

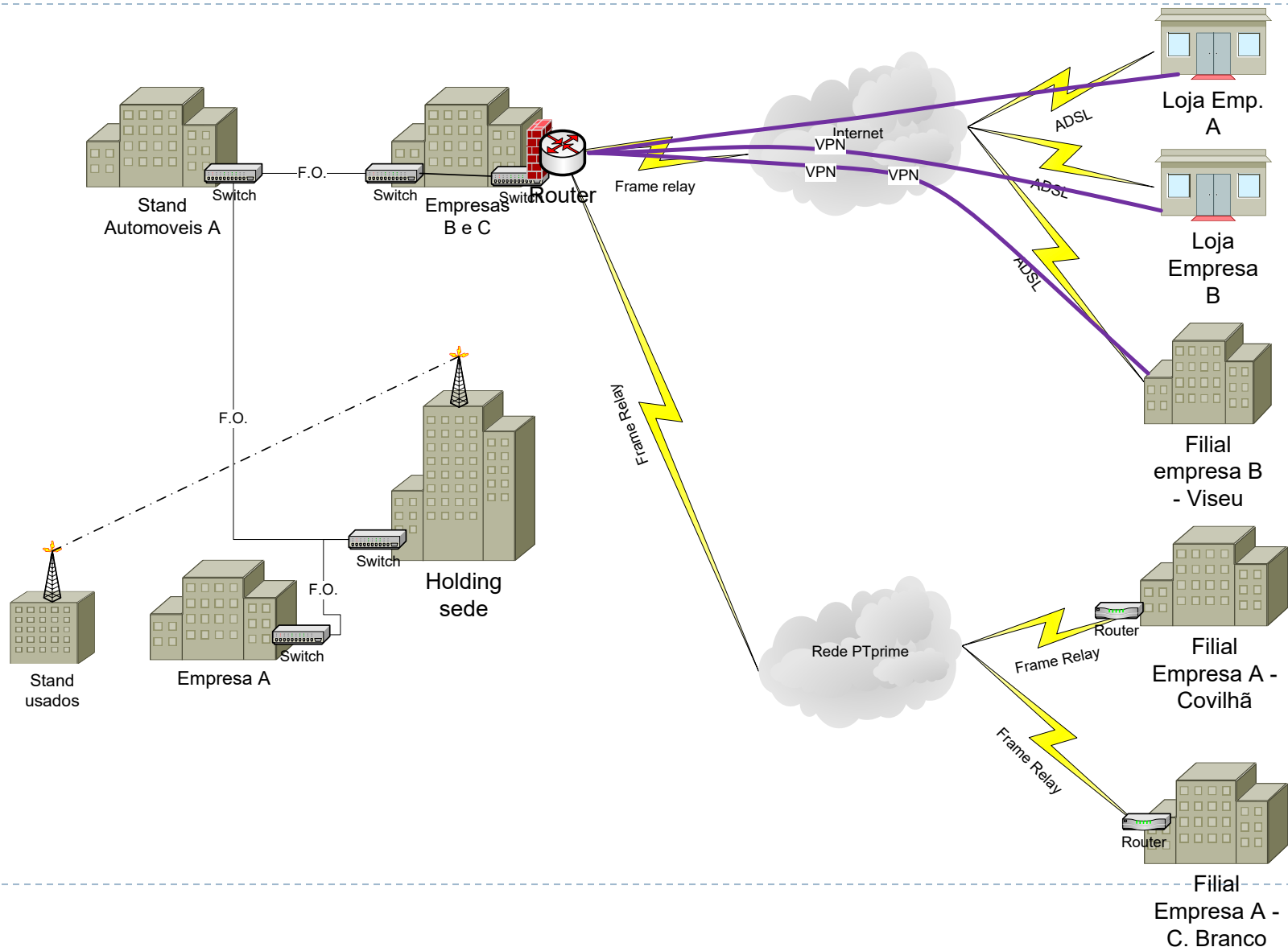


Engenharia de Redes

Planeamento e projecto - Exemplos

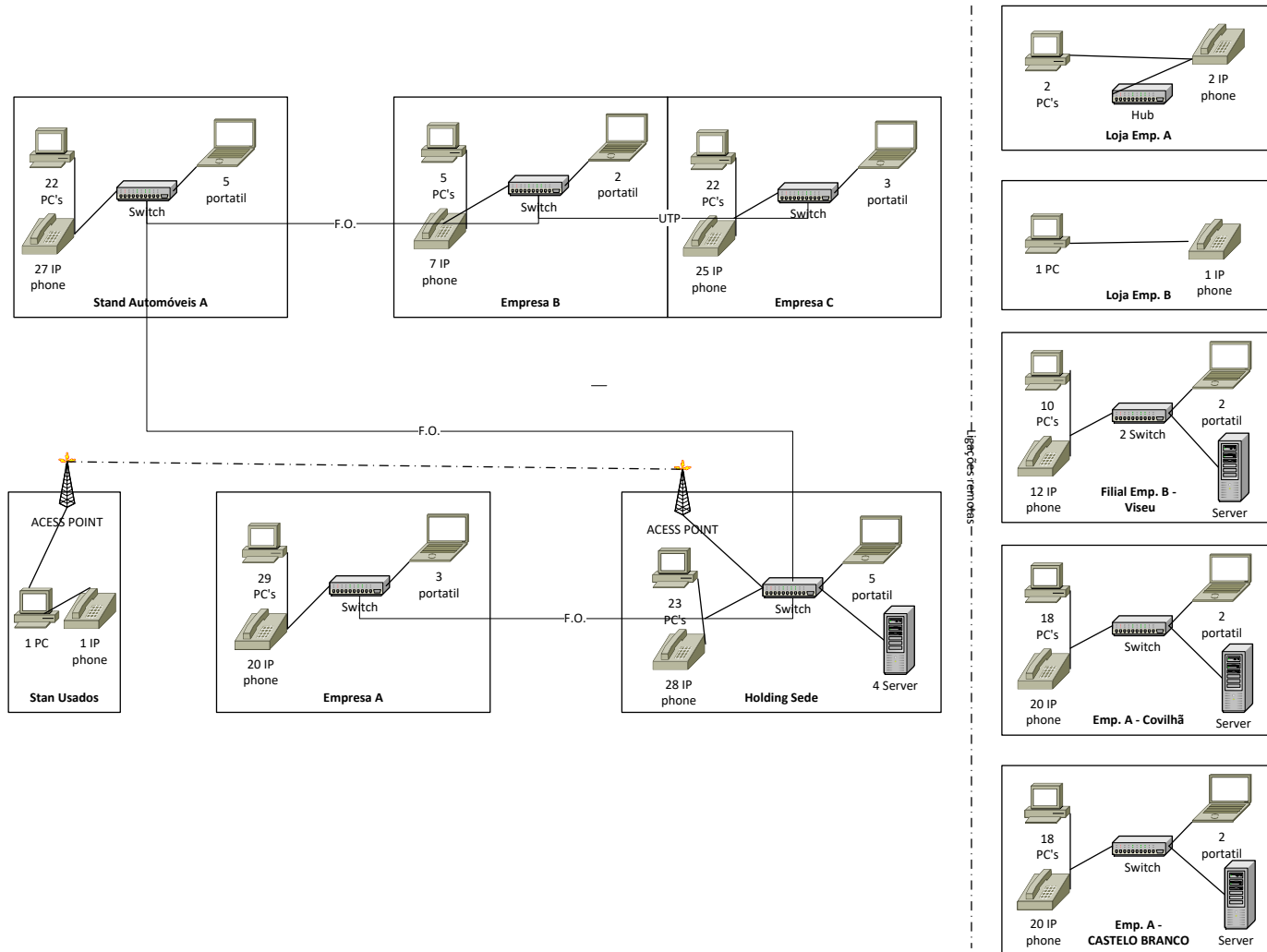
UTC de Informática – IPG

VISIO - Exemplo de Estrutura Lógica



VISIO - Exemplo de Estrutura Lógica

(cont)





Exemplo 1

Empresa de pequena dimensão

Exemplo 1

Empresa pequena dimensão

- ▶ Empresa de contabilidade e auditoria financeira;
- ▶ Com cerca de 30 postos trabalho;
- ▶ A empresa ocupa um único piso com cerca de 480 m² (20m x 24m);
- ▶ Aplicações utilizadas: aplicações de escritório, e-mail, web, partilha de ficheiros e impressão;
- ▶ Necessidade de acesso ao exterior (clientes) e à Internet;



Exemplo 1

Requisitos e planeamento

▶ Requisitos

- ▶ Integração de voz, locais a abranger, a segurança, a gestão, a fiabilidade e disponibilidade, perspectivas de evolução e os aspectos económicos;

▶ Objectivos

- ▶ Comunicação entre utilizadores, acesso a servidores, acesso ao exterior, comunicação com clientes habituais, integração de voz e dados;

▶ Definição da arquitectura lógica

- ▶ Subsistema horizontal e subsistema acesso ao exterior;

▶ Dimensionamento

- ▶ Tráfego *best-effort* => 100 Mbps postos trabalho e 100 Mbps para servidores; acesso exterior => 8 Mbps;

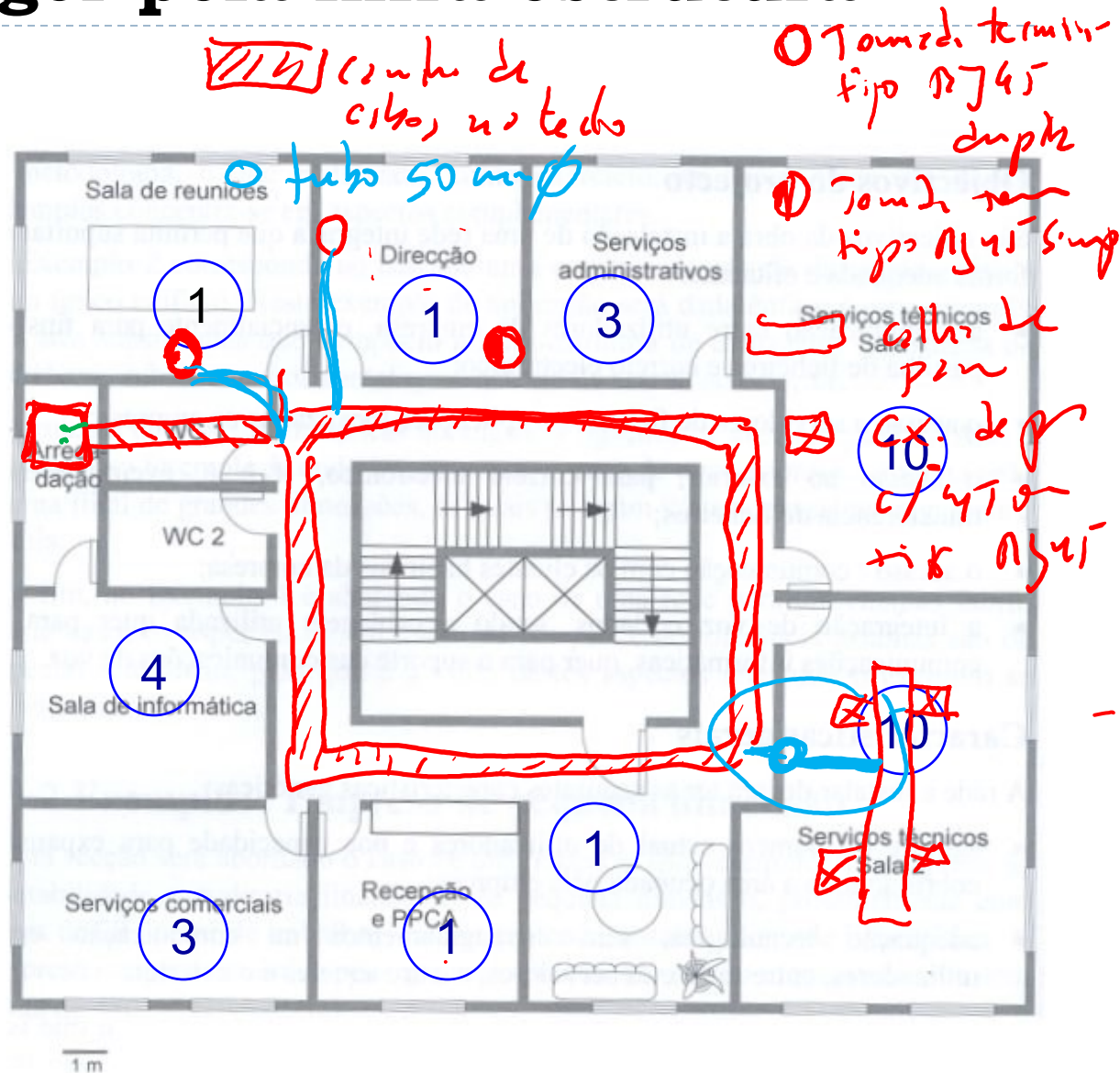


Exemplo 1 (cont)

Locais a abranger pela infra-estrutura

Legende  Bestandort

- Total de utilizadores – 34
- N° utilizadores identificado no circulo;
- Bastidor na recepção;
- Calha tecto no corredor;
- Perspectiva crescimento 50%.



Exemplo 1

Projecto

- ▶ **1 - Definição do ambiente do projecto**
 - ▶ 1.1 – Objectivos
 - ▶ 1.2 – Princípios orientadores
 - ▶ 1.3 – Arquitectura lógica
 - ▶ 1.4 – Estrutura física
- ▶ **2 - Especificação dos materiais e equipamentos**
 - ▶ 2.1 – Equipamento passivo e cablagem
 - ▶ 2.2 – Equipamento activo de dados
 - ▶ 2.3 – Equipamento de Voz
- ▶ **3 – Condições de instalação e verificação**
 - ▶ 3.1 – Especificação das condições de montagem
 - ▶ 3.2 – Especificação das condições de teste e certificação



Exemplo 1

Anexo A: Medições

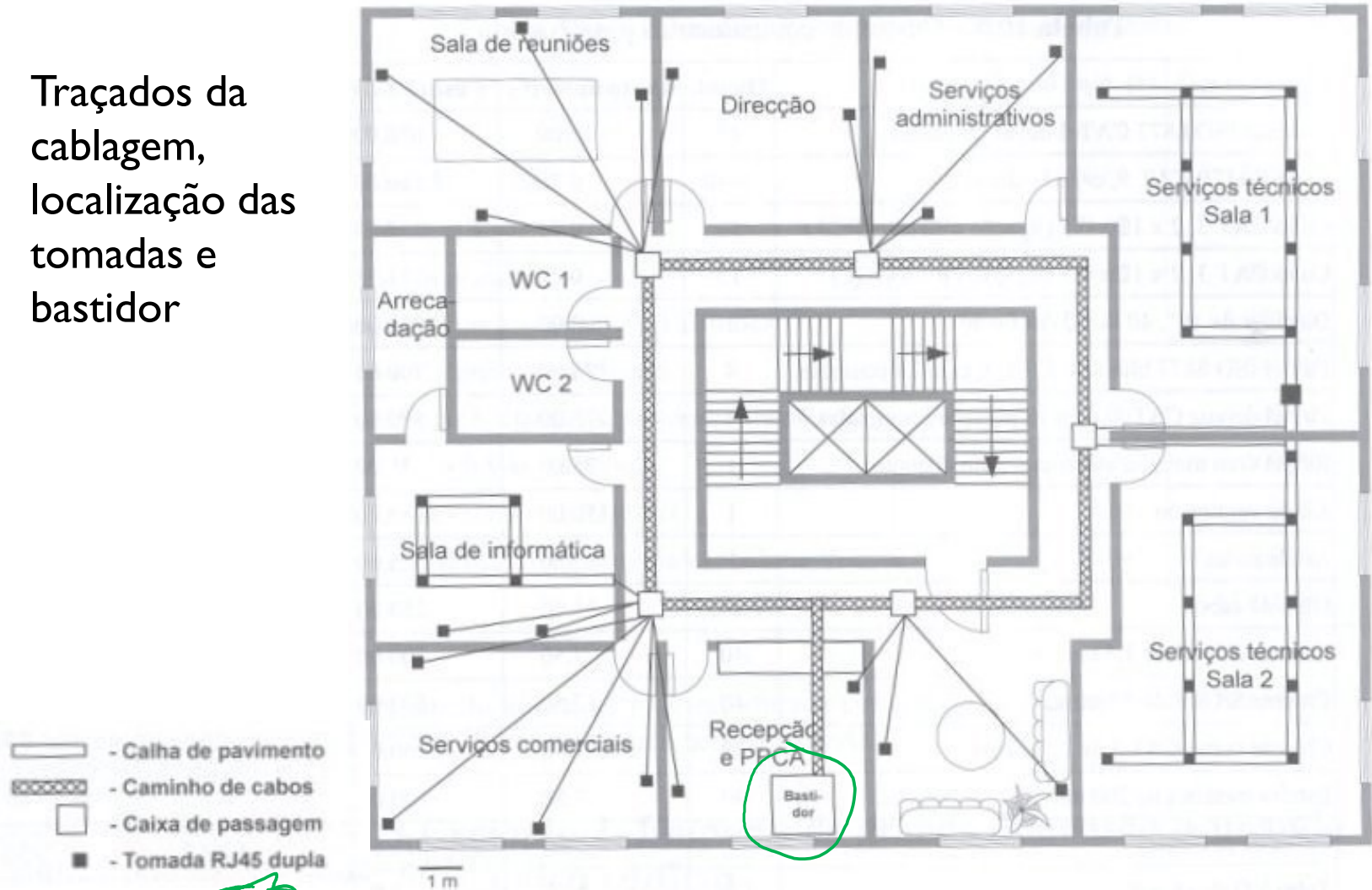
- ▶ Rede de Voz: 32 telefones VoIP; 1 UPS; 1 bastidor para interligação da cablagem estruturada;
- ▶ Quantidades de equipamentos passivos;
- ▶ Quantidades de equipamentos activos e ferramentas.



Exemplo 1

Anexo B: Peças desenhadas

- ▶ Traçados da cablagem, localização das tomadas e bastidor

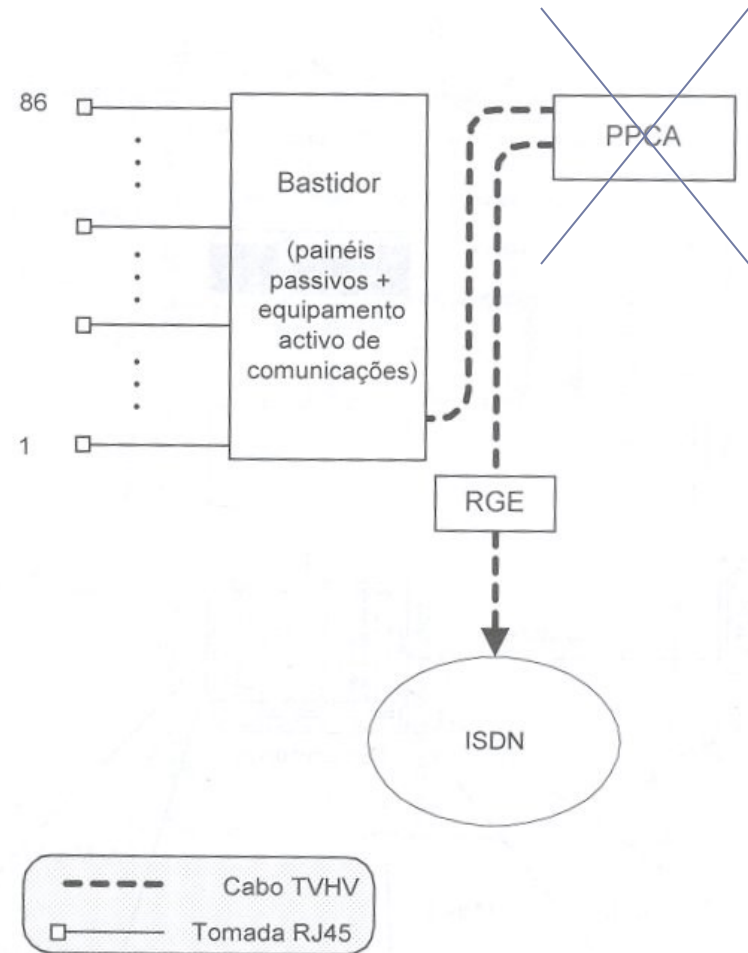


Exemplo 1 (cont)

Anexo B: Peças desenhadas

- ▶ Esquema geral da rede de cablagem estruturada:
 - ▶ Usado um único bastidor;
 - ▶ Para tomadas dados e voz.

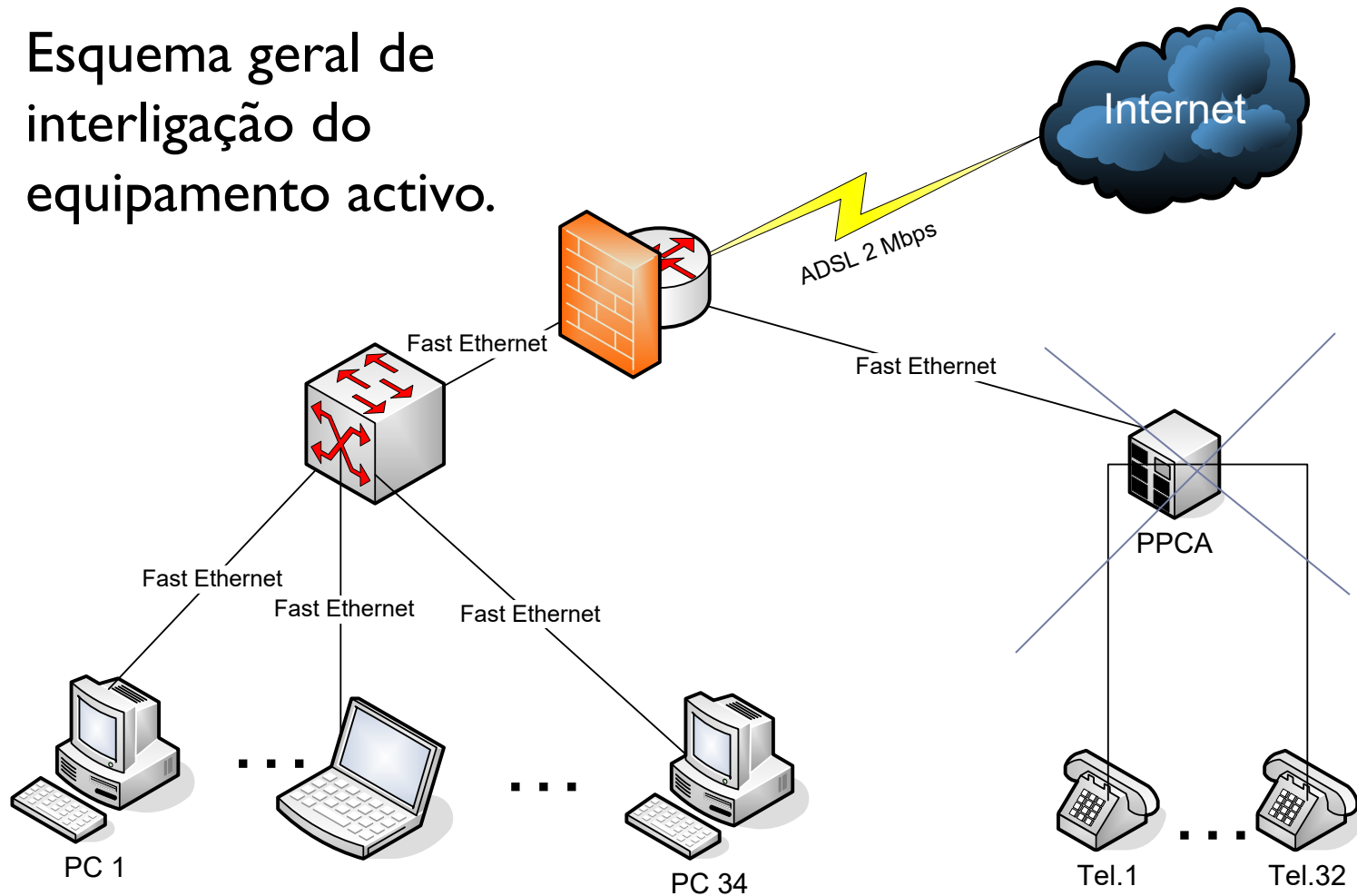
Nota: A parte do PPCA não existe se a rede utilizar uma solução de VoIP



Exemplo 1

Anexo B: Peças desenhadas

- Esquema geral de interligação do equipamento activo.



Exemplo 1

Anexo B: Orçamento da Obra

- ▶ Tabelas com custos estimados de:
 - ▶ Equipamentos passivos;
 - ▶ Equipamentos activos e ferramentas;
 - ▶ Instalação, testes e certificação



Exemplo 1

Tabela de Quantidades

Descrição do Equipamento	Quant.	Preço Unitário
Equipamento Passivo de rede		
Bastidor 19" 40U, 80 cm fundo, c/porta vidro		900,00
Conjunto de rodízios (kit de rodas)		25,00
Kit de ventilação p/bastidor		150,00
Regua com tomadas de energia com disjuntor		75,00
Cabo cat 3, 2x12x0,5 (num total de 96 pares, para ligação ao PPCA)		0,35
Cabo cat 3, 2x12x0,5 (12 pares, para ligação do PPCA-RGE)		0,35
Cabo S/UTP Cat 6, c/foil e dreno		0,45
Conector ISO 8877 blindado cat 6 (RJ45)		14,85
Modulo cego		0,25
Painel p/ conectores ISO 8877 blindado cat 6, c/24 posições equipadas		175,00
Painel de voz cat 3, com 12 posições equipadas		75,00
Guias de cabos		25,00
Chicote S/UTP de 1,5m (patching dados no bastidor)		7,50
Chicote S/UTP de 3m (ligação aos eq. terminais)		12,50
Esteira metalica de 200 mm para caminhos de cabos		7,50
Caixa de passagem		5,00
Tubo VD de 16 mm		1,25
Tubo VD de 40 mm		2,50
Caixa de PVC para aplicação de tomadas ISO 8877 embutidas		0,75
Caixa de pavimento p/aplicação tomadas ISO 8877 e energia		12,50
Calha pavimento 200x40mm, com divisória		12,50
Equipamento Activo, de Gestão de Rede e Ferramentas		
PPCA		7.500,00
Consola de operador		1.000,00
Postos fixos digitais		60,00
Postos fixos VoIP		120,00
Router IP com uma porta WAN, 1 porta 100-Base-TX		1.750,00
Firewall (hardware e software), 2 portas 100-Base-Tx		7.500,00
Switch 24 portas 100-Base-TX		800,00
Switch 36 portas 100-Base-TX		1.500,00
UPS de 1000 VAs, 10 minutos		500,00
Alicate cravamento RJ45/RJ11		50,00
Ferramenta de cravamento de tomadas e painéis		50,00
Instalação, conectorizações, testes e aluguer de linha		
Instalação, testes e ensaios das tomadas STP		2,00 €
Conectorizações e testes de fibra Optica		35,00 €
Instalação e ensaios do equipamento Activo		1.500,00 €
Acesso ao exterior (anual)		



Exemplo 2

Empresa de grande dimensão, num único edifício

Exemplo 2

Empresa de grande dimensão

- ▶ Rede estruturada de uma empresa de grande dimensão, sediada num único edifício;
- ▶ Definição de requisitos:
 - ▶ Pretende-se que a rede possibilite o acesso generalizado e intensivo a um conjunto de ficheiros e aplicações espalhados pela empresa;
 - ▶ O acesso frequente e continuado com entidades com as quais a entidade se relaciona;
 - ▶ O acesso á Internet, e a integração de voz e dados;
 - ▶ A segurança das comunicações com o exterior é crítica.

Exemplo 2

► Requisitos (cont)

- A empresa já funciona, é preciso ter em conta condicionantes arquitectónicas, e a implementação um impacto mínimo;
- A infra-estrutura abrange um edifício de 6 pisos, cada piso com cerca de 2500 m² (piso 0 não abrangido);
- Deverá ser suportada a arquitectura:TCP/IP;
- Aplicações: normais de escritório e Internet, e algumas aplicações de trabalho cooperativo, transferência de áudio e vídeo em tempo real;



Exemplo 2

▶ Requisitos (cont)

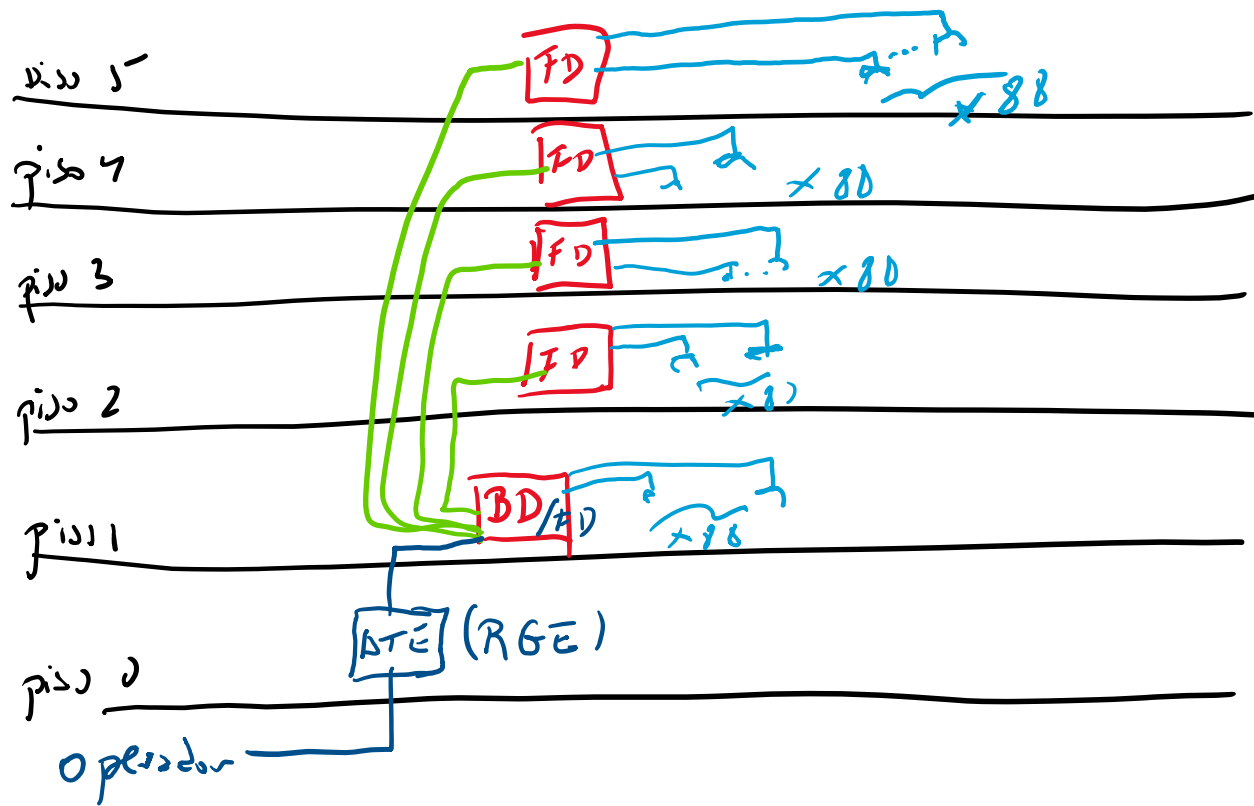
- ▶ As comunicações com o exterior devem respeitar os mais estritos requisitos em termos de segurança;
- ▶ Devem existir mecanismos de redundância para garantir a disponibilidade na rede e no acesso ao exterior;
- ▶ Devem ser considerados aproximadamente 440 pontos de acesso, distribuídos de forma homogénea pelos 5 pisos;
- ▶ Deve ser implementada uma DMZ;
- ▶ É aconselhável a utilização de uma plataforma de gestão de sistemas e redes;



Exemplo 2

- ▶ Especificação dos materiais e equipamentos
 - ▶ Equipamento passivo e cablagem
 - ▶ Tabelas com quantidades por bastidor
 - ▶ Equipamento activo
 - ▶ Deve ser construída uma DMZ;
 - ▶ Tabelas com quantidades
- ▶ Especificação das condições de montagem (esp. F.O.);
- ▶ Especificação das condições de teste e certificação (especialmente F.O.);
- ▶ Orçamento de obra.





BD - distribuído.

FD - Distribuição
piv.

— FD Monomodo
6 fibras

— Cabo UTP
cat 6

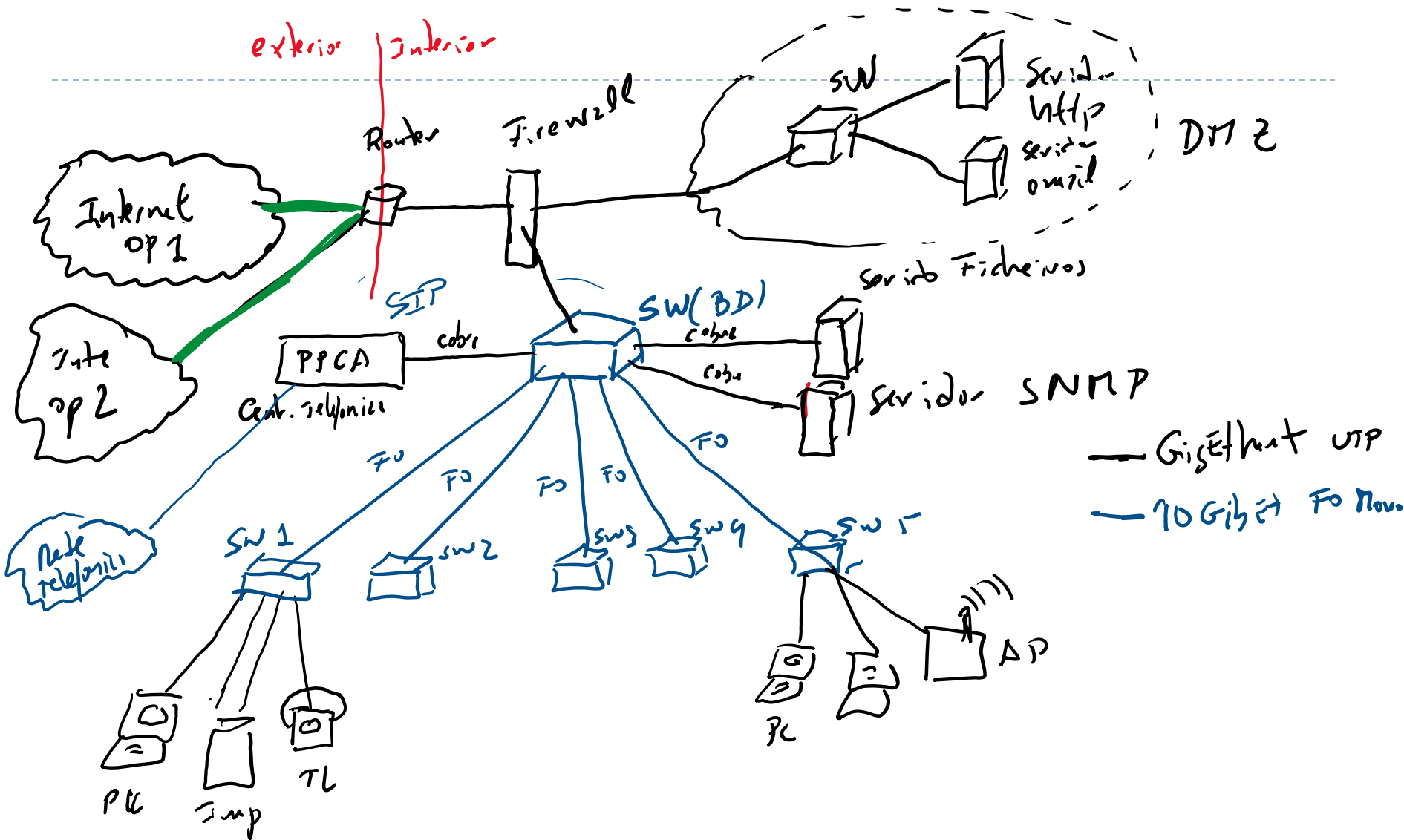
↳ Tamanho
RJ45

- ▶ Esquema geral da rede estruturada

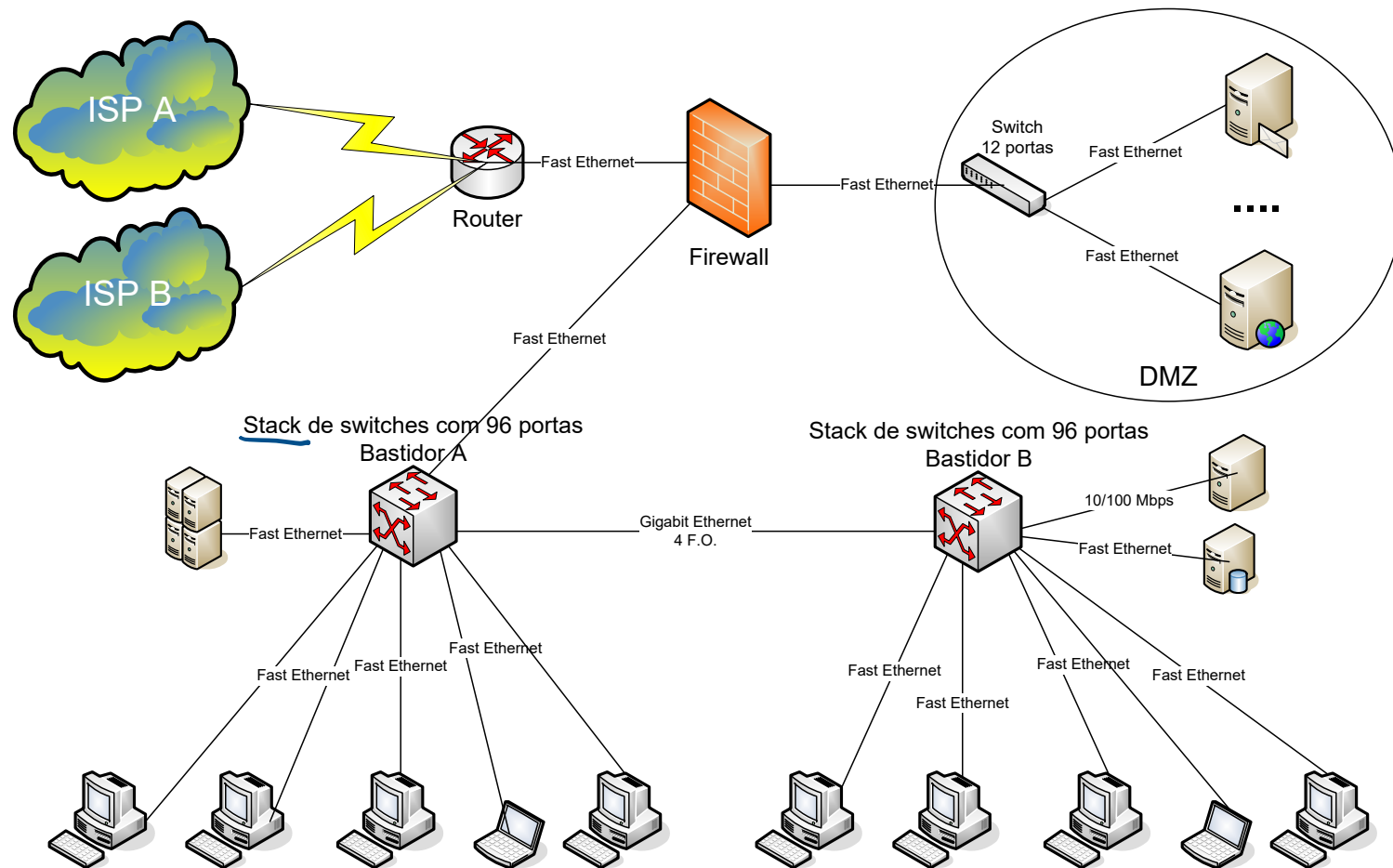


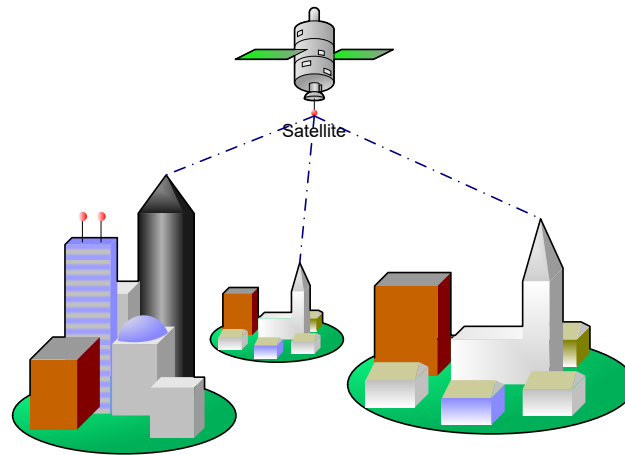
Arg. Logica

exterior | interior



Exemplo 2 - Esquema geral de interligação dos eq. activos de dados.





Exemplo 3

Empresa de grande dimensão com uma sede e várias delegações

Exemplo 3

Empresa de grande dimensão com uma sede e várias delegações

- ▶ Empresa de seguros com:
 - ▶ Uma sede e uma filial de grandes dimensões (separadas por 300 Km);
 - ▶ 8 delegações regionais e 40 delegações locais (5 por cada regional);
 - ▶ Trafego caracterizado pelos seguintes valores:
 - ▶ 40 Mbps entre sede e filial, ligação 24/horas;
 - ▶ 4 Mbps entre cada delegação regional e a sede ou filial;
 - ▶ 1 Mbps, entre cada delegação local e a respectiva regional;



Exemplo 3

- ▶ Tecnologias a utilizar:
 - ▶ Tecnologias WAN: linhas dedicadas, Frame Relay, e ADSL;
 - ▶ Tecnologias LAN: Ethernet, Fast Ethernet e Gigabit Ethernet;
- ▶ Ligação 40 Mbps entre a sede e a filial;
- ▶ A ligação da sede á filial é critica, e deve haver uma ligação de *backup* a 4 Mbps;
- ▶ Os servidores para serviços Internet, devem ser estar numa DMZ, entre esta e a LAN da sede deve haver uma firewall;
- ▶ A rede global da empresa têm um único acesso de e para o exterior através da rede de firewall.

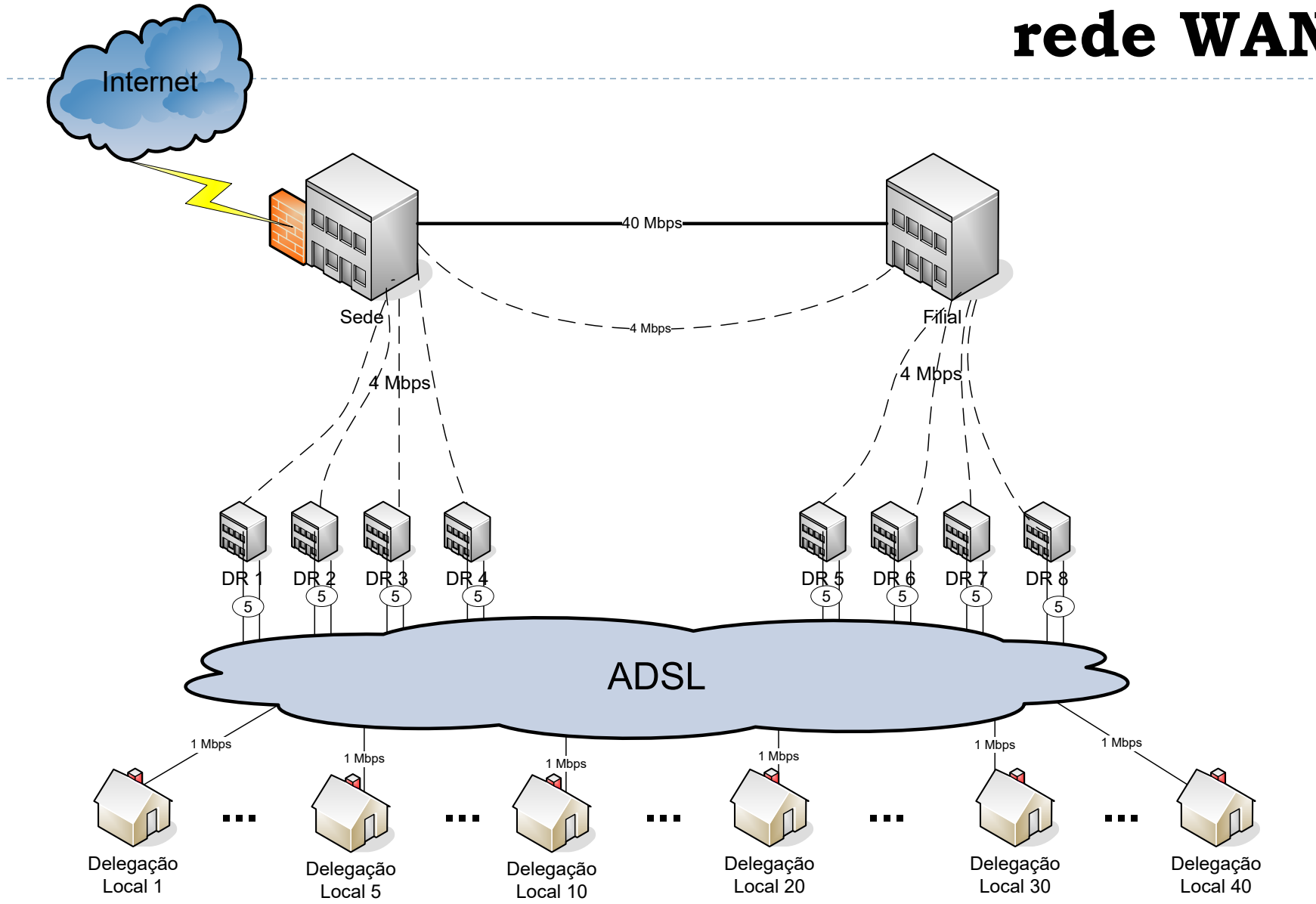


Exemplo 3

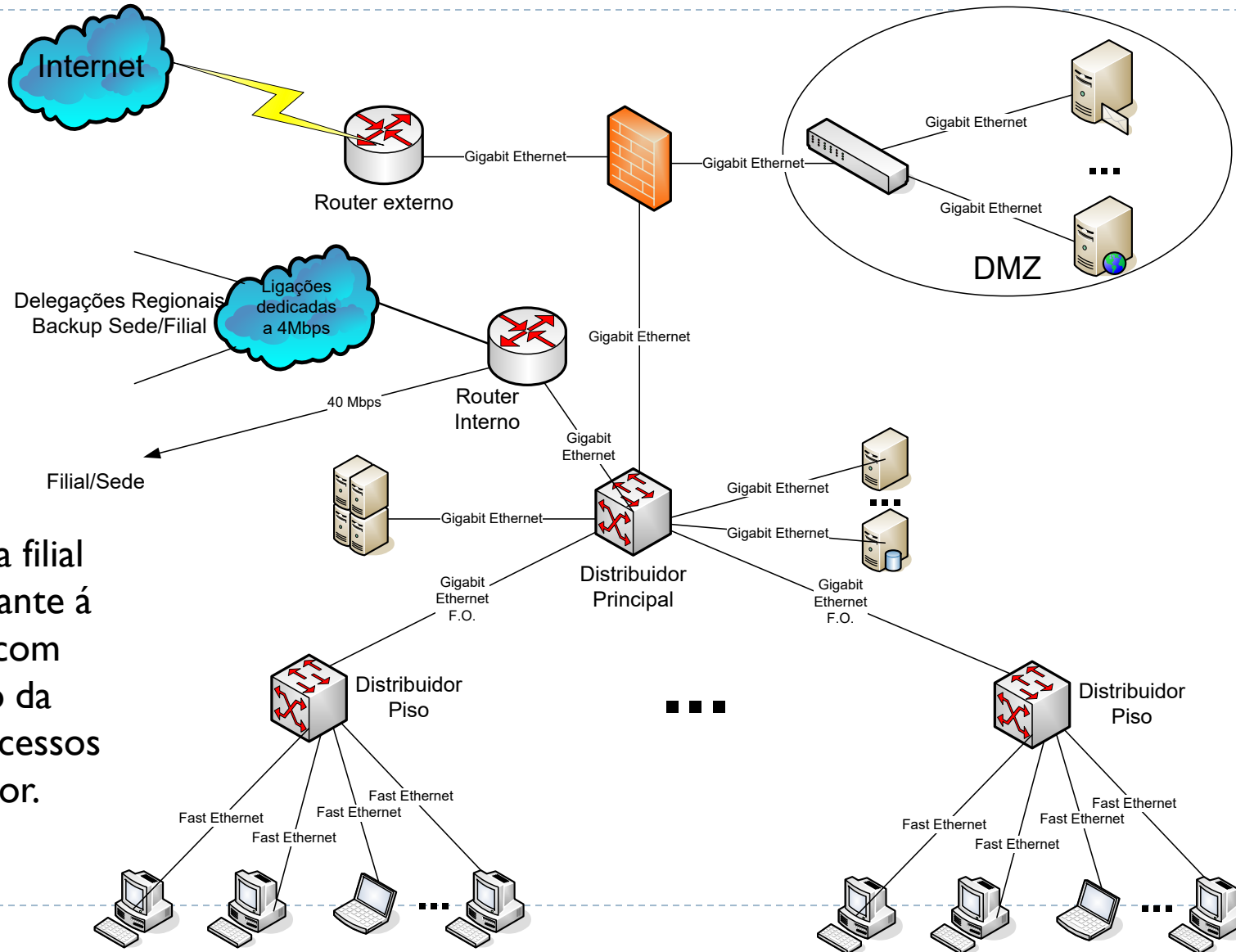
- ▶ Rede da sede/filial
 - ▶ Um distribuidor principal, e vários de piso (ligados em FO), vários servidores, uma DMZ (só na sede);
- ▶ Rede das delegações regionais
 - ▶ Possui um comutador principal e alguns distribuidores de piso (ligados em S/UTP), para servir alguns postos de trabalho;
- ▶ Rede das delegações locais
 - ▶ Possui um distribuidor, um servidor local e vários postos de trabalho.



Exemplo 3 – Arquitectura global da rede WAN

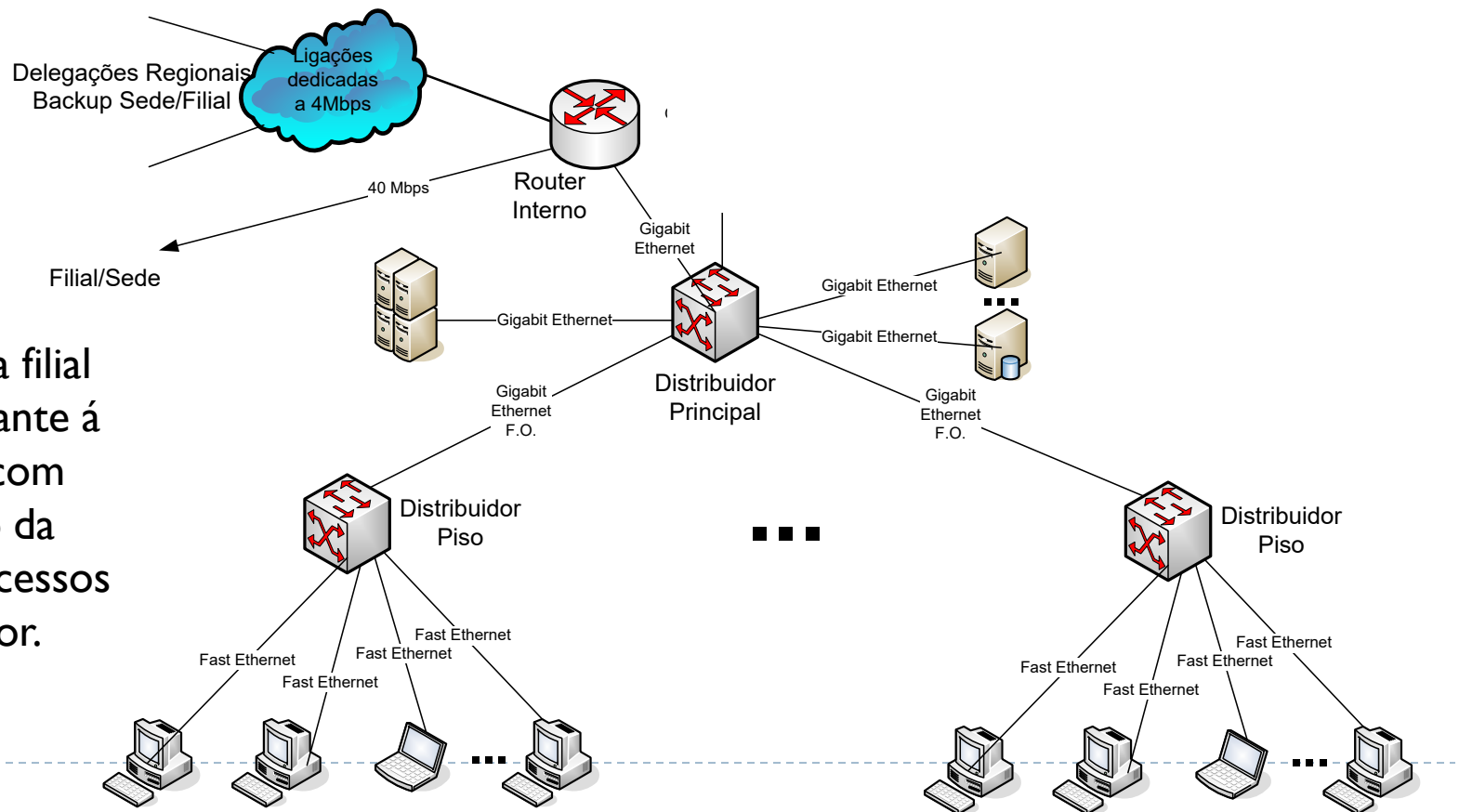


Exemplo 3 – Rede da Sede



► A rede da filial é semelhante á da sede, com excepção da DMZ e acessos ao exterior.

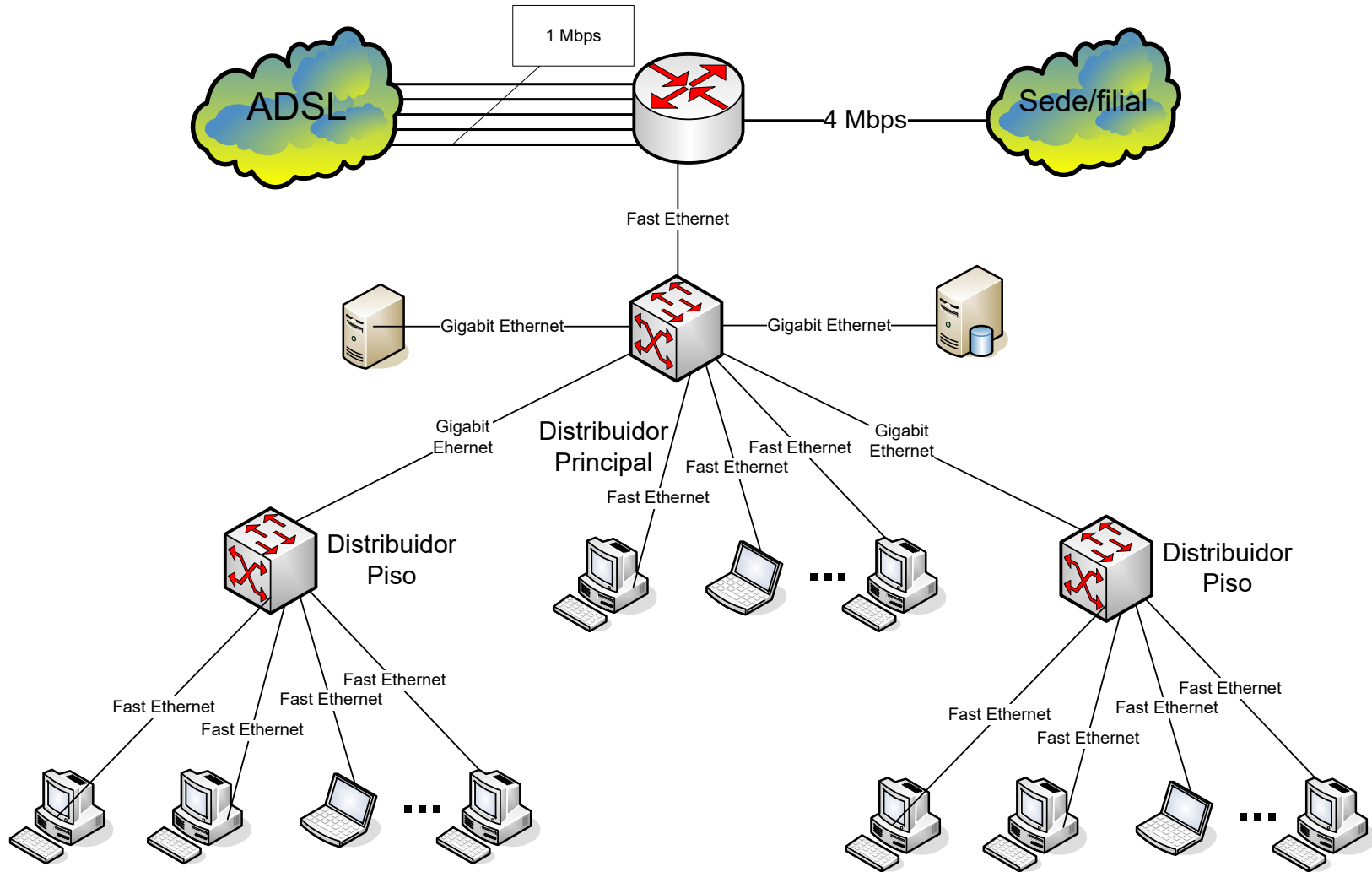
Exemplo 3 – Rede da Filial



► A rede da filial é semelhante á da sede, com excepção da DMZ e acessos ao exterior.

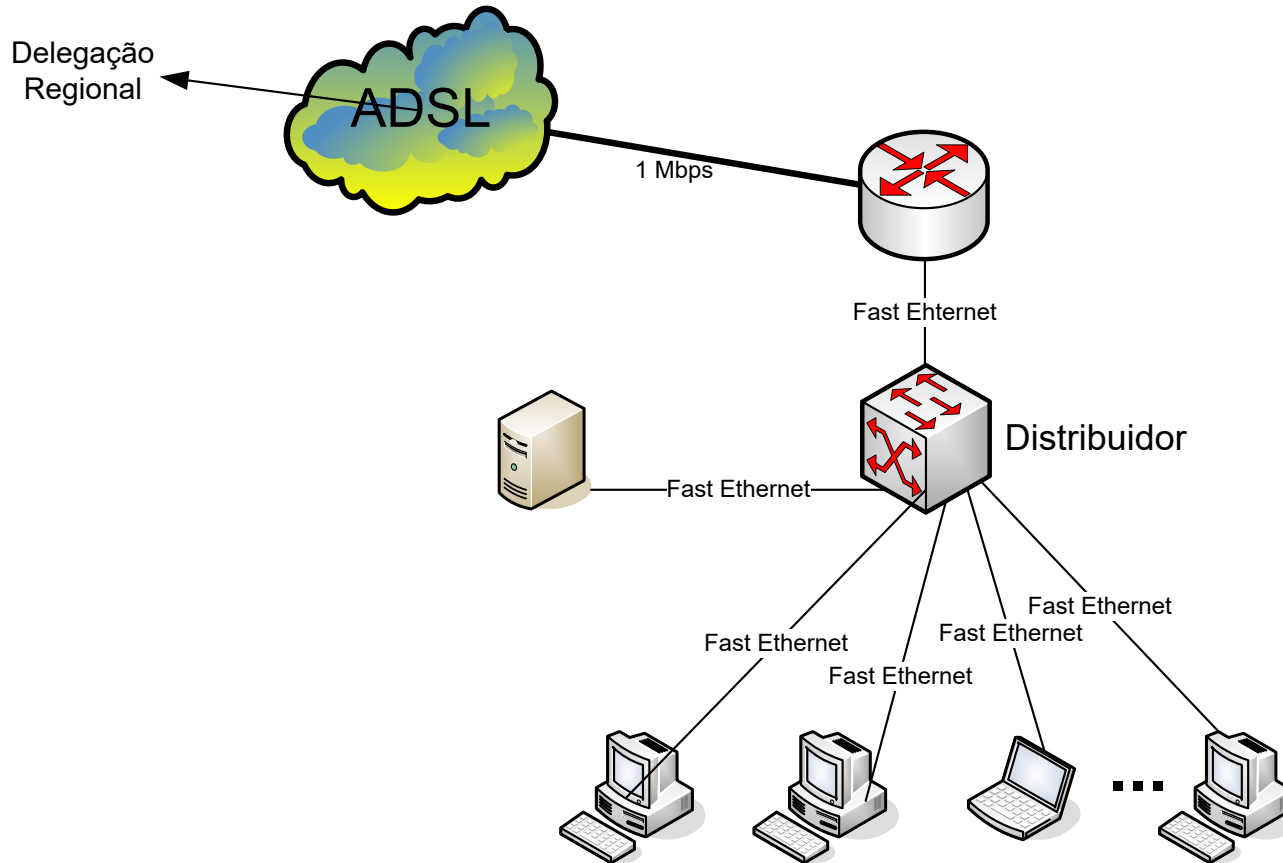
Exemplo 3

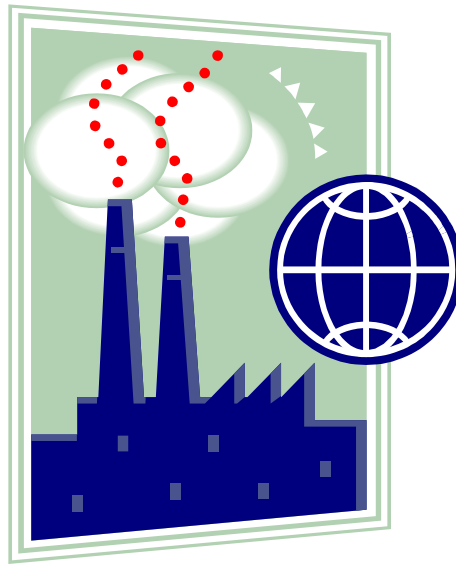
Rede das Delegações Regionais



Exemplo 3

Rede das delegações locais





Exemplo 4

Campus fabril

Exemplo 4

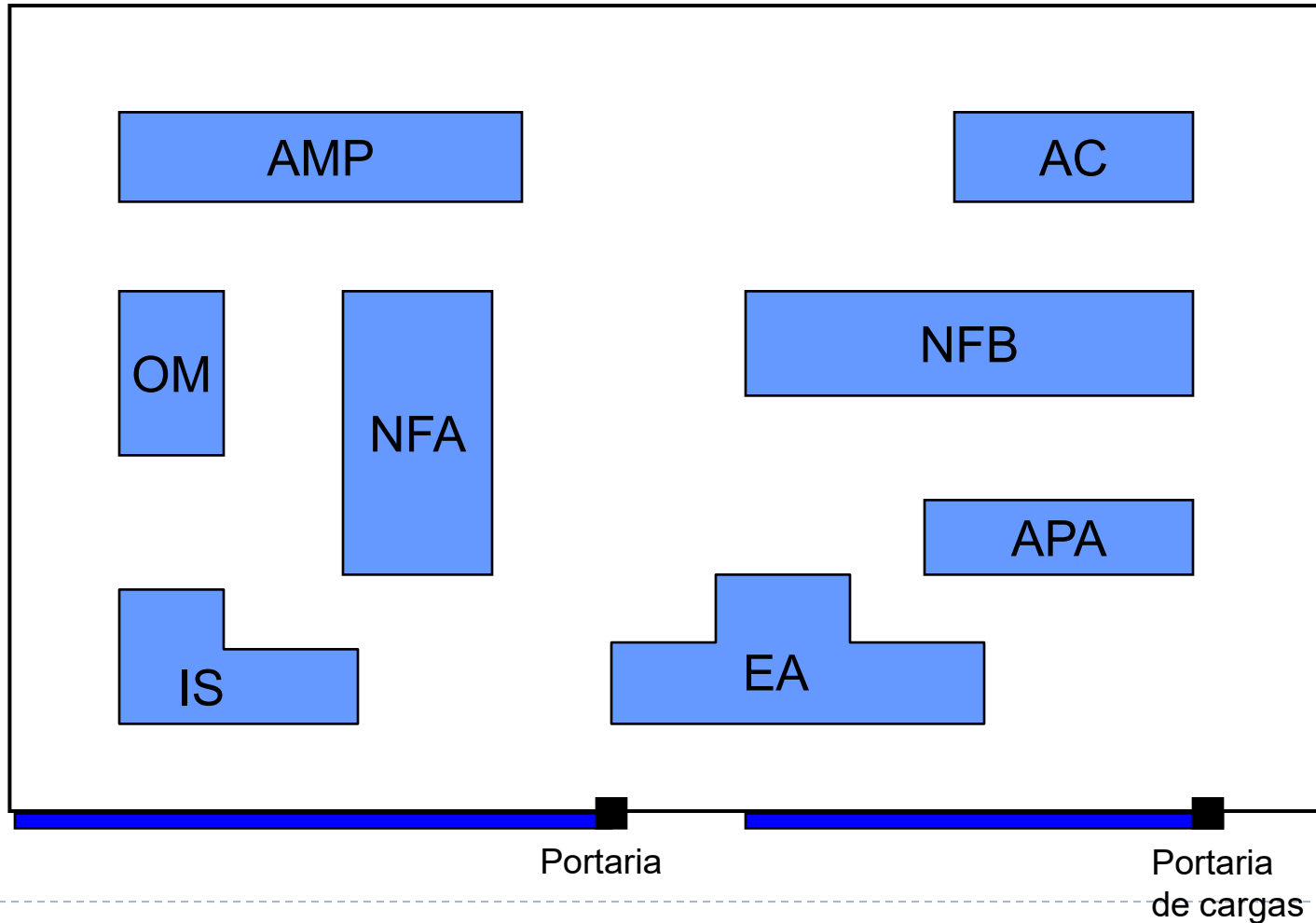
Campus fabril

- ▶ Área bruta de 240 000 metros quadrados (400m x 600m)
 - ▶ Integra as seguintes unidade:
 - ▶ Edifício Administrativo (EA);
 - ▶ Instalações Sociais (IS);
 - ▶ Armazém Produtos Acabados (APA);
 - ▶ Nave Fabril A (NFA);
 - ▶ Nave Fabril B (NFB);
 - ▶ Oficinas e Manutenção (OM);
 - ▶ Armazém Matérias Primas (AMP);
 - ▶ Armazém de Componentes (AC).
-



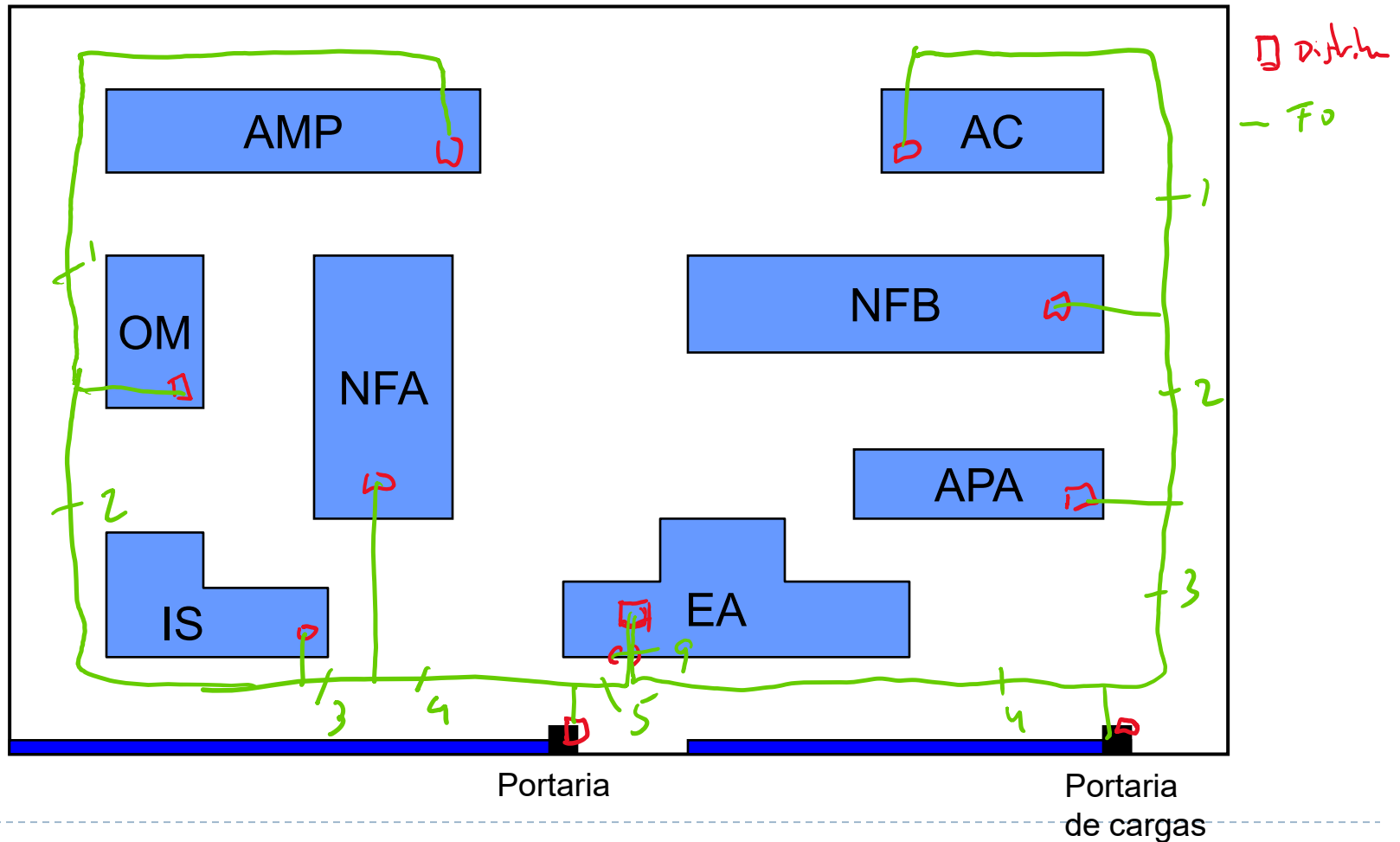
Exemplo 4

► Organização do Campus Fabril



Exemplo 4

► Organização do Campus Fabril



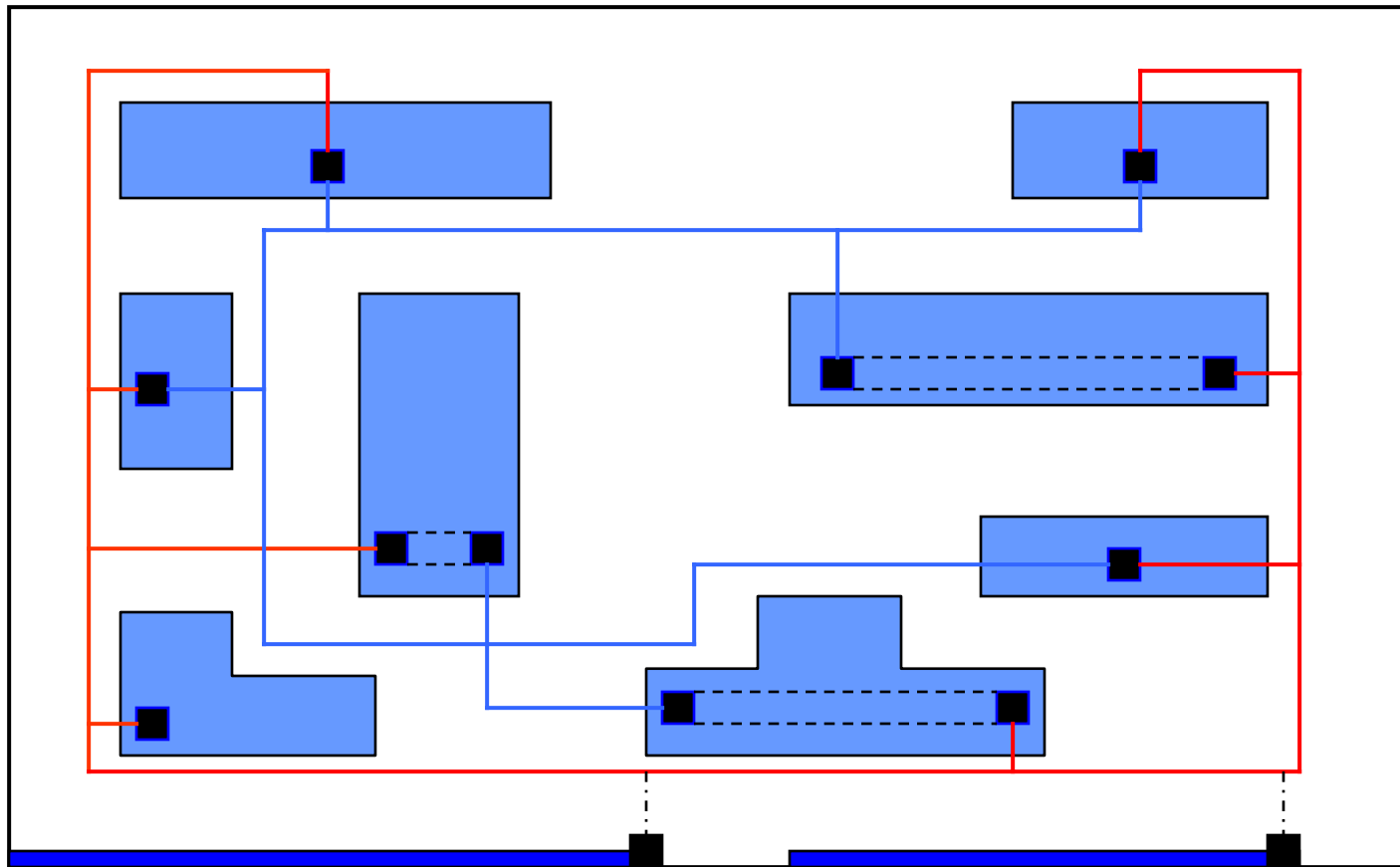
Exemplo 4 – Campus fabril

- ▶ **Descrição geral e requisitos:**
 - ▶ Deverá ser utilizada redundância nos vários níveis de cablagem;
 - ▶ Os equipamentos a instalar deverão possuir características de tolerância a falhas;
 - ▶ O núcleo do backbone deve ser composto por dois comutadores localizados no edifício administrativo;
 - ▶ Nas naves fabris deve ser utilizado um segundo nível de redundância (dois comutadores de edifício);
 - ▶ A ligação da rede ao exterior (outras fabricas/delegações) é feita com recurso a dois operadores distintos, o acesso á Internet não é crítico.



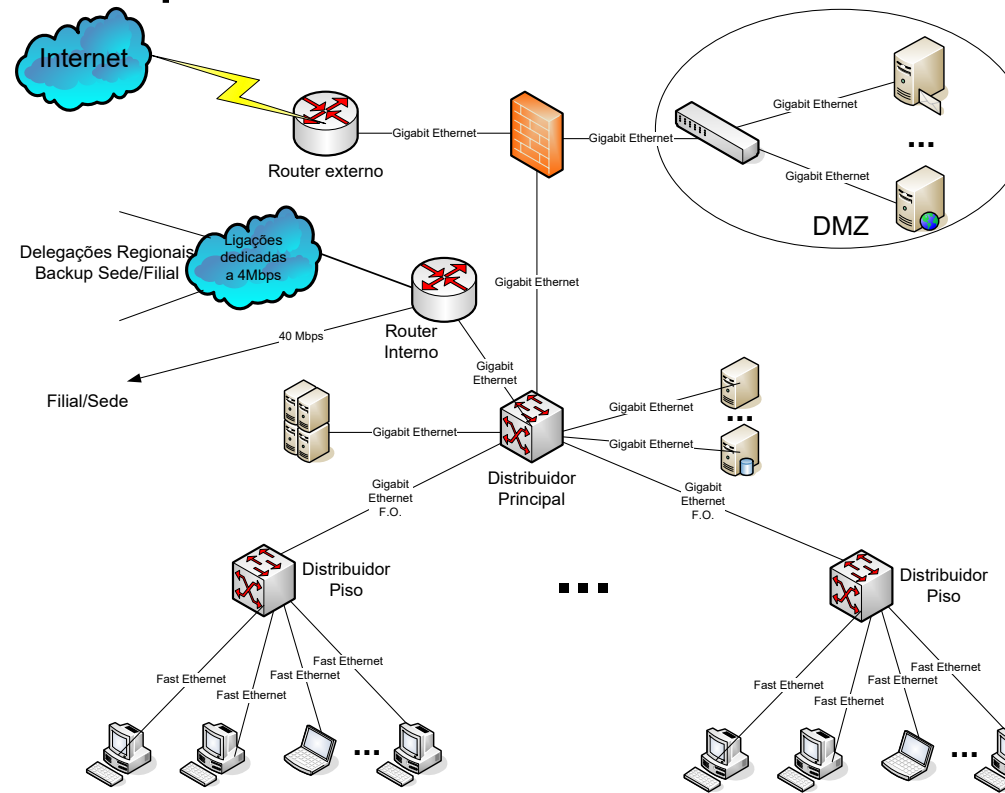
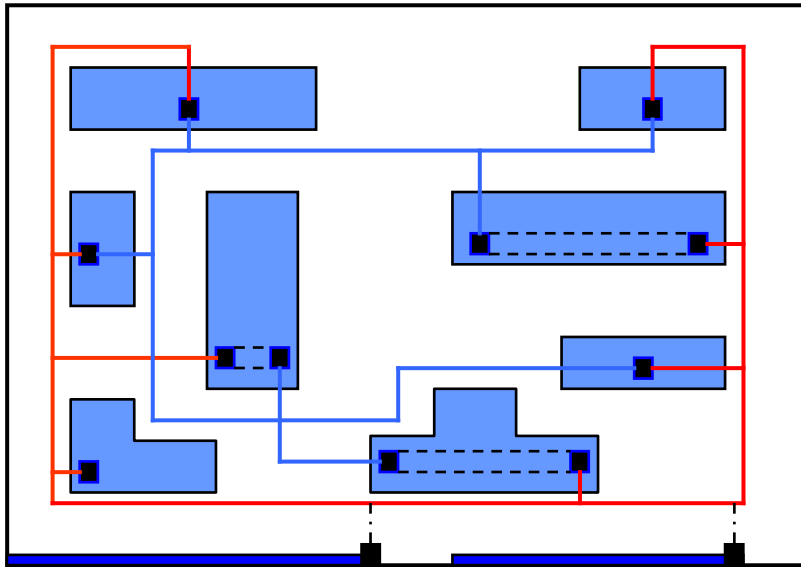
Exemplo 4 – Campus fabril

- ▶ Traçados do backbone de campus



Exemplo 4 – Campus fabril - Exercício

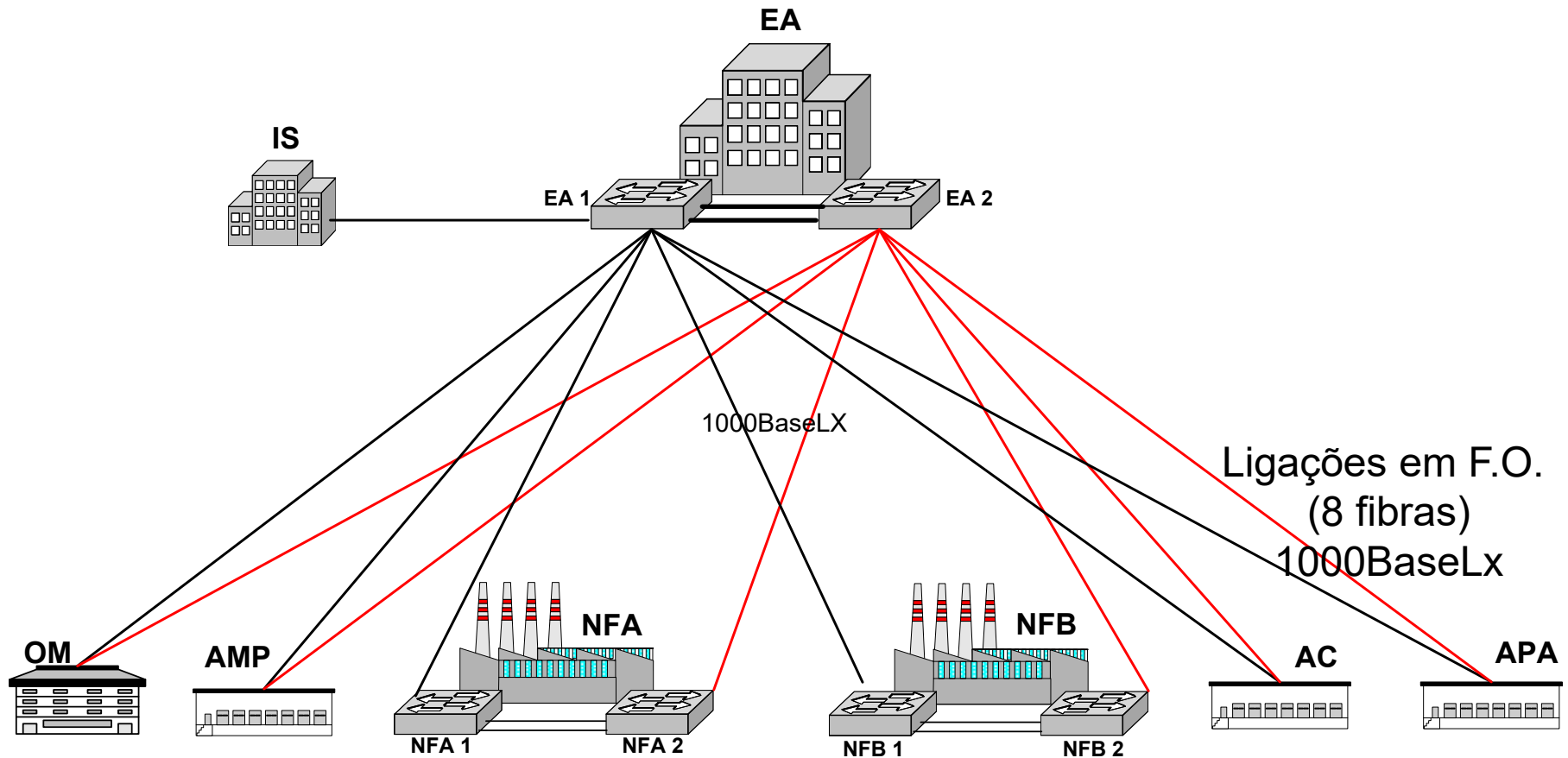
► Traçados do backbone de campus



Tendo em atenção o diagrama geral da sede do exemplo 3, desenhar a estrutura geral do backbone de campus.

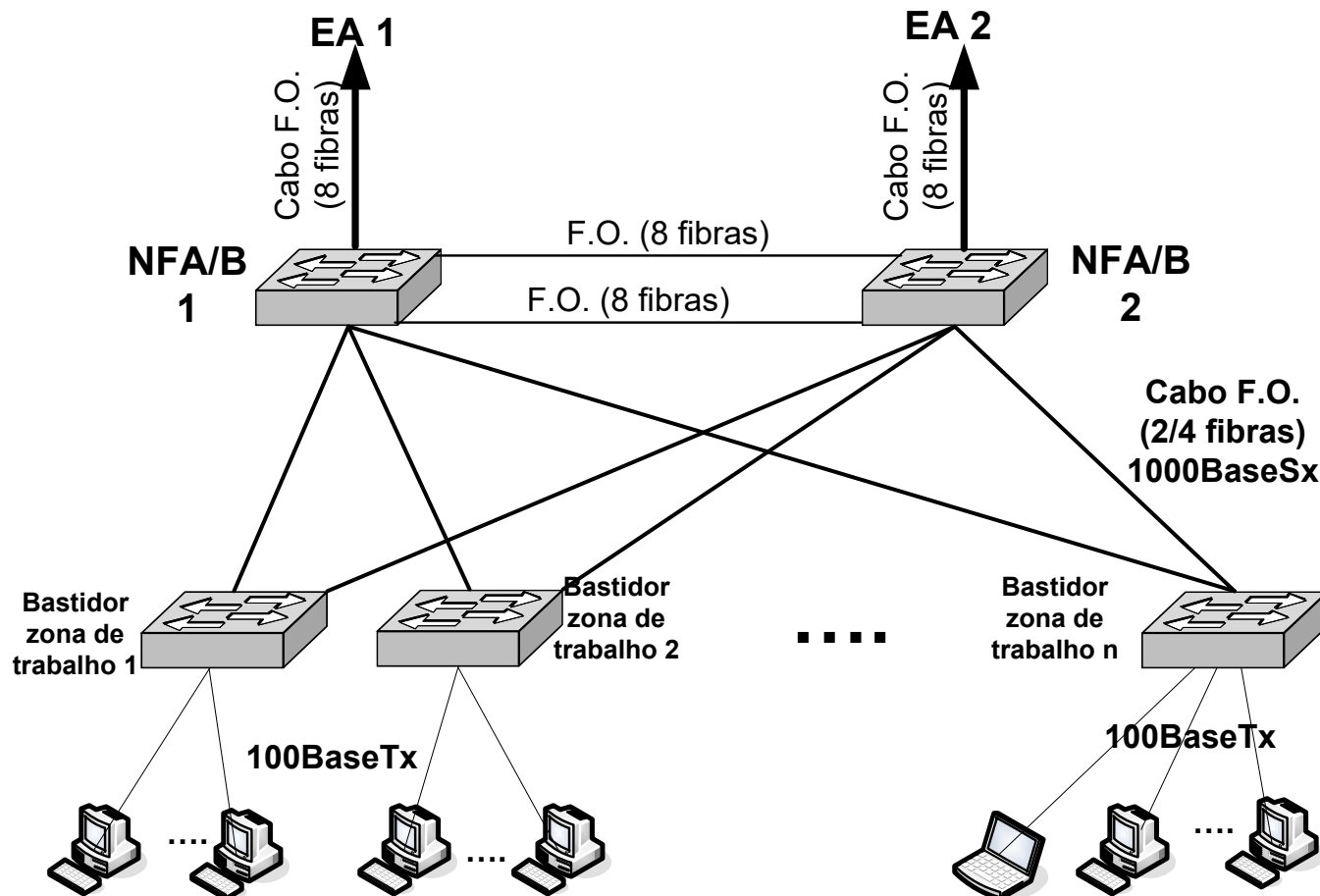
Exemplo 4 – Campus fabril

- Estrutura geral do backbone de campus



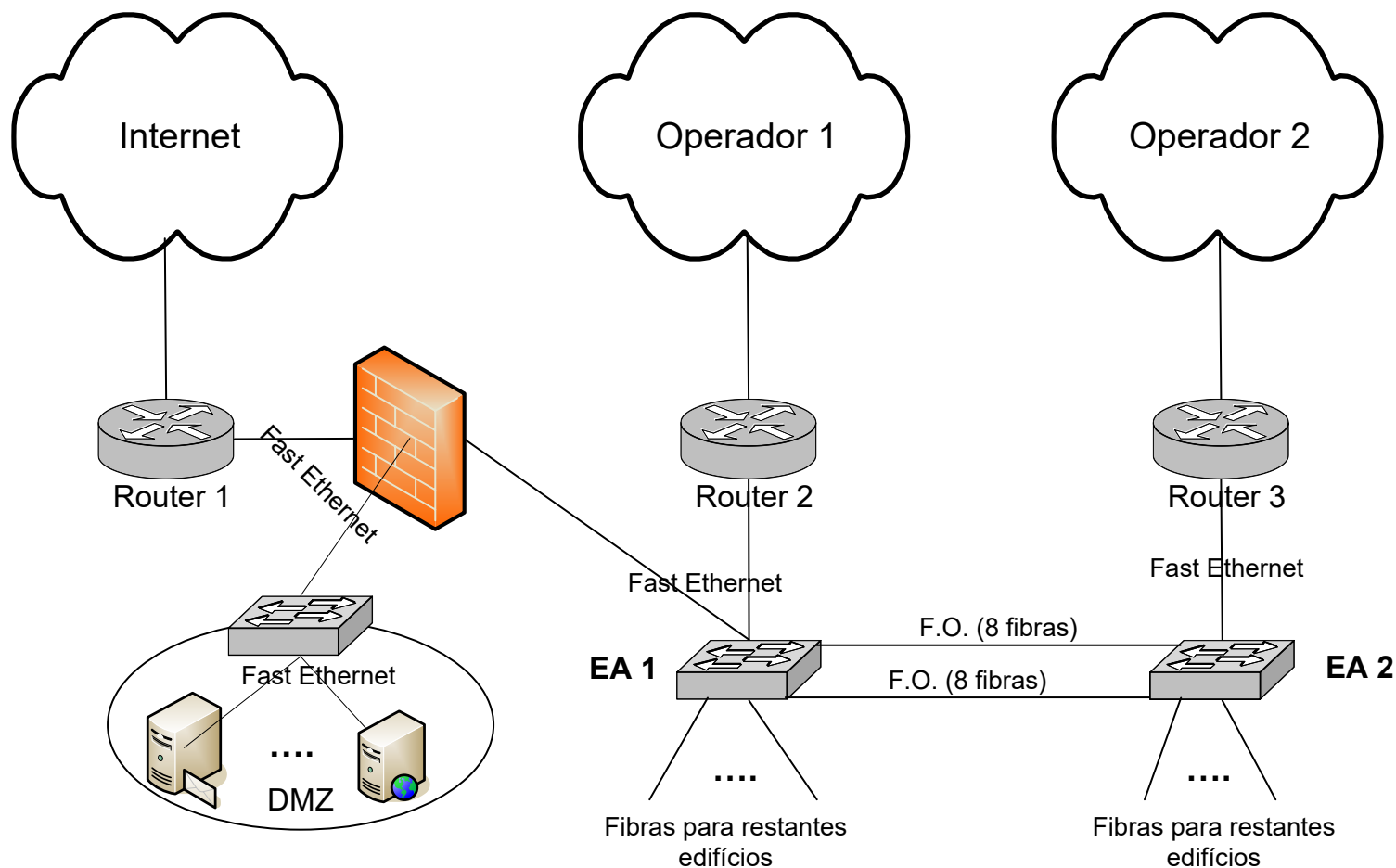
Exemplo 4 – Campus fabril

► Estrutura das sub-redes das naves fabris



Exemplo 4

► Arquitectura do subsistema de acesso ao exterior



Bibliografia

[1] Engenharia de Redes Informáticas

Edmundo Monteiro, Fernando Boavida,

FCA – Editora de Informática, 2011

[2] Computer Networks

Andrew Tanenbaum

Prentice Hall

