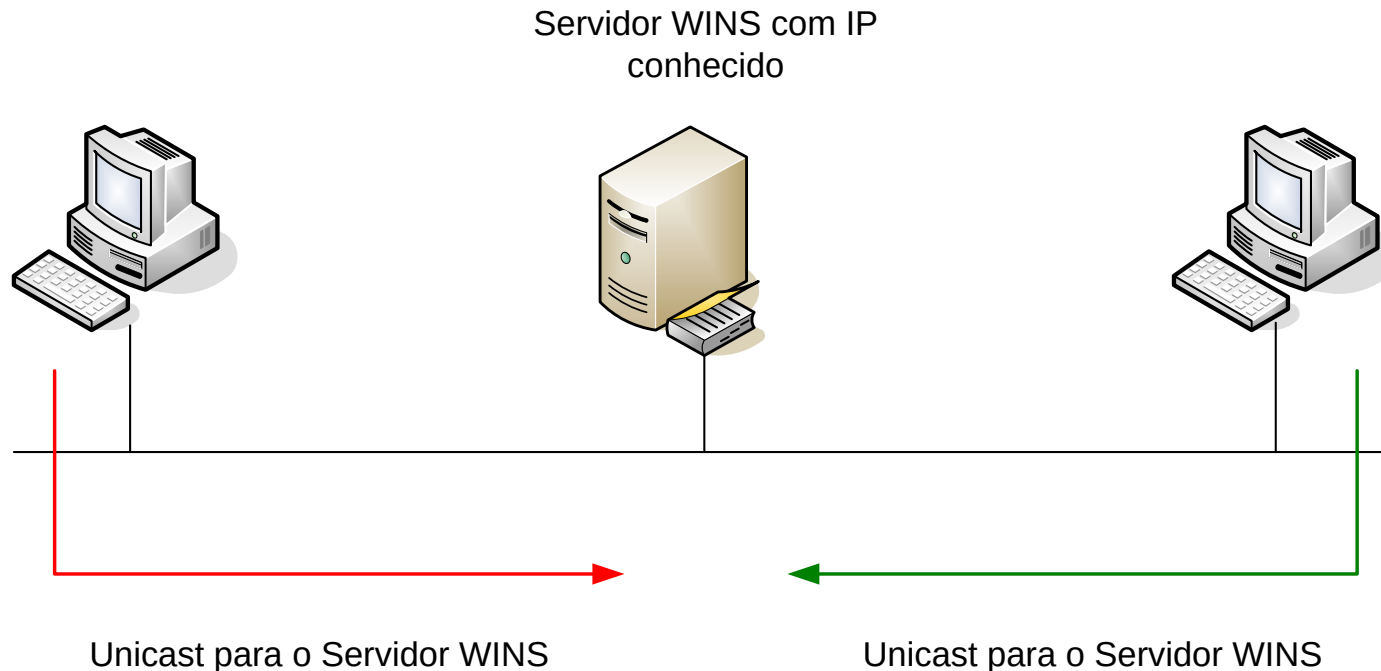
➤ LMHOSTS

- ◆ Uma tabela estática é disponibilizada no Server com o AD
- ◆ Todos os clientes devem possuir um arquivo LMHOSTS contendo o IP do AD e o caminho para o LMHOSTS dele



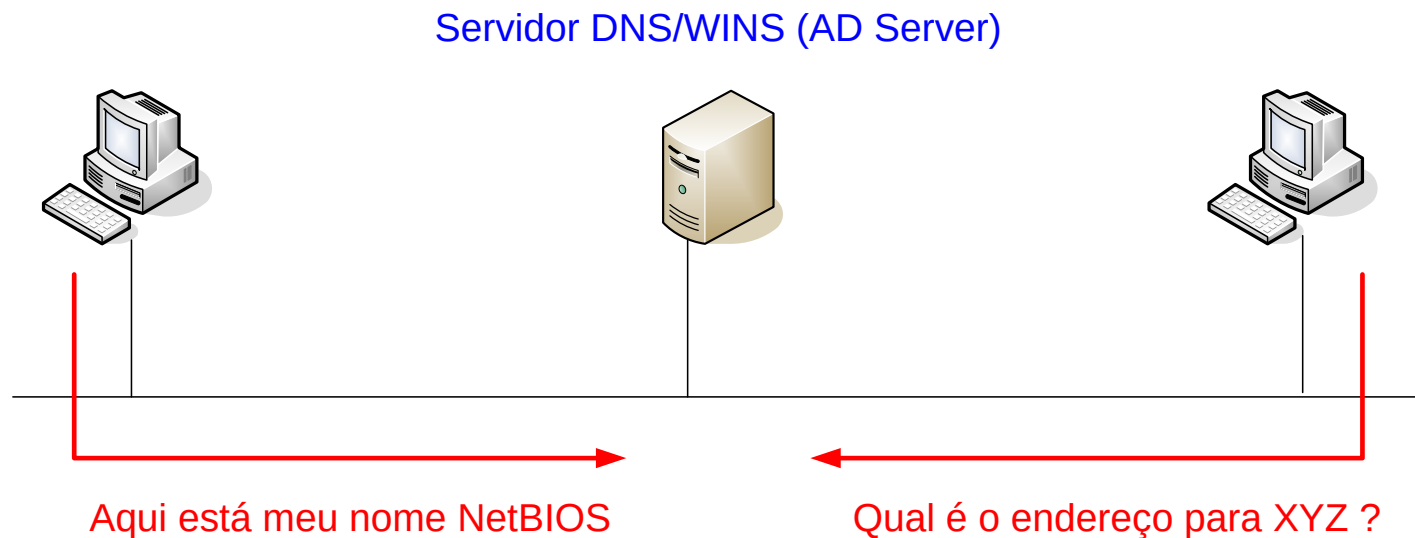
► WINS

- ◆ Permite pesquisa de nomes sem *broadcasts*
- ◆ Converte um nome NetBIOS em endereço IP
- ◆ Método apropriado apenas em uma rede Microsoft nativa



► DNS

- ◆ Aplicação comum TCP/IP
- ◆ Pode trabalhar em conjunto com o WINS para pesquisas DNS-para-NetBIOS-para-IP



Cadeira de Projeto de Redes

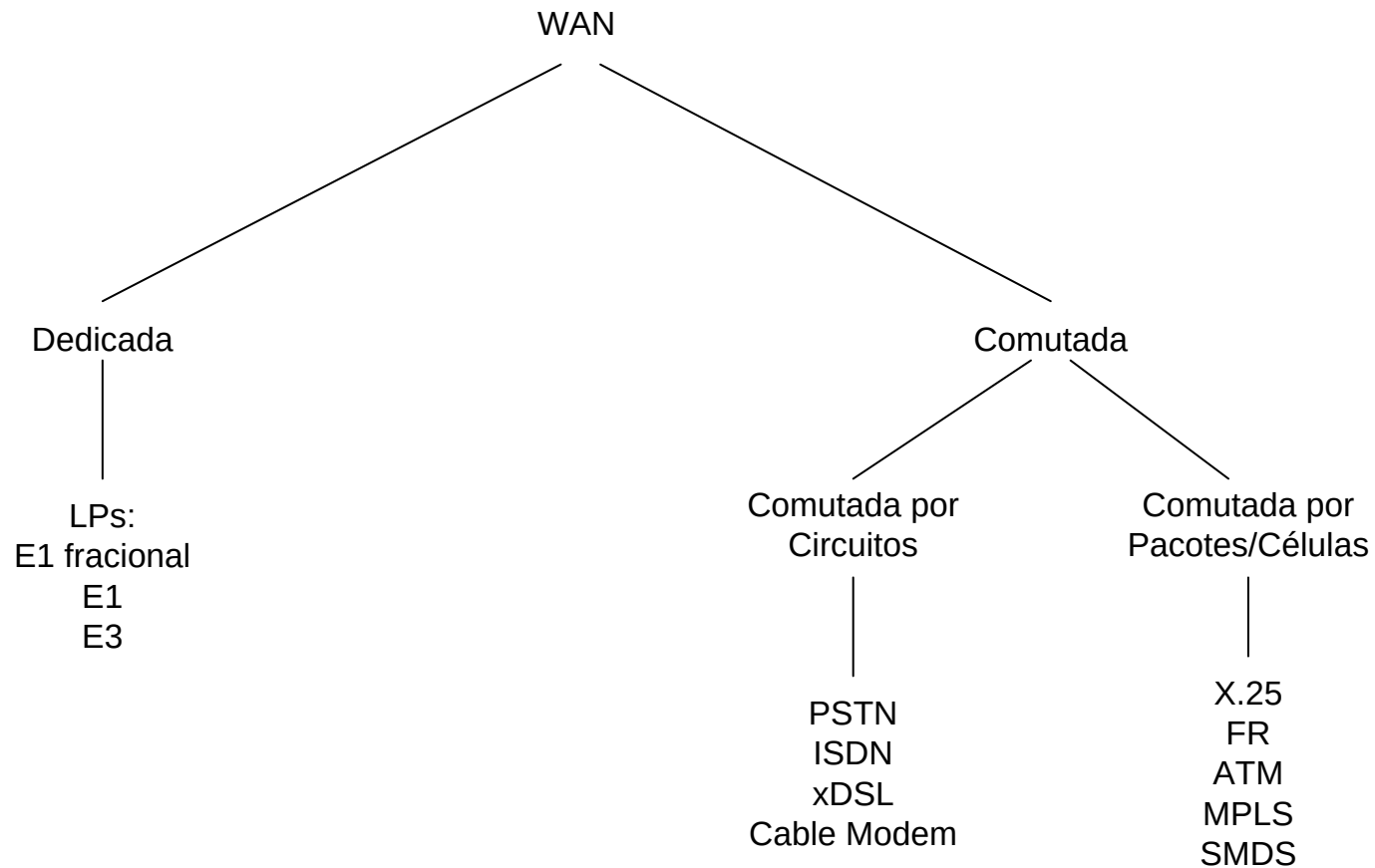
Módulo II

Projeto WAN

- Meta mais importante → confiabilidade
- Recursos WAN ainda são caros
- Decisões de negócio ou técnicas devem ter como balizador o *downtime* estipulado
- Aspectos Básicos:
 - ◆ Latência
 - ◆ Custo dos recursos da WAN
 - ◆ Quantidade de tráfego que irá passar pela WAN
 - ◆ Quais protocolos devem ser permitidos
 - ◆ Compatibilidade com padrões legados
 - ◆ Simplicidade e facilidade de configuração da solução proposta
 - ◆ Suporte a filiais
 - ◆ Contingências

Visão Geral do Projeto WAN

► Opções:



Cadeira de Projeto de Redes

Módulo II

Documentação de Rede

- ➡ O objetivo deve ser permitir a substituição do Administrador da Rede à qualquer tempo
- ➡ No mínimo, permitir uma rápida recuperação em caso de sinistro (reduzir *downtime*)
- ➡ Normas de cabeamento estruturado facilitam a documentação
- ➡ Os serviços também devem estar documentados
- ➡ Não é simples criar e principalmente manter uma boa documentação de rede

- Identificação das necessidades
- Projeto Lógico
- Projeto Físico
- Configuração de equipamentos
- Documentação adicional

- ➡ O início da documentação deve ser uma descrição do que o cliente necessita e quais são os seus objetivos
- ➡ A rede deve ser vista como uma ferramenta para agregar valor
- ➡ Os fluxos de tráfego devem ser caracterizados:
 - ◆ De onde vem e para onde vão – aplicações de Intranet e Extranet, uso de Internet, tráfego entre matriz e filiais
 - ◆ Carga – agregação de fluxos e requisitos de QoS

► Requisitos a serem descritos:

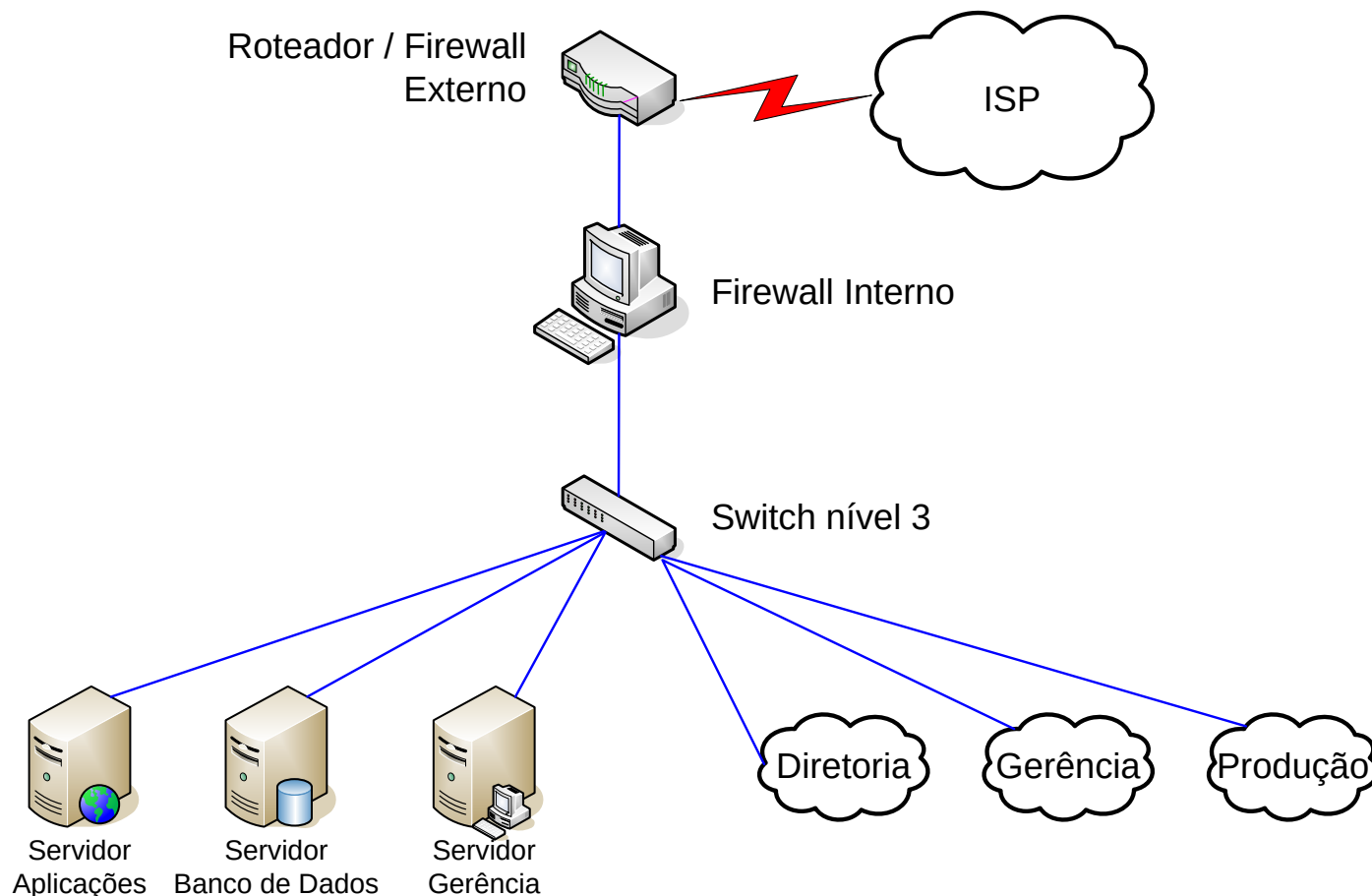
- ◆ Escalabilidade
- ◆ Disponibilidade
- ◆ Desempenho
- ◆ Segurança
- ◆ Gerenciabilidade
- ◆ Usabilidade
- ◆ Adaptabilidade
- ◆ Custo-benefício

- Definir o Escopo da rede: locais que devem e que não devem ser atendidos pela rede, e quais serviços devem e não devem ser oferecidos pela rede
- Descrever a comunidade de usuários, com suas necessidades de serviços e as aplicações com seus atributos
- Requisitos de treinamento e suporte também devem ser definidos

- Documentação da organização lógica da rede:
 - ◆ A topologia lógica
 - ◆ Descrição dos protocolos nível 2 (comutação) e nível 3 (roteamento)
 - ◆ Esquema de endereçamento e atribuição de nomes
 - ◆ Esquema de roteamento
 - ◆ Mecanismos e Produtos de Segurança , incluindo um resumo de PolSeg. A PolSeg completa deve ser apêndice do projeto
 - ◆ Recomendações sobre arquitetura e produtos para gerência
 - ◆ Explicação sobre o porque das decisões tomadas , associando aos objetivos do cliente
 - ◆ Incluir esquemas e desenhos que facilitem a compreensão do projeto

Topologia Lógica

- Visão geral da organização da rede, sem especificar detalhes de cabeamento, tecnologias de transmissão e equipamentos utilizados



- ➡ No exemplo anterior, definiu-se a interconexão dos setores da empresa com comutadores de nível 2 e um *backbone* colapsado com comutação de nível 3, visando o emprego de VLANs
- ➡ A redundância no acesso aos servidores é provida pelo *Spanning Tree* na comutação de nível 2
- ➡ A pilha de protocolos será o TCP/IP, e o roteamento estático
- ➡ O roteador implementará filtros de pacotes

► Para essa rede, poderia ser usado:

Local/Setor	End.de rede e netmask	Faixa endereços	Broadcast
DMZ	201.202.203.0/24	201.202.203.1 a 254	201.202.203.255
Servidores (VLAN 0)	192.168.0.0/24	192.168.0.1 a 254	192.168.0.255
Diretoria (VLAN 1)	192.168.1.0/24	192.168.1.1 a 254	192.168.1.255
Gerência (VLAN 2)	192.168.2.0/24	192.168.2.1 a 254	192.168.2.255
Produção (VLAN 3)	192.168.3.0/24	192.168.3.1 a 254	192.168.3.255

■ Elementos de rede devem ser nomeados:

◆ **Servidores:** Sv-X[-Y]

✓ X – serviço; Y – índice ex.: Sv-DNS-1, Sv-DNS-2

◆ **Clientes:** ppSSS-ee-tt

✓ pp – pavimento; SSS – Sala; ee – espelho; tt – tomada no espelho
ex.: 01S10-01-02 (máquina/tomada 02, no primeiro espelho da sala 10 do primeiro pavimento)

◆ **Roteadores:** Rt-N, onde N é um seqüencial

◆ **Comutadores:** CnX-Y-Z

✓ X – nível; Y – pavimento; Z – seqüencial ex.: Cn3-3-1

◆ **Armário de Telecomunicações, patch-panel e tomada em patch-panel:** ppA-qq-tt

✓ pp – pavimento; A – armário no pavimento; qq – ordem do patch panel de cima para baixo; tt – tomada no patch panel ex.: 03D-04-02, tomada 2 do patch panel 03D-04

- No exemplo, com roteamento estático, o esquema fica muito simples:
 - ◆ todo servidor tem como rota *default* o comutador de nível 3, em sua respectiva VLAN
 - ◆ Cada cliente da rede tem como rota *default* o comutador de nível 3, em sua respectiva VLAN
 - ◆ O comutador de nível 3 tem como rota *default* o Firewall interno
 - ◆ o Firewall interno tem como rota *default* o roteador/firewall externo
 - ◆ O Firewall interno deve estar configurado para o uso de NAT e uso de proxy

- Firewall interno realiza proxy, implementando a política de permissões para serviços usados pelos usuários da rede
- A Política de segurança deve conter detalhadamente estes aspectos, bem como o padrão de autenticação e direitos de cada usuário (ou classe de usuários)

- Neste exemplo, sugere-se a gerência centralizada, baseada em SNMP, com o uso permanente das ferramentas:
 - ◆ MRTG/PRTG
 - ◆ Mikrotik “The Dude”
 - ◆ Sniffer Wireshark
- Deve ser definida a configuração mínima para o equipamento (estação de gerência), que deverá “rodar” 24 x 7

- Documentação da organização física da rede
 - ◆ Topologia física, destacando pontos de interconexão, centros de fiação, posicionamento de *wiring closets*, etc
 - ◆ Especificação e localização do padrão (padrões) de cabeamento utilizados, com justificativa
 - ◆ Especificação de equipamentos (estações, dispositivos de backup, dispositivos de conectividade, etc) com justificativas
 - ◆ Escolha e justificativa do serviço (e/ou provedor) do acesso WAN
 - ◆ Custos de manutenção de equipamentos e serviços

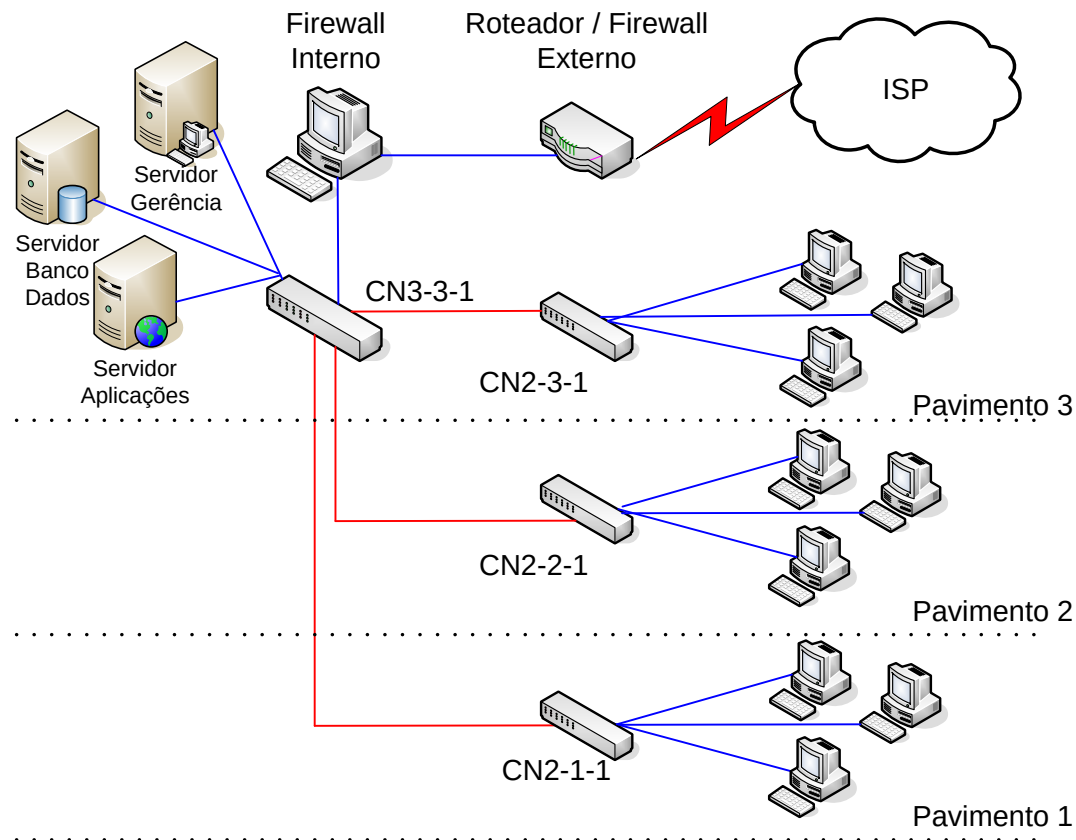
► Ocupação em cada pavimento:

Pavimento	Ocupação	Nº de pontos
3	Diretoria/servidores	16
2	Gerência	20
1	Produção	20

- Cada pavimento possui um *Wiring Closet* onde são instalados todos os equipamentos de conectividade do andar

Projeto Físico - Exemplo

- A topologia física deve ser apresentada com vários esquemas gráficos partindo de um global, com vários outros detalhando racks e pontos de conexão



- Tecnologias de cabeamento e Transmissão
 - ◆ adoção obrigatória de normas internacionais de cabeamento estruturado
 - ◆ No exemplo, adotou-se cabeamento vertical em fibra monomodo com conectorização SC visando taxas de 1000Mbps
 - ◆ Para o cabeamento horizontal, UTP cat 5e, padrão RJ45/568A em Gigabit Ethernet
 - ◆ Na conexão com o ISP, um link MPLS de operadora, de 2Mbps de acordo com os requisitos de tráfego apurados e a relação de custo x benefício

■ Especificação de equipamentos:

- ◆ Devem detalhar o software (SO e eventuais aplicativos), protocolos de gerenciamento
- ◆ No hardware devem especificar portas LAN e WAN
- ◆ Detalhes sobre a garantia e a empresa responsável pela manutenção
- ◆ Identificação unívoca do equipamento na rede

- Provedor de acesso à WAN → o SLA deve ser definido para conhecimento do administrador e cobrança da operadora
- Custo de manutenção
 - ◆ há custos compulsórios (mensalidade do serviço de acesso) e custos de manutenção, que podem ser cobertos por um contrato com pagamentos mensais ou treinamento de pessoal com reposição de componentes. A maioria das empresas pequenas e médias não faz nem um nem outro, causando longos períodos de downtime
 - ◆ Estes custos devem ser documentados

► Configuração de Equipamentos:

- ◆ Devem constar de roteiros para recuperação rápida, de preferência em meio magnético. Em paralelo, scripts de configurações impressos devem ser arquivados
- ◆ Tal documentação se aplica a todos os equipamentos de rede (estações, servidores, equipamentos de conectividade)

➡ Documentação adicional:

- ◆ Plantas da infra-estrutura, com detalhamento das calhas para cabeamento, número e tipos de cabos em cada calha, rotas de cabos identificável
- ◆ Relatórios de certificação de todos os pontos e cabos instalados
- ◆ Esquemas de layout dos *wiring closets*
- ◆ Matriz de interconexão de todas as tomadas de *patch panel* a portas de equipamentos
- ◆ Documentos de garantia dos elementos ativos e passivos da rede

➡ Documentação adicional (continuação):

◆ Usar AUTOCAD ou compatível, fornecendo as plantas com as seguintes convenções:

- ✓ **Nível 0** – edificações e arquitetura, com legenda contendo escala do desenho, identificação da unidade, nome do projetista, etc
- ✓ **Nível 1** – Tubulações (pré-existentes e instaladas)
- ✓ **Nível 2** – Cabeamento UTP
- ✓ **Nível 3** – Cabeamento ótico
- ✓ **Nível 4** – Componentes ativos da rede (todos)
- ✓ **Nível 5** – Componentes passivos (incluindo racks e seus conteúdos)
- ✓ **Nível 6** – identificação de salas e observações
- ✓ **Nível 7** – móveis e outros objetos

- Termos de garantia - devem ser cobrados, no mínimo, os seguintes períodos a serem declarados em termos declaratórios oficiais:
 - ◆ Equipamentos ativos: 3 anos
 - ◆ Cabos e acessórios: 5 anos contra defeitos de fabricação
 - ◆ Infra-estrutura: 3 anos contra ferrugem e garantia de resistência mecânica
 - ◆ Funcionalidade e desempenho de acordo com os parâmetros de projeto: 5 anos
 - ◆ Desempenho assegurado para uso com novas aplicações, de acordo com os parâmetros de projeto, com indicação de possíveis restrições: *lifetime*

Elaboração de Orçamentos

- Descrição dos Serviços a serem realizados
- Etapas da implementação do Serviço
- Descrição do que não está incluído no serviço
 - ◆ Eventuais requisitos que deverão ser providenciados pelo cliente
 - ◆ Eventuais requisitos que serão terceirizados (custo indireto)
 - ✓ Por conta do cliente
 - ✓ Por conta da contratada

- Cronograma detalhado, que será a base para o custo dos serviços
 - ◆ O valor da hora deve ser compatível com a complexidade do serviço MAS deve ser capaz de suportar os custos indiretos com algum overhead
- Separação de serviços, materiais de consumo e ativos, custos diretos e indiretos
 - ◆ Nem tudo precisa ser apresentado ao cliente
 - ◆ Toda instalação (física e lógica) consumirá tempo que deve ser orçado
- Dependendo da complexidade da obra, é conveniente modularizar e orçar a cada etapa

- Acima de tudo, usar o bom senso
 - ◆ Se você não sabe como fazer alguma parte do serviço, jogue para o custo indireto. É melhor que sub ou super-dimensionar as horas
 - ◆ O lucro deve ser uma margem acima dos custos, não necessariamente percentual

Aspectos que devem ser considerados (influenciam o custo)

- O responsável pela obra deve estar acessível e ciente do andamento
- Não deve alterar o orçamento após sua apresentação
- Não deve usar insumos ou serviços de baixa qualidade
- Deve se responsabilizar pela garantia (reparos após a conclusão)