

UNIVERSIDADE CASTELO BRANCO  
VICE-REITORIA ACADÊMICA  
CENTRO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL

**Implantação de Rede Corporativa em Estabelecimento de Ensino**

por

EDSON FARIAS HENRIQUES  
RICARDO MARCOS FUCHER  
SANDRO LUIZ DE AZEVEDO

Projeto de Diplomação  
22 de Setembro de 2000  
Prof. Almir Silva da Silveira  
Orientador

Rio de Janeiro, Setembro de 2000.

CIP – CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO

Henriques, Edson Farias  
Fucher, Ricardo Marcos  
Azevedo, Sandro Luiz de

Implantação de Rede Corporativa em Estabelecimento de Ensino / por Edson, Ricardo e Sandro. – Rio de Janeiro: CEDAP da UCB, 2000.

Trabalho de Diplomação – Universidade Castelo Branco. Centro Superior De Educação E Aperfeiçoamento Profissional, Rio de Janeiro, BR-RJ, 2000. Orientador: Almir da Silva Silveira.

1. Redes Corporativas. 2. Ethernet. 3. TCP/IP. 4. Estabelecimento de Ensino. I. Silveira, Almir Silva da. I. Implantação de Rede Corporativa em Estabelecimento de Ensino.

UNIVERSIDADE CASTELO BRANCO

Reitor Acadêmico: Prof. Paulo Alcântara Gomes

Vice-Reitor Acadêmico: Prof. Eugênio da Silva Correia

Pro-Reitor Acadêmico: Prof. Renato Cerqueira Zambrotti

Diretor do CEDAP: Prof. Herbert Gomes Martins

Coordenador do CEDAP: Prof. Alcebiades Dantas Lobo Junior

Bibliotecária-Chefe do Instituto de Informática: Prof. Sônia Gribel dos Santos

*Para .....*

*Os Mestres do Curso "Tecnologia de Redes" que vem  
orientando-nos ao longo dos períodos.*

## Sumário

<b>LISTA DE ABREVIATURAS .....</b>	<b>6</b>
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>9</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>10</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>11</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.1 MOTIVAÇÃO .....	12
1.2 OBJETIVO DO TRABALHO .....	12
1.3 PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES .....	12
1.3.1 GERENCIAMENTO E ADMINISTRAÇÃO DOS DADOS.....	12
1.3.2 COMPARTILHAMENTO DE APLICATIVOS .....	13
1.3.3 COMPARTILHAMENTO DE DISPOSITIVOS .....	13
1.3.4 INTRANET .....	13
1.3.5 INTERNET .....	13
1.3.6 LABORATÓRIOS .....	13
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO DE DIPLOMAÇÃO .....	14
<b>2 DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>15</b>
2.1 SINOPSE.....	15
2.2 ENUNCIADO.....	15
2.2.1 Causas.....	16
2.2.2 Objetivos .....	16
2.2.3 Organograma.....	17
2.2.4 Cronograma.....	18
2.2.5 Localização Dos Equipamentos.....	19
2.2.6 Topologia Física da Rede.....	24
2.2.7 Topologia Lógica da Rede.....	24
2.2.8 Servidores.....	24
2.2.9 Estações.....	29
2.2.10 Periféricos.....	30
2.2.11 Cabeamento e Conectorização.....	32
2.2.12 Equipamentos Especiais (conectividade).....	34
2.2.13 Configuração dos Racks.....	36
2.2.14 Rede Elétrica.....	38
2.2.15 Protocolo.....	39
2.2.16 Sistemas Operacionais.....	39
2.2.17 Softwares e Aplicativos.....	39
2.2.18 Planejamento.....	40
2.2.19 Segurança - Estrutura Física e Lógica do Firewall.....	41
2.2.20 Manutenção Preventiva e Corretiva.....	45
2.2.21 Plano de Contingência.....	45
2.2.22 Plano de Backup.....	46
2.2.23 Anti-Vírus.....	46
2.2.24 Normas de Segurança ( Acesso a sala dos Servidores).....	46
2.2.25 Plano de Atualização do Hardware e Software.....	46
2.2.26 Licenças.....	46
2.2.27 Avaliação dos Sistema Atuais.....	46
2.2.28 Plano de Conscientização.....	47
2.3 DOCUMENTAÇÃO .....	47
2.3.1 Procedimentos da rede .....	47
2.4 CONTRATOS .....	49

2.5	CUSTOS .....	52
2.6	GLOSSÁRIO.....	60
<b>3</b>	<b>CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>65</b>
3.1	CONCLUSÃO .....	65
3.2	TRABALHOS FUTUROS.....	66
3.3	CONSIDERAÇÕES AO PROJETO.....	67
<b>4</b>	<b>ANEXO .....</b>	<b>68</b>
<b>5</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>69</b>
5.1	FORMULÁRIO DO PROFESSOR ORIENTADOR .....	71
5.2	FORMULÁRIO DO PROFESSOR DE P.F .....	74
5.3	FORMULÁRIO DO RESULTADO FINAL DA AVALIAÇÃO .....	80

## Lista de Abreviaturas

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANSI	American National Standards Institute
API	Aplication Program Interface
ARP	Aplication Resolution Protocol
AUI	Attachment Unit Interface
CSMA	Carrier-Sense Multiple Access
CSMA/CD	Carrier-Sense Multiple Access with Collision Detection
DCE	Data Communicating Equipments
DHCP	Dinamic Host Configuration Protocol
CPD	Centro de Processamento de Dados
CPU	Central Processor Unit
DCE	Data Communicating Equipment
DMZ	Delimitarized Zone
DNS	Domain Name System
DSE	Data Switching Equipments
DTE	Data Terminal Equipments
ECMA	European Computer Manufactures Association
EDI	Electronic Data Interchange
EIA	Electronic Industry Association
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
FO	Fibra Ótica
FTAM	File Transfer, Access and Management
FTP	File Transfer Protocol
Gbps	Giga bits por segundo
GB	Giga Byte
HTML	Hypertext Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
ICMP	Internet Control Message Protocol
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IMAP	Internet Mail Access Protocol
IP	Internet Protocol

IPX	Internetwork Packet Exchange
IS	International Standard
ISO	International Organization for Standardization
ITU	International Telecommunications Union
LAN	Local Area Network
MAC	Medium Access Control
MAN	Metropolitan Area Network
MLI	Multiple Link Interface
MODEMS	MODulador/DEModulador
MSDU	MAC Service Data Unit
MTBF	Medium Time Between Failures
MTTR	Medium Time to Repair
MTU	Maximum Transmission Unit
NetBIOS	Network Input/Output System
NFS	Network File System
NIC	Network Interface Card
NRZ	Non Return to Zero
NRZI	Non Return Zero Inverted
ODI	Open Data Link Interface
OSI	Open Systems Interconnection
PABX	Private Automatic Branch Exchange
PCI	Protocol Control Information
PDU	Protocol Data Unit
RARP	Reverse Address Resolution Protocol
RPC	Remote Procedure Call
RPM	Rotação por Minuto
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
SNMP	Simple Network Management Protocol
SNP	Sequence Number Protection
SO	Sistema Operacional
SOR	Sistema Operacional de Rede
SPX	Sequence Packet Protocol
SQL	Structured Query Language
STM	Synchronous Transfer Mode

STP	Shielded Twisted Pair (par trançado blindado)
TC	Technical Committees
TCC	Telecommunication Technology Committee
TCP	Transport Control Protocol
TIA	Telecommunications Industry Association
TFTP	Trivial File Transfer Protocol
TTL	Time-to-Live
UDP	User Datagram Protocol
UTP	Unshielded Twisted Pairs (par trançado não blindado)
VCC	Virtual Channel Connection
WAN	Wide Area Network
WWW	World-Wide Web



## Lista de Figuras

**Figura 1** – Planta Baixa com *layout* de distribuição do 1º andar

**Figura 2** – Distribuição do Rack's no 1º andar

**Figura 3** – Planta Baixa com *layout* de distribuição do 2º andar

**Figura 4** – Distribuição do Rack's no 2º andar

**Figura 5** – *Layout* da Distribuição dos nós entre os andares

**Figura 6** – Afastamento entre Canaletas , Elétricas e Dados

**Figura 7** – *Layout* da Rede com Distribuição Interna e Externa

## Resumo

Este projeto tem como objetivo principal, sugerir a implantação de uma rede de computadores corporativa em um Estabelecimento de Ensino Técnico, com padrão Ethernet .

A proposta do projeto especifica a utilização de tecnologia de ponta, que vem de encontro com as necessidades da Instituição Educacional. Considera os aspectos imprescindíveis dentro dos modernos fatores de aplicação no ensino, preservando o investimento através de sua capacidade de manutenibilidade e escalabilidade.

O desenvolvimento do projeto segue princípios básicos de segurança em sistemas de comunicação a compreender:

- Confidencialidade – proteger a informação disponibilizada, prevenindo contra o acesso por parte de pessoas não autorizadas.
- Integridade – Garantir que a informação seja autentica e protegendo-a de modificações não autorizadas.
- Autenticidade – Garantir a identidade dos usuários através da sua autenticidade.
- Disponibilidade – Prevenir interrupções na operação da rede, garantindo a disponibilidade do uso da informação através de um plano de contingência.

## **Abstract**

This project has as main objective, suggest an implantation of a corporative computers network at a technique school establishment, with Ethernet standard.

A project plan, especify a point tecnology utilization, that come with Educational Institution necessity. To consider the important aspects into moderning factors of teaching application, preserving all the investments through its maintainability and scalebility capacity.

The project development follows basic principle of safety in communication systems :

- Confidence - to protect the information available, preventing against unauthorized people access.
- Integrity - to guarantee the information to be authentic and protected against unauthorized changes.
- Authenticity - to guarantee the users identity through theirs authenticity.
- Availability - to prevent network operation interruption, guaranteeing the availability of information access through a contingency plan.

## 1 Introdução

### 1.1 Motivação

O tema (**Implantação de Rede Corporativa em Estabelecimento de Ensino**), foi escolhido pelo fato de um estabelecimento de ensino, ser um ambiente interessante e estar em ênfase no contexto da pesquisa voltada para a área educacional. Informatizar as instituições de ensino, reciclar os profissionais da educação no conhecimento das novas tendências e tecnologias, preparar os alunos, dando-lhes acesso e mantendo-os em contato com estes novos recursos, é uma necessidade fundamental não só para que estes possam ingressar no mercado de trabalho, mas também para que possa conviver na sociedade moderna em perfeito sincronismo com suas necessidades e realidades.

### 1.2 Objetivo do Trabalho

O projeto, se propõe, através de uma rede de computadores (servidores e estações clientes), prover conectividade e interoperabilidade entre os mesmos (hoje inexistentes), permitindo o intercâmbio entre os diversos setores da instituição, no intuito de permitir a administração e disponibilidade da informação de uma forma centralizada, segura e mais rápida. Inerente ao trabalho, é o objetivo de utilizar os recursos tecnológicos da informática, para transferência de conhecimentos teóricos e práticos das tecnologias existentes. Abordaremos os pontos fundamentais que fazem parte da solução para o ambiente atual, considerando os aspectos humanos, físicos e lógicos de funcionalidade e arquitetura deste.

As recomendações existentes neste trabalho darão a instituição a base para implementar um ambiente estável e definir padrões que possam ser aplicadas em curto, médio e longo prazo, possibilitando um crescimento modular e preservando investimentos.

### 1.3 Principais Contribuições

Como benefício, será oferecido um melhor atendimento aos alunos e melhor agilidade nos serviços internos e administrativos, oferecendo soluções, respostas, esclarecimentos de dúvidas, treinamentos e cursos aos alunos em tempo real. Para que haja disponibilidade dos sistemas em tempo integral, serão propostos planos de contingências dos servidores e dispositivos da rede.

Junto com a implementação da rede corporativa, serão propostas outras vantagens tais como:

#### **1.3.1 Gerenciamento e administração dos dados**

Os dados da instituição, serão mantidos em servidores de arquivos ou em servidores de bancos de dados, centralizado, oferecendo facilidade no gerenciamento e administração. Com isso, os dados terão maior proteção, através de backups e disponibilidade na rede de forma mais rápida, restrita e criteriosa.

### **1.3.2 Compartilhamento de aplicativos**

Os aplicativos necessários a instituição, serão mantidos em um servidor específico, no qual serão compartilhados pelos usuários da rede de forma segura e criteriosa.

### **1.3.3 Compartilhamento de dispositivos**

Dispositivos tais como: impressoras, *CD-ROMs*, *scanners*, etc. , também poderão ser compartilhados entre os usuários da rede, de forma segura.

### **1.3.4 Intranet**

Com a implementação da rede corporativa, toda a infra-estrutura necessária para o desenvolvimento de uma *Intranet* estará pronta, e todas as vantagens e benefícios oferecidos através da mesma poderão ser implementados.

Obs. A sugestão para implementação da *Intranet* tem apenas efeito ilustrativo, não fazendo parte do escopo do projeto.

Exemplos de benefícios com a *Intranet* :

- Correio eletrônico (e-mail)
- Transferência de arquivos (FTP)
- Hipertexto, hipermídia (http)
- Diálogo on\_line (IRC)
- Audioconferência (*internetPhone*)
- Videoconferência
- Maior atualidade da informação
- Maior variedade de formatos e tipos de informação
- Uso mais eficiente dos recursos de informática
- Ensino a distância
- Fácil treinamento
- Arquitetura aberta

### **1.3.5 Internet**

Será disponibilizado acesso a Internet para os diversos usuários da rede (alunos, professores, administradores, etc.) de uma forma segura através de um servidor Internet que estará protegido por uma estrutura de *Firewall*.

### **1.3.6 Laboratórios**

Serão criados dois laboratórios de informática , que serão utilizados para administração de cursos práticos e teóricos.

#### 1.4 Estrutura do Trabalho de Diplomação

Este trabalho se compõe de 3 capítulos , o **primeiro** chamamos de **Introdução** , neste descrevemos os principais motivos da implementação além de mostrar os ganhos que a instituição poderá ter obtendo o gerenciamento e administração de dados de forma centralizada .

O **segundo capítulo** chamamos de **Desenvolvimento** , abordamos todo o desenvolvimento da implementação , retratamos tópicos como Sinopse , Objetivos , Cronograma , Cabeamento , Equipamentos especiais , Planejamento , Custos entre outros . Em seu conteúdo estão toda implementação física e lógica além de todos os equipamentos .

O **terceiro capítulo** chamado de **Conclusões e Trabalhos Futuros** , neste indicamos varias implementações importantes como a criação de uma *home page* , Cursos On Line , Videoconferência , Centro de Pesquisas , entre outros implementações estas que dependem de uma rede sólida e segura .

## 2 Desenvolvimento

### 2.1 Sinopse

Projeto de rede corporativa no Centro Educacional Pedro Alvares Cabral, localizado à Rua Getulio Vargas No. 999, na cidade do Rio de Janeiro.

O Centro Educacional Pedro Alvares Cabral, administra os seguintes cursos: 1.Grau , 2.Grau Técnico em Informática, além de outros cursos profissionalizantes de informática.

### 2.2 Enunciado

Para identificarmos melhor o nível de instalação e utilização de **TI (Tecnologia da Informação)** no Centro Educacional Pedro Alvares Cabral, utilizaremos a escala de **TI** que divide-se em cinco (5) posições.

Tabela de Níveis de TI :

Item	Descrição do Nível de TI
01	Utilização de Metodologia Natural, com processos manuais de Organização.
02	Utilização de Metodologia Conceitual, com processos Semi Informatizados.
03	Utilização de ferramentas de produtividade individual com inicialização de aplicativos de áreas fins, Adm. troca de informações (Correio).
04	Utilização de ferramentas de produtividade, aplicativos administrativos e Fins de forma compartilhada, não Corporativa e em fase de implantação de novos sistemas.
05	Utilização de ferramentas de produtividade, aplicativos administrativos Fins de forma Corporativa e compartilhada entre os usuários.

Hoje, o Centro Educacional Pedro Alvares Cabral, encontra-se no nível 02 de TI, com alguns processos semi informatizados, e não corporativos, pois possui estações de trabalho, mas as mesmas estão *Standalone*, não estão interligados em rede. Mesmo assim, a instituição enfrenta grandes dificuldades administrativas. Estas dificuldades, vão desde a administração e gerenciamento da segurança dos dados e da informação, que encontram-se distribuídos em diversas máquinas e setores, até a disponibilidade dos mesmos.

A falta de flexibilidade e lentidão para divulgação e circulação da informação e de documentos, acabam burocratizando e dificultando os processos. Isso aumenta os custos com a manutenção dos formulários, consumo de papéis e espaço físico para armazená-los.

### **2.2.1 Causas**

As principais causas dos problemas citados, acontecem pela falta de conectividade entre as máquinas (estações) existentes, que por sua vez, dificulta o intercâmbio entre os diversos setores da instituição. A ausência desta conectividade, impossibilita a interoperabilidade entre as máquinas. Sem a conectividade, não há a possibilidade de centralizar a administração dos dados, como também da sua disponibilidade de forma rápida e segura.

### **2.2.2 Objetivos**

Fazer o levantamento dos recursos necessários para implantação de uma rede corporativa. Para isso deve-se:

- Realizar a aquisição de produtos e equipamentos (hardware e software), prevendo capacidade de manutenibilidade, escalabilidade e interoperabilidade entre as estações de trabalho e os servidores setoriais e centrais;
- Prover comunicação entre os diversos setores da instituição através da rede;
- Prover um plano de contingência, para garantir a disponibilidade do uso da informação;
- Prover acesso as redes externas;
- Apresentar uma arquitetura de segurança, contra invasão externa e interna, feita por pessoas não autorizadas na rede corporativa, através da implementação de uma estrutura de *Firewall*;
- Fornecer todos os procedimentos para implantação da rede;
- Promover treinamento para capacitar os funcionários da instituição a utilizarem os produtos e recursos disponíveis;
- Disponibilizar a infra-estrutura e os recursos tecnológicos necessários à implantação da rede corporativa.



### 2.2.3 Organograma

A abrangência e a localização da rede, compreende alguns setores entre os primeiro e segundo andares, nos quais funcionam os setores administrativos do colégio (*vide Plantas de Localização, Esquemas e Figuras*).

No primeiro andar, serão informatizados os seguintes setores: Secretaria; Salas de Professores I, II e III; Biblioteca e Laboratório I.

No Segundo andar, os setores que serão interconectados são: Tesouraria; Salas de Reunião I e II; Coordenadoria; Diretoria; Sala de Vídeo; Laboratório II e o Centro de Processamento de Dados.

A rede, será distribuída à partir do nó central (*Switch 1* no Rack1), que estará residente dentro do C.P.D., localizado no segundo andar. Do nó Central, partirão dois cabos, para distribuição secundária no 2º andar, de par trançado não blindado 100Base-T, categoria 5, que irão operar com taxas de até 100Mbps, para ligarem os Rack2 e Rack3.

O Rack2 ficará localizado dentro do Laboratório II, e irá distribuir os pontos de rede dentro do Laboratório e também na Sala de Vídeo.

O Rack3 ficará localizado dentro da Sala da Coordenadoria, e além de distribuir os pontos dentro desta sala, também irá distribuir os pontos na Tesouraria, Sala da Diretoria e Salas de Reunião I e II,

Do nó central partirá um terceiro cabo de Fibra Ótica 100Base-FX que irá operar com taxas de até 100Mbps, ligando o mesmo ao Rack4(*Switch 2*), que ficará no 1º andar, dentro da Sala de Professores III, formando a espinha dorsal da rede corporativa. O Rack4 irá distribuir os segmentos secundários no primeiro andar. Deste, partirão dois cabos, também de par trançado, não blindado 100Base-T, categoria 5, ligando este nó aos Racks 5 e 6.

O Rack5 será instalado dentro do Laboratório I. Será responsável pela distribuição dos pontos dentro do Laboratório I, e também na Biblioteca.

O Rack 6 ficará localizado na Sala de Professores I, da qual distribuirá os pontos da própria sala, Secretaria, Setor de Protocolos e Sala de Professores II.

No C.P.D., ficarão todos os servidores corporativos, todos os equipamentos do *Firewall* (roteador e servidor) e os equipamentos de conexão da rede que formarão o nó central. Do C.P.D. será feita toda a administração da rede e dos servidores.

#### **2.2.4 Cronograma ( \* Anexo )**

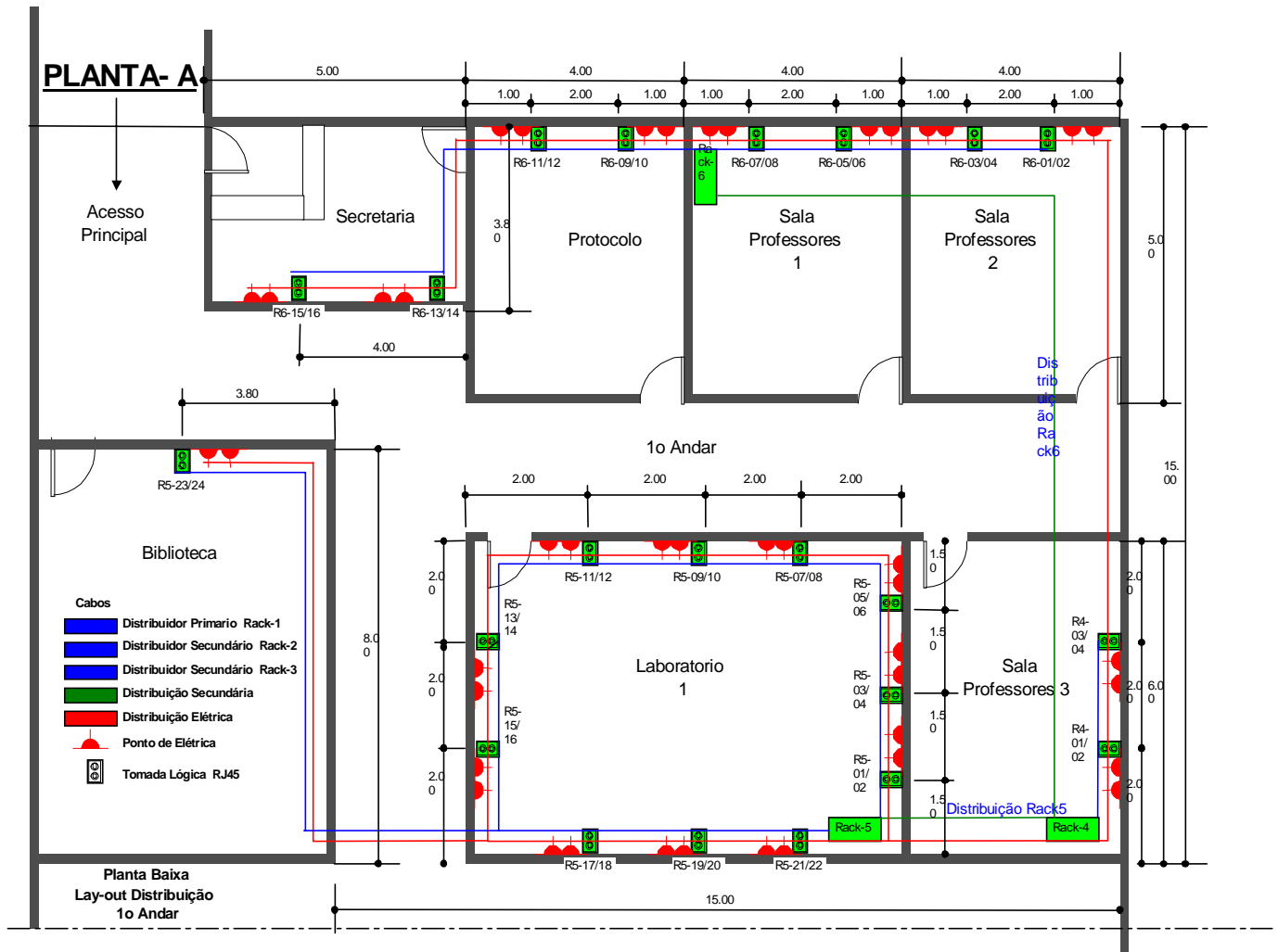
Nosso cronograma foi desenvolvido no MS project 98 , esta ferramenta é apropriada para tal tarefa , porém não encontramos meios de converter as informações geradas nesta ferramenta para este trabalho que teve como base o MS Word , por isso este trabalho é composto de 2 arquivos :

1º - Com toda a monografia - P Final – Instituição de Ensino.pdf

2º - Com o Cronograma - Cronograma – Instituição de Ensino.mpp

Para melhor análise da Monografia , devesse obter os 2 arquivos descritos acima .

### 2.2.5 Localização Dos Equipamentos (Layout / Planta)



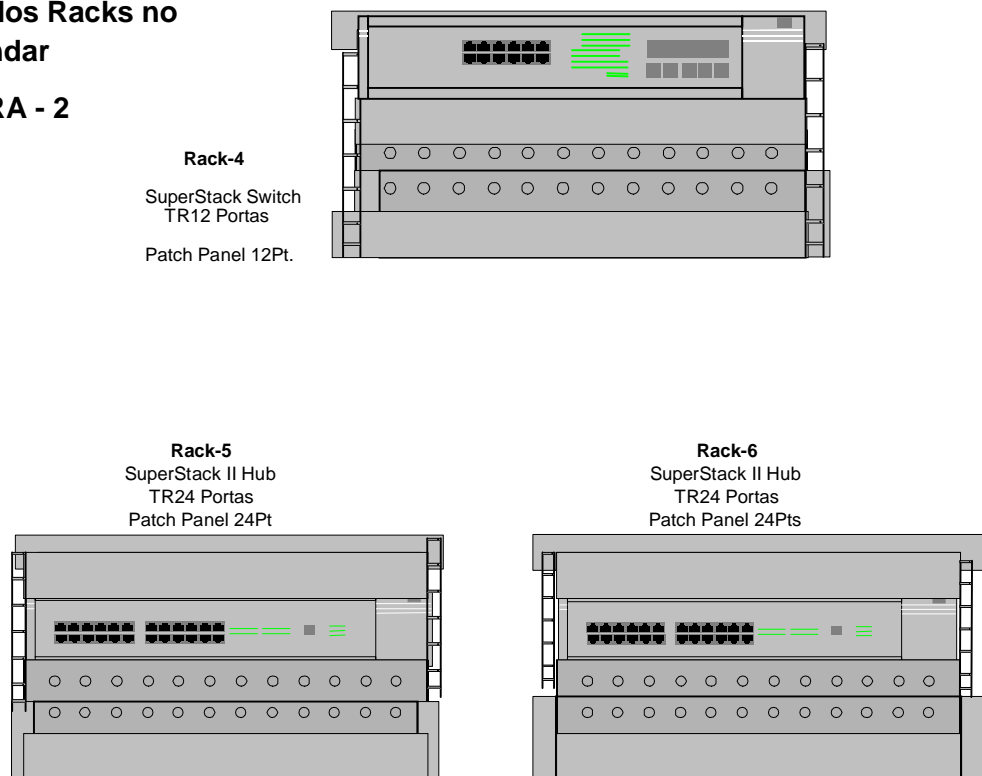
**Figura - 1**

#### Descrição da Figura

Planta baixa do 1º andar da instituição , mostrando a distribuição elétrica e dos pontos da rede por departamento

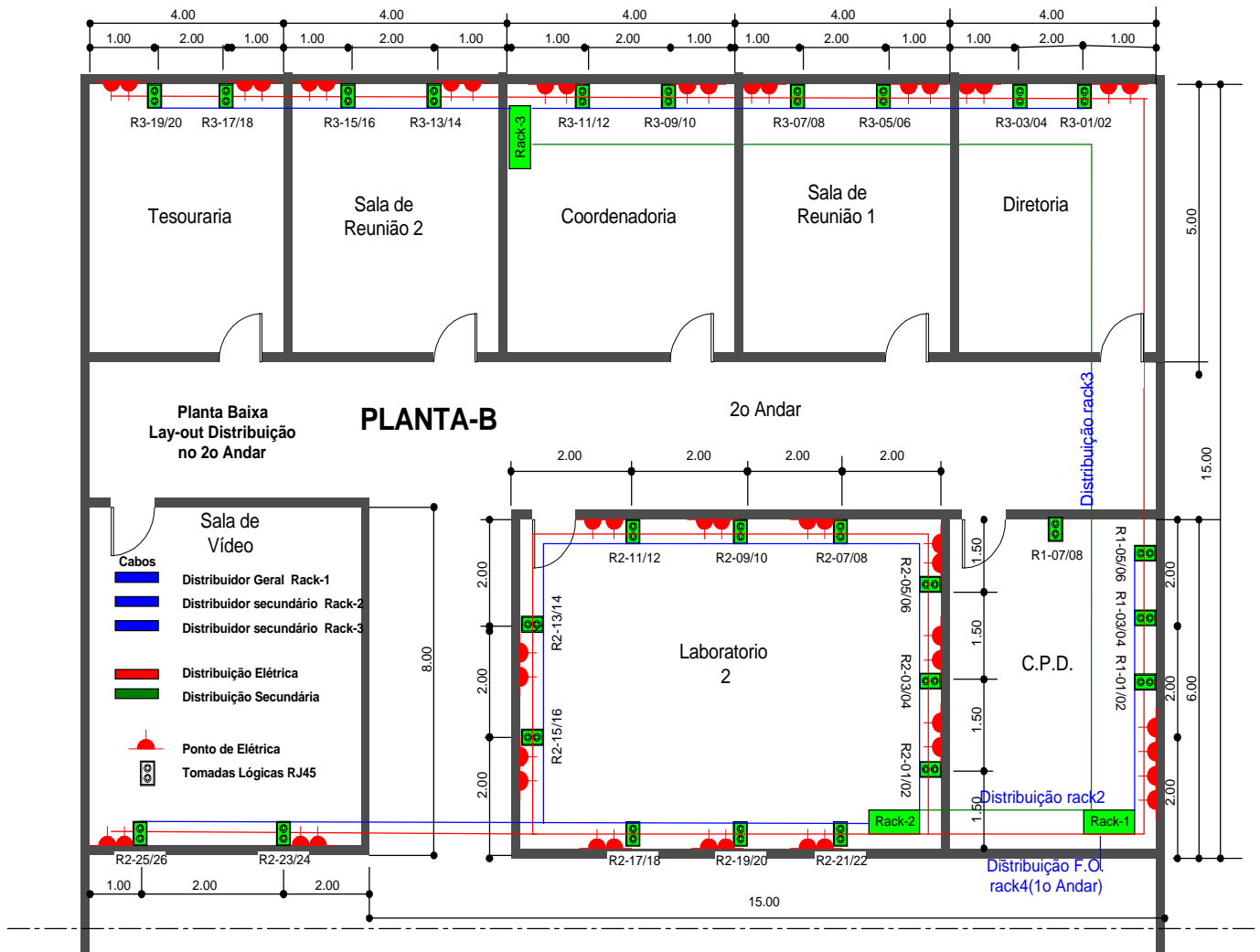
**Descrição dos Racks no  
1o. Andar**

**FIGURA - 2**



**Descrição da Figura**

Descrição de como serão instalados os hub's , switch e patch panel nos Rack's do 1º Andar



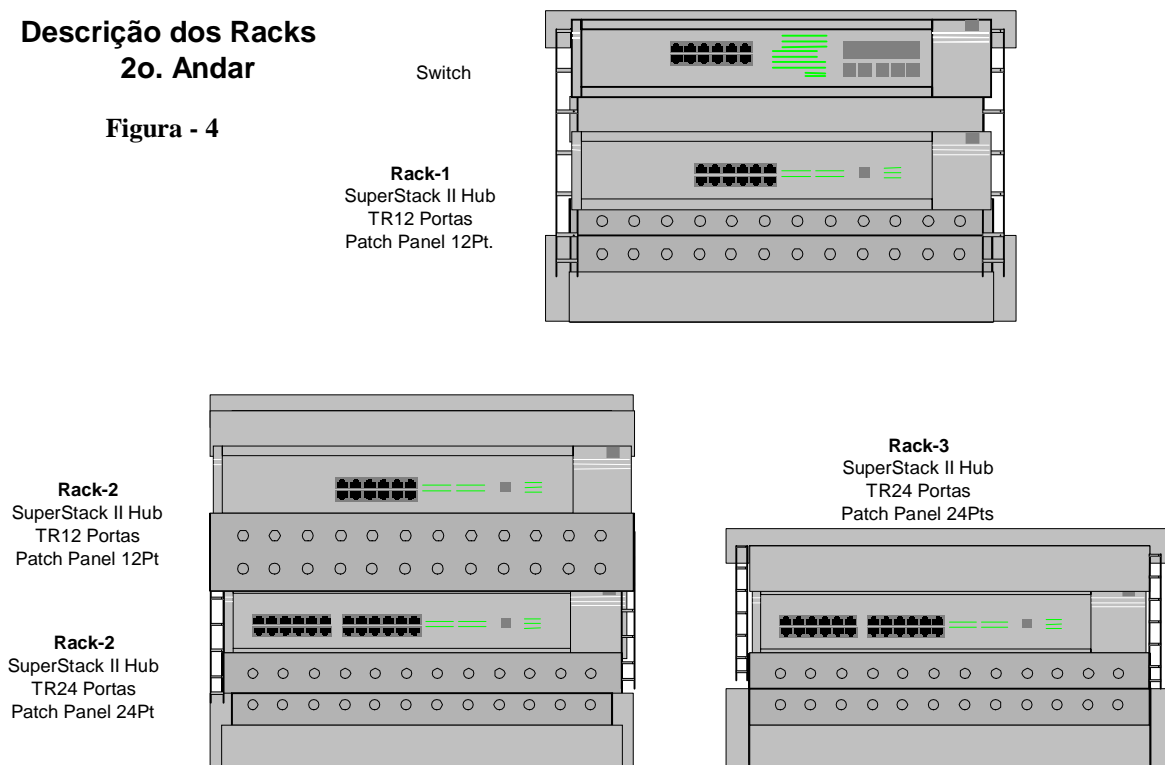
**Figura - 3**

### Descrição da Figura

Planta baixa do 2º andar da instituição, mostrando a distribuição elétrica e dos pontos da rede por departamento

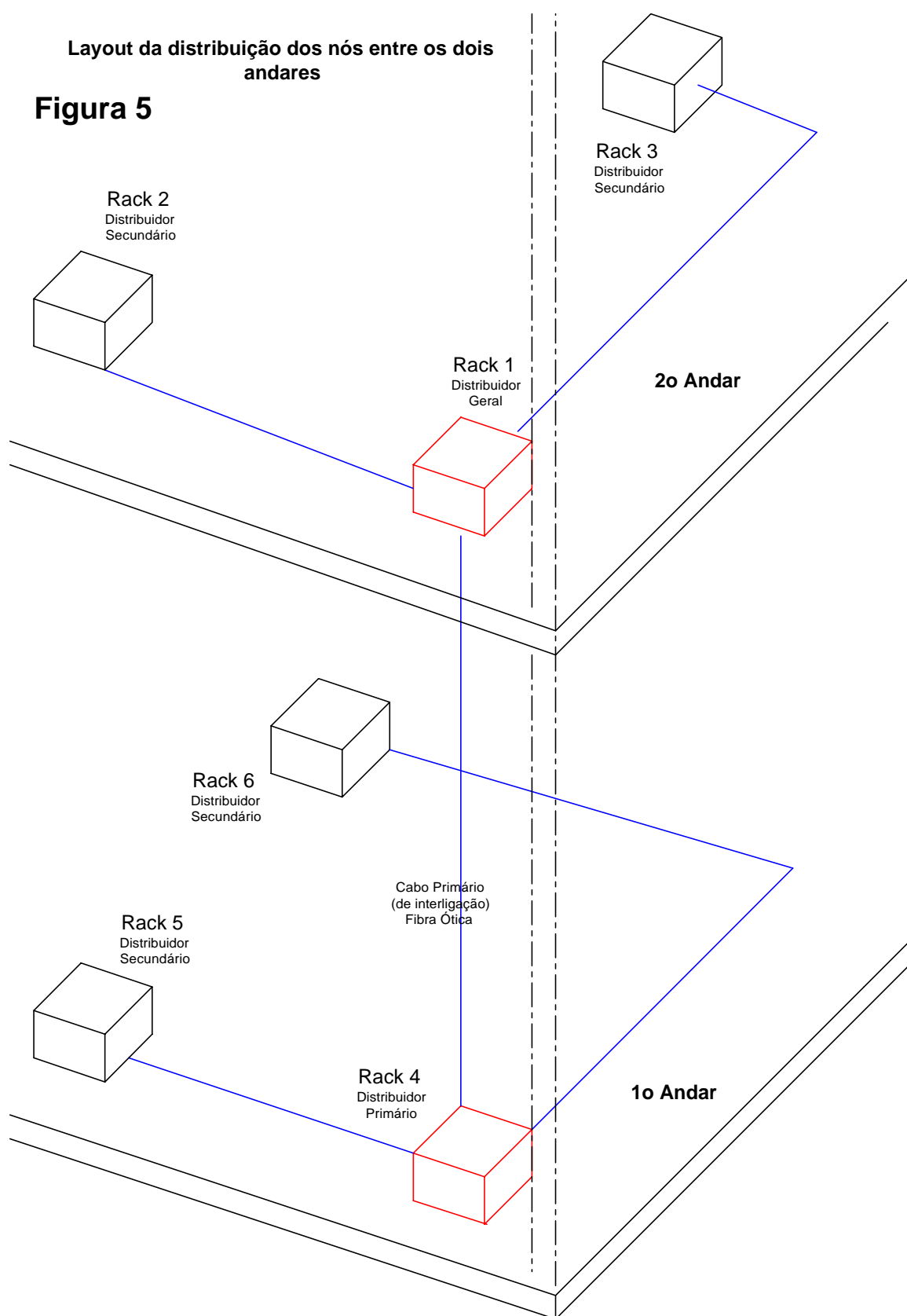
## Descrição dos Racks 2o. Andar

Figura - 4



## Descrição da Figura

Descrição de como serão instalados os hub's , switch e patch panel nos Rack's do 2º Andar



### 2.2.6 Topologia Física da Rede

O projeto de rede será empregado dentro dos padrões *Fast Ethernet* por ser um dos mais populares e difundidos nas redes atualmente instaladas. As especificações utilizadas são 100Base-TX (par trançado) e 100Base-FX (fibra ótica) em uma topologia física em estrela.

A topologia física em estrela oferece maior flexibilidade, pois, ao permitir a segmentação da rede em outras sub-redes, distribui melhor e isola o tráfego nos diversos segmentos, possibilitando uma maior performance e provê facilidades de manutenção ao isolar os pontos(estações) no caso de falha em qualquer componente entre a porta do *Hub* e a estação de trabalho.

A rede é distribuída a partir de dois nós, primário e secundário. Estes nós são ligados através de um cabo vertical (*backbone*) de fibra ótica, segmentando a rede em outras sub-redes.

### 2.2.7 Topologia Lógica da Rede

A topologia lógica é a de barramento, que tem como característica, difundir (*broadcast*) e utiliza o serviço CSMA-CD ( *Carrier Sense Multiple Access / Collision Detection* ). Este serviço é documentado pelas especificações 802.3 do IEEE ( *Institute of Electrical and Electronics Engineers*) que utiliza um algoritmo para controle de pacotes, detecção de colisões e tratamento dos mesmos. (Instalando Redes em Pequenas e Médias Empresas – Patrick T. Campbel – Ed.Markron Books).

O método CSMA obriga qualquer estação que quiser transmitir e escutar o meio de acesso, seja este meio, cabo ou frequência portadora difundida sem fios. Essa operação tem por objetivo detectar se há alguma transmissão em curso. Em caso positivo, a estação deve esperar até que os meios fiquem livres.

### 2.2.8 Servidores

#### Servidor Internet

Este servidor rodará sob o Sistema Operacional Windows NT Server, versão 4.0, que terá como finalidade, através do software de *Firewall* “*Raptor*”, filtrar os pacotes que trafegam entre a rede corporativa interna e o universo (Internet). Neste servidor serão instaladas três placas de rede 3COM 10/100 Mbps. A primeira placa ligará o servidor ao roteador Cisco 805. A segunda placa ligará o servidor a um hub, que por sua vez, terá conectado a si, o servidor de E-mail. A razão desta rede secundária ou desmilitarizada, é fazer com que os pacotes SMTP que vem da rede externa, sejam desviados para esse servidor de E-mail, evitando assim, o risco de uma possível invasão na rede interna. A terceira placa ligará o servidor ao *switch* 1, que é o nó central da rede interna.



Este servidor será o primário da rede, ele será também o servidor DNS, nele serão validados todos os servidores e contas da rede.

Por questão de segurança, seus discos internos de 9.1 GB, estarão espelhados através do RAID-1. Se houver falha de um dos dois discos, o outro será utilizado.

Este servidor terá a seguinte configuração:

- Marca e modelo Dell Poweredge 2450.
- 1 processador Inter Pentium III 667 Mhz c/ 512 KB de cache.
- FSB 133 Mhz.
- 256 MB (2 DIMMS) de ECC SDRAM 133 Mhz.
- Controladora com cache de 64 MB.
- Discos SCSI de 9.1 GB. U160 com 10.000 RPM Hot-Pluggable.
- Controladora SCSI p/RAID-1 ARRAY.
- CDROM 24x.
- Floppy 1.44 MB.
- Monitor de vídeo 14.
- Placas de rede 3Com 10/100 Mbps.
- Trilhos para montagem em Rack.
- Gabinete Rack-mountable 2U.
- Kit para montagem em Rack.
- Fonte redundante Hot-Pluggable.

#### Servidor de E-mail

Este servidor ficará na rede desmilitarizada, fora da rede principal, conectado ao servidor do *Firewall* através de um *hub*. Utilizará o Sistema Operacional Windows NT Server e receberá os pacotes SMTP, vindos da rede externa e que serão interceptados pelo *Firewall*. Daqui os pacotes serão acessados pelos usuários da rede corporativa interna.

Configuração do Servidor :

- Marca e modelo Dell Poweredge 2450.
- 1 processador Inter Pentium III 667 Mhz c/ 512 KB de cache.
- FSB 133 Mhz.
- 256 MB (2 DIMMS) de ECC SDRAM 133 Mhz.
- Controladora com cache de 64 MB.

- Discos SCSI de 9.1 GB. U160 com 10.000 RPM Hot-Pluggable.
- CDROM 24x.
- Floppy 1.44 MB.
- Monitor de vídeo 14.
- 1 placa de rede 3Com 10/100 Mbps.
- Trilhos para montagem em Rack.
- Gabinete Rack-mountable 2U.
- Kit para montagem em Rack.
- Fonte redundante Hot-Pluggable.

#### Servidores de Bancos de Dados

Dois Servidores de Bancos de Dados utilizarão o Sistema Operacional Windows NT Server. Por tratar-se do servidor corporativo da entidade, utilizaremos recursos que possam garantir alta disponibilidade do sistema. Para que essa disponibilidade seja possível, utilizaremos a solução de *Cluster*, onde os dois gabinetes da CPU ficarão interligados, e se houver a falha de um deles o outro assume o processamento automaticamente. Os dois servidores ficarão ligados a um gabinete de discos externo, onde um disco de 18.2 GB. será espelhado com a tecnologia de RAID-1. Assim sendo, se houver falha em um dos discos, o outro terá a cópia fiel dos dados, permitindo a continuidade do processamento.

Nestes servidores, ficarão as bases do banco de dados corporativo, com todas as informações pertinentes a instituição. Estamos recomendando o SQL Server, por ser um produto totalmente compatível com o ambiente operacional e ter o melhor preço.

Aqui também serão executadas as aplicações *batches*, consideradas as mais pesadas.

Os dois servidores terão as seguintes configurações:

- Marca e modelo Dell Poweredge 2450.
- 1 processador Inter Pentium III 667 Mhz c/ 512 KB de cache.
- FSB 133 Mhz.
- 256 MB (2 DIMMS) de ECC SDRAM 133 Mhz.
- Controladora com cache de 64 MB.

- Discos SCSI de 9.1 GB. U160 com 10.000 RPM Hot-Pluggable.
- Microsoft Cluster Server.
- Kit de interconexão de Cluster.
- Controladora SCSI p/RAID-1 ARRAY.
- CDROM 24x.
- Floppy 1.44 MB.
- 1 unidade de fita 12 GB.DDS DAT Drive With Data Compression.
- Monitor de vídeo 14.
- placas de rede 3Com 10/100 Mbps.
- Trilhos para montagem em Rack.
- Gabinete Rack-mountable 2U.
- Kit para montagem em Rack.
- Fonte redundante Hot-Pluggable.
- Gabinete Externo de Discos Quate #180216, com capacidade de 12 discos.
- 2 discos SCSI de 18.2 GB. 10.000 RPM. Hot-Pluggable.

#### Servidor de Arquivos:

Este servidor terá como Sistema Operacional o Windows NT Server. Será utilizado para hospedar todos os arquivos dos usuários da rede. Daqui, os usuários mapearão seus respectivos diretórios, utilizando o NFS( *Network File System*), para acessarem seus respectivos arquivos a partir de suas estações de trabalho. Estando os arquivos centralizados nesse servidor, ficará mais fácil administra-los, inclusive, fazendo o backup dos mesmos no servidor, eliminando a possibilidade de congestionamento na rede, caso este (*backup*) fosse de forma distribuída entre as estações. Os *backups* serão feitos através do *ArcServer* (Software utilitário para backups distribuídos e centralizados).

#### Configuração do Servidor:

- Marca e modelo Dell Poweredge 2450.
- 1 processador Inter Pentium III 667 Mhz c/ 512 KB de cache.
- FSB 133 Mhz.
- 256 MB (2 DIMMS) de ECC SDRAM 133 Mhz.
- Controladora com cache de 64 MB.
- 1 unidade de fita 12 GB.DDS DAT Drive With Data Compression.
- 1 Disco SCSI de 9.1 GB. U160 com 10.000 RPM Hot-Pluggable.
- 1 Disco SCSI de 18.2 GB. U160 com 10.000 RPM Hot-Pluggable.

- CDROM 24x.
- Floppy 1.44 MB.
- Monitor de vídeo 14.
- 1 placas de rede 3Com 10/100 Mbps.
- Trilhos para montagem em Rack.
- Gabinete Rack-mountable 2U.
- Kit para montagem em Rack.
- Fonte redundante Hot-Pluggable.

Servidor do Laboratório:

Este servidor terá como Sistema Operacional o Windows NT Server 4.0, e sua finalidade será a de servir aos laboratórios I e II. Aqui ficarão os softwares e aplicativos voltados para o treinamento dos alunos.

Configuração do Servidor:

- Marca e modelo Dell Poweredge 2450.
- 1 processador Inter Pentium III 667 Mhz c/ 512 KB de cache.
- FSB 133 Mhz.
- 256 MB (2 DIMMS) de ECC SDRAM 133 Mhz.
- Controladora com cache de 64 MB.
- 1 Disco SCSI de 9.1 GB. U160 com 10.000 RPM Hot-Pluggable.
- 1 Disco SCSI de 18.2 GB. U160 com 10.000 RPM Hot-Pluggable
- CDROM 24x.
- Floppy 1.44 MB.
- Monitor de vídeo 14.
- 1 placa de rede 3Com 10/100 Mbps.
- Trilhos para montagem em Rack.
- Gabinete Rack-mountable 2U.
- Kit para montagem em Rack.
- Fonte redundante Hot-Pluggable.

### 2.2.9 Estações

As estações de trabalho para serem utilizados nos setores administrativos e também nos laboratórios terão a seguinte configuração:

- HP Brio BA (D8421C) Celeron 500 Mhz.
- 32 MB SDRAM DIMM.
- 128 KB Pipeline Burst Synchronous Cache.
- HD de 4.3 GB.
- Placa de Vídeo AGP 4 MB.
- Kit Teclado/Mouse HP (Interface Mini-din).
- Monitor SVGA 14" DP .28 EPA HP.
- Placa de Rede 3COM 10/100 Mbps. RJ-45.
- Software Pré-instalado Windows98.

#### Distribuição das Estações

As estações serão distribuídas entre os departamentos da seguinte forma:

Primeiro Andar:

- Secretaria – 3 Micros
- Protocolo – 3 Micros
- Sala de Professores I – 3 Micros
- Sala de Professores II – 3 Micros
- Sala de Professores III – 3 Micros
- Laboratório I – 20 Micros
- Biblioteca – 2 Micros

Segundo Andar:

- Tesouraria – 3 Micros
- Coordenadoria – 2 Micros
- Diretoria – 3 Micros
- C.P.D. – 2 Micros
- Sala de Reunião I – 1 Micro
- Sala de Reunião II – 1 Micro
- Laboratório II – 20 Micros
- Sala de Vídeo – 1 Micro

### **2.2.10 Periféricos**

#### Impressora HP Laserjet 4050N (C4253A)

Memória : 16 Mbytes.

17ppm

65.000 pág/mês.

1200 x 1200 dpi.

Linguagem PCL6 e Emulação Post Script.

Ethernet 10/100BaseT

bandejas de entrada ( 100 + 500 folhas)

Infravermelho

Papel : A4, Carta e Ofício

Compartilhamento: Serão ligadas a rede através de placa Ethernet 10/100Mbps.

#### Distribuição das Impressoras

Primeiro Andar:

- Protocolo – 1 Impressora

Segundo Andar:

- Tesouraria – 1 Impressora

#### Impressora HP Laserjet 2100TN (C4172A)

Memória : 8 MBytes

10 ppm

15.000 pág/mês

1200x1200 dpi

Linguagem PCL6 e Emulação Post Script

Ethernet 10BaseT

Compartilhamento: Compartilhamento: Serão ligadas a rede através de placa Ethernet 10/100Mbps.

### Distribuição das Impressoras

Primeiro Andar:

- Secretaria – 2 Impressoras
- Protocolo – 1 Impressora

Segundo Andar:

- Tesouraria – 1 Impressora
- C.P.D. – 1 Impressora
- Coordenadoria – 1 Impressora

### Impressora HP Deskjet 935C

Alterna para o modo 2400-dpi (2400 x 1200 usando papel para foto)

Botão para `cancel`, e indicador de nível de tinta baixo

Imprime 9 páginas por minuto em preto, 7.5 em cor.

Imprime frente e verso com acessório opcional HP Two-Sided Printing.

### Distribuição das Impressoras:

Primeiro Andar:

- Sala de Professores I – 2 Impressoras
- Sala de Professores II – 2 Impressoras
- Sala de Professores III – 2 Impressoras
- Laboratório I – 2 Impressoras
- Biblioteca – 1 Impressora

Segundo Andar:

- Sala de Reunião I – 1 Impressora
- Sala de Reunião II – 1 Impressora
- Laboratório II – 2 Impressoras
- Sala de Vídeo – 1 Impressora

### 2.2.11 Cabeamento e Conectorização

Toda a infra estrutura da rede será feita com base nas normas de cabeamento estruturado, seguindo as especificações Ansi/EIA/TIA 568-A e ISO-IEC 11801 (Segundo a Revista rti (Redes ,Telecom e Instalações) de Junho/2000):

#### Cabo de par trançado UTP:

Serão utilizados os cabos da marca *Furukawa* com padrão *Fast Ethernet*, 100Base-TX, UTP ( par trançado não-blindado) de 4 pares, tipo de sinalização *baseband* (sinalização digital e bidirecional - half duplex), que opera até 100Mbps e permite alcance de até 90m , categoria 5;

Os cordões de conexão de (equipamentos) terminais na área de trabalho terão comprimento máximo de 3m.

Os cordões de conexão usados entre os painéis e equipamentos distribuidores terão comprimento máximo de 7m.

A conectorização será feita com tomadas modulares de 8 vias (RJ 45) adotada pelas normas e convenções T568B da marca AMP:

<u>Condutor</u>	<u>Pino</u>
Branco-verde	3
Verde	6
Branco-laranja	1
Laranja	2
Azul	0 4
Branco-azul	5
Branco-marrom	7
Marrom	8

( Segundo os padrões publicados na revista **rti** (Redes, Telecom e Instalações) , Maio-Junho de 2000).

#### Fibra Ótica:

Ao contrário dos cabos de par trançado que conduzem sinais eletrônicos, a fibra ótica, por outro lado, conduz sinais fotônicos, ou luz.

Os cabos de fibras óticas são imunes a interferências eletromagnéticas e a ruídos de Rádio Frequência, isto porque a luz não é afetada por ruído eletrônico e, por não irradiarem luz para fora do cabo, não ocorre crosstalk. Alguns tipos de fibras podem transmitir por até 5 km em ambiente de rede local.



As fibras óticas suportam enormes taxas de transferência de dados (até 155Mbps), tornando-as especialmente útil para a transferência de imagens de vídeo ou áudio, geralmente chamadas de multimídia.

A luz é conduzida ao longo de um fino plástico ou fibra de vidro, que é coberta por um fino revestimento isolante chamado *cladding*. A fibra e o revestimento são a seguir envoltos por uma jaqueta plástica (ou *bainha-Sheath*) que serve para proteger a fibra.

As fontes de transmissão de luz podem ser laser semicondutores (tem mais potência, mas é mais caro) ou por meio de um LED – *Light Emitting Diode* (diodo emissor de luz) que envia sinais através do núcleo do cabo de fibra ótica. Um LED é parte de um dispositivo mais conhecido como um CODEC (Codificador/Decodificador). Quando o sinal chega na ponta receptora da transmissão, ele é reconstruído na sua forma original com um foto-diodo. Os LEDs são mais baratos, além de se acomodarem melhor à temperatura ambiente e terem um ciclo de vida maior do que o laser. Um repetidor poderá ser usado para re-amplificar o sinal, nos casos em que o emissor e receptor estiverem muito distante.

Há dois tipos de fibra ótica: monomodo (modo simples) e multimodo.

Monomodo – na transmissão, o sinal de luz é enviado ao longo de um único caminho. É utilizado nas redes que necessitam de altas taxas de transferência.

Multimodo – o cabo de fibra ótica contém vários sinais de luz que são enviados ao longo do cabo.

Os cabos de fibra ótica também são recomendados em ambientes perigosos: primeiro, ele não pode faiscar; em segundo lugar, por não ter metal em si, resiste à corrosão.

As desvantagens da fibra ótica estão relacionadas ao custo. O cabo de fibra ótica é mais caro que o cabo coaxial e o par trançado e por ser mais difícil de instalar, sua instalação é mais cara.

Para o *backbone* (espinha dorsal da rede), será utilizado 100Base-FX (fibra ótica) com 1 par de fibras, um dos integrantes do par para transmissão e outro para recepção (mais um par por contingência). Utiliza método de sinalização multimodo, adaptado para pulsos luminosos, transmissão de luz por LEDs, opera até 100Mbps e tem alcance de 100m.

#### Placa de Interface de Rede

A placa de interface de rede (*Network Interface Card* – NIC) é responsável pela conexão do hardware da estação ou Servidor ao meio físico de transmissão e, conseqüentemente, pela transmissão e recepção dos sinais que trafegam no meio físico. Usualmente, nas placas de rede são armazenados e executados os algoritmos que disciplinam o acesso ao meio de transmissão. Assim, na placa de rede estão as funções dos níveis físico e de controle do acesso ao meio (subcamada MAC na arquitetura IEEE 802). As placas utilizadas serão da marca 3Com 3C905C-TXM, PCI 32 Bits, conectores RJ-45 com 10/100 Mbps. *full-duplex*, cabos de categoria 5 UTP, padrão Ethernet. (Redes de Computadores – Das Lans, Mans e Wans às Redes ATM- Luiz Fernando Gomes Soares – Ed.Campus).

### 2.2.12 Equipamentos Especiais (Conectividade)

#### Roteador:

Os roteadores são utilizados como gateways conversores de meio ou como *gateways* tradutores de protocolos. Os *gateways* conversores de meio são utilizados em inter-redes que oferecem serviço de datagrama, suas funções são tratar o cabeçalho dos pacotes que recebe do nível inferior, descobrir o roteamento necessário, construir novo pacote, e enviar esse pacote ao próximo destino.

Os *gateways* tradutores de protocolos são utilizados para interligar as redes com características distintas, como por exemplo a utilização de diferentes protocolos. eles atuam traduzindo mensagens de uma rede, em mensagens da outra rede, com a mesma semântica de protocolo.

Estamos recomendando o roteador Cisco 805, por ser a marca mais indicada no mercado pelas empresas especializadas em segurança e por ser o modelo com o melhor custo/benefício. O roteador Cisco 805 vem com 1 porta LAN e 1 WAN, com o objetivo de ligar a rede interna corporativa ao mundo externo, no caso ao provedor de acesso a Internet. O roteador Cisco 805 pode ser conectado a um terminal ou a um PC para configuração do mesmo por software.

A outra grande vantagem dos roteadores Cisco, é permitir a implementação de um *Firewall* através da combinação software/hardware com a utilização do PIX Firewall (Sistema de *Firewall* proprietário da Cisco), que roda no próprio roteador. (<http://www.cisco.com>).

#### Roteador:

Características	Descrição
Porta Ethernet	Permite conexão a redes Ethernet 10BaseT e é compatível com dispositivos 10/100-Mbps.
Porta Serial	Permite conexão para EIA/TIA-232, EIA/TIA-449, EIA/TIA-530, EIA/TIA-530 A, x.21 e equipamento Terminal (DTE) ou equipamento para comunicação(DCE).
Porta de console RJ-45	Permite conexão a um terminal ou PC para configuração por software.
Memória Flash	4 MB de memória Flash.
RAM Dinâmica DRAM	8 MB de DRAM.
Configuração em Passos rápidos	Permite a configuração básica através de software para Windows95, Windows98 e Windows NT.
Cable Lock	Permite a segurança física do roteador.

### Switches:

São utilizados para segmentar, ou microsegmentar (caso extremo, apenas uma estação é ligada a cada uma das portas do *switch*) à rede, para melhorar seu desempenho, fornecendo a cada uma de suas portas, uma taxa de transmissão na rede igual à do seu enlace de entrada/saída.

Os switches suportam as implementações Ethernet (IEEE 802.3) de 10BaseT, 100BaseT e 100BaseFX, sem alterar a subcamada MAC. Os *switches* funcionam com base em barramentos (backplanes) internos de alta velocidade, usados para transmissão dos quadros entre suas portas. O modo de operação dos *switches* é o seguintes: assim que recebem e armazenam o cabeçalho dos quadros, processam o endereço de destino e estabelecem um circuito entre as portas de origem e de destino, enquanto durar a transmissão. Utilizando *switches* é possível, inclusive, ligar uma estação ou servidor através de duas placas de rede cada, a duas portas do switch, dobrando a banda passante disponível. ( Redes de Computadores – Das Lans, Mans e Wans às Redes ATM- Luiz Fernando Gomes Soares – Ed.Campus).

Estamos sugerindo 2 switches da 3COM SuperStack II 3300, com 12 portas UTP (#3C1980) para conector RJ-45, 10/100 Ethernet/Fast Ethernet, com 2 módulos de fibra ótica (#3C1970), para ligarem os dois andares através de um barramento vertical. ( <http://www.imagemrio.com.br> )

### Hubs:

A grande vantagem dos Hubs é fragmentar a rede em sub-redes, permitir uma grande flexibilidade ao isolar os dispositivos que ficam ligados a cada uma de suas portas, de forma a facilitar o gerenciamento e a manutenção nestes segmentos sem a necessidade de interrupção dos serviços da rede. Outro fator importante nos *Hubs* é o fato de possuir repetidores embutidos nas portas onde são conectados os cabos que ligam o concentrador às estações. Esse tipo de concentrador restaura a amplitude, a forma e o sincronismo do sinal quando ele passa por suas portas. A distância máxima permitida entre um concentrador ativo e uma estação é de 100m., se tratando de cabos UTP Ethernet 10/100BaseT.

Recomendamos os Hubs da 3COM SuperStack II Dual Speed 500 12-portas UTP (3C16610) e 24-portas UTP (3C16611), por serem juntos aos da Cisco, os mais utilizados e recomendados pelas empresas especializadas do mercado. Os *Hubs Dual Speed 500* possuem portas UTP, utilizam conectores RJ-45, as portas são *autosensing* (percebem a velocidade do dispositivo que está conectado a porta automaticamente), gerenciáveis com repetidores e todas podem estar conectadas a 10Base-T (Ethernet) ou 100Base-TX (Fast Ethernet). Os dois segmentos (10Mbps e 100Mbps) ficarão linkados a um *Switch*. O *Hub* possui dois slots para serem utilizados com o módulo de gerenciamento. Os cabos (segmentos) ligados as portas UTP dos *Hubs*, não podem ter distância superior à 100m.(da porta do Hub até o ponto de conexão com o dispositivo na rede). ( <http://www.3com.com> , <http://www.imagemrio.com.br> ).

### **2.2.13 Configuração dos Racks**

#### **Rack1:**

- Será fixado na sala do C.P.D.
- Montagem de um Switch de 12 portas.
- Colocação de um Patch Panel de 24 portas UTP RJ-45.
- Fixação de 8 pontos de rede na sala do C.P.D. ao Patch Panel.
- Passagem de 2 cabos UTP para ligarem aos Racks2 e Rack3 no 2º andar.
- Instalação de 1 DIO , devido partirem dois pares de fibra ótica para um Switch dentro do Rack4 no 1º andar.
- Media Convert (FO x RJ45)
- Instalação de Pig Tails dentro do DIO.
- Instalação de 4 cordões óticos duplex ST/ST ou ST/SC no Rack.
- Passagem dos 2 pares de fibra ótica para o Rack4 no 1º andar.
- Instalação de 4 Medias Converter(externo) RJ/ST ou SC em Fast Ethernet.

#### **Rack2:**

- Será instalado dentro do Laboratório II .
- Colocação de um Patch Panel de 24 portas UTP RJ-45.
- Colocação de um Patch Panel de 12 portas UTP RJ-45.
- Montagem de um Hub de 24 portas no Rack.
- Montagem de um Hub de 12 portas no Rack.
- Lançamento de 22 cabos UTP e fixação de tomadas no interior do Laboratório.
- Lançamento de 4 cabos UTP e fixação de tomadas na Sala de Vídeo.

Rack3:

- Será instalado dentro da Sala da Tesouraria.
- Colocação de um Patch Panel de 24 portas UTP RJ-45.
- Montagem de um Hub de 24 portas no Rack.
- Lançamento de 4 cabos UTP e fixação de tomadas no interior da Tesouraria.
- Lançamento de 4 cabos UTP e fixação de tomadas para a Sala de Reunião I.
- Lançamento de 4 cabos UTP e fixação de tomadas para a Sala de Reunião II.
- Lançamento de 4 cabos UTP e fixação de tomadas para a Sala da Coordenadoria.
- Lançamento de 4 cabos UTP e fixação de tomadas para a Sala da Diretoria.

Rack4:

- Ficará localizado na Sala de Professores III: 4 pontos.
- Montagem de um Switch de 12 portas.
- Colocação de um Patch Panel de 24 portas.
- Fixação de 4 pontos de rede na sala dos Professores ao Patch Panel.
- Passagem de 2 cabos UTP para ligarem aos Racks5 e Rack6 no 1º andar.
- Instalação de 1 DIO , devido partirem dois pares de fibra ótica para um Switch dentro do Rack1 no 2º andar.
- Instalação de Pig Tails dentro do DIO.
- Media Convert (FO x RJ45)
- Instalação de 4 cordões óticos duplex ST/ST ou ST/SC no Rack.
- Passagem dos 2 pares de fibra ótica para o Rack1 no 2º andar.
- Instalação de 4 Medias Converter(externo) RJ/ST ou SC em Fast Ethernet.

Rack5:

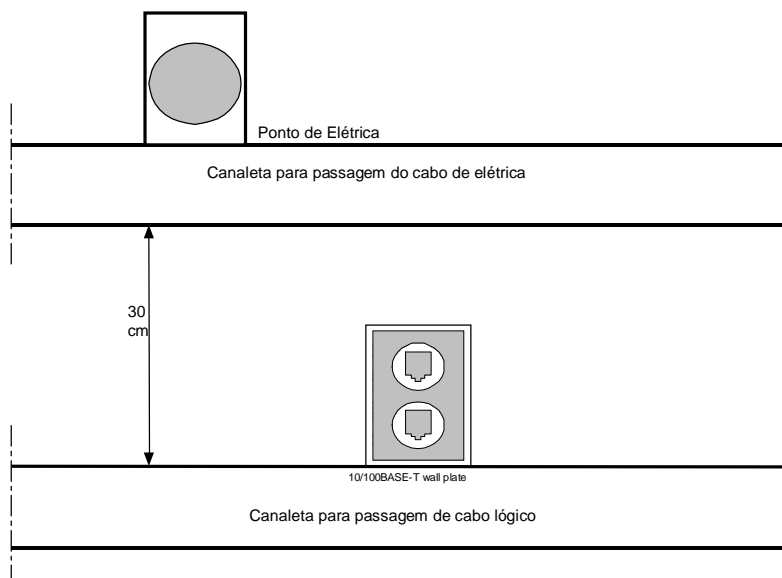
- Ficará localizado dentro do Laboratório I.
- Montagem de um Patch Panel de 24 portas UTP RJ-45.
- Montagem de um Hub de 24 portas.
- Lançamento de 22 cabos UTP e fixação de tomadas no Laboratório I.
- Lançamento de 2 cabos UTP e fixação de tomadas na Biblioteca.

Rack6:

- Ficará localizado dentro da Sala de Professores I.
- Colocação de um Patch Panel de 24 portas UTP.
- Montagem de um Hub de 24 portas.
- Lançamento de 4 cabos UTP e fixação de tomadas na Sala de Professores I.
- Lançamento de 4 cabos UTP e fixação de tomadas na Sala de Professores II.
- Lançamento de 4 cabos UTP e fixação de tomadas no Setor de Protocolos.
- Lançamento de 4 cabos UTP e fixação de tomadas na Secretaria.

**2.2.14 Rede Elétrica**

Todos os equipamentos: servidores, estações de trabalho, impressoras, router, switches, hubs, etc., deverão estar ligados a uma rede elétrica estabilizada, devidamente aterrada, para proteger os referidos equipamentos contra variação de tensão. Deverão ser instalados No breaks estabilizados no quadro que distribui os pontos físicos (Elétricos) com o objetivo de permitir uma manutenabilidade eficiente no quadro elétrico, bem como não permitir falhas no hardware instalado ( Defeitos em placas de rede, discos e instabilidade de impressão ) impedindo que haja quedas inesperadas de energia e que trabalhos em determinados departamentos não parem por falta de luz. A rede elétrica deverá estar dentro das recomendações técnicas, testada e certificada pelos fornecedores dos hardwares que serão instalados.

**Figura - 6****Afastamento entre canaletas**

### 2.2.15 Protocolo

O protocolo será o TCP/IP, por ser o mais utilizado em todo mundo.

O conjunto de protocolo TCP/IP foi projetado especialmente para ser o protocolo utilizado na Internet. Sua característica principal é o suporte direto a comunicação entre redes de diversos tipos. Neste caso, a arquitetura TCP/IP é independente da infra-estrutura de rede física ou lógica empregada. De fato, qualquer tecnologia de rede pode ser empregada como meio de transporte dos protocolos TCP/IP. Entre os protocolos que fornecem serviços para atender as próprias necessidades do sistema de comunicação estão o DNS e o DHCP.

O DNS (*Domain Name System*) é um esquema de gerenciamento de nomes, hierarquico e distribuído. O DNS define a sintaxe dos nomes usados na Internet, regras para delegação de autoridade na definição de nomes, um banco de dados distribuído que associa nomes a atributos (entre eles o endereço IP) e um algoritmo distribuído para mapear nomes em endereços.

O DHCP (*Dinamic Host Configuration Protocol*) possibilita a distribuição automática de endereços IP de forma manual, dinâmica ou automática para as máquinas na rede.

A arquitetura TCP/IP fornece não somente os protocolos que habilitam a comunicação de dados entre redes, mas também define uma série de aplicações que contribuem para a eficiência e sucesso da arquitetura. Entre os serviços mais conhecidos da Internet estão o correio-eletrônico (protocolos SMTP, POP3, IMAP), a transferência de arquivos (FTP), o compartilhamento de arquivos (NFS), a emulação remota de terminal (Telnet), o acesso a informação hipermídia (HTTP), conhecido como WWW (World Wide Web). ( Redes de Computadores – Das Lans, Mans e Wans às Redes ATM - Luiz Fernando Gomes Soares – Ed.Campus ).

### 2.2.16 Sistema Operacionais

O Sistema Operacional que será utilizado nos servidores é o MS Windows NT SERVER 4.0. O NT Server foi escolhido por ser o mais utilizado como Sistema Operacional de Rede. Ele é aberto, possui vários níveis de segurança, dispõem de vários recursos administrativos, além de ser totalmente gráfico e interativo. Por ser o Sistema Operacional de Rede mais utilizado no mercado, ele é o que tem maior número de softwares aplicativos e utilitários desenvolvidos e disponíveis no mercado, totalmente compatíveis.

Nas estações de trabalho serão utilizados o Sistema Operacional MS Windows 98. Este também será utilizado por ser o mais difundido e totalmente compatível com a maioria dos softwares desenvolvidos no mercado, além , de interagir com o Sistema Operacional NT Server.

### 2.2.17 Softwares e Aplicativos

- NT Server Vs.4.0 ou 2000 – Sistema Operacional de Rede
- Visual Basic 6.0– Software para desenvolver aplicações Gráficas.

- Delphi 5.0 - Software para desenvolver aplicações Gráficas.
- Exchange 5.5– Software para Correio Eletrônico.
- Office 2000 – Planilhas e Editores de Texto.
- MSProject 98– Software para Cronograma.
- McAfee VirusScan Vs.4.0.4026 ou Norton – Anti Vírus
- SQL Server vs.7.0 - Sistema Gerenciador de Banco de Dados.
- ArcServer vs.6.0 – Software para Backups.
- Windows98/2000 – Sistema Operacional para Estações Clientes.
- Raptor Firewall vs.6.0 – Software de Firewall.

### **2.2.18 Planejamento**

Recomendamos a criação de grupos de usuários com perfis de acesso aos recursos da rede (Servidores, diretórios, arquivos, software, utilitários, impressoras, dispositivos diversos, etc.) específicos para cada.

- Todos os grupos terão um diretório próprio no Servidor de Arquivos.
- Em cada diretório do grupo será criado um sub-diretório (particular e individual) para cada usuário pertencente ao grupo em questão.
- Cada usuário será dono do seu diretório particular no Servidor de Arquivos, o qual será acessado da sua estação de trabalho através do mapeamento do mesmo a partir do Servidor.

A princípio podemos sugerir a criação dos seguintes grupos:

- Aluno – Seria composto por todos os alunos cadastrados na instituição.
- Professor – Relação dos professores da instituição.
- Operação – Composto pelos Operadores de Sistemas que trabalham no C.P.D.
- Sistema – Composto pelos profissionais da área de desenvolvimento de aplicativos da instituição (Analistas e Programadores).
- Suporte – Composto pelos profissionais da área de suporte dos ambientes operacionais da instituição (Analistas de Sistemas Operacionais, Redes, DBA, etc.).
- Diretoria – Composto pelos Diretores da Instituição.
- Coordenação – Composto pelos Coordenadores da Instituição.
- Secretaria – Composto pelos funcionários da Secretaria.



- Protocolo – Composto pelos funcionários do Setor de Protocolo.
- Supervisor – São os funcionários responsáveis pela supervisão dos Laboratórios e das Salas de aula.
- Biblioteca – Composto pelos funcionários responsáveis pela administração da Biblioteca.

Outros grupos poderão ser criados: por projetos; cursos; etc., na medida em que for sendo necessário.

A política da segurança de acesso aos recursos da rede será definida pelos administradores da rede, em conjunto com os responsáveis pelas informações (Diretoria, Coordenação, Professores, etc.) que estarão armazenadas nos Servidores.

### **2.2.19 Segurança – Estrutura Física e Lógica do Firewall**

Chamamos de *Firewall* o equipamento e software, ou conjunto destes, que garante o controle da conexão entre duas ou mais redes. O seu nome surgiu da analogia com as paredes “corta fogo” existentes para impedir a propagação de um incêndio. Ambos garantem a proteção frente aos perigos do mundo externo. Colocado fisicamente entre duas(ou mais) redes, como se fosse um roteador, o *Firewall* passa a interligá-la de forma segura, pois irá aplicar os controles exigidos pela política de segurança da empresa.

Inicialmente o termo *Firewall* era utilizado para indicar um conjunto de equipamentos (normalmente uma combinação de servidores e roteadores) especialmente configurados e organizados de forma a controlar o tráfego de rede existente na ligação entre os diferentes ambientes.

Porém, com o surgimento e popularização dos softwares e soluções específicas para a função de *Firewall*, o controle de acesso e segurança passou a ser concentrado em um único equipamento que, hoje em dia costumamos indicar como sendo “*Firewall*”.

Assim, o termo que inicialmente indicava uma estrutura genérica passou a ser usado para designar um equipamento específico.

Quando falamos de *Firewall*, portanto, estaremos nos referindo à um equipamento que roda uma aplicação específica de controle de acesso e que é responsável por interligar, de forma segura, duas ou mais redes, garantindo o controle, a verificação e o log (auditoria) dos pacotes que passam entre elas.

Este equipamento pode ser baseado em uma solução de software e (ou) hardware. No primeiro caso, temos um servidor rodando com um sistema operacional conhecido (normalmente NT ou UNIX), com duas ou mais placas de rede e configurado para garantir a segurança e inspeção dos pacotes que passam por este.

Na solução de Hardware, o fornecedor apresenta uma “caixa preta” baseada em uma plataforma proprietária, que integra uma arquitetura de software e hardware em um único dispositivo físico.

Essas soluções são baseadas, em sua maioria, em um “roteador” com software específico ou em uma caixa formada por uma CPU convencional (intel) com um sistema operacional modificado (normalmente baseado em alguma versão do UNIX). De qualquer forma, a grande vantagem é que costumam ser mais rápidos e seguros que as soluções de software (pois teoricamente não possuem um sistema operacional suscetível a falhas ou bugs).

( <http://www.raptor.com/cs> ).

A arquitetura aqui proposta está baseada em uma combinação de Software e Hardware:

Na arquitetura de Hardware (Inspeção de Estado) será utilizado um roteador Cisco modelo 805 com o PIX Firewall instalado. O PIX Firewall é uma solução de *Firewall* proprietária da Cisco e tem como finalidade filtrar o tráfego de pacotes IP que entram e saem da rede corporativa. O PIX Firewall oferece maior performance, maior segurança e maior escalabilidade que os firewalls proxy a nível de aplicação. Sua configuração é rápida e amigável através de telas descritivas e associadas a *helps*. Seu gerenciamento é centralizado através de interfaces gráficas. O gerenciador do PIX Firewall pode automaticamente prover alertas em real-time através de e-mail ou notificações quando alguém tentar passar pelo roteador. O roteador terá um chassi com 1 porta WAN, para comunicar a rede corporativa através de um LINK com o provedor de acesso a Internet, e uma porta LAN conectando o roteador a rede interna (Vide Esquema A).

( <http://www.cisco.com> ).

Um roteador dispõe das seguintes informações num pacote:

- Endereço IP de origem;
- Endereço IP do destino;
- protocolo ( se o pacote é um pacote TCP, UDP ou ICMP);
- A porta TCP ou UDP de origem;
- A porta TCP ou UDP de destino, ou a aplicação desejada;
- tipo de mensagem ICMP;

A seguir, alguns exemplos de como um roteador pode ser programado para rotear pacotes que chegam e que saem do site de modo seletivo:

- Bloquear todas as conexões que chegarem de sistemas que estão fora da rede interna, exceto para as conexões de SMTP (para que seja possível o recebimento de e-mails);
- Bloquear todas as conexões de sistemas não confiáveis;
- Permitir que haja serviços de e-mails e FTP, mas bloquear serviços “perigosos”, tais como: TFTP, Xwindows, RPC e os serviços remotos rlogin, rsh, etc.

A arquitetura de Software (*Gateway* de aplicação), utilizará um Servidor de *Firewall* entre o roteador e a rede interna. Este servidor utilizará três placas de rede, a primeira para conectar ao roteador, a segunda para conectar a rede interna e a terceira para conectar ao servidor de E-mail (ICMP), que ficará conectado a uma outra rede intermediária chamada de rede DMZ (*Demilitarized Zone* – “zona desmilitarizada”), é o segmento de rede isolado entre a Internet e a rede corporativa.

Por motivo de segurança o servidor de E-mail (que é um serviço público) ficará fora da rede interna, pois se for invadido, não afetará a rede corporativa.

O Software de *Firewall* que está sendo sugerido é o RAPTOR. Trata-se de um *Firewall* que atua no nível de aplicação. Este costumam ser computador de uso geral que roda programas especiais chamados “*proxy server*”.

Cada aplicação habilitada na configuração do *Firewall*- SMTP, HTTP, FTP, telnet etc.- exige um proxy server específico que supervisione a porta IP por onde passam os pacotes referentes àquela determinada aplicação.

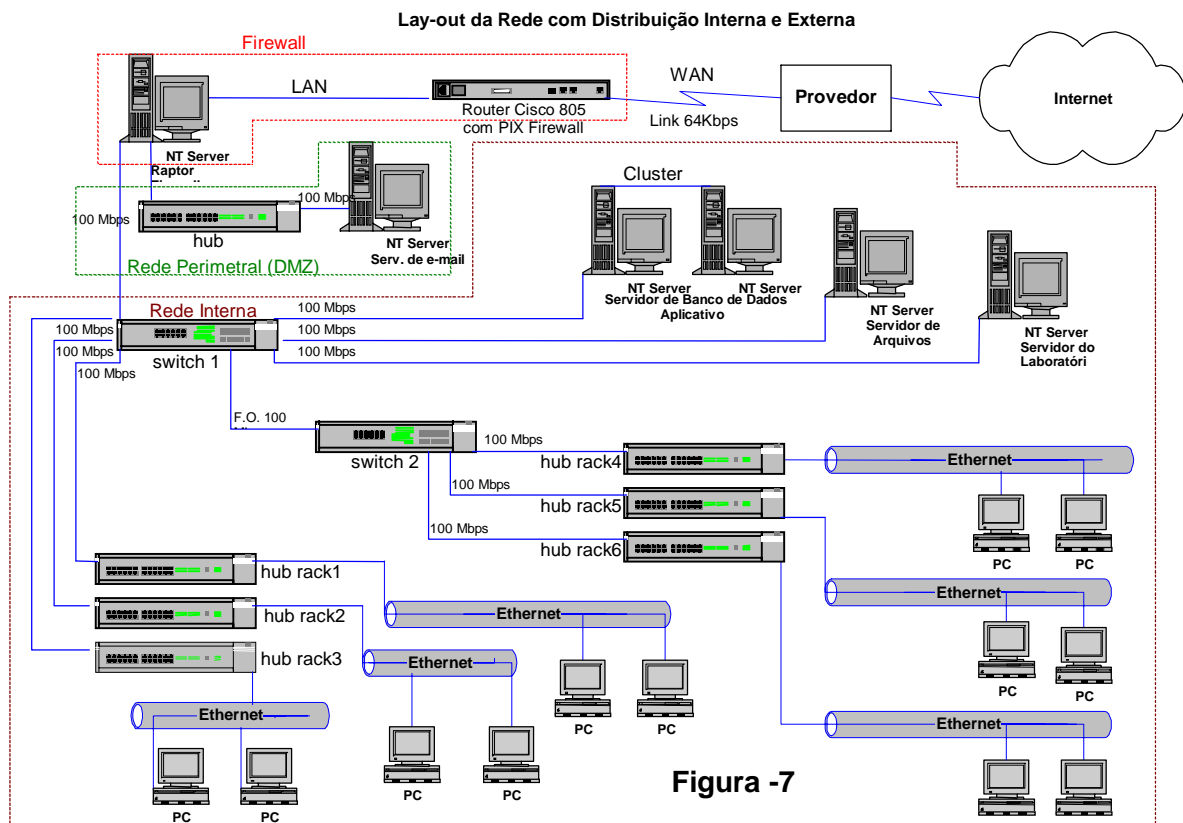
Este tipo de *Firewall* não permite tráfego direto entre as duas redes: toda comunicação requer o estabelecimento de duas conexões, uma entre o remetente e o proxy e outra entre o *proxy* e o destinatário. O proxy correlaciona as duas conexões através do número da sessão TCP (que está presente em todos os pacotes) e ecoa os dados que vêm da conexão *x* para a conexão *y* e vice-versa. O que é importante é que todo pacote antes de ser ecoado de uma conexão para outra é analisado pelo proxy server – um programa escrito para detectar abusos de segurança no protocolo utilizado naquela porta específica, que decide se o pacote deve passar ou ser descartado. O resultado é que o *Firewall* de aplicação consegue detectar riscos que um Firewall de rede não teria como perceber, alcançando um nível de segurança superior.

O servidor do *Firewall* também será o servidor de DNS e o *GATEWAY*. Depois que todas as regras forem configuradas no *Firewall*, todas as estações terão suas configurações do TCP/IP apontando o DNS e o *GATEWAY* para o IP do *Firewall*.

Embora esta arquitetura esteja sendo sugerida, a política de segurança e a configuração do *Firewall*, tanto do PIX no roteador como do RAPTOR no servidor NT, deverá ser feita por uma empresa especializada em segurança.

(TCP/IP Internet – Protocolos e Tecnologias – Fernando Albuquerque – Excel Books)

( <http://www.raptor.com/cs> , <http://www.modulus.com> )



### Descrição da Figura

Envolvido pelo pontilhado Vermelho fica a proteção contra acessos indevidos e não autorizados .

Envolvido pelo pontilhado Verde fica a rede perimetral ( DMZ ) , esta é uma rede a parte , onde é armazenado tudo que chega da internet é onde fica o servidor de e-mail

Envolvido pelo pontilhado marrom fica a rede corporativa , por onde serão ligados os departamentos da instituição

### 2.2.20 Manutenção Preventiva e Corretiva

Recomendamos :

- A disponibilidade de dois profissionais técnicos com experiência do parque de hardware instalado e estagiários para atendimento externo de usuários (aplicativos e rede básico). Tais profissionais estariam responsáveis pelo atendimento técnico, de realização de preventivas e corretivas do parque, bem como a responsabilidade de materiais de backup.
- Manter os servidores, aplicativos e SGBD(Banco de Dados) em contrato de manutenção, pois são críticos e devem possuir atendimento em tempo hábil (atendimento em até duas horas, após o chamado).
- Supervisionar os trabalhos técnicos bem como orientar estes para a qualidade no atendimento, através de sugestões para as empresas fornecedoras de serviços com a identificação de treinamento real de seus funcionários (através da certificação destes).
- Criação de um sistema de *Helpdesk*, para controlar os atendimentos dos chamados de usuários e suas respectivas soluções.

### 2.2.21 Plano de Contingência

Recomendamos:

- Que para os servidores seja adotada a solução de espelhamento de máquinas e discos. Para cada servidor, deverá ser utilizar a solução em clustering, para permitir que dois Servidores compartilhem um grupo de unidades de disco rígido e alcancem tolerância a falhas através de redundância simples. O ambiente proposto para a contingência dos servidores é o que existe de mais moderno a nível de microinformática, além da manutenção através de contrato.
- Para as estações de trabalho, a manutenção corretiva será suficiente, pois , a melhor prevenção é aquela que “não se espera acontecer” e a manutenção preventiva, normalmente resolve. Deverá ser mantido de material backup para atendermos as áreas críticas.
- Alguns micros, impressoras e equipamentos de rede precisam ser mantidos em *backup*, já que qualquer necessidade seria atendida, através destes.
- Deverá ser solicitada uma análise periódica, de toda a rede instalada, com o objetivo de melhorar a performance e, conseqüentemente, a produtividade dos usuários desta.
- Um “*Kit*” contendo material necessário de uso imediato, para restabelecer possíveis falhas no sistema deverá estar disponível. Tal “*Kit*”, conteria discos de reparo (boot), unidades de fitas de backup, cópias atualizadas dos sistemas (Root, aplicativos de sistemas, banco de dados) e ferramentas de uso comum.

### **2.2.22 Plano de Backup**

Um plano de backup periódico de todos os servidores e estações de trabalho deverá ser implementado, através de um acordo entre os usuários, gerentes e administradores dos ambientes (Banco de Dados, Sistemas Operacionais e Rede). Os *Kits* contendo as mídias dos *backups* deverão ser guardados em cofres. Um *Kit* contendo cópias dos backups deverá ser mantido em outro local fora da instituição por segurança em caso de sinistro.

### **2.2.23 Anti-Vírus**

Todas as máquinas deverão estar com o software de anti vírus instalado e atualizado.

### **2.2.24 Normas de Segurança (Acesso a sala dos Servidores)**

O acesso a sala dos Servidores deverá ser restrito aos administradores dos ambientes (Banco de Dados, Sistemas Operacionais, Rede), operadores de sistemas e alguns funcionários credenciados.

### **2.2.25 Plano de Atualização do Hardware e Software**

Deverão ser feitas atualizações periódicas do hardware instalado, assim como a manutenção de um contrato de software que possibilite a atualização dos mesmos, garantindo a atualização de todo o parque tecnológico da instituição.

### **2.2.26 Licenças**

Deverão ser contratadas, as licenças de software que serão utilizados. Para isto, será necessária uma catalogação destes com o objetivo de identificarmos a quantidade mínima necessária que deverá ser mantida. Deverá existir um controle sobre toda a aquisição de software, para que se possa manter um padrão geral que tanto o pessoal de informática quanto os próprios usuários tenham pleno domínio destes, objetivando a qualidade no uso e evitando que existam cópias piratas nas dependências da instituição. Esta solução, além de evitar transtornos com a fiscalização de produtos de software, é um ótimo antivírus, que demanda controle para a instituição no seu dia a dia.

### **2.2.27 Avaliação dos Sistemas Atuais**

A análise dos sistemas informatizados, existentes na instituição deve ser dimensionada, objetivando o real atendimento as suas necessidades, envolvendo sempre, a informação na forma corporativa e evitando possíveis redundâncias das mesmas, bem como o uso e tráfego de documentos de relatórios desnecessários. Além de forma corporativa, as informações devem ser geradas em bases de dados homogêneas, preferencialmente, pois desta forma fica mais fácil e eficaz a sua administração e recuperação em casos de contingência.

### **2.2.28 Plano de Conscientização**

Recomendamos:

- Treinamento e acompanhamento das tarefas do pessoal de informática e de usuários de sistemas são fundamentais para a estabilidade dos ambientes.
- Desenvolver pesquisas junto aos usuários, para melhor compreender as necessidades de treinamento e uso de produtos e serviços de informática.

## **2.3 Documentação**

### **2.3.1 Procedimentos da Rede**

Após a implementação da rede corporativa, alguns procedimentos deverão fazer parte do dia a dia da instituição. Para tal, deverão ser atribuídas algumas responsabilidades funcionais as pessoas que farão parte da equipe de administradores da rede e dos ambientes operacionais, como sugerimos abaixo:

Analistas de Sistemas Operacionais e Rede:

- Definir junto aos diretores, coordenadores, professores e analistas de sistemas e rede a política de segurança no que diz respeito ao acesso aos diretórios, arquivos e outros recursos dos Servidores e da rede.
- Criar os Grupos de usuários que terão acesso aos recursos da rede, e o perfil de cada grupo.
- Criar as Contas para os usuários e os grupos aos quais eles pertencerão.
- Administrar as permissões de acesso aos recursos, como, arquivos e diretórios, com base na política adotada.
- Definir a política de compartilhamento de recursos.
- Definir a política de segurança e criar as filas de spooler (impressão).
- Definir a política de Backups dos Servidores da rede e criar as rotinas para execução dos mesmos.
- Monitorar a utilização dos recursos operacionais nos Servidores e Estações de trabalho, tais como: cpu, memória, acesso a disco(I/O), espaços nos discos e filas de impressão.
- Monitorar o tráfego na rede(fluxo de dados e os pacotes que trafegam) e as tentativas de acesso interno e(ou) externo.
- Monitorar com frequência, os logs dos sistemas.
- Manter atualizadas todas as versões de Hardware, Softwares e Aplicativos dos Servidores e Estações da Rede.
- Elaborar planos de treinamento para os usuários e profissionais da rede.

Analistas de Banco de Dados (DBA):

- Definir junto aos Analistas de Sistemas a política de segurança no que diz respeito aos acessos as bases de dados.
- Criar os Grupos e as Contas de usuários e seus respectivos perfís.
- Definir a política de *Backups* das bases de dados, dos logs do banco, e criar as rotinas para executá-las.
- Monitorar os recursos utilizados pelo Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD), tais como: cpu, memória, acesso a disco, espaço em disco, tamanho dos logs, eventos ocorridos(logs), aplicações, execuções de Querys (SQL),etc.
- Apoiar a equipe de desenvolvimento na modelagem das bases de dados.
- Prover a recuperação da bases caso haja necessidade.
- Manter atualizadas as versões de Softwares Utilitários do SGBD.

#### Analistas de Sistemas e Programadores:

- Desenvolver Sistemas e aplicações com o apoio da equipe de Suporte.
- Definir junto a equipe de Suporte, as políticas de acesso aos Sistemas desenvolvidos.

#### Operadores:

- Executar os *Scripts* ou Jobs de trabalho que foram definidos junto as equipes de Suporte e Desenvolvimento.
- Efetuar os *Bakups* dos Servidores, Bases de Dados, Rede, etc., nos dias e horários pré estabelecidos.

#### Estagiários:

- Auxiliar a equipe de suporte a manter as normas e os padrões adotados, junto aos usuários da rede.
- Auxiliar os usuários da rede, recebendo e catalogando os chamados de ajuda e oferecendo o primeiro atendimento em campo (Serviço de *Help Desk*).
- Auxiliar os usuários nos laboratórios na utilização adequada dos recursos disponíveis.
- Criar e manter atualizadas, Documentações sobre rotinas de utilização dos Sistemas e Recursos da rede, assim como normas e procedimentos, com orientação das equipes de Suporte e Desenvolvimento.



## 2.4 Contratos

### Condições Gerais Para Fornecimento

1. Os valores descritos nesta Proposta de Fornecimento e Serviço estão expressos em R\$-Reais.
2. Os itens referentes a Contratação de Serviços serão faturados através de Nota Fiscal de Serviços.
3. Os itens referentes a Contratação de Produtos serão faturados através de Nota Fiscal de Venda.
4. A administração das entregas de materiais, produtos e a respectiva execução dos Serviços serão feitos pela nossa empresa, exceto a instalação elétrica, mesmo esta ultima, sendo um pré requisito para a realização da instalação lógica.
5. Condições de Pagamento :
  - Materiais e Produtos: 100% (Cem por cento) na entrega dos mesmos;
  - Serviços: 40% (Quarenta por cento) na data de assinatura do contrato, 30% (Trinta por cento) quando atingirmos a metade do tempo especificado no cronograma e os 30% (Trinta por cento) restantes na data de aceitação dos trabalhos.
6. Impostos: ICMS, IPI, ISS – Exclusos.
7. Prazo de entrega dos Materiais e Produtos: No máximo 7 (sete) dias corridos, após a aceitação desta proposta, quando estes forem fornecidos pela nossa empresa. Caso contrário, de responsabilidade do contratante.
8. Prazo de Execução dos Serviços: Até 6 dias
  - Os serviços de instalação serão considerados para serem realizados durante o período de expediente, de forma normal e contínua, ou seja, das 9:00 às 17:00 horas, de Segunda à Sexta-feira ( exceto feriados ).
  - Para atividades que excedam o período acima mencionado (horas extras), haverá acréscimo de 100% (cem por cento) sobre os preços de serviços propostos.
  - Opcionalmente, poderemos efetuar os serviços de instalação durante o período noturno, havendo neste caso um adicional noturno de 20% (Vinte por cento), sobre os preços propostos.
9. Em nossa proposta comercial para fornecimento de Serviços, estamos considerando inclusos os custos necessários para deslocamento, refeições e estadia da(s) equipe(s).

10. A instalação da rede Elétrica não é da nossa responsabilidade, embora seja um pré requisito para iniciarmos a instalação da rede lógica. A contratante se compromete a entregar a planta da rede Elétrica, que deverá estar bem aterrada, estabilizada e com No Break(s) com capacidade suficiente para proteger todos os equipamentos instalados, considerados críticos.
11. A contratada deverá dar livre acesso às áreas da instalação com liberação do local da obra para facilidade da execução dos trabalhos, assim como deixar o local livre e desimpedido.
12. Qualquer produto que deva ser comprado, instalado, configurado ou adaptado ao Sistema Proposto, e cuja descrição não conste desta proposta, este deverá ser requisitado independentemente desta e por escrito. O custo para a compra, instalação, configuração ou adaptação deste produto, será cotado em outra Proposta Comercial.
13. A contratada se compromete a fornecer documento certificando todos os pontos instalados.
14. Ao término dos serviços, tendo a contratante reconhecido os serviços como terminados e satisfatórios, se compromete em assinar um termo de recebimento dos mesmos de acordo com o que foi acordado.
15. Garantia: Total de 12(doze) meses para Materiais e Produtos, contra defeitos de fabricação e/ou cobertos pela garantia – conforme manual de fabricante; e para Serviços, contra defeitos de montagem e instalação.
16. Prazo de Validade da Proposta: 15 (quinze) dias, após sua emissão.

**Aceite:**

À Contratante:

Centro Educacional Pedro Alvares Cabral  
CNPJ 333.444.555.0002-01

---

Contratante

À Contratada:

TecnoService Tecnologia de Redes  
CNPJ 999.777.111.0003-01

---

Contratada

**Anexo:**

**Proposta de Manutenção e Suporte**

A contratada (TecnoService Tecnologia de Redes, CNPJ 999.777.111.0003-01), vem por este documento apresentar proposta à contratante (Centro Educacional Pedro Alvares Cabral, CNPJ 333.444.555.0002-01) para prestação de serviço de Manutenção de Software e Hardware do seu site, mediante condições abaixo:

A Contratada ao ser comunicada de um problema, dará o atendimento até um prazo de 2 (duas) horas após a identificação do problema (hardware e software), no período entre 8 e 17h. dos dias úteis.

Será cobrada uma taxa mensal para cada equipamento inscrito nesse contrato (uma taxa para Hardware e outra para Software), conforme nossos preços de tabela. Os equipamentos contratados serão identificados por seus respectivos números de série.

A contratante se compromete a nos informar formalmente, caso queira incluir ou retirar um equipamento ao contrato. A partir do mês seguinte a diferença de valor referente ao referido equipamento será atribuída a fatura de cobrança.

Este contrato terá validade de um ano, podendo qualquer das partes suspende-lo com antecedência de 30 dias.

A cada 6 (seis) meses, a contratada estará atualizando os valores referentes a cada equipamento desse contrato, de acordo com a variação que houver nos preços dos componentes de hardware e software no mercado. Esse reajuste será negociado com a contratante.

**Aceite:**

À Contratante:

Centro Educacional Pedro Alvares Cabral  
CNPJ 333.444.555.0002-01

---

Contratante

À Contratada:

TecnoService Tecnologia de Redes  
CNPJ 999.777.111.0003-01

---

Contratada

## 2.5 Custos

<b>Servidor de Firewall</b>	<b>Qtd.</b>	<b>Pço.Unit.</b>	<b>Pço.Total</b>
Servidor Dell Poweredge 2450 1 Processador Intel Pentium III 667 Mhz c/ 512KB Cache FSB 133 Mhz 256 MB (2 DIMMS) de ECC SDRAM 133 Mhz Controladora c/ cache de 64 MB 2 Disco SCSI de 9.1 GB U160 10.000 RPM Hot-Pluggable Controladora SCSI p/ RAID-1 ARRAY CDROM 24x Floppy 1.44 MB Monitor de vídeo colorido 14 3 Placas de rede 3COM 10/100 Mbps Trilhos p montagem em Rack Gabinete rack-mountable 2U Kit p/ montagem em Rack Fonte redundante hot-pluggable			
	1	R\$9.450,00	R\$9.450,00
<b>Descrição dos Softwares</b>			
Windows NT Server versão 4.0	1	R\$970,00	R\$970,00
McAfee VirusScan versão 4.0.4026	1	R\$94,00	R\$94,00
Raptor Firewall 6.0	1	R\$ 87,00	R\$ 87,00
ArcServer versão 6.0	1	R\$1.400,00	R\$1.400,00
		<b>Preço Total</b>	R\$21.364,00

<b>2 Servidor de Banco de Dados</b>	<b>Qtd.</b>	<b>Pço.Unit.</b>	<b>Pço.Total</b>
Servidor Dell Poweredge 2450 1 Processador Intel Pentium III 667 Mhz c/ 512KB Cache FSB 133 Mhz 256 MB (2 DIMMS) de ECC SDRAM 133 Mhz Controladora c/ cache de 64 MB 2 Disco SCSI de 9.1 GB U160 10.000 RPM Hot-Pluggable Microsoft Cluster Server Controladora SCSI p/ RAID-1 ARRAY CDROM 24x 12 GB. DDS DAT With Data Compression Floppy 1.44 MB Monitor de vídeo colorido 14 1 Placa de rede 3COM 10/100 Mbps Trilhos p montagem em Rack Gabinete rack-mountable 2U Kit p/ montagem em Rack Fonte redundante hot-pluggable Kit de interconexão de Cluster			
	2	R\$9.450,00	R\$18.900,00

<b>Gabinete Externo Quote #:180216</b>			
2 Discos SCSI de 18.2 GB 10.000 RPM Hot-Pluggable			
Capacidade p/ 12 Discos			
Kit p/ Montagem em Rack	1	R\$14.751,00	R\$14.751,00
<b>Descrição dos Softwares</b>			
Windows NT Server versão 4.0	1	R\$970,00	R\$970,00
SQL Server 7.0	1	R\$1.400,00	R\$1.400,00
McAfee VirusScan versão 4.0.4026	1	R\$94,00	R\$94,00
		<b>Preço Total</b>	<b>R\$ 36.115,00</b>

<b>Servidor de E-Mail</b>	<b>Qtd.</b>	<b>Pço.Unit.</b>	<b>Pço.Total</b>
Servidor Dell Poweredge 2450 c/ 512 KB Cache 1 Processador Intel Pentium III 667 Mhz FSB 133 Mhz 256 MB (2 DIMMS) de ECC SDRAM 133 Mhz Controladora c/ cache de 64 MB 2 Disco SCSI de 9.1 GB U160 10.000 RPM Hot-Pluggable CDROM 24x Floppy 1.44 MB Monitor de vídeo colorido 14 1 Placa de rede 3COM 10/100 Mbps Trilhos p montagem em Rack Gabinete rack-mountable 2U Kit p/ montagem em Rack Fonte redundante hot-pluggable			
	1	R\$7.350,00	R\$7.350,00
<b>Descrição dos Softwares</b>			
Windows NT Server versão 4.0	1	R\$970,00	R\$970,00
McAfee VirusScan versão 4.0.4026	1	R\$94,00	R\$94,00
		<b>Preço Total</b>	R\$8.414,00

<b>1 Servidor de Arquivos</b>	<b>Qtd.</b>	<b>Pço.Unit.</b>	<b>Pço.Total</b>
Servidor Dell Poweredge 2450 1 Processador Intel Pentium III 667 Mhz c/ 512KB Cache FSB 133 Mhz 256 MB (2 DIMMS) de ECC SDRAM 133 Mhz Controladora c/ cache de 64 MB 1 Disco SCSI de 9.1 GB U160 10.000 RPM Hot-Pluggable 1 Disco SCSI de 18.2 GB 10.000 RPM Hot-Pluggable CDROM 24x 12 GB. DDS DAT With Data Compression Floppy 1.44 MB Monitor de vídeo colorido 14 1 Placa de rede 3COM 10/100 Mbps Trilhos p montagem em Rack Gabinete rack-mountable 2U Kit p/ montagem em Rack Fonte redundante hot-pluggable			
	2	R\$9.450,00	R\$18.900,00
<b>Descrição dos Softwares</b>			
Windows NT Server versão 4.0	1	R\$970,00	R\$970,00
SQL Server 7.0	1	R\$1.400,00	R\$1.400,00
McAfee VirusScan versão 4.0.4026	1	R\$94,00	R\$94,00
ArcServer Versão 6.0	1	R\$94,00	R\$94,00
		<b>Preço Total</b>	R\$ 21.458,00

<b>Servidor do Laboratório</b>	<b>Qtd.</b>	<b>Pço.Unit.</b>	<b>Pço.Total</b>
Servidor Dell Poweredge 2450 c/ 512 KB Cache 1 Processador Intel Pentium III 667 Mhz FSB 133 Mhz 256 MB (2 DIMMS) de ECC SDRAM 133 Mhz Controladora c/ cache de 64 MB 1 Disco SCSI de 9.1 GB U160 10.000 RPM Hot-Pluggable 1 Disco SCSI de 9.1 GB U160 10.000 RPM Hot-Pluggable CDROM 24x Floppy 1.44 MB Monitor de vídeo colorido 14 1 Placa de rede 3COM 10/100 Mbps Trilhos p montagem em Rack Gabinete rack-mountable 2U Kit p/ montagem em Rack Fonte redundante hot-pluggable			
	1	R\$7.350,00	R\$7.350,00
<b>Descrição dos Softwares</b>			
Windows NT Server versão 4.0	1	R\$970,00	R\$970,00
McAfee VirusScan versão 4.0.4026	1	R\$94,00	R\$94,00
		<b>Preço Total</b>	R\$8.414,00

<b>Estações de Trabalho</b>	<b>Qtde.</b>	<b>Pço.Unit.</b>	<b>Pço.Total</b>
HP Brio BA (D8421C) Celeron 500 MHz 32 MB SDRAM DIMM 128 KB Pipeline burst synchronous cache HD 4.3 GB Placa de Vídeo AGP 4MB Kit teclado/mouse HP (interface mini-din) Monitor SVGA 14" DP.28 EPA HP Placa de rede 3Com 10/100 RJ-45 Software Pré-instalado : Microsoft Windows 98			
	70	R\$2.045,00	R\$143.150,00
<b>Descrição dos Softwares das Estações</b>			
McAfee VirusScan versão 4.0.4026	70	R\$94,00	R\$6.580,00
		<b>Preço Total</b>	R\$149.730,00



<b>Softwares Adicionais</b>	<b>Qtd.</b>	<b>Pço.Unit</b>	<b>Pço.Total</b>
Office 2000 versão full	20	R\$ 830,00	R\$ 16.600,00
Exchange 5.5	1	R\$ 3.500,00	R\$ 3.500,00
MSProject 98	3	R\$ 520,00	R\$ 1.560,00
Visual Basic 6.0	3	R\$ 700,00	R\$ 2.100,00
Delphi 5.0	3	R\$725,00	R\$ 2.175,00
		<b>Preço Total</b>	<b>R\$ 25.935,00</b>

<b>Impressora HP LaserJet 2100TN (C4172A)</b>	<b>Qtd.</b>	<b>Pço.Unit.</b>	<b>Pço.Total</b>
Memória : 8 Mbytes 10ppm 15.000 Pag/Mês 1200 X 1200 dpi Linguagem PCL6 e Emulação Post Script Ethernet 10BaseT			
	6	R\$3.080,00	R\$18.480,00

<b>Impressora HP LaserJet 4050N (C4253A)</b>	<b>Qtd.</b>	<b>Pço.Unit.</b>	<b>Pço.Total</b>
Memória :16 Mbytes 17ppm 65.000 Pág/Mês 1200 X 1200 dpi Linguagem PCL6 e Emulação Post Script Ethernet 10/100BaseT 2 bandejas de entrada(100 + 500 folhas) Infravermelho Papel : A4, Carta, Ofício			
	2	R\$4.300,00	R\$8.600,00

<b>Impressora HP DeskJet 935C</b>	<b>Qtd.</b>	<b>Pço.Unit.</b>	<b>Pço.Total</b>
2400-dpi (2400 x 1200 usando papel de foto) Imprime 9 páginas por minuto em preto, 7.4 em cor Impressão frente e verso			
	14	R\$1.350,00	R\$18.900,00

Equipamentos de Rede			
	Qtd.	Pço.Unit.	Pço.Total
Hub 24 portas 3com Super Stack II PS 500 de 10/100 Mbts/seg ( Part # 3C16611 )	4	R\$3.042,16	R\$12.168,64
Hub 12 portas 3com Super Stack II PS 500 de 10/100 Mbts/seg ( part # 3C16610 )	2	R\$2.254,50	R\$4.509,00
Switch Ethernet 3com modelo 3300 de 12 portas ( part # 3C16980 )	2	R\$6.214,40	R\$12.428,80
Módulo de fibra ótica 3COM 3C16970	2	R\$1.190,00	R\$2.380,00
Roteador Cisco 805 com 1 porta LAN Ethernet 10/100 Mbps 1 porta WAN Serial de alta velocidade	1	R\$2.177,00	R\$2.177,00
		<b>Total</b>	R\$33.663,44

Material para cabeamento Lógico			
	Qtd.	Pço.Unit.	Pço.Total
Rack Gral Metal 19" x 6U c/ porta de acrílico	4	R\$845,00	R\$3.380,00
Rack Gral Metal 19" x 18U c/ porta de acrílico	2	R\$845,00	R\$1.690,00
Patch Panel AMP para conector RJ45 Cat.5 24 portas	5	R\$345,00	R\$1.725,00
Patch Panel AMP para conector RJ45 Cat.5 12 portas	2	R\$345,00	R\$690,00
Organizador de cabos	12	R\$22,00	R\$264,00
Cabo par-trançado 4 pares Cat.5 Furukawa Cx.300 mts.	3	R\$175,40	R\$526,20
Conector AMP RJ45 macho Cat. 5	300	R\$0,80	R\$240,00
Caixa C/2 Tomadas AMP RJ45 Fêmea Cat. 5	30	R\$12,00	R\$360,00
Dutos para condução de cabos lógicos	70	R\$5,10	R\$357,00
Canaleta 30x30mm (cada peça com 2 m.)	70	R\$5,10	R\$357,00
		<b>Total</b>	R\$9.589,20

Material para Cabeamento Elétrico			
	Qtd.	Pço.Unit.	Pço.Total
Canaleta 30x30mm (cada peça com 2 m.)	70	R\$5,10	R\$357,00
Cabo flexível 2,5mm (preto ,vermelho e azul)	300	R\$0,35	R\$105,00
Caixa de alumínio 25x25mm para aterramento	2	R\$21,00	R\$3,00
Disjuntor de n Amperes	1	R\$16,00	R\$16,00
Tomada elétrica P1al 2P+T c/caixa	100	R\$11,80	R\$1.180,00
		<b>Total</b>	R\$1.661,00

Custo com Provedor(Telemar) de Acesso a Internet (Link de 64 Kbps)		
Taxa Única de Adesão		R\$470,00
Taxa mensal de Manutenção		R\$502,80
Total		R\$ 972,80

Valor Para Realização das Tarefas (Dois Andares) Considerando 6 Dias Corridos de Serviço	
Valor Expresso em Real	R\$ 25.000,00

Valor total do projeto	
Valor Expresso em Real	R\$ 388.296,44

## 2.6 Glossário

Atenuação	<p>É a perda da potência do sinal perdida com a distância em qualquer meio físico. Essa queda ou atenuação, é, em geral, logarítmica e por isso é geralmente expressa em um número de decibéis por unidade de comprimento. A atenuação ocorre devido a perdas de energia por calor e por radiação. A distorção por atenuação é um problema facilmente contornado em transmissão digital através da utilização de repetidores que podem regenerar o sinal original.</p> <p>(Redes de Computadores das Lans, Mans e Wans – Luiz Fernando Gomes Soares)</p>
Autosensing	<p>É uma característica dos novos modelos de hubs e switches, através da qual podem identificar automaticamente a taxa de transferência do dispositivo conectado a sua porta.</p>
Batch	<p>São processos(programas) que possuem características de processamento pesado, requer muita utilização de CPU (processador) e I/O (Operação de leitura e gravação), e não é interativo.</p>
Backbone	<p>É a espinha dorsal de uma rede ( Barramento ou nó principal).</p>
Backup	<p>São procedimentos de salva (cópias) de arquivos, diretórios, etc., para um outro dispositivo físico (Ex. Discos ou Fitas) magnéticos, como segurança, com o objetivo de recuperação em caso de perda do mesmo, ou como meio de transporte para outro ambiente operacional.</p>
Baseband	<p>O termo refere-se a sinalização digital que pode ocupar um extenso espectro de frequências. Como se sabe, a sinalização digital dispensa o emprego de uma portadora, e ao invés disso utiliza variações na tensão, podendo haver também ausência de sinal.</p>
Bastion Host	<p>Um Servidor protegido contra ataques através de configuração meticulosa do sistema e, às vezes recursos adicionais de log.</p>
Bug	<p>São falhas ou erros existentes nos Softwares (utilitários, aplicativos, firmwares, Bios, Sistemas Operacionais, etc.).</p>
Cluster	<p>Trata-se de uma tecnologia de contingência, numa interação entre o hardware e o software, que interligam duas máquinas.</p>

Estas possuem processamento independente até que haja a falha de uma delas, nesse momento, a segunda máquina assume automaticamente o processamento da primeira.

Criptografia	São programas residentes nos Servidores e nos Clientes com o objetivo de transformar(criptografar) um conjunto de dados em um grupo de caracteres ilegíveis no momento em que os envia pela rede. Quando chega ao destino, estes dados são transformado em dados legíveis novamente (descriptografados). Para que esses dados sejam descriptografados é necessário que os Clientes tenham a chave de decodificação.
Crosstalk	É um ruído bastante comum em sistemas telefônicos. É o fenômeno que chamamos comunmente de “linha cruzada”. É um efeito provocado por interferência indesejável entre condutores próximos que induzem sinais entre si.  (Redes de Computadores Das Lans, Mans e Wans – Luiz Fernando Gomes Soares)
Dual Homed Gateway	Um Servidor conectado a duas ou mais redes diferentes, mas que não permite o roteamento de pacotes entre elas.
Ethernet	É um dos mais difundidos padrões nas redes locais hoje instaladas(Padrão IEEE 802.3). São redes locais em barra utilizando o CSMA/CD como método de acesso. O padrão provê a especificação necessária para redes em banda básica operando em 1 e 10 Mbps, e para redes em banda larga operando a 10 Mbps (Padrão 10BaseT). As redes Ethernet são empregadas geralmente com três topologias físicas, a de árvore, barramento e estrela. (Redes de Computadores Das Lans, Mans e Wans às Redes ATM. De Luiz Fernando Gomes Soares, Guido Lemos e Sergio Colcher).
Fast Ethernet	Trata-se das extensões dos padrões Ethernet. Segundo essa especificação, as estações são interligadas a um hub, por ligações ponto a ponto, segundo a topologia em estrela. A subcamada MAC definida no padrão IEEE 802.3 (Método de acesso CSMA/CD) é utilizada sem nenhuma modificação. A especificação 100BaseT oferece maior taxa de transmissão (100Mbps), atendendo as novas necessidades de mercado. Ela engloba as opções de nível físico 100Base-TX, 100Base-T4 e 100Base-FX. (Redes de Computadores Das Lans, Mans e Wans às Redes ATM. De Luiz Fernando Gomes Soares, Guido Lemos e Sergio Colcher).
Firewall	É um conceito onde um conjunto de Hardware e Software devidamente preparados e configurados, protegem a rede,

disponibilizando apenas um meio de entrada e saída por autenticações e programas criptores. O Firewall filtra os pacotes de dados que entram e saem da rede, se os testes de autenticidade dos pacotes falharem, esses pacotes não serão enviados ou recebidos.

Full-Duplex	Trata-se de um tipo de ligação utilizada para a comunicação entre estações. Nesta forma de utilização do meio físico para comunicação entre estações, o enlace é utilizado nos dois sentidos possíveis de transmissão simultaneamente. (Redes de Computadores Das Lans, Mans e Wans às Redes ATM. De Luiz Fernando Gomes Soares, Guido Lemos e Sergio Colcher).
Gateway	São dispositivos usados na tradução entre protocolos de aplicação. Por exemplo, um gateway de correio eletrônico possibilita a interligação de redes que utilizam diferentes protocolos de correio eletrônico. Os gateways são muitas vezes computadores com um programa adequado instalado. Embora roteadores e gateways sejam diferentes, o termo gateway é muitas vezes usado para identificar dispositivos que operam, na realidade, como roteadores. (TCP/IP INTERNET Protocolos & Tecnologias, De Fernando Albuquerque).
Half-Duplex	Trata-se de um tipo de ligação utilizada para a comunicação entre estações. Nesta forma de utilização do meio físico para comunicação entre estações, o enlace é utilizado nos dois sentidos possíveis de transmissão, porém apenas um por vez. (Redes de Computadores Das Lans, Mans e Wans às Redes ATM. De Luiz Fernando Gomes Soares, Guido Lemos e Sergio Colcher).
Hardware	Conjunto eletrônico, equipamentos ou parte deles que processa dados através de CPU (Unidade Central de Processamento). O computador ou parte dele chamamos de Hardware.
Helpdesk	Dar-se o nome de Helpdesk aos Sistemas de Atendimento e Suporte a usuários. A partir de uma central, as solicitações de atendimento são registradas, este recebe um número que identifica o chamado, é dado a este um nível de prioridade, e o usuário aguarda o atendimento.
Internet	É um conjunto de equipamentos(computadores) espalhados pelo mundo, unidos através de provedores de acesso (empresa servidora de serviço de ligação mundial) através de meio físico (empresas de telecomunicações) por onde trafegam os sinais digitais de informações baseados no protocolo TCP/IP. O protocolo é um conjunto de códigos( linguagem que permite reconhecimento de sinais digitais com cabeçalho de endereçamento e origem).
Intranet	O termo refere-se ao uso interno da Web e da tecnologia Internet por parte das organizações que têm o objetivo de compartilhar dados e documentos com eficiência. O propósito final da Intranet é encorajar e facilitar a comunicação entre

funcionários de forma que eles possam empreender mais rapidamente seu trabalho essencial. O uso apropriado da Intranet pode simplificar muitos processos de trabalho e melhorar os bens e serviços produzidos. ( Construindo uma Intranet com o Windows NT4 – Makron Books ).

Log	Trata-se de arquivos onde são catalogadas (gravadas) as informações referentes a todas as ações realizadas em um sistema, seja ele, um Sistema Operacional, Sistema Especialistas, Banco de Dados, Rede, etc. Através destes logs, o administrador do sistema, poderá obter informações sobre as ações, tais como : ação, dia, hora e quem a realizou.
No Break	São equipamentos com dispositivos(baterias) instalados entre a rede elétrica e os equipamentos (computadores e periféricos), com o objetivo de suprir a falta de energia elétrica, por um período limitado de tempo, não permitindo que os referidos equipamentos parem de funcionar de forma brusca, evitando não somente a perda de serviço (o que está sendo processado), como também a queima de algum componente eletrônico.
Proxy	<p>Proxy Services são especializados em aplicações ou programas servidores que rodam em um <i>Firewall Host</i> : tanto num <i>dual_homed host</i> com interface para as redes interna e externa, quanto num outro <i>bastion host</i> com acesso a Internet e acessível de máquinas internas. Dessa forma, os Proxy Services estão, de maneira mais ou menos transparente, entre o usuário na rede interna e o serviço na rede externa ( a Internet). Ao invés desses dois elementos comunicarem entre si diretamente, eles comunicam com o proxy. Os proxys cuidam de toda a comunicação entre os usuários e os serviços disponíveis na Internet. Esses proxys pegam as requisições dos usuários para serviços da Internet e passam essas requisições adiante para os serviços <i>de facto</i>, se elas estiverem de acordo com a política de segurança vigente, poderão passar, caso contrário, não terão acesso ao meio.</p> <p>Obs. Proxy Services só funcionam bem se usados em conjunto com mecanismos que restringem a comunicação direta entre as redes interna e externa.</p>
RAID-1	É uma tecnologia de contingência de discos (HDs), através da qual, dois discos(HDs) são cópias idênticas um do outro. Ou seja, todas as ações(inclusão, alteração ou exclusão) que for praticada em um, será automaticamente reproduzida no outro. Com isso, se houver a perda de um dos dois discos, o outro poderá ser utilizado imediatamente(em alguns casos, sem precisar interromper o processamento). Porém, esta técnica de espelhamento só serve como contingência, nos casos de problemas físicos (falhas no hardware), não servindo como segurança em caso de erros lógicos.
Real Time	Resposta de um sistema em tempo real (imediatos).

Ruídos	É o sinal recebido em uma transmissão, modificado por distorções impostas pelas características do meio físico, adicionadas de outras distorções inseridas durante a transmissão devido à interferência de sinais indesejáveis.
Ruídos de Radiofrequência	<p>As informações na rede passam por cabos na forma de transmissões elétricas por RF (pelo cabo coaxial ou de par trançado), ou na forma de luz (pelo cabo de fibra ótica). Se os cabos utilizados são os de RF, as informações passarão pela rede sem serem afetadas pelo ruído de RF. Esse ruído geralmente não corrompem os dados, mas pode diminuir o desempenho da rede.</p> <p>Exemplos de fontes indesejáveis de RF:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Luzes fluorescentes;</li> <li>▪ Grandes motores (limpadores a vácuo, ar-condicionados, filtros de ar e similares);</li> <li>▪ Estações de rádio locais;</li> <li>▪ Outros cabos de rede.</li> </ul> <p>(Instalando Redes em Pequenas e Grandes Empresas – Patrick T.Campbell)</p>
Software	Sistema ou parte dele (programas ou conjunto de programas) onde a integração permite a manipulação de dados ou informações processadas por estes programas especialistas.
Standalone	São equipamentos que não estão conectados a rede de computadores, impedindo que este interaja com os demais.
TFTP	(Trivial File Transfer Protocol) – O TFTP restringe sua operação simplesmente a transferências de arquivos, não implementando mecanismos de autenticação e operando em uma única conexão. O TFTP utiliza o UDP para transporte de blocos de dados de tamanho fixo. Como o serviço fornecido pelo UDP não garante a entrega dos blocos ao destinatário, o TFTP utiliza o protocolo de bit alternado para transmitir seus blocos. (Redes de Computadores Das Lans, Mans e Wans às Redes ATM. De Luiz Fernando Gomes Soares, Guido Lemos e Sergio Colcher).



### 3 Conclusões e Trabalhos Futuros

#### 3.1 Conclusão

Em síntese, este projeto trará grandes benefícios científicos, tecnológicos e culturais para a instituição em questão. Hoje, quando os termos *e-busines*, *e-commerce*, etc., são muito utilizados. Quando existe uma mobilização de toda a sociedade, desde as organizações e instituições de todos os portes, que atuam em vários segmentos e setores, com atividades das mais diversas, até os nossos lares, em obter um maior intercâmbio, conectando-se, seja através de uma Intranet, Extranet ou Internet ( inclusive com o resto do mundo ), com o objetivo de oferecer e buscar, serviços, informações e facilidades em geral, as facilidades oferecidas através da utilização das novas tecnologias, já são um diferencial na agilidade, na qualidade e na eficiência dos serviços oferecidos, e quem não acompanhar essa tendência, daqui à pouco tempo, ficará isolado e terá pouca chance de manter-se em suas atividades diante da concorrência. Da mesma forma, nenhuma instituição de ensino deve excluir-se do objetivo de informatizar-se. A implementação do projeto aqui proposto, além de colocar a referida instituição de ensino no caminho certo para seguir as novas tendências, trará grandes benefícios internos, através da conectividade e interoperabilidade de todo ambiente computacional, oferecendo total intercâmbio entre os diversos departamentos, com maior eficiência nos serviços oferecidos, maior rapidez, flexibilidade e disponibilidade da informação. Maior segurança e facilidade na administração dos dados, do ambiente e de todos os recursos disponíveis, de forma centralizada, eliminando redundância de dados, evitando desperdício de recursos e materiais, como por exemplo, circulação de papel.

### 3.2 Trabalhos Futuros

Após a implementação desse projeto, sugerimos uma análise e levantamento das reais necessidades atuais e também inovadoras, para a implantação de uma Intranet na instituição e a criação de uma *home page* na Internet, já que esses temas, embora citados como uns dos benefícios oferecidos pela implantação da rede corporativa, não tenham sido parte do escopo do trabalho realizado. Conforme comentado no início desse trabalho, explicaremos o porque de uma Intranet dentro da Instituição, citando alguns benefícios, como o compartilhamento de dados e documentos de forma mais rápida, flexível e eficiente, exemplos:

- Normas e procedimentos.
- Calendários
- Informações sobre localização (dependências da instituição).
- Eventos
- Seminários
- Cursos
- Ementas
- Informativos
- Sugestões
- Informações particulares sobre o desempenho de cada aluno.
- Estudo a distância
- Cursos On Line.
- Centro de pesquisas on line.
- Publicações de trabalhos, projetos, monografias, etc.
- Videoconferência
- Audioconferência

No que refere-se a *home page*, esta servirá de apresentação da Instituição, falando sobre sua história, cursos oferecidos, suas dependências, apresentando a sua diretoria, calendários, requisitos e documentos necessários para ingressar na instituição, número de vagas, etc.

### 3.3 Considerações ao Projeto

A realização desse projeto, proporcionou à nós (membros do grupo de trabalho), uma grande oportunidade e inspiração para a busca de mais conhecimento, que vieram somar a aqueles adquiridos ao longo do Curso, através das várias fontes de pesquisas tais como: livros técnicos, revistas técnicas, matérias extraídas da Internet, e também através de entrevistas com profissionais da área de informática, empresas especializadas. Participação também nos projetos realizados na empresa em que trabalhamos, debates com colegas profissionais da área de informática. Tudo isso e mais o apoio dos professores que tem nos acompanhado desde o início do Curso e contribuíram com as suas experiências profissionais e acadêmicas, oferecendo apostilas, matérias, indicações bibliográficas e em alguns casos, na medida do possível, exemplos práticos. Como uma crítica construtiva, gostaríamos de sugerir aos Srs. que adicionassem ao currículo do Curso(Tecnologia de Redes), maior ênfase na questão da segurança das redes, oferecendo maior conteúdo teórico e com exemplos práticos de como montar um *Firewall*, configurando um *Proxy*, um roteador e também de como fazer a monitoração dos pacotes que trafegam na rede.

## Anexo


## Bibliografia

- [PAT 97] PATRICK T. Campbel . **Instalando Redes em Pequenas e Médias Empresas.** : Markron Books.
- [ALB 98] ALBUQUERQUE, Fernando. **TCP/IP INTERNET Protocolos & Tecnologias.** Excel Books, 1998.
- [BAS 00] BASTOS, Lilia da Rocha; PAIXÃO, Lira. **Manual para a Elaboração de Projetos e Relatórios de Pesquisa.** LTC.
- [SOA 95] SOARES, Luiz Fernando Gomes Soares , et al. **Redes de Computadores: das Lans, MANs e WANs às redes ATM.** Rio de Janeiro: Campus, 6 Edição, 1995.
- [RTI 00] RTI Revista **Redes, Telecom e Instalações:** Aranda Editora Técnica Cultural Ltda. No 2, Maio/Junho, 2000.
- [GBL] GLOBALNET INFORMÁTICA LTDA.
- [2000] Disponível por WWW em [www.cisco.com.br](http://www.cisco.com.br) (10 Ago 2000)
- [2000] Disponível por WWW em [www.modulus.com](http://www.modulus.com) (1 Ago 2000)
- [2000] Disponível por WWW em [www.3com.com.br](http://www.3com.com.br) (25 Jul 2000)
- [EIA/TIA] Electronic Industries Association / Telecommunications Industry Association , “Commercial Building Telecommunication Wiring Standard”. EIA/TIA Standard 568, July 1995.
- [ISSO/IEC] International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission. ISSO/IEC 11801, Information Technology – Generic Cabling for Customer Premises, 1995.
- [IEEE 802.3] ANSI/IEEE 802.3(ISO 8802-3)American National Standards Institute / Institute of Electrical and Electronics Engineers / International Electrotechnical Commission. Define padrão para os protocolos para uma rede local com método de acesso CSMA/CD (Padrão Ethernet).

- [TAN97] TANEMBAUM, Andrew S. Redes de Computadores. Tradução do original Computer Network. 3 Ed. 1997. Campus:Rio de Janeiro, RJ.
- [SEC00] Revista Security Magazine Edição No 2, Março, 2000.


## Formulário de Acompanhamento e Orientação

### Formulário do Professor Orientador

		<b>FORMULÁRIO DE ACOMPANHAMENTO E ORIENTAÇÃO DE PROJETO FINAL</b>		
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>				
<b>TÍTULO DO TRABALHO</b> Implantação de Rede Corporativa em Estabelecimento de Ensino				
<b>ALUNO</b> Edson Farias Henriques				
<b>PROFESSORA DA DISCIPLINA DE P.F.</b> Isabel Fernandes de Souza				
<b>PROFESSOR-ORIENTADOR</b> Almir Silva da Silveira				
<b>DATA</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>	<b>ALUNO</b>	<b>PROF. P.F.</b>	<b>ORIENT.</b>
12/06/00	Debate sobre escolha do tema.			
22/06/00	Debate sobre: Objetivo do Trabalho. Principais Contribuições. Proposta da Monografia.			
06/07/00	Organograma do Projeto Localização dos Equipamentos. Topologia Física e Lógica da Rede.			
13/07/00	Cabeamento e Conectorização. Equipamentos de Conectividade. Protocolo.			
27/07/00	Servidores e Estações. Sistemas Operacionais. Configuração dos Racks.			
03/08/00	Rede Elétrica. Software e Aplicativos. Planejamento.			
10/08/00	Segurança e Firewall.			
17/08/00	Cronograma. Contratos. Normas de Segurança.			
24/08/00	Procedimentos da Rede. Dicas para melhorar o projeto.			
14/09/00	Reavaliação do Projeto. Dicas para melhorar o projeto.			
<b>DATA</b>	<b>ASSINATURA DO PROFESSOR-ORIENTADOR</b>			

## Formulário de Acompanhamento e Orientação


### Formulário do Professor Orientador

		<b>FORMULÁRIO DE ACOMPANHAMENTO E ORIENTAÇÃO DE PROJETO FINAL</b>		
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>				
<b>TÍTULO DO TRABALHO</b> Implantação de Rede Corporativa em Estabelecimento de Ensino				
<b>ALUNO</b> Ricardo Marcos Fucher				
<b>PROFESSORA DA DISCIPLINA DE P.F.</b> Isabel Fernandes de Souza				
<b>PROFESSOR-ORIENTADOR</b> Almir Silva da Silveira				
<b>DATA</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>	<b>ALUNO</b>	<b>PROF. P.F.</b>	<b>ORIENT.</b>
12/06/00	Debate sobre escolha do tema.			
22/06/00	Debate sobre: Objetivo do Trabalho. Principais Contribuições. Proposta da Monografia.			
06/07/00	Organograma do Projeto Localização dos Equipamentos. Topologia Física e Lógica da Rede.			
13/07/00	Cabeamento e Conectorização. Equipamentos de Conectividade. Protocolo.			
27/07/00	Servidores e Estações. Sistemas Operacionais. Configuração dos Racks.			
03/08/00	Rede Elétrica. Software e Aplicativos. Planejamento.			
10/08/00	Segurança e Firewall.			
17/08/00	Cronograma. Contratos. Normas de Segurança.			
24/08/00	Procedimentos da Rede. Dicas para melhorar o projeto.			
14/09/00	Reavaliação do Projeto. Dicas para melhorar o projeto.			
<b>DATA</b>	<b>ASSINATURA DO PROFESSOR-ORIENTADOR</b>			




## Formulário de Acompanhamento e Orientação

### Formulário do Professor Orientador

		<b>FORMULÁRIO DE ACOMPANHAMENTO E ORIENTAÇÃO DE PROJETO FINAL</b>		
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>				
<b>TÍTULO DO TRABALHO</b> Implantação de Rede Corporativa em Estabelecimento de Ensino				
<b>ALUNO</b> Sandro Luiz de Azevedo				
<b>PROFESSORA DA DISCIPLINA DE P.F.</b> Isabel Fernandes de Souza				
<b>PROFESSOR-ORIENTADOR</b> Almir Silva da Silveira				
<b>DATA</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>	<b>ALUNO</b>	<b>PROF. P.F.</b>	<b>ORIENT.</b>
12/06/00	Debate sobre escolha do tema.			
22/06/00	Debate sobre: Objetivo do Trabalho. Principais Contribuições. Proposta da Monografia.			
06/07/00	Organograma do Projeto Localização dos Equipamentos. Topologia Física e Lógica da Rede.			
13/07/00	Cabeamento e Conectorização. Equipamentos de Conectividade. Protocolo.			
27/07/00	Servidores e Estações. Sistemas Operacionais. Configuração dos Racks.			
03/08/00	Rede Elétrica. Software e Aplicativos. Planejamento.			
10/08/00	Segurança e Firewall.			
17/08/00	Cronograma. Contratos. Normas de Segurança.			
24/08/00	Procedimentos da Rede. Dicas para melhorar o projeto.			
14/09/00	Reavaliação do Projeto. Dicas para melhorar o projeto.			
<b>DATA</b>	<b>ASSINATURA DO PROFESSOR-ORIENTADOR</b>			


Formulário do Professor de P.F

		<b>FORMULÁRIO DE ACOMPANHAMENTO E ORIENTAÇÃO DE PROJETO FINAL</b>		
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>				
<b>TÍTULO DO TRABALHO</b> Implantação de Rede Corporativa em Estabelecimento de Ensino				
<b>ALUNO</b> Edson Farias Henriques				
<b>PROFESSORA DA DISCIPLINA DE P.F.</b> Isabel Fernandes de Souza				
<b>PROFESSOR-ORIENTADOR</b> Almir Silva da Silveira				
<b>DATA</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>	<b>ALUNO</b>	<b>PROF. P.F.</b>	<b>ORIENT.</b>
09/06/00	Leitura do Manual pela Professora Orientadora do PF. Conhecimento da metodologia para o desenvolvimento do Projeto Final(PF); Esclarecimento de dúvidas quando as responsabilidades do Candidato a Defesa do PF.			
19/06/00	Releitura do Manual pela Professora Orientadora, explicando a metodologia para o desenvolvimento do Projeto Final(PF); Esclarecimento de dúvidas quanto as responsabilidades do Candidato a Defesa do PF; Auxílio na construção da Proposta do Projeto Final pela Orientadora; Recebimento de um Modelo de Proposta, para ser utilizada como exemplo.			
30/06/00	Como construir a monografia, baseado no modelo disponível em <a href="http://www.inf.ufrgs.br">www.inf.ufrgs.br</a> : - Como Criar os estilos padrões para geração de índices, obedecendo o Modelo de Monografia; - Como criar o sumário, obedecendo o Modelo de Monografia; - Como criar o índice de figuras, obedecendo o Modelo de Monografia; - Como criar o índice de tabelas, obedecendo o Modelo de Monografia; Recebimento de um Modelo de Monografia, incluindo todos os tópicos, para ser utilizada como exemplo; Entrega da proposta pronta, já assinada pelo Prof.Orientador.			
07/07/00	Revisão do modelo de monografia entregue no dia 30/06/00.			
14/07/00	Como construir o referencial bibliográfico.			

21/07/00	Apoio e dicas da Orientadora para escrita da Monografia; Sorteio dos grupos, estabelecendo a ordem de apresentação; Esclarecimento de dúvidas quanto ao projeto;			
28/07/00	Relação de orientadores, banca e mídia para defesa; Dicas para melhorar as deficiências apresentadas pelos grupos;			
18/08/00	Entrega da A1.			
25/08/00	Feedback da avaliação. Dicas para melhorar as deficiências apresentadas pelos grupos.			
15/09/00	Orientação para a entrega da monografia.			
22/09/00	Entrega do Projeto Final (PF) para a Banca de Avaliação. PFs fora do prazo não serão aceitos (recebidos) em hipótese nenhuma.			
06/10/00	Análise das Transparências.			
17/10/00 20/10/00 27/10/00	Apresentações do Projeto Final para a Banca de Avaliação.			
31/10/00	Entrega das duas cópias das monografias em brochura. Entrega das notas.			

DATA	ASSINATURA DO PROFESSOR DE P.F.


Formulário do Professor de P.F

		<b>FORMULÁRIO DE ACOMPANHAMENTO E ORIENTAÇÃO DE PROJETO FINAL</b>		
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>				
<b>TÍTULO DO TRABALHO</b> Implantação de Rede Corporativa em Estabelecimento de Ensino				
<b>ALUNO</b> Ricardo Marcos Fucher				
<b>PROFESSORA DA DISCIPLINA DE P.F.</b> Isabel Fernandes de Souza				
<b>PROFESSOR-ORIENTADOR</b> Almir Silva da Silveira				
<b>DATA</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>	<b>ALUNO</b>	<b>PROF. P.F.</b>	<b>ORIENT.</b>
09/06/00	Leitura do Manual pela Professora Orientadora do PF. Conhecimento da metodologia para o desenvolvimento do Projeto Final(PF); Esclarecimento de dúvidas quando as responsabilidades do Candidato a Defesa do PF.			
19/06/00	Releitura do Manual pela Professora Orientadora, explicando a metodologia para o desenvolvimento do Projeto Final(PF); Esclarecimento de dúvidas quanto as responsabilidades do Candidato a Defesa do PF; Auxílio na construção da Proposta do Projeto Final pela Orientadora; Recebimento de um Modelo de Proposta, para ser utilizada como exemplo.			
30/06/00	Como construir a monografia, baseado no modelo disponível em <a href="http://www.inf.ufrgs.br">www.inf.ufrgs.br</a> : - Como Criar os estilos padrões para geração de índices, obedecendo o Modelo de Monografia; - Como criar o sumário, obedecendo o Modelo de Monografia; - Como criar o índice de figuras, obedecendo o Modelo de Monografia; - Como criar o índice de tabelas, obedecendo o Modelo de Monografia; Recebimento de um Modelo de Monografia, incluindo todos os tópicos, para ser utilizada como exemplo; Entrega da proposta pronta, já assinada pelo Prof.Orientador.			
07/07/00	Revisão do modelo de monografia entregue no dia 30/06/00.			

14/07/00	Como construir o referencial bibliográfico.			
21/07/00	Apoio e dicas da Orientadora para escrita da Monografia; Sorteio dos grupos, estabelecendo a ordem de apresentação; Esclarecimento de dúvidas quanto ao projeto;			
28/07/00	Relação de orientadores, banca e mídia para defesa; Dicas para melhorar as deficiências apresentadas pelos grupos;			
18/08/00	Entrega da A1.			
25/08/00	Feedback da avaliação. Dicas para melhorar as deficiências apresentadas pelos grupos.			
15/09/00	Orientação para a entrega da monografia.			
22/09/00	Entrega do Projeto Final (PF) para a Banca de Avaliação. PFs fora do prazo não serão aceitos (recebidos) em hipótese nenhuma.			
06/10/00	Análise das Transparências.			
17/10/00 20/10/00 27/10/00	Apresentações do Projeto Final para a Banca de Avaliação.			
31/10/00	Entrega das duas cópias das monografias em brochura. Entrega das notas.			

DATA	ASSINATURA DO PROFESSOR DE P.F.


Formulário do Professor de P.F

		<b>FORMULÁRIO DE ACOMPANHAMENTO E ORIENTAÇÃO DE PROJETO FINAL</b>		
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>				
<b>TÍTULO DO TRABALHO</b> Implantação de Rede Corporativa em Estabelecimento de Ensino				
<b>ALUNO</b> Sandro Luiz de Azevedo				
<b>PROFESSORA DA DISCIPLINA DE P.F.</b> Isabel Fernandes de Souza				
<b>PROFESSOR-ORIENTADOR</b> Almir Silva da Silveira				
<b>DATA</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>	<b>ALUNO</b>	<b>PROF. P.F.</b>	<b>ORIENT.</b>
09/06/00	Leitura do Manual pela Professora Orientadora do PF. Conhecimento da metodologia para o desenvolvimento do Projeto Final(PF); Esclarecimento de dúvidas quando as responsabilidades do Candidato a Defesa do PF.			
19/06/00	Releitura do Manual pela Professora Orientadora, explicando a metodologia para o desenvolvimento do Projeto Final(PF); Esclarecimento de dúvidas quanto as responsabilidades do Candidato a Defesa do PF; Auxílio na construção da Proposta do Projeto Final pela Orientadora; Recebimento de um Modelo de Proposta, para ser utilizada como exemplo.			
30/06/00	Como construir a monografia, baseado no modelo disponível em <a href="http://www.inf.ufrgs.br">www.inf.ufrgs.br</a> : - Como Criar os estilos padrões para geração de índices, obedecendo o Modelo de Monografia; - Como criar o sumário, obedecendo o Modelo de Monografia; - Como criar o índice de figuras, obedecendo o Modelo de Monografia; - Como criar o índice de tabelas, obedecendo o Modelo de Monografia; Recebimento de um Modelo de Monografia, incluindo todos os tópicos, para ser utilizada como exemplo; Entrega da proposta pronta, já assinada pelo Prof.Orientador.			
07/07/00	Revisão do modelo de monografia entregue no dia 30/06/00.			
14/07/00	Como construir o referencial bibliográfico.			

21/07/00	Apoio e dicas da Orientadora para escrita da Monografia; Sorteio dos grupos, estabelecendo a ordem de apresentação; Esclarecimento de dúvidas quanto ao projeto;			
28/07/00	Relação de orientadores, banca e mídia para defesa; Dicas para melhorar as deficiências apresentadas pelos grupos;			
18/08/00	Entrega da A1.			
25/08/00	Feedback da avaliação. Dicas para melhorar as deficiências apresentadas pelos grupos.			
15/09/00	Orientação para a entrega da monografia.			
29/09/00	Entrega do Projeto Final (PF) para a Banca de Avaliação. PFs fora do prazo não serão aceitos (recebidos) em hipótese nenhuma.			
06/10/00	Análise das Transparências.			
17/10/00 20/10/00 27/10/00	Apresentações do Projeto Final para a Banca de Avaliação.			
31/10/00	Entrega das duas cópias das monografias em brochura. Entrega das notas.			

DATA	ASSINATURA DO PROFESSOR DE P.F.

## Resultado Final da Avaliação

	<b>FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DO PROJETO FINAL</b>	
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>		
<b>TÍTULO DO TRABALHO</b> Implantação de Rede Corporativa em Estabelecimento de Ensino		
<b>ALUNO</b> Edson Farias Henriques		
<b>PROFESSOR DE P.F./ORIENTADOR</b> Isabel Fernandes de Souza / Almir Silva da Silveira		
<b>AVALIADOR</b>		
<b>AVALIAÇÃO</b>		
Assiduidade – Frequência – Cumprimento dos Prazos		
Adequação entre teoria, método e objetivos		
Atualização e adequação da bibliografia selecionada		
Domínio do referencial teórico e bibliográfico		
Análise crítica do problema e da solução		
Defesa (postura, tempo, segurança, recursos didáticos, objetividade)		
Contribuição para a área de conhecimento (aplicabilidade e/ou características inovadoras)		
Consistência com a proposta apresentada		
Organização do trabalho		
Coerência interna e progressão lógico-semântica		
Indicação correta das referências bibliográficas		

**Observações:**


**Nota Final:**

Rio de Janeiro, \_\_\_\_/\_\_\_\_/2000.

\_\_\_\_\_  
Avaliador



## Resultado Final da Avaliação

	<b>FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DO PROJETO FINAL</b>	
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>		
<b>TÍTULO DO TRABALHO</b> Implantação de Rede Corporativa em Estabelecimento de Ensino		
<b>ALUNO</b> Ricardo Marcos Fucher		
<b>PROFESSOR DE P.F./ORIENTADOR</b> Isabel Fernandes de Souza / Almir Silva da Silveira		
<b>AVALIADOR</b>		
<b>AVALIAÇÃO</b>		
Assiduidade – Frequência – Cumprimento dos Prazos		
Adequação entre teoria, método e objetivos		
Atualização e adequação da bibliografia selecionada		
Domínio do referencial teórico e bibliográfico		
Análise crítica do problema e da solução		
Defesa (postura, tempo, segurança, recursos didáticos, objetividade)		
Contribuição para a área de conhecimento (aplicabilidade e/ou características inovadoras)		
Consistência com a proposta apresentada		
Organização do trabalho		
Coerência interna e progressão lógico-semântica		
Indicação correta das referências bibliográficas		


**Observações:**

**Nota Final:**

Rio de Janeiro, \_\_\_\_/\_\_\_\_/2000.

\_\_\_\_\_  
Avaliador

## Resultado Final da Avaliação

	<b>FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DO PROJETO FINAL</b>	
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>		
<b>TÍTULO DO TRABALHO</b> Implantação de Rede Corporativa em Estabelecimento de Ensino		
<b>ALUNO</b> Sandro Luiz de Azevedo		
<b>PROFESSOR DE P.F./ORIENTADOR</b> Isabel Fernandes de Souza / Almir Silva da Silveira		
<b>AVALIADOR</b>		
<b>AVALIAÇÃO</b>		
Assiduidade – Frequência – Cumprimento dos Prazos		
Adequação entre teoria, método e objetivos		
Atualização e adequação da bibliografia selecionada		
Domínio do referencial teórico e bibliográfico		
Análise crítica do problema e da solução		
Defesa (postura, tempo, segurança, recursos didáticos, objetividade)		
Contribuição para a área de conhecimento (aplicabilidade e/ou características inovadoras)		
Consistência com a proposta apresentada		
Organização do trabalho		
Coerência interna e progressão lógico-semântica		
Indicação correta das referências bibliográficas		

**Observações:**

**Nota Final:**

Rio de Janeiro, \_\_\_\_/\_\_\_\_/2000.

\_\_\_\_\_  
Avaliador