

Redes de Comunicação III

Planeamento e Projeto
Exemplo

- Diapositivos adaptados de
 - Edmundo Monteiro / Fernando Boavida
 - Engenharia de Redes Informáticas, 10 Edição, Edmundo Monteiro e F. Boavida, ISBN: 978-972-722-694-8, FCA.



Exemplo 1: pequena empresa

- Empresa de serviços
- Atualmente com 30 postos de trabalho (sem rede)
- Um único piso, que vai ser remodelado
- Área bruta de 480 m² (20mx24m)
- Aplicações de escritório, correio eletrónico, web, partilha de ficheiros e impressão
- Acesso ao exterior para comunicar com clientes e para acesso à Internet

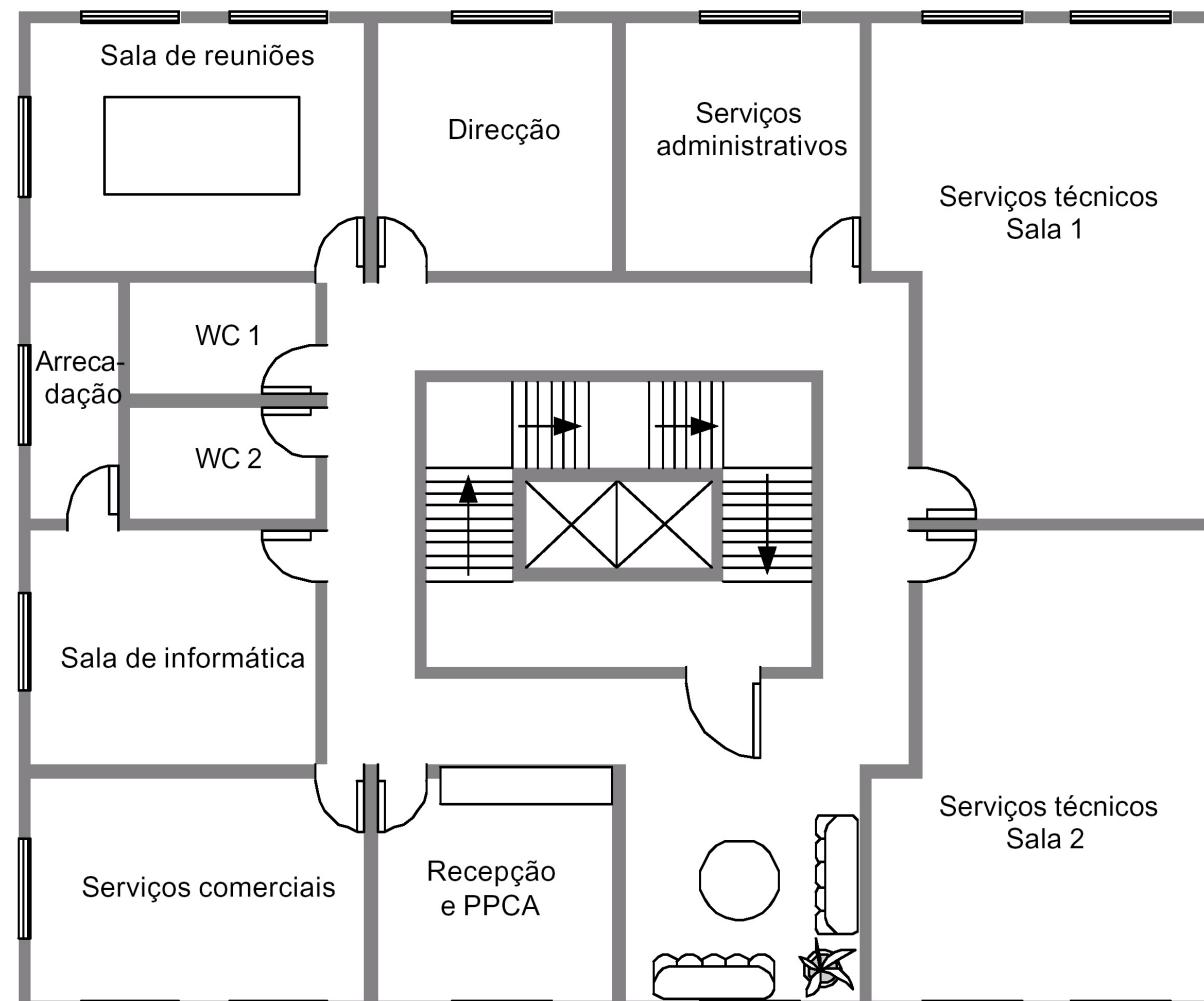
Requisitos

- Objetivos do projeto:
 - Comunicação entre utilizadores da empresa – partilha de ficheiros e *e-mail*
 - Acesso a servidores de ficheiros e aplicações dentro da empresa
 - Acesso externo para *e-mail*, web e, eventualmente, transferência de ficheiros
 - Acesso/ comunicação com clientes
 - Integração voz/ dados

Requisitos (cont.)

- Características gerais:
 - Capacidade de expansão para lá dos utilizadores atuais e de evolução do tráfego
 - Cobertura da totalidade da área
 - Ausência de estrangulamentos na comunicação interna e externa
 - Segurança nas comunicações com o exterior
 - Infra-estrutura integrada de dados e voz

Planta



1 m

Cortesia
Edmundo Monteiro e Fernando Boavida
Dei – Universidade de Coimbra

Locais a abranger

Espaços	Número de utilizadores
Sala da Direcção	1
Serviços técnicos (Sala 1)	10
Serviços técnicos (Sala 2)	10
Serviços administrativos	3
Serviços comerciais	3
Recepção e PPCA	1
Sala de reuniões	1
Sala de informática	4
Zona de espera	1
Total de utilizadores →	34

Requisitos (cont.)

- Integração de voz:
 - Um só sistema de cablagem para telefones, fax e modems
 - Uma tomada pode dar para dados ou voz
 - Acesso ao exterior: PPCA com suporte para, pelo menos, 1 linha de fax e 3 telefónicas
 - 32 extensões, expansível a 48
 - Será interessante pensar em VoIP

Requisitos (cont.)

- Caracterização das necessidades de:
 - Segurança: confidencialidade e autenticação
 - Gestão: reduzida dimensão -> não há necessidade de gestor de rede a tempo inteiro; funcionário que recebeu formação e empresas fornecedoras
 - Disponibilidade: sem redundância (não tem aplicações críticas); poderá fazer-se contrato de manutenção
 - Evolução: até mais 50%; multimédia; maiores volumes de tráfego

Requisitos (cont.)

- Condicionantes:
 - Cablagem: sem problemas, pois está-se a proceder a obras de remodelação do piso, que já contemplam a infraestrutura de cablagem
 - Financeiras: não são restritivas, possibilidade de usar soluções tecnologicamente avançadas

Planeamento e Projecto

Exemplo

- Modelo de funcionamento
 - TCP/IP – *e-mail, web, transferência de ficheiros*
 - Aplicações de escritório – Office
 - Servidor de aplicações, ficheiros e impressão – PC com Windows Server
- Arquitetura lógica
 - Subsistema horizontal
 - Subsistema de acesso ao exterior
- Dimensionamento
 - Tráfego BE
 - 100/1000 Mbps para postos de trabalho
 - 1000 Mbps para servidores
 - Acesso Fibra ou xDSL para acesso ao exterior

Documento de Projeto

- Parte 1: definição do ambiente do Projeto
 - Objeto do projeto (já definido)
 - Princípios orientadores
 - Cablagem estruturada, tomadas e painéis blindados, cabos S/UTP CAT.6
 - Suporte de tecnologias LAN e integração de voz
 - Adaptabilidade dos equipamentos terminais
 - Tomadas em todos os compartimentos onde esteja prevista a utilização de equipamento informático e/ou de voz

Doc. de Projeto (cont.)

- Tecnologias:
 - Postos de trabalho: 100-Base-TX / 1000-Base-T
 - Voz:
 - analógica a 2 fios para o PPCA /
 - Cablagem de dados para VoIP
 - Acesso ao exterior: várias soluções, permitindo optar pela melhor relação custo/desempenho – xDSL, Fibra, Cabo, Circuitos alugados, etc.
- Equipamentos: normalizados, modulares, reconfiguráveis, capacidade de expansão, suporte TCP/IP, tolerância a falhas, mecanismos de segurança, facilidade de gestão

Doc. de Projeto (cont.)

- Arquitetura lógica
 - Subsistema horizontal: topologia física em estrela, cabo S/UTP
 - Subsistema de acesso ao exterior: Fibra, xDSL
- Estrutura física
 - Tomadas ISO 8877 duplas, blindadas, CAT.6, em cada posto de trabalho
 - Tomadas servidas a partir de um distribuidor *rack* de 19" (sala de receção)
 - » Painéis passivos de *patching*
 - » Equipamento activo – *switch*, *firewall*, *router*, *PPCA VoIP*
 - Servidores de *e-mail*, *web* e DNS alojados externamente, dada a reduzida dimensão da empresa

Doc. de Projeto (cont.)

- Parte 2: especificação de materiais e equipamentos
 - Equipamento passivo: distribuidor com painéis de ligação, cabo S/UTP, tomadas e chicotes
 - Dimensionamento do distribuidor de acordo com nº de tomadas, com uma margem de crescimento
 - Ligações de dados e de voz em painéis distintos
 - Guias de *patching* entre painéis e entre estes e equipamento activo

Doc. de Projecto (cont.)

- Parte 2: especificação de materiais e equipamentos (cont.)
 - Chicotes de ligação para ligações entre equipamento ativo e painéis passivos e entre tomadas e PC's / Telefones
 - Kit de ferramentas de reparação de rede
 - Cabo S/UTP CAT.6: 4 pares, revestimento LSZH
 - Tomadas: RJ45 com espelho para instalação em caixas de PVC à face
 - Chicotes: S/UTP CAT.6 flexível; 1,5 m para *patching* no bastidor, 3 m para ligação aos PC's e telefones

Doc. de Projecto (cont.)

- Parte 2: especificação de materiais e equipamentos (cont.)
 - Distribuidor: contém equipamento para a rede local e para as comunicações com exterior (*router*)
 - *rack19"*, 40 U's de altura (1 U = 44,55 mm), 80 cm de profundidade; fechado com porta de vidro e fechadura
 - 4 painéis de interligação para ligação dos cabos S/UTP
 - 1 painel de interligação de voz
 - 10 guias de *patching*
 - 1 calha de 6 tomadas monofásicas com terra e disjuntor de proteção
 - Kit de ventilação
 - Kit de rodas
 - UPS

Doc. de Projecto (cont.)

- Parte 2: especificação de materiais e equipamentos (cont.)
 - ONT (Optical Network Terminal) e Router: garante acesso ao exterior; filtragem de endereços -> segurança em conjunto com *firewall*
 - Router xDSL: garante acesso ao exterior; filtragem de endereços -> segurança em conjunto com *firewall*
 - *Switch*: ligação do servidor e dos postos de trabalho a 100 / 1000 Mbps; suporte de VLAN's; gestão via consola e por software SNMP
 - *Firewall*: controlo de acesso, autenticação, encriptação, Anti-virus
 - Possível opção : Appliance multi-funcoes (EdgeBox, Ipbrick, etc)
 - UPS: 1000 VA, 10 minutos

Doc. de Projeto (cont.)

- Parte 2: especificação de materiais e equipamentos (cont.)
 - Equipamento de voz: PPCA VoIP, suporte de 48 extensões, 16 ligações simultâneas ao exterior, postos sem fios DECT, módulos de ligação a GSM, fax
 - Facilidades para rede pública: ligação direta para extensão, identificação de chamador, música de espera, chamada em espera, taxação detalhada
 - Facilidades para rede interna: códigos de acesso, gestão de lista telefónica, transferência de chamadas
 - 2 linhas analógicas, 2 acessos básicos RDIS
 - **Se analógico** - 8 extensões digitais, 24 analógicas, consola de operadora com mãos-livres e alta-voz, terminal para recolha de taxação

Doc. de Projeto (cont.)

- Parte 3: condições de instalação e verificação
 - Instalação do distribuidor, cabos e tomadas de acordo com normas de cablagem e boas práticas de instalação
 - Régua de tomadas elétricas do distribuidor ligadas à UPS
 - Cabos entre painéis e tomadas sem emendas ou derivações
 - Comprimento máximo por cabo – 90 m
 - Cabos em calhas no pavimento ou por cima do tecto falso e em tubo por dentro da parede

Doc. de Projeto (cont.)

- Parte 3: condições de instalação e verificação (cont.)
 - Blindagens ligadas à terra no bastidor
 - Respeito pelos afastamentos mínimos em relação à rede elétrica
 - Identificação dos cabos e tomadas
 - Amarramento regular dos cabos
 - Evitar dobras dos cabos durante instalação

Doc. de Projeto (cont.)

- Parte 3: condições de instalação e verificação (cont.)
 - Testes e ensaios na presença do dono da obra ou seu representante
- Certificação de CAT.6, de acordo com a norma ISO/IEC 11801, para cabos, tomadas e painéis
 - Verificação do bom funcionamento dos equipamentos activos
 - Verificação do bom funcionamento do PPCA e dos telefones

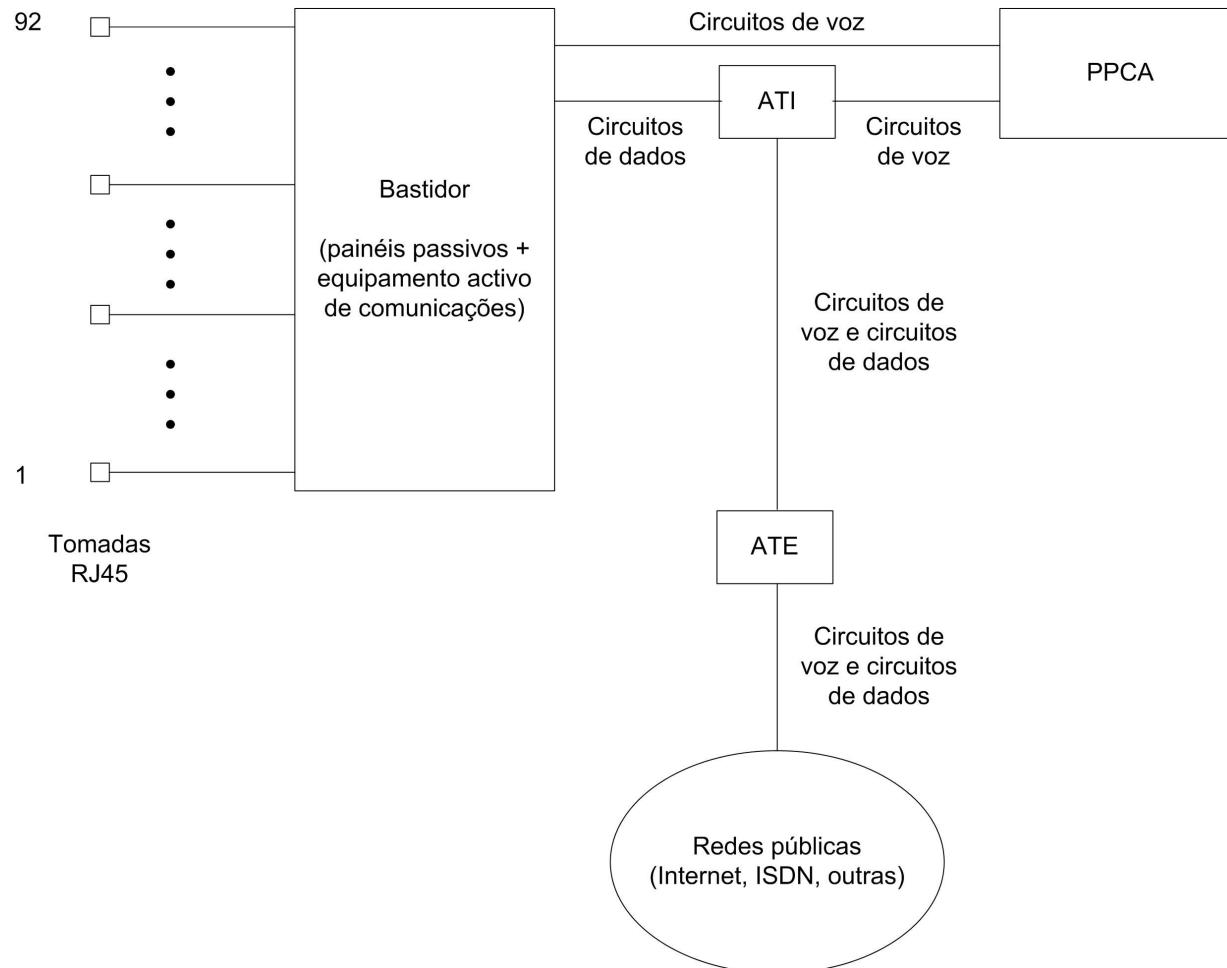
Anexo A – Medições – eq. passivo

COMPONENTE	QUANTIDADE
TOMADA ISO 8877 CAT 6, DUPLA, BLINDADA	41
TOMADA ISO 8877 CAT 6, SIMPLES, BLINDADA	10
CABO S/UTP CAT 6, C/ FOIL E DRENO	3680
CABO CAT 3, 2x12x0.5 (NUM TOTAL DE 96 PARES, PARA LIGAÇÃO AO PPCA)	120
CABO CAT 3, 2x12x0.5 (12 PARES) (LIGAÇÃO PPCA-ATI-ATE)	25
BASTIDOR DE 19", 42 U, 80 CM DE FUNDO, C/ PORTA DE VIDRO	1
PAINEL P/ CONECTORES ISO 8877, BLINDADO, CAT 6, COM 24 POSIÇÕES EQUIPADAS	4
PAINEL DE VOZ CAT 3, COM 12 POSIÇÕES EQUIPADAS	4
RÉGUA DE TOMADAS ELÉCTRICAS, COM DISJUNTOR	1
KIT DE VENTILAÇÃO	1
KIT DE RODAS	1
GUIA DE CABOS	10
CHICOTE S/UTP DE 1.5 METROS (PATCHING DE DADOS NO BASTIDOR)	40
CHICOTE S/UTP DE 3 METROS (LIGAÇÃO AOS EQUIPAMENTOS TERMINAIS)	40
CHICOTE COBRE CAT 3 DE 1.5 METROS (PATCHING DE VOZ NO BASTIDOR)	32
ESTEIRA METÁLICA DE 200 MM E ACESSÓRIOS PARA CAMINHOS DE CABOS	45
CAIXA DE PASSAGEM	5
TUBO VD DE 20 MM	120
TUBO VD DE 40 MM	30
CAIXA DE PVC PARA APLICAÇÃO DE TOMADAS ISO 8877 EMBUTIDAS	27
CAIXA DE PAVIMENTO P/ APlic. DE TOMADAS ISO 8877 E TOMADAS DE ENERGIA	24
CALHA DE PAVIMENTO 200x40 MM, COM DIVISÓRIA	75

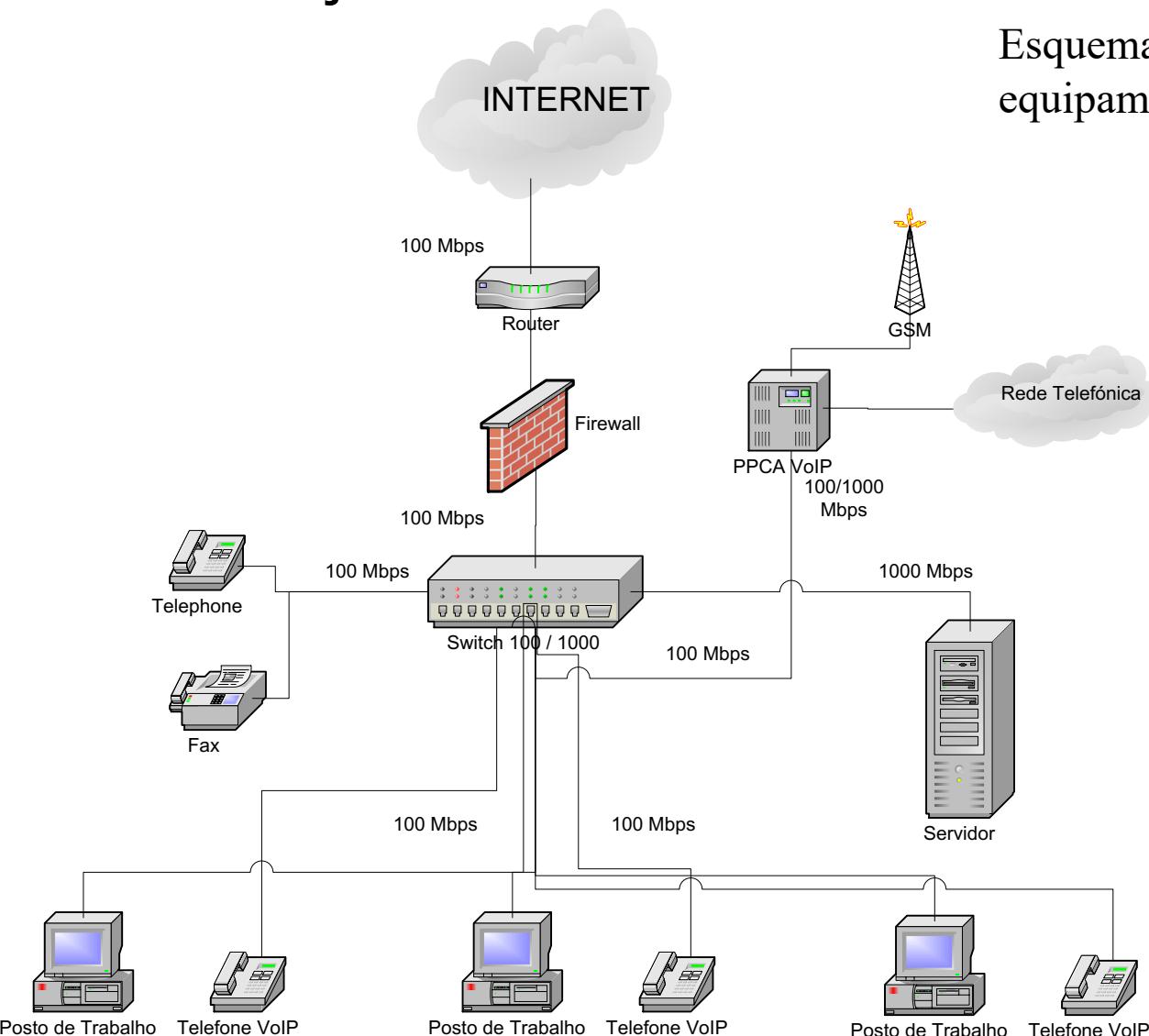
Anexo A – Medições – eq. activo e ferramentas

COMPONENTE	QUANTIDADE
PPCA	1
CONSOLA DE OPERADOR	1
POSTOS FIXOS DIGITAIS	8
POSTOS FIXOS ANALÓGICOS	24
ROUTER C/ 2 INTERFACES GIGABIT-ETHERNET, 2 INTERFACES WAN, FIREWALL	1
SWITCH 48 PORTAS 10/100/1000, UPLINK GE, FULL DUPLEX, AUTOSENSING, VLANs	1
ACCESS POINT P/ INTERIOR, 802.11A/G, OMNIDIRECCIONAL	2
UPS DE 1000 VAs, 10 MINUTOS	1
ALICATE DE CRAVAMENTO RJ45/RJ11	1
FERRAMENTA DE CRAVAMENTO DE TOMADAS E PAINÉIS	1

Anexo B – Peças desenhadas

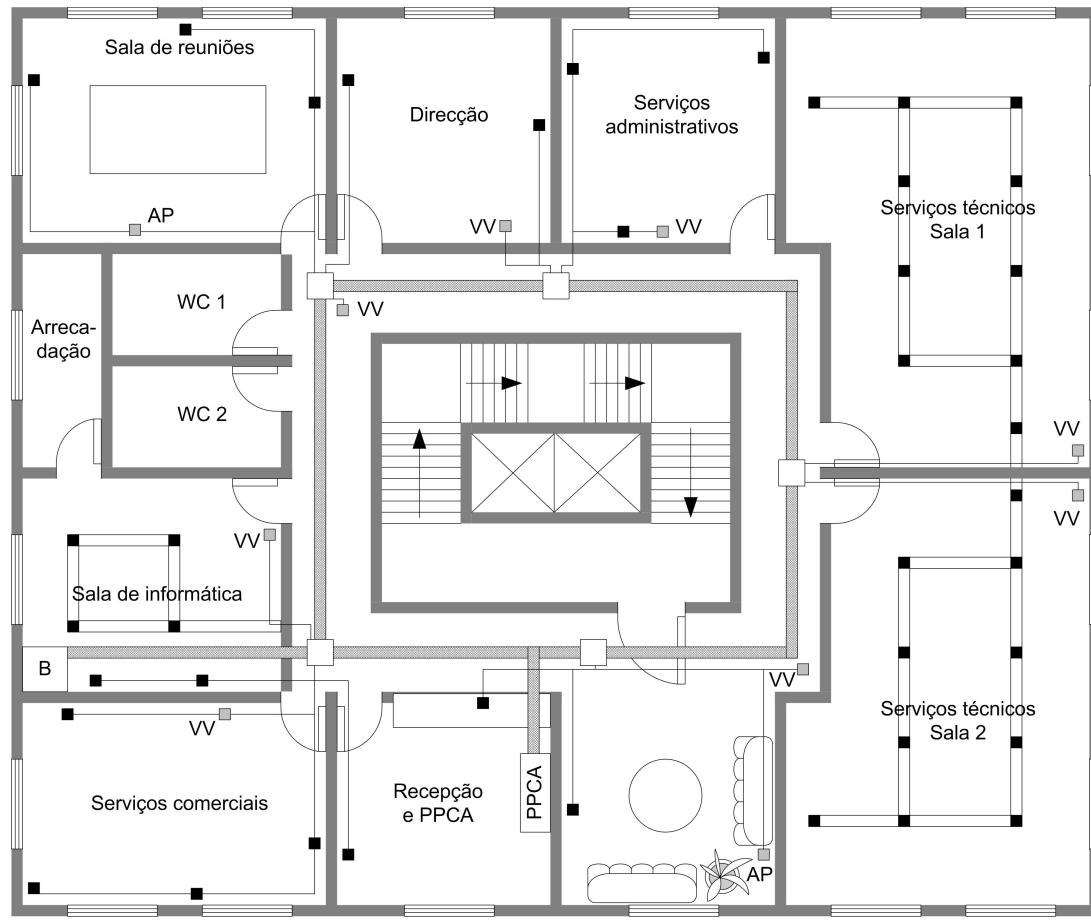


Anexo B – Peças desenhadas



Esquema geral de interligação do equipamento activo

Anexo B – Peças desenhadas



— 1 —
m

- Calha de pavimento
- - Tomada RJ45 dupla
- Caminho de cabos
- - Tomada RJ45 simples
- Caixa de passagem

- Calha de pavimento
- - Tomada RJ45 dupla
- Caminho de cabos
- - Tomada RJ45 simples
- Caixa de passagem

- Calha de pavimento
- - Tomada RJ45 dupla
- Caminho de cabos
- - Tomada RJ45 simples
- Caixa de passagem

Traçados da cablagem e localização das tomadas e bastidor

Anexo C - Orçamento

COMPONENTE	QUANT.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL
TOMADA ISO 8877 CAT 6, DUPLA, BLINDADA	41	20	820
TOMADA ISO 8877 CAT 6, SIMPLES, BLINDADA	10	12.5	125
CABO S/UTP CAT 6, C/ FOIL E DRENO	3680	1	3680
CABO CAT 3, 2x12x0.5 (LIGAÇÃO AO PPCA)	120	0.9	108
CABO CAT 3, 2x12x0.5 (12 PARES) (PPCA-ATI-ATE)	25	0.9	22.5
BASTIDOR DE 19'', 42 U, 80 CM, C/ PORTA DE VIDRO	1	1000	1000
PAINEL BLINDADO, CAT 6, COM 24 POSIÇÕES	4	175	700
PAINEL DE VOZ CAT 3, COM 12 POSIÇÕES	4	75	300
RÉGUA DE TOMADAS ELÉCTRICAS, COM DISJUNTOR	1	60	60
Kit de VENTILAÇÃO	1	150	150
Kit de RODAS	1	30	30
GUIA DE CABOS	10	25	250
CHICOTE PATCHING S/UTP DE 1.5 METROS	40	5	200
CHICOTE S/UTP DE 3 METROS	40	7.5	300
CHICOTE PATCHING COBRE CAT 3 DE 1.5 METROS	32	5	160
ESTEIRA METÁLICA DE 200 MM E ACESSÓRIOS	45	15	675
CAIXA DE PASSAGEM	5	7.5	37.5
TUBO VD DE 20 MM	120	1.5	180
TUBO VD DE 40 MM	30	3	90
CAIXA DE PVC P/ APLICAÇÃO DE TOMADAS EMBUTIDAS	27	0.9	24.3
CAIXA DE PAVIMENTO P/ TOMADAS ISO 8877 E ENERGIA	24	17.5	420
CALHA DE PAVIMENTO 200x40 MM, COM DIVISÓRIA	75	20	1500
TOTAL (PASSIVOS)			10832.3

Custos de
equipamentos passivos

Anexo C - Orçamento

COMPONENTE	QUANT.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL
PPCA	1	7500	7500
CONSOLA DE OPERADOR	1	1000	1000
POSTOS FIXOS DIGITAIS	8	125	1000
POSTOS FIXOS ANALÓGICOS	24	40	960
ROUTER C/ 2 GE, 2 WAN, FIREWALL	1	3000	3000
SWITCH 48 PORTAS 10/100/1000, UPLINK GE	1	3000	3000
ACCESS POINT P/ INTERIOR, 802.11A/G	2	500	1000
UPS DE 1000 VAS, 10 MINUTOS	1	500	500
ALICATE DE CRAVAMENTO RJ45/RJ11	1	50	50
FERRAMENTA DE CRAVAMENTO DE TOMADAS E PAINÉIS	1	50	50
TOTAL (ACTIVOS E FERRAMENTAS)			18060

Custos de equipamentos ativos e ferramentas