escola senai suiço brasileira

pauLo ernesto tolle

anderson gonzaga da FONSECA

djavan reis TEIXEIRA

nathalia porcelli WEISHAUPT

rafael gomes DA SILVA

regiane PEREIRA rondon

São paulo

2013

anderson gonzaga da FONSECA

djavan reis TEIXEIRA

nathalia porcelli WEISHAUPT

rafael gomes DA SILVA

regiane PEREIRA rondon

projeto kernel de torvalds ii

Projeto apresentado ao Curso Técnico de Redes de Computadores da Escola SENAI Suíço-Brasileira, como requisito para a obtenção do título de Técnico em Redes.

Orientador: Dárcio Amaral, Mauricio Bona, Danilo Santana

Coordenador: Vinícius de Martin Viude

São paulo

2013

Agradecimentos

Primeiramente o agradecimento é feito à Deus e aos nossos familiares.

À nossa equipe que com muito trabalho tornou a entrega desse projeto possível.

Aos Professores que transmitiram seus conhecimentos, pela dedicação nas correções e orientações feitas neste período de aprendizado.

Aos colegas de curso que tornaram um período de longa dedicação, em algo divertido e que sabem exatamente o sentimento de entregar esse trabalho.

“Aprenda como se você fosse viver para sempre. Viva como se você fosse morrer amanhã.”

Mahatma Gandhi

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - topologia 29

FIGURA 2 - links 30

FIGURA 3 - roteadores 32

FIGURA 4 - firewall 33

FIGURA 5 - switches 35

FIGURA 6 - ap piso superior 42

FIGURA 7 - ap piso inferior 42

FIGURA 8 - Esquema de Aterramento 58

FIGURA 9 - vinculação 60

FIGURA 10 - CALCULO DE TRONCOS 63

FIGURA 11 - disposição dos cabos 64

Lista de tabelas

[Tabela 1 - usuários da rede 30](#_Toc358257689)

[Tabela 2 - Cálculo de link 31](#_Toc358257690)

[Tabela 3 - switches core 36](#_Toc358257691)

[Tabela 4 - switches distribuição 36](#_Toc358257692)

[Tabela 5 - Vlans 37](#_Toc358257693)

[Tabela 6 - Redes 39](#_Toc358257694)

[Tabela 7 - escopo dhcp 40](#_Toc358257695)

[Tabela 8 - Rede wireless 41](#_Toc358257696)

[Tabela 9 - DMZ externa 43](#_Toc358257697)

[Tabela 10 - DMZ aDMINISTRATIVA 45](#_Toc358257698)

[Tabela 11 - DMZ interna 47](#_Toc358257699)

[Tabela 12 - politica de backup 51](#_Toc358257700)

[Tabela 13 - GRUPOS 52](#_Toc358257701)

[Tabela 14 - identificação 61](#_Toc358257702)

[Tabela 15 – Pontos de telefone 62](#_Toc358257703)

Sumário

LISTA DE ILUSTRAÇÕES v

Lista de tabelas vi

1. Resumo Executivo 10

2. Proposta Comercial 11

2.1. Business Case 11

2.2. AnÁlise dos Requisitos do ClientE 13

2.3. Tabela de Custo 14

2.4. Planejamento do Projeto de Redes 14

2.5. Lista de Serviços 19

2.6. Lista de Equipamentos 20

2.7. Lista de Softwares 22

2.8. Descritivos de Equipamento 23

2.9. Descritivos de Serviços 25

2.10. Descritivos de Softwares 25

2.11. Proposta Técnica 27

3. topologia 28

3.1. escolha da topologia 28

3.2. acesso À wan - links 30

3.3. roteadores 32

3.4. firewall 33

3.4.1. IPS 34

3.4.2. VPN (Virtual Private Network) 35

3.5. switches 35

3.5.1. vlAN 37

3.5.2. Protocolos de comutação (Switching) 38

3.5.3. DHCP 40

3.6. rede wireless 41

4. DMZ 43

4.1. DMZ EXTERNA 43

4.1.1. WEB 43

4.1.2. FTP 43

4.1.3 DNS 44

4.2 . dmz aDMINISTRATIVA 45

4.2.1. SRV01 – Banco de Dados 45

4.2.2. SRV02 – BACKUP 45

4.2.3. SRV03 – CFTV 46

4.2.4. SRV04 – NAGIOS e NIDS 46

4.2.4.1. NAGIOS 46

4.2.4.2. NIDS 46

4.3 . dmz interna 47

4.3.1. SRV06 – EMAIL, ANTIVIRUS e DNS Secundário 47

4.3.1.1. EMAIL 47

4.3.1.2. ANTIVÍRUS 47

4.3.1.3. DNS SECUNDÁRIO 48

4.3.2. SRV07 – PROXY 49

4.3.3. SRV08 – AD, Arquivos e Antivírus 49

4.3.3.1. AD – CONTROLADOR DE DOMÍNIO 49

4.3.3.2. SERVIDOR DE ARQUIVOS 49

4.3.3.3 DNS PRIMARIO 50

5. POLITICA DE SEGURANÇA 51

5.1. POLÍTICAS DE BACKUP 51

5.2. POLÍTICA DE SENHAS 52

5.3. FIREWALL 53

5.4. PROXY 53

5.5. SALA DE EQUIPAMENTOS 53

5.6. USO DA INTERNET 53

5.7. USO DOS COMPUTADORES 54

5.8. E-MAIL 54

5.9. ANTIVÍRUS 54

5.10. PLANO DE RECUPERAÇÃO DE DESASTRES (PRD) 55

5.11. GPOs 55

6. INFRAESTRUTURA 56

6.1. Prevenção e Combate a Incêndio 56

6.2. Subsistemas 56

6.3. As Built 58

6.4. Aterramento 58

6.5 Vinculação 60

6.6. Identificação 61

6.7. Telefonia 62

6.8. Rotas de Cabos 64

6.9. Cabos de par Metálico UTP CAT6 4P 64

6.10. Cabos de Fibra Óptica e Cabos de Telefonia (CI) 64

Referências 65

**ANEXOS**

# 1. Resumo Executivo

A SkyNet é uma empresa que atua no mercado de gerenciamento e implantação de projetos. Possuímos profissionais altamente qualificados em diversas funções, tais como gerenciamento de projetos, planejamento de redes estruturadas, desenvolvimento de sites de e-commerce, telefonia, etc..

A SkyNet procura profissionais de visão, pró atividade e comprometimento, visando o crescimento pessoal, profissional e desenvolvimento da comunidade da qual faz parte, com o quadro de funcionários formado por profissionais iniciantes, estagiários, portadores de necessidades especiais e profissionais com boa experiência no mercado.

A seguir apresentaremos o projeto desenvolvido para a escola técnica de informática Linus de Torvalds II. Neste projeto, a SkyNet se propõe a fazer um empreendimento com ferramentas atuais para atender a demanda das últimas tendências de mercado.

Neste projeto mostraremos as ligações entre os ativos de rede na topologia lógica, a convergência de telecomunicações na topologia física, o sistema de Ensino à Distância, nossos cronogramas de projeto e seu custo total.

Também ofereceremos para a empresa, um serviço de gerenciamento e manutenção de toda a sua estrutura de telecomunicações sendo ou não necessário o suporte por parte da Skynet.

# 2. Proposta Comercial

## 2.1. Business Case

|  |
| --- |
| Bases para o Projeto:  Aplicar na prática, os conhecimentos adquiridos durante o curso.  Conhecimentos adquiridos em redes de computadores e demais tecnologias, planejamento de custos e produtividade, projeto de rede de computadores. |
| Vantagens Gerais:  Aplicação de todo o conteúdo apresentado durante o cronograma proposto pela instituição de ensino, possibilidade de rever conceitos aprendidos anteriormente, obter experiência e aprendizado de acordo com o projeto simulando o método de trabalho do mercado atualmente, aulas com todas as ferramentas necessárias para aplicar todo o conteúdo apresentado nas aulas teóricas. |
| Riscos iniciais:  Acompanhamento das tarefas.  Demora em determinadas decisões.  Cotações de Preços.  Difícil entendimento para aplicação do conteúdo e apontamentos nas correções dos trabalhos. |
| Resultados esperados:  Aprovação do projeto. |
| Benefícios de desenvolver/executar esse projeto:  Colocar em prática os conhecimentos adquiridos no curso e ver todo o processo que acontece na parte administrativa que cria o método de trabalho de toda a parte técnica. |
| Estimativas iniciais de custos e de tempo de duração:  R$ (67.050,00 h/h) *Valor de homem hora: R$ 30,00*  R$ 160,00 (impressão e papel)  R$ 175,00 (transporte)  R$ 525,00 (refeição)  R$ 480,00 telefonia  Total: R$ 68.390,00  Duração: 447 Horas |
| Resultado do *Business Case:*  Terminado o projeto e encaminhado para avaliação. |
| Decisão  Executar o projeto. |
| Data: 07 de Junho de 2013. |

## 2.2. AnÁlise dos Requisitos do ClientE

Conforme solicitado pela contratante, o projeto se desenvolve dentro do cenário de uma escola técnica, que deve ser reconhecida pelo MEC como um complexo escolar de alta tecnologia, focada em cursos de TI como: Técnico de Redes, Desenvolvimento de Software, Formação Continuada em Redes, Programação WEB e Banco de Dados.

No seu primeiro ano, o complexo atenderá 250 alunos por período, com um crescimento de 100 alunos para o segundo ano e mais 100 no terceiro, totalizando 450 alunos.

A escola deve conter uma ferramenta de ensino EAD de código aberto, fornecer cobertura Wireless para 15% de visitantes, alunos, professores e funcionários administrativos.

A estrutura deve atender requisitos de segurança física contra acidentes, roubos e vandalismo e segurança contra ataques na rede lógica conforme o Sistema de Gestão em Segurança da Informação baseado nas normas NBR ISSO/IEC 17799(27002) e NBR ISSO/IEC 27001, além de cabeamento estruturado conforme normas vigentes(ANSI/EIA/TIA 568-C, ANSI/EIA/TIA 569-C, ANSI/EIA/TIA 606-B, ISSO/IEC 11807:2002, ABNT NBR 1465:2012), e segurança contra incêndio (NR23 e NBR 17240:2010).

## 2.3. Tabela de Custo

|  |  |
| --- | --- |
| **Descrição** | **Custo** |
| Ativos de Infraestrutura | R$ 279.236,25 |
| Passivos de Infraestrutura | R$ 202.190,96 |
| Equipamentos | R$ 1.871.094,21 |
| Softwares | R$ 43.834,50 |
| Mão de Obra Desenvolvimento do Projeto | R$ 68.390,00 |
| TOTAL GERAL | R$ 2.464.745,92 |

## 

## 2.4. Planejamento do Projeto de Redes

Este é o plano de trabalho referente à estruturação de toda a rede solicitada através do descritivo.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PROJETO LÓGICO** | | | **Início** | **Início Real** | **Término** | **Término Real** | **Recurso** |
| **ITENS** | **Horas Previstas** | **Horas Real** | **15/fev** |  | **20/mai** |  |  |
| **TOPOLOGIA** | **70** | **59** | **15/fev** |  | **13/mar** |  |  |
| **Definição da Topologia** | **24** | **13** | **15/fev** | **23/fev** | **16/fev** | **23/fev** | Nathalia |
| **Definição de Links** | **2** | **3** | **8/mar** | **8/mar** | **8/mar** | **8/mar** | Regiane |
| **Descrição SLA** | **1** | **1** | **8/mar** | **8/mar** | **8/mar** | **8/mar** | Regiane |
| **Definição de Roteadores** | **2** | **3** | **7/mar** | **7/mar** | **7/mar** | **7/mar** | Regiane |
| **Definição de Switches** | **2** | **2** | **8/mar** | **8/mar** | **8/mar** | **8/mar** | Regiane |
| **Definição de Dispositivos de Rede sem Fio** | **3** | **1** | **9/mar** | **9/mar** | **9/mar** | **9/mar** | Rafael / Anderson |
| **Definição de Servidores** | **6** | **5** | **9/mar** | **9/mar** | **10/mar** | **10/mar** | Rafael |
| **Definição de DMZ** | **2** | **2** | **9/mar** | **9/mar** | **9/mar** | **9/mar** | Djavan/  Nathalia |
| **Desenho da Topologia Lógica** | **14** | **11** | **9/mar** | **9/mar** | **11/mar** | **11/mar** | Nathalia/  Regiane |
| **Documentação** | **8** | **9** | **9/mar** | **9/mar** | **12/mar** | **12/mar** | Todos |
| **Links** | **2** | **1** | **9/mar** | **9/mar** | **12/mar** | **12/mar** | Regiane |
| **Roteadores** | **1** | **1** | **9/mar** | **9/mar** | **12/mar** | **12/mar** | Regiane |
| **Switches** | **2** | **2** | **9/mar** | **9/mar** | **12/mar** | **12/mar** | Anderson |
| **Dispositivos de Rede sem Fio** | **1** | **1** | **9/mar** | **9/mar** | **12/mar** | **12/mar** | Rafael |
| **Servidores** | **1** | **3** | **9/mar** | **9/mar** | **12/mar** | **12/mar** | Djavan |
| **DMZ** | **1** | **1** | **9/mar** | **9/mar** | **12/mar** | **12/mar** | Nathalia |
| **PROTOCOLOS** | **15** | **17** | **13/mar** |  | **27/mar** |  |  |
| **Tipos de roteamento** | **1** | **1** | **13/mar** | **13/mar** | **16/mar** | **16/mar** | Djavan/  Nathalia |
| **Estático** | **1** | **1** | **13/mar** | **14/mar** | **14/mar** | **14/mar** | Djavan |
| **Dinâmico** | **1** | **1** | **15/mar** | **16/mar** | **16/mar** | **16/mar** | Nathalia |
| **Documentação** | **2** | **2** | **16/mar** | **16/mar** | **16/mar** | **16/mar** | Djavan/  Nathalia |
| **Protocolos de Comutação (Switching)** | **1** | **1** | **14/mar** | **14/mar** | **16/mar** | **16/mar** | Regiane/  Djavan |
| **VLAN** | **1** | **2** | **14/mar** | **14/mar** | **14/mar** | **14/mar** | Regiane |
| **STP** | **1** | **1** | **16/mar** | **16/mar** | **16/mar** | **16/mar** | Djavan |
| **Documentação** | **4** | **3** | **16/mar** | **16/mar** | **16/mar** | **16/mar** | Djavan/  Regiane |
| **Balanceamento/Redundância** | **1** | **1** | **16/mar** | **16/mar** | **16/mar** | **16/mar** | Regiane/  Nathalia |
| **Roteador** | **1** | **1** | **16/mar** | **16/mar** | **16/mar** | **16/mar** | Nathalia |
| **Switch** | **1** | **1** | **16/mar** | **16/mar** | **16/mar** | **16/mar** | Regiane |
| **Documentação** | **1** | **2** | **16/mar** | **16/mar** | **16/mar** | **16/mar** | Reg/Nat/  Rafael |
| **ENDEREÇAMENTO E NOMES** | **17** | **13** | **13/mar** |  | **27/mar** |  |  |
| **Divisão de sub-redes** | **6** | **4** | **17/mar** | **17/mar** | **17/fev** | **17/mar** | Anderson |
| **Definição de endereços IP para ativos** | **5** | **2** | **23/mar** | **23/mar** | **23/mar** | **23/mar** | Rafael |
| **Definição de escopo DHCP** | **1** | **1** | **23/mar** | **23/mar** | **23/mar** | **23/mar** | Anderson |
| **Identificação de ativos** | **3** | **2** | **23/mar** | **23/mar** | **23/mar** | **23/mar** | Nathalia |
| **Documentação** | **2** | **4** | **23/mar** | **23/mar** | **24/mar** | **23/mar** | Anderson/Nathalia |
| **SERVIÇOS DE REDE** | **52** | **61** | **27/mar** |  | **23/abr** |  |  |
| **Web** | **2** | **2** | **28/mar** | **28/mar** | **29/mar** | **29/mar** | Djavan/  Rafael |
| **FTP** | **2** | **1** | **28/mar** | **29/mar** | **29/mar** | **29/mar** | Djavan/  Rafael |
| **Arquivos** | **2** | **3** | **29/mar** | **29/mar** | **30/mar** | **30/mar** | Nathalia/  Rafael |
| **Controlador de domínio** | **2** | **3** | **30/mar** | **30/mar** | **31/mar** | **31/mar** | Todos |
| **DNS** | **6** | **4** | **30/mar** | **30/mar** | **31/mar** | **31/mar** | Todos |
| **E-mail** | **5** | **6** | **30/mar** | **30/mar** | **31/mar** | **31/mar** | Todos |
| **DHCP** | **4** | **4** | **30/mar** | **30/mar** | **31/mar** | **31/mar** | Anderson/Rafael |
| **Impressão (Não implementado)** | **1** | **1** | **30/mai** | **30/mai** | **30/mai** | **30/mai** | Todos |
| **Acesso remoto** | **1** | **2** | **1/abr** | **1/abr** | **2/abr** | **2/abr** | Djavan/  Rafael |
| **Base de dados** | **1** | **3** | **1/abr** | **1/abr** | **2/abr** | **2/abr** | Nathalia/  Rafael |
| **Firewall** | **2** | **5** | **1/abr** | **1/abr** | **3/abr** | **3/abr** | Djavan |
| **IDS** | **2** | **2** | **13/abr** | **14/mai** | **13/abr** | **14/mai** | Djavan |
| **VPN** | **2** | **3** | **13/abr** | **13/mai** | **13/abr** | **15/mai** | Djavan/  Rafael |
| **Monitoramento** | **2** | **2** | **6/abr** | **6/abr** | **13/abr** | **6/abr** | Todos |
| **Proxy** | **2** | **3** | **7/abr** | **7/abr** | **13/abr** | **7/abr** | Djavan/  Rafael |
| **Backup** | **3** | **5** | **6/abr** | **6/abr** | **13/abr** | **6/abr** | Nathalia/  Rafael |
| **Antivírus** | **5** | **3** | **12/abr** | **13/abr** | **13/abr** | **13/abr** | Todos |
| **Documentação** | **8** | **9** | **13/abr** | **14/abr** | **13/abr** | **14/abr** | Todos |
| **SEGURANÇA** | **36** | **30** | **24/abr** | **24/abr** | **20/mai** |  |  |
| **Politica de segurança** | **8** | **7** | **24/abr** | **24/abr** | **27/abr** | **25/abr** | Djavan/  Rafael |
| **Politica de Senha** | **3** | **3** | **27/abr** | **24/abr** | **27/abr** | **24/abr** | Djavan/  Nathalia |
| **Politica de E-mail** | **4** | **3** | **27/abr** | **24/abr** | **28/abr** | **27/abr** | Nathalia/  Regiane |
| **Politica de acesso interno** | **7** | **6** | **29/abr** | **24/abr** | **4/mai** | **27/abr** | Regiane/  Nathalia |
| **Politica de acesso externo** | **7** | **5** | **5/mai** | **24/abr** | **11/mai** | **27/abr** | Djavan/  Regiane |
| **Politica de backup** | **3** | **2** | **24/abr** | **23/abr** | **24/abr** | **23/abr** | Nathalia/  Anderson |
| **Politica de Firewall** | **4** | **4** | **16/mai** | **27/abr** | **18/mai** | **30/abr** | Djavan/  Regiane |
| **REPLANEJAMENTO** | **25** | **23** |  |  |  |  |  |
| **Definição da Topologia** | **3** | **3** | **30/mar** | **20/abr** | **30/mar** | **20/abr** | Regiane |
| **Definição de Roteadores** | **3** | **3** | **30/mar** | **20/abr** | **30/mar** | **20/abr** | Nathalia |
| **Definição de Switches** | **3** | **3** | **30/mar** | **20/abr** | **30/mar** | **20/abr** | Regiane |
| **Definição de DMZ** | **2** | **1** | **30/mar** | **20/abr** | **30/mar** | **20/abr** | Djavan |
| **Tipos de roteamento** | **2** | **1** | **29/mar** | **20/abr** | **29/mar** | **20/abr** | Nathalia |
| **Protocolos de Comutação (Switching)** | **3** | **3** | **29/mar** | **20/abr** | **29/mar** | **20/abr** | Nathalia |
| **Divisão de sub-redes** | **1** | **1** | **30/mar** | **20/abr** | **30/mar** | **20/abr** | Anderson |
| **Definição de endereços IP para ativos** | **1** | **1** | **30/mar** | **20/abr** | **30/mar** | **20/abr** | Djavan |
| **Definição de escopo DHCP** | **1** | **1** | **30/mar** | **20/abr** | **30/mar** | **20/abr** | Rafael |
| **IDS** | **4** | **3** | **11/mai** | **12/mai** | **11/mai** | **12/mai** | Djavan |
| **VPN** | **2** | **3** | **4/mai** | **5/mai** | **5/mai** | **5/mai** | Djavan/  Rafael |
| **Tempo Total:** | **214** | **203** |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PROJETO FÍSICO** | | | **Início** | **Início Real** | **Término** | **Término Real** | **Recurso** |
| **ITENS** | **Horas Previstas** | **Horas Reais** | **15/mar** | **15/mar** | **20/mai** |  |  |
| **DESENVOLVIMENTO DAS PLANTAS FÍSICAS** | **64** | **24** | **15/mar** | **15/mar** | **15/mar** | **15/mar** |  |
| **Definição das EF, ER, TR** | **36** | **4** | **15/mar** | **15/mar** | **15/mar** | **15/mar** | Anderson/  Rafael |
| **Cálculo das Áreas** | **14** | **8** | **15/mar** | **15/mar** | **15/mar** | **15/mar** | Anderson |
| **Definir quantidade de WA** | **3** | **8** | **14/mar** | **14/mar** | **14/mar** | **14/mar** | Anderson/  Nathalia |
| **Desenhar BayFace** | **11** | **4** | **19/mar** | **19/mar** | **20/mar** | **20/mar** | Regiane |
| **CABEAMENTO** | **94** | **84** | **2/abr** | **2/abr** | **16/abr** | **1/mai** |  |
| **Dimensionamento de Cabos** | **80** | **63** | **2/abr** | **2/abr** | **13/abr** | **4/abr** | Anderson |
| **Distribuição de Tomadas** | **8** | **17** | **3/abr** | **3/abr** | **4/abr** | **5/abr** | Anderson |
| **Definir tipos de Cabos, conectores e tomadas** | **4** | **2** | **27/abr** | **1/mai** | **24/abr** | **1/mai** | Nathalia |
| **Identificação de passivos** | **2** | **2** | **27/abr** | **1/mai** | **27/abr** | **1/mai** | Djavan |
| **DIAGRAMA UNIFILAR** | **10** | **12** | **17/abr** | **19/abr** | **22/mai** | **22/abr** |  |
| **Definir diagrama unifilar** | **5** | **6** | **18/mai** | **19/mai** | **20/mai** | **22/mai** | Nathalia |
| **Desenhar diagrama unifilar** | **5** | **6** | **18/mai** | **19/mai** | **19/mai** | **22/mai** | Regiane |
| **INFRA-ESTRUTURA** | **29** | **46** | **23/mar** |  | **16/abr** |  |  |
| **Dimensionamento de calhas** | **20** | **16** | **13/abr** | **13/abr** | **15/abr** | **16/abr** | Anderson |
| **Definição da infraestrutura** | **6** | **24** | **13/abr** | **13/abr** | **13/abr** | **15/abr** | Djavan |
| **Desenhar calhas na planta** | **3** | **6** | **13/abr** | **13/abr** | **13/abr** | **13/abr** | Anderson |
| **ATERRAMENTO** | **1** | **1** | **13/abr** | **13/abr** | **13/abr** | **13/abr** |  |
| **Desenhar esquema Unifilar** | **1** | **1** | **13/mar** | **13/abr** | **13/mar** | **13/abr** | Nathalia |
| **SEGURANÇA FÍSICA** | **8** | **8** | **5/mai** | **1/mai** | **5/mai** | **1/mai** | Rafael |
| **Definição do tipo de acesso** | **3** | **2** | **6/mai** | **1/mai** | **7/mai** | **1/mai** | Nathalia |
| **Definição do tipo de câmeras** | **1** | **1** | **6/mai** | **1/mai** | **6/mai** | **1/mai** | Rafael |
| **Desenhar a localização de câmeras** | **2** | **3** | **15/mar** | **15/mar** | **15/mar** | **15/mar** | Rafael |
| **Definição do controle de acesso** | **1** | **1** | **6/mai** | **4/mai** | **6/mai** | **4/mai** | Nathalia |
| **Cotação: Acesso, Câmeras e Sistema Contra Incêndio** | **1** | **1** | **11/mai** | **11/mai** | **11/mai** | **11/mai** | Rafael/  Anderson |
| **Equipamentos** | **36** | **69** | **18/mai** | **22/mai** | **22/mai** | **2/jun** |  |
| **Definição de Switch e Roteador** | **3** | **5** | **18/mai** | **22/mai** | **19/mai** | **2/jun** | Regiane |
| **Definição de Servidores** | **3** | **12** | **18/mai** | **22/mai** | **18/mai** | **2/jun** | Rafael/  Nathalia |
| **Definição de Rack, Patch e Voice Panel** | **1** | **1** | **15/mai** | **16/mai** | **15/mai** | **16/mai** | Djavan |
| **Definição de Work Station** | **1** | **10** | **18/mai** | **20/fev** | **18/mai** | **3/mar** | Anderson |
| **Telefonia** | **3** | **4** | **18/mai** | **18/mai** | **18/mai** | **18/mai** | Rafael |
| **Análise do projeto de telefonia** | **3** | **4** | **18/mai** | **18/mai** | **18/mai** | **18/mai** | Rafael |
| **Levantamento do serviços necessários** | **4** | **5** | **18/mai** | **18/mai** | **18/mai** | **19/mai** | Nathalia |
| **Definir Link de Telefonia** | **4** | **6** | **18/mai** | **18/mai** | **18/mai** | **22/mai** | Nathalia |
| **Definir Aparelho PABX** | **2** | **2** | **18/mai** | **18/mai** | **18/mai** | **18/mai** | Rafael |
| **Definir Uso de VoIP** | **2** | **2** | **18/mai** | **18/mai** | **18/mai** | **18/mai** | Rafael |
| **Definir uso da Telefonia IP** | **4** | **5** | **18/mai** | **18/mai** | **18/mai** | **19/mai** | Rafael/  Djavan |
| **Desenhar Planta da Telefonia** | **1.5** | **5** | **18/mai** | **19/mai** | **18/mai** | **21/mai** | Djavan |
| **Definir aparelhos telefônicos** | **4** | **2** | **18/mai** | **4/jun** | **18/mai** | **4/jun** | Regiane |
| **Documentação** | **2** | **6** | **18/mai** | **4/jun** | **18/mai** | **4/jun** | Todos |
| **REPROJETO** | **8** |  |  |  |  |  |  |
| **DOCUMENTAÇÃO** |  |  |  |  |  |  | Todos |
| **REPROJETO** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Dimensionamento de Cabos** | **8** | **12** | **20/abr** | **20/abr** | **23/abr** | **23/abr** | Anderson |
| **Distribuição de Tomadas** | **5** | **8** | **20/abr** | **20/abr** | **21/abr** | **21/abr** | Anderson |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Tempo Total:** | **250** | **244** |  |  |  |  |  |

## 2.5. Lista de Serviços

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Serviço** | **Quantidade** | **Preço Total** |
| Link dedicado 50MB | 1 link | R$ 5.380,00 |
| Link Banda Larga 50MB | 1 link | R$ 559,00 |
| Registro de domínio | 1 | R$ 30,00 / ano |
| Suporte técnico presencial equipamento do cliente | 1 hora | R$ 350,00 |

## 

## 2.6. Lista de Equipamentos

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **QTD** | | | **UND** | | | **Descrição do Produto** | | **Fornecedor** | **Preço Unid.** | **Preço Total** |
| 30.389 | | | mt | | | Cabo GigaLan Augmented UTP 4P 23AWG CM CAT6 | | Furukawa | R$ 1,96 | R$ 59.560,87 |
| 17.174 | | | mt | | | Cabo GigaLan Augmented UTP 4P 23AWG CMR CAT6 | | Furukawa | R$ 1,96 | R$ 33.661,04 |
| 1676 | | | und | | | Patch cord UTP Gigalan CAT6 2,5m | | Furukawa | R$ 11,50 | R$ 19.274,00 |
| 1579 | | | pç | | | Keystone CAT.6 UTP | | Furukawa | R$ 16,20 | R$ 25.579,80 |
| 318 | | | mt | | | FOP MM IN/OUT 50 / 125UM 8FO | | Furukawa | R$ 10,82 | R$ 3.440,76 |
| 12 | | | und | | | Patch Cord SC/APC- SC/APC 5 Metros | | Furukawa | R$ 16,40 | R$ 196,80 |
| 318 | | | nt | | | Cabo CI 50X30 | | Furukawa | R$ 8,62 | R$ 2.741,16 |
| 48 | | | pç | | | Aparelho Digital Siemens Openstage 15 TDM Ártico | | Siemens | R$ 381,18 | R$ 18.296,64 |
| 2 | | | PÇ | | | Placa - Módulo SLA24N SIEMENS HIPATH 3550/3750 | | Siemens | R$ 2.314,00 | R$ 4.628,00 |
| 1 | | | pç | | | PABX HIPATH 3550 | | Siemens | R$ 2.973,15 | R$ 2.973,15 |
| 6 | | | pç | | | DIO A270 | | Furukawa | R$ 250,00 | R$ 1.500,00 |
| 62 | | | pç | | | Espelho Plano 2P - Branco (4X2) | | Furukawa | R$ 1,69 | R$ 104,78 |
| 1 | | | pç | | | Controladora RFS-6000 com 24 portas (RFS-6010-10030-WR) + 5 AP-300 (WSAP-5110-050-WWR) | | Motorola | R$ 16.900,00 | R$ 16.900,00 |
| 88 | | | pç | | | Patch Panel CAT6 | | Furukawa | R$ 477,90 | R$ 42.055,20 |
| 2 | | | pç | | | Catalyst 3750X 12Port GE SFP IP Base WS-C3750X-12S-S | | Cisco | R$ 23.934,90 | R$ 47.869,80 |
| 6 | | | pç | | | Switch SG500X-24-K9-NA | | Cisco | R$ 4.941,35 | R$ 29.648,10 |
| 8 | | | pç | | | Switch SLM2048PT- 48P Smart Gigabit, 2x Combo mini-GBIC, PoE (180W) | | Cisco | R$ 4.241,46 | R$ 33.931,68 |
| 14 | | | pç | | | SLM2048T-NA - Cisco Switch 48 portas Gigabit + 2 SFP | | Cisco | R$ 2.587,68 | R$ 36.227,52 |
| 2 | | | pç | | | Roteador CISCO2901-K9 | | Cisco | R$ 4.998,00 | R$ 9.996,00 |
| 2 | | | pç | | | Firewall PowerEdge 420 | | Dell | R$ 11.306,00 | R$ 22.612,00 |
| 96 | | | pç | | | Tampa Cega 1U 19" | | Furukawa | R$ 10,00 | R$ 960,00 |
| 7 | | | pç | | | Rack Fechado de Piso 44U 1000 mm | | Multiway | R$ 1.750,00 | R$ 12.250,00 |
| 53 | | | pç | | | Organizador de cabos | | Furukawa | R$ 16,35 | R$ 866,55 |
| 4 | | | pç | | | No-break Eaton 9130 | | Eaton | R$ 3.786,00 | R$ 7.572,00 |
| 1 | | | pç | | | Ar Condicionado PI18F/PE18F SplitHighWall 18000 BTUs Frio | | Electrolux | R$ 1.850,00 | R$ 1.850,00 |
| 1 | | | pç | | | Servidor Backup Powervault 4000 | | Dell | R$ 20.000,00 | R$ 20.000,00 |
| 1 | | | pç | | | Servidor de CFTV PowerEdge R420 | | Dell | R$ 10.231,00 | R$ 10.231,00 |
| 1 | | | pç | | | Servidor AD PowerEdge R420 | | Dell | R$ 11.106,00 | R$ 11.106,00 |
| 1 | | | pç | | | Servidor Web/FTP/DNS PowerEdge R420 | | Dell | R$ 7.141,00 | R$ 7.141,00 |
| 1 | | | pç | | | Servidor DB PowerEdge R420 | | Dell | R$ 9.435,00 | R$ 9.435,00 |
| 1 | | | pç | | | Servidor IDS+Nagios/Email Antivírus/Proxy | | Dell | R$ 8.965,00 | R$ 8.965,00 |
| 501 | | | pç | | | Desktop i9850 Intel core I7 8GB 1TB HDD Win 8 + Monitor LED 21,5" E2250SWN AOC | | Positivo | R$ 2.069,00 | R$ 1.036.569,00 |
| 25 | | | pç | | | Laptop Vostro 3360, Windows 8 Pro Multi Language  + Office Home & Bussness 2013 | | Dell | R$ 3.663,00 | R$ 91.575,00 |
| 25 | | | pç | | | Capa para Note book Zamba | | Targus | R$ 79,00 | R$ 1.975,00 |
| 2 | | | pç | | | Impressora Multifuncional LaserJet Pro400 MFP M475dw | | HP | R$ 2.499,00 | R$ 4.998,00 |
| 23 | | | pç | | | Impressora Multif. Wireless LaserJet Pro100 M175NW | | HP | R$ 1.449,00 | R$ 33.327,00 |
| 46 | | | pç | | | Câmera IP Samsung modelo SNB-3000N | | Samsung | R$ 4.321,66 | R$ 198.796,36 |
| 1 | | | pç | | | Fechadura Biométrica DL 3500 STD | | Pelanet | R$ 2.280,00 | R$ 2.280,00 |
| **TOTAL GERAL** | | | | | | | | | | **R$ 1.871.094,21** |
|  |  | |  |  | |

## 2.7. Lista de Softwares

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aplicação** | **Quantidade** | **Preço Total** |
| Windows 2012 Server Standard | 1 | R$ 2.382,00 |
| CAL para Windows 2012 | 510 | R$ 43.834,50 |
| Karpesky 2013 c/ 1 ano de proteção | 30 | R$ 1.798,50 |
| AppAssure - software p/ backup | 1 | Instalado de fábrica |
| MySQL (banco de dados) | 1 | R$ 0,00 |
| Linux | 6 | R$ 0,00 |
| Nagios | 1 | R$ 0,00 |
| Iptables | 1 | R$ 0,00 |
| Squid - proxy | 1 | R$ 0,00 |
| Sarg - tratamento dos logs do Squid | 1 | R$ 0,00 |
| Snort | 1 | R$ 0,00 |
| Bind9 | 1 | R$ 0,00 |
| Postfix | 1 | R$ 0,00 |
| Dovecot | 1 | R$ 0,00 |
| squirrelmail | 1 | R$ 0,00 |
| Pro FTPD | 1 | R$ 0,00 |
| Apache | 1 | R$ 0,00 |
| **TOTAL GERAL DE SOFTWARES** | | **R$ 48.015,00** |

## 2.8. Descritivos de Equipamento

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Item** | **Descrição** | **Aplicação** |
| Computador | Positivo i9850 Intel core I7 8GB 1TB HDD Win 8 + Monitor LED 21,5" E2250SWN AOC | Salas de aula, biblioteca e secretaria |
| Notebook | Vostro 3360 Laptop, Windows 8 Pro Multi Language  + Office Home & Bussness 2013 + Capa para Note book Zamba | Diretoria, coordenações e treinamentos |
| Impressora Laser | Impressora Multifuncional LaserJet Pro400 MFP M475dw | Secretaria |
| Impressora Laser | Impressora Multifuncional Wireless LaserJet Pro100 M175NW | Salas com impressora |
| Servidor para firewall | 2 x Dell PowerEdge 420 | Controle de tráfego da rede |
| Servidor para monitoramento | Servidor de CFTV PowerEdge R420 | Monitoramento de câmeras |
| Servidor para backup | Servidor Backup Powervault 4000 | Servidor de backup de arquivos |
| Unidade de Backup | 10 HD SAS 2 300GB e 8 de 1TB | Armazenamento de backup |
| Fitas para backup | Fitas LTO | Armazenamento de segurança de backup |
| PABX | Pabx Digital Hipath 3550 – Siemens | Divisão de linhas telefônicas. |
| RACK | Rack Padrão 19" 44U - Fechado | Para organização de equipamentos |
| Switch 24 portas – Distribuição - CISCO | Switch Cisco SG500X-24-K9-NA | Distribuição para a rede interna |
| Switch de acesso 48 portas POE - CISCO | Switch SLM2048PT- 48P Smart Gigabit, 2x Combo mini-GBIC, PoE (180W) | Distribuição de IP e energia para as câmeras |
| Switch 12P core - CISCO | Catalyst 3750X 12Port GE SFP IP Base WS-C3750X-12S-S | Distribuição de serviços e rede para todo o complexo |
| Switch de Acesso 48 portas - CISCO | SLM2048T-NA - Cisco Switch 48 portas Gigabit + 2 SFP | Distribuição de rede para os equipamentos |
| Switch DMZ 24 portas - CISCO | Switch Cisco SG500X-24-K9-NA | Para distribuição na DMZ |
| Roteador 4 portas | CISCO 2901-K9 | Roteador |
| Câmeras | Câmera IP Samsung modelo SNB-3000N | Monitoramento |
| Leitor Biométrico | Fechadura Biométrica DL 3500 STD | Para a porta da ER/TR |
| Nobreak | No-break Eaton 9130 | Para proteção e estabilidade da rede elétrica |

## 2.9. Descritivos de Serviços

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Qtd** | **Serviço** | **Valor** |
| 1 | Instalação do leito aramado e caixas para tomada, eletrocalha lisa, eletroduto | R$ 90.743,95 |
| 1 | Lançamento de cabeamento par metálico, telefônico e fibra óptica | R$ 115.563,54 |
| 1 | Instalação de Sistema de Aterramento | R$ 1.799,09 |
| 1 | Instalação de Leitor Biométrico e fonte de alimentação | R$ 541,53 |
| 1 | Instalar Racks e equipamentos | R$ 189.263,96 |
| 40/h | Configurar Serviços | R$ 3.272,40 |
| 1 | Instalação do Ar Condicionado | R$ 380,00 |
| 1 | Link Dedicado 50MB Operadora Tesa – Instalação | R$ 3.900,00 |
| 1 | Link Dedicado 50MB Operadora Tesa – Mês | R$ 1.480,00 |
| 1 | Internet Banda Larga 50MB Operadora Tesa – Instalação | R$ 250,00 |
| 1 | Internet Banda Larga 50MB Operadora Tesa – Mês | R$ 309,90 |
| **TOTAL GERAL** | | **R$ 407.504,37** |

## 2.10. Descritivos de Softwares

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Softwares** | **Configuração** | **Aplicação** |
| Windows Server 2012 Standard | AD, Arquivos e DNS Primário | Gerenciar Active Directory, arquivos e DNS primário |
| Karpesky Antivírus | Estações de trabalho (exceto de alunos) | Proteção contra malwares e outros arquivos maliciosos |
| avast! Free Antivírus 8 | Estações de trabalho de alunos | Proteção contra malwares e outros arquivos maliciosos |
| MySQL | SRV01 Banco de Dados | Gerenciamento de dados ERP SAP |
| Debian 6.0 (Squeeze), 64 bits | Servidores SRV06 e SRV08 da Rede | Gerenciar os serviços de Email, Antivírus, DNS Secundário e Proxy |
| Nagios | Servidor de Monitoramento | Gerenciar status dos servidores e serviços na rede |
| Iptables | Servidores de Firewall | Análise e controle de pacotes no fluxo da rede |
| Fail2ban | Servidores de Firewall | Aplica ações de defesa quando o firewall é atacado |
| Squid | Servidor SRV07 - Proxy | Servidor para controle de conteúdo do Fluxo de páginas Web |
| Sarg | Servidor SRV07 Proxy | Gera relatórios de tráfego do Serviço Squid |
| Snort | Servidores de Firewall | Registra Logs de tráfego do IPTables |
| Bind9 | Servidor DNS | Resolução de nomes para IP’S para a rede |
| ERP SAP | Servidor Banco de Dados | Gerenciador administrativo da escola |
| Postfix | Servidor de E-mail antivírus e DNS Secundário | Envio e entrega de e-mails |
| Dovecot (pop e imap) | Servidor de E-mail antivírus e DNS Secundário | Fornecer serviço de POP3 para recebimento de e-mails |
| squirrelmail (webmail) | Servidor de Email | Acesso interno e externo à Webmail |
| ProFTPD | Servidor SRV05 Web. FTP e DNS | Serviço para acesso à arquivos via FTP. |
| Apache | SRV05 Web, FTP e DNS | Serviço mantenedor das ferramentas de EAD. |

## 2.11. Proposta Técnica

Através deste processo temos a proposta de providenciar ao cliente toda a infraestrutura de cabeamento estruturado, desde a instalação das vias até a montagem dos equipamentos, configuração dos mesmos para pleno funcionamento e disponibilidade para atender aos requisitos obrigatórios para o funcionamento da escola.

Disponibilizando políticas de segurança física, com câmeras de vigilância e fechaduras para controlar acessos dentro da escola e salas de equipamentos, detectores e extintores de incêndio, a fim de diminuir o risco à integridade física das pessoas que utilizam o espaço, garantindo o bom funcionamento de seus sistemas, evitando ataques e roubos de informações e conteúdos não pertinentes.

# 3. topologia

## 3.1. escolha da topologia

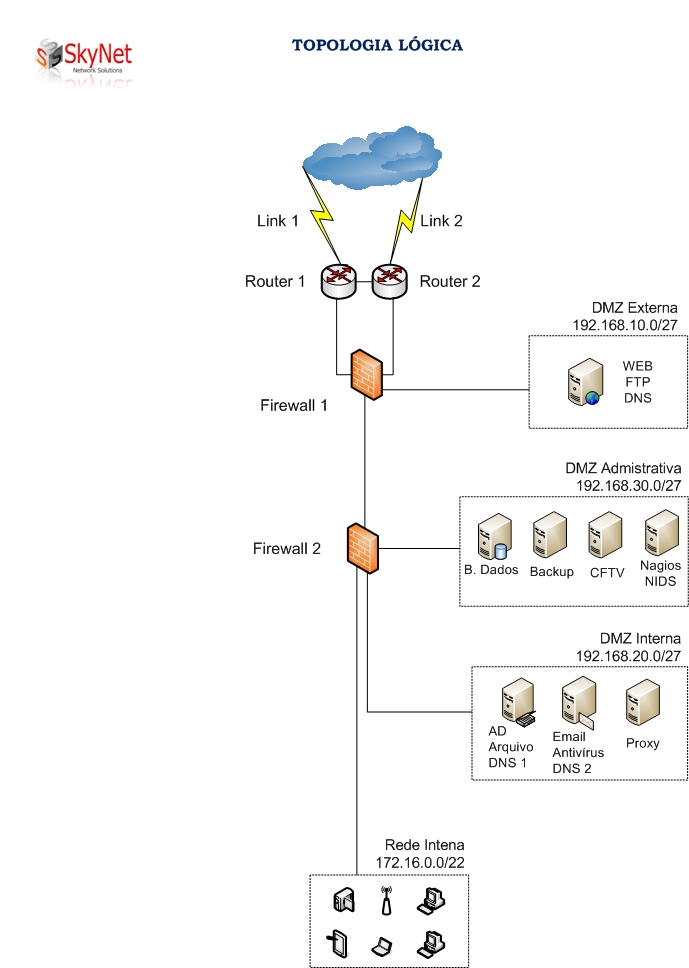
Para atender a necessidade da contratante é utilizado o modelo de topologia em *Árvore,* utilizando um modelo hierárquico de três camadas:

- Camada Core;

- Camada de Distribuição;

- Camada de Acesso.

A topologia foi escolhida baseada no nível de escalabilidade, gerência, redundância, disponibilidade e desempenho.



1. topologia

## 3.2. acesso À wan - links



1. links

Conforme dados fornecidos pela contratante, o complexo tem capacidade para:

- 450 alunos + 60 Funcionários (Rede Cabeada e WiFi);

- 15% de Visitantes na Rede WiFi;

- Alunos do EAD e Usuários VPN.

Considerando que apenas 30% dos usuários vão navegar na internet ao mesmo tempo, em uma velocidade de 128Kb simultaneamente, realizamos o seguinte cálculo:

Tabela 1 - usuários da rede

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Quantidade** | **Usuários** | **Composto por** |
| 510 | Rede Cabeada | 450 alunos + 60 funcionários |
| 580 | Rede WiFi | 450 alunos + 60 funcionários + 15% Visitantes |
| 203 | EAD (Upload) | 15% dos 1350 alunos |
| 003 | VPN (Upload) | Diretor e 2 Administradores da Rede |
|  | | |
| Total: **1296 Usuários** | | |

Tabela 2 - Cálculo de link

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Total de Usuários** | **Velocidade (kb)** | **Total (kb)** | **Total (Mb)** | **Taxa de 30%** |
| 1296 | 128 | 165888 | 162,00 | 48,60 |

1296 usuários navegando a 128 Kb = 162Mb

Taxa de 30% de utilização simultânea = 48.60Mb

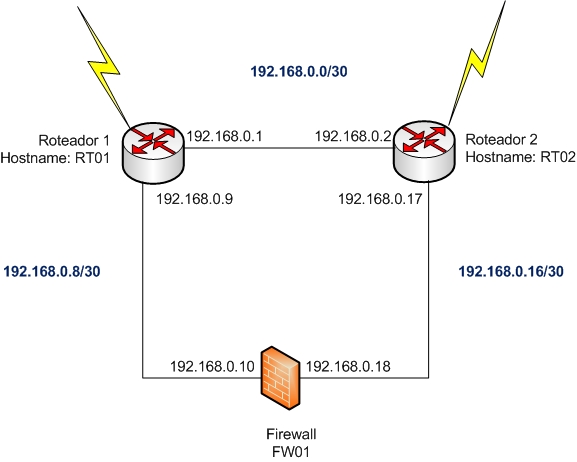
Redundância = 2 Links de 50Mb cada.

Dessa maneira, um link dedicado de 50Mb com a mesma taxa de download e upload (Comunicação Bidirecional) atende a demanda, incluindo as conexões VPN e EAD.

A escolha pelo link dedicado dá-se ao fato de ser uma tecnologia que proporciona uma conexão com alta velocidade, estabilidade, disponibilidade e segurança, já que não é compartilhado com outros clientes da operadora.

A redundância desse link é feita através de uma conexão de Banda Larga de 50Mb. Com garantia de qualidade de serviço (SLA – Service Level Agreement) de no mínimo 99,70%.

## roteadores

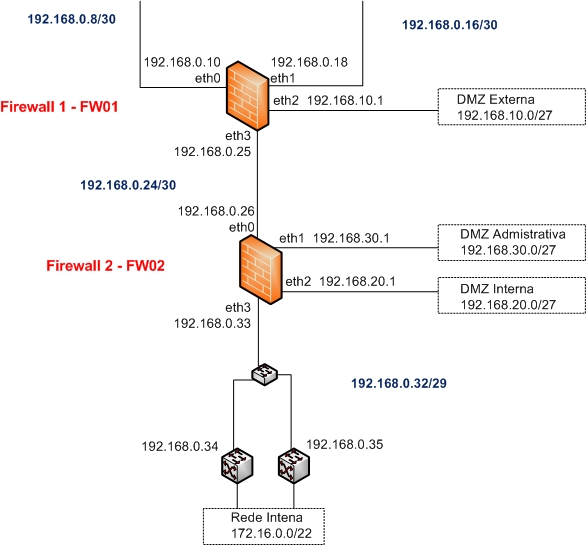


1. roteadores

São dois roteadores de borda Cisco 2901 com 2 porta Ethernet 10/100/1000 integrada que recebem os links contratados.

Por ser uma rede pequena, foi adotado o roteamento estático para fazer as rotas para as sub-redes, deixando para o administrador da rede a responsabilidade de especificar manualmente as rotas.

## firewall



1. firewall

A aplicação para Firewall utilizado é o Iptables, na plataforma Linux [Debian 6.0 (Squeeze)](http://www.debian.org/releases/wheezy/) em um Servidor Dell PowerEdge 420, com 2 processadores  Intel® Xeon® E5-2430 2.20GHZ 15M de Cache, Disco Rígido de 500GB SATA, 7.2K RPM Hot-Plug de 3.5" trabalhando com RAID 5 e memória de 8GB RDIMM.

O firewall tem como objetivo fazer a análise de pacotes que entram e saem da rede de forma segura, sem oferecer risco à mesma. Ele é responsável também em fazer a tradução dos endereços não válidos na internet, para válidos (NAT).

A política adotada para fazer esse gerenciamento é a *Default Deny Drop*, ou seja, os pacotes que não forem de uma origem confiável são rejeitados e não haverá retorno algum ao emissor.

A princípio, somente são liberadas as portas que atendem os serviços determinados para funcionamento da rede, podendo ser alterado a qualquer momento, se necessário.

As portas liberadas para acesso externo são :

HTTP 80

HTTPS 443

POP3 993

SMTP 587

DNS 53

OpenVPN 5000

As portas liberadas apenas para acesso da rede interna da escola:

SSH 22 e 23

FTP 21

RDP 3389

### 3.4.1. IPS

Para ajudar na proteção da rede, são implementados 2 IPSs, um em cada firewall. Estes IPSs, fazem o monitoramento e bloqueios de acesso via regras Drop do IpTables.

O Software utilizado é o Snort (Versão 2.0) para registrar os logs e para tomar a ação utilizamos o aplicativo Fail2ban (Versão 0.8.8), que pode, por exemplo, bloquear um IP suspeito depois de determinado número de tentativa de acesso adicionando uma regra no firewall. Dessa maneira o IP fica bloqueado e só será liberado pelo administrador da rede.

### 3.4.2. VPN (Virtual Private Network)

Utilizaremos o OpenVPN (Versão 1.8.5) que é um software livre e open-source para criar redes privadas virtuais. Será instalado no firewall FW02, pois o mesmo possui acesso às redes internas.

Para autenticação dos usuários é utilizado o método de autenticação com chaves estáticas, sendo assim é criado no servidor uma senha para acesso à VPN.

Criptografia de Dados: O OpenVPN utiliza a biblioteca OpenSSL para prover criptografia entre ambos os canais de controle de dados. Isto faz com que o OpenSSL faça funcionar toda a criptografia e autenticação, permitindo ao OpenVPN utilizar todas as cifras disponíveis no pacote do OpenSSL.

## **C:\Users\Débora\Dropbox\ProjetoSenai\Lógicos\TOPOLOGIAS\SkyNet - Topologia - Switches.jpg**switches

1. switches

Tabela 3 - switches core

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Switch Core 12 Portas** | **Core 1** | **Core 2** |
| Hostname | SWC-001 | SWC-002 |
| IP | 192.168.0.34 | 192.168.0.35 |
| IP Virtual | 172.16.0.1 | |
| Gateway | 192.168.0.33 | |
| Porta 01 | SW-001 | SW-001 |
| Porta 02 | SWD-300 | SWD-300 |
| Porta 03 | SWD-400 | SWD-400 |
| Porta 04 | SWD-500 | SWD-500 |
| Porta 05 | SWD-600 | SWD-600 |
| Porta 06 | SWD-700 | SWD-700 |
| Porta 07 à 12 | ------- | --------- |

Tabela 4 - switches distribuição

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **24 Portas** | **Distribuição 1** | **Distribuição 2** | **Distribuição 3** | **Distribuição 4** | **Distribuição 5** |
| Hostname | SWD-300 | SWD-400 | SWD-500 | SWD-600 | SWD-700 |
| IP | 172.16.0.2 | 172.16.0.3 | 172.16.0.4 | 172.16.0.5 | 172.16.0.6 |
| Gateway | 172.16.0.1 | | | | |
| Porta 01 | SWC-001 | SWC-001 | SWC-001 | SWC-001 | SWC-001 |
| Porta 02 | SWC-002 | SWC-002 | SWC-002 | SWC-002 | SWC-002 |
| Porta 03 | SWA-301 | SWA-401 | SWA-501 | SWA-601 | SWA-701 |
| Porta 04 | SWA-302 | SWA-402 | SWA-502 | SWA-602 | SWA-702 |
| Porta 05 | SWA-303 | SWA-403 | SWA-503 | SWA-603 | SWA-703 |
| Porta 06 | ------- | SWA-404 | SWA-504 | SWA-604 | SWA-704 |
| Porta 07 | ------- | SWA-405 | ------- | ------- | SWA-705 |
| Porta 08 | ------- | SWA-406 | ------- | ------- | ------- |
| Porta 09 à 24 | ------- | ------- | ------- | ------- | ------- |

### vlAN

Tabela 5 - Vlans

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ID** | **NOME** | **DESCRIÇÃO** |
| VLAN20 | ALUNO PROFESSOR | Rede para acesso dos alunos e professores. |
| VLAN30 | CAMERAS | Rede interna das câmeras de segurança. |
| VLAN60 | ADM | Rede usada pelos funcionários administrativos da escola. |
| VLAN70 | TELEFONIA | Rede separada para previsão do uso de telefonia VOIP. |
| VLAN80 | WIRELESS | Acesso à rede sem fio pelos usuários da escola (alunos, professores e funcionários). |
| VLAN81 | WIRELESS VISITANTE | Acesso à rede sem fio para visitantes. |
| VLAN100 | DMZ\_EXTERNA | Acesso aos servidores da DMZ Externa. |
| VLAN200 | DMZ\_INTERNA | Acesso aos servidores da DMZ Interna. |
| VLAN300 | DMZ\_ADMINISTRATIVA | Acesso aos servidores da DMZ Administrativa. |

### Protocolos de comutação (Switching)

Para a obtenção de um bom desempenho na rede são utilizados switches gerenciáveis (Core) com o protocolo HSRP para redundância dos mesmos.

O processo de redundância é feito da seguinte forma: é configurado um switch como Active e o outro como Standby e somente o Active recebe o tráfego da rede, caso venha a ocorrer falhas no switch configurado como Active, o Standby passa a ser o ativo e todo o tráfego é redirecionado à ele, garantindo desta forma, que não haja a interrupção dos serviços.

Para a inclusão de ligações redundantes entre os switches, provendo caminhos alternativos, usamos o Protocolo STP (Spanning Tree Protocol), IEEE 802.1d, que evita a formação de *loops* entre os dispositivos da rede.

Os switches são distribuídos com base na quantia de WA.

O complexo escolar é composto por dois andares, e no mesmo existem:

1578 pontos de rede, sendo assim são utilizados:

- 2 switches core (com 12 portas cada);

- 5 switches de distribuição (com 24 portas cada);

- 22 switches de acesso (com 48 portas cada).

Para manutenção de configuração de VLAN entre os switches, utilizamos o protocolo VTP (Vlan Trunking Protocol) em dois modos de configuração: o primeiro modo é o VTP-server, configurado no switch Core, responsável por replicar as VLANs para os demais switches; o segundo modo é o VTP-client, que recebe as configurações do switch Core.

Tabela 6 - Redes

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rede** | **Endereço de Rede** | **Nº Hosts** | **IPs Fixos** | **IPs Dinâmicos**  **(DHCP)** | **Broadcast** | **VLAN** | **Gateway** |
| Aluno e Professor | 172.16.0.0/22 | 1022 | 172.16.0.1 - 172.16.0.49 | 172.16.0.50 - 172.16.3.254 | 172.16.3.255 | VLAN20 | 172.16.0.1 |
| Adm. | 172.16.6.0/26 | 62 | 172.16.6.1 - 172.16.6.15 | 172.16.6.16 – 172.16.6.62 | 172.16.6.63 | VLAN60 | 172.16.0.1 |
| Telefonia (Voz) | 172.16.7.0/25 | 126 | 172.16.7.1 - 172.16.7.15 | 172.16.7.16 – 172.16.7.125 | 172.16.7.126 | VLAN70 | 172.16.0.1 |
| Wireless | 172.16.8.0/21 | 2046 | 172.16.8.1 - 172.16.8.49 | 172.16.8.50 - 172.16.15.254 | 172.16.15.255 | VLAN80 | 172.16.0.1 |
| 172.16.16.0/21 | 2046 | 172.16.16.1 - 172.16.16.49 | 172.16.16.50 - 172.16.23.254 | 172.16.23.255 | VLAN81 | 172.16.16.1 |
| CFTV (Câmeras) | 192.168.3.0/25 | 126 | 192.168.3.1 - 192.168.3.126 | ------------ | 192.168.3.127 | VLAN30 | 192.168.0.33 |
| DMZ Externa | 192.168.10.0/27 | 30 | 192.168.10.1 -192.168.10.30 | ------------ | 192.168.10.31 | VLAN100 | 192.168.10.1 |
| DMZ Interna | 192.168.20.0/27 | 30 | 192.168.20.1 - 192.168.20.30 | ------------ | 192.168.20.31 | VLAN200 | 192.168.20.1 |
| DMZ Adm | 192.168.30.0/27 | 30 | 192.168.30.1 - 192.168.30.30 | ------------ | 192.168.30.31 | VLAN300 | 192.168.30.1 |

### DHCP

O Switch Core distribui o escopo de DHCP, distribuindo os endereços IP, Gateway, e DNS para todas as estações de trabalho da escola, cada uma em sua respectiva Vlan (Tabela 5 - Vlans), conforme tabela abaixo:

Tabela 7 - escopo dhcp

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nome do Escopo:** | **Rede** | **Máscara** | **Faixa de IP** | **IP Reservado** | **IP Dinâmico** |
| Aluno Professor | 172.16.0.0/22 | 255.255.252.0 | 172.16.0.1 - 172.16.0.254 | 172.16.0.1 - 172.16.0.49 | 172.16.0.50 - 172.16.3.254 |
| Administração | 172.16.6.0/26 | 255.255.255.192 | 172.16.6.1 – 172.16.6.62 | 172.16.6.1 – 172.16.6.15 | 172.16.6.16 – 172.16.6.62 |
| Telefonia | 172.16.7.0/25 | 255.255.255.128 | 172.16.7.1 – 172.16.7.126 | 172.16.7.1 – 172.16.7.15 | 172.16.7.16 – 172.16.7.126 |
| Wireless | 172.16.8.0/21 | 255.255.248.0 | 172.16.8.1 - 172.16.15.254 | 172.16.8.1 - 172.16.8.49 | 172.16.8.50 - 172.16.15.254 |

## rede wireless

Todo o complexo é provido por cobertura de rede wireless, IEEE 802.11n, que opera nas faixas de 2,4 GHz e 5 GHz, a velocidade nominal chega a 300 Mbps . São cinco *Access Points* espalhados pelo complexo, dois estão localizados no piso superior e três no piso inferior.

Esses APs são gerenciados por uma controladora de acesso Motorola RFS 6000, com capacidade de até 800 usuários conectados ao mesmo tempo, também oferece a tecnologia de *Captive Portal*, que solicita login para navegar na internet, assim somente pessoas pré-cadastradas tem acesso à rede Wireless. No caso de visitantes é necessária a liberação do acesso.

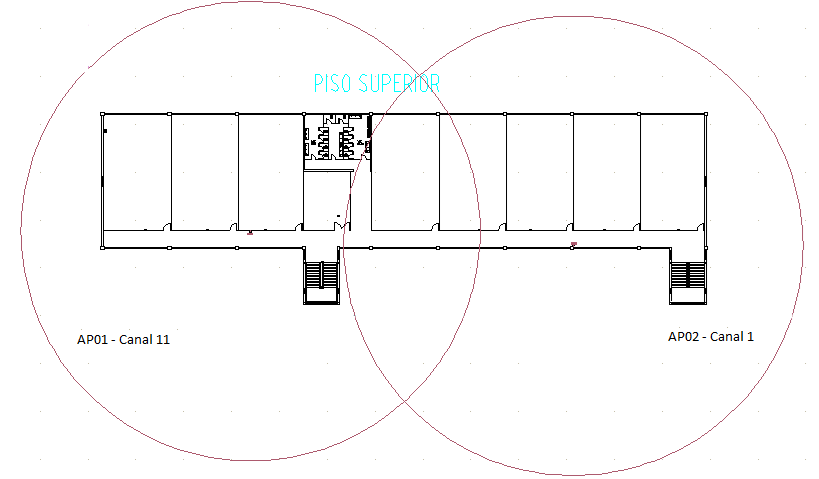
Em dias de eventos, por exemplo, formaturas e congressos, o administrador pode criar uma rede temporária para acesso dos visitantes. Com ajuda da controladora, a administração da rede wireless fica concentrada em apenas um ponto. O SSID dessa rede é VISITANTE e ela está na VLAN81 com saída apenas para a internet.

O protocolo de segurança utilizado é o WPA2-PSK, sua criptografia (AES) é extremamente forte e resistente a ataques.

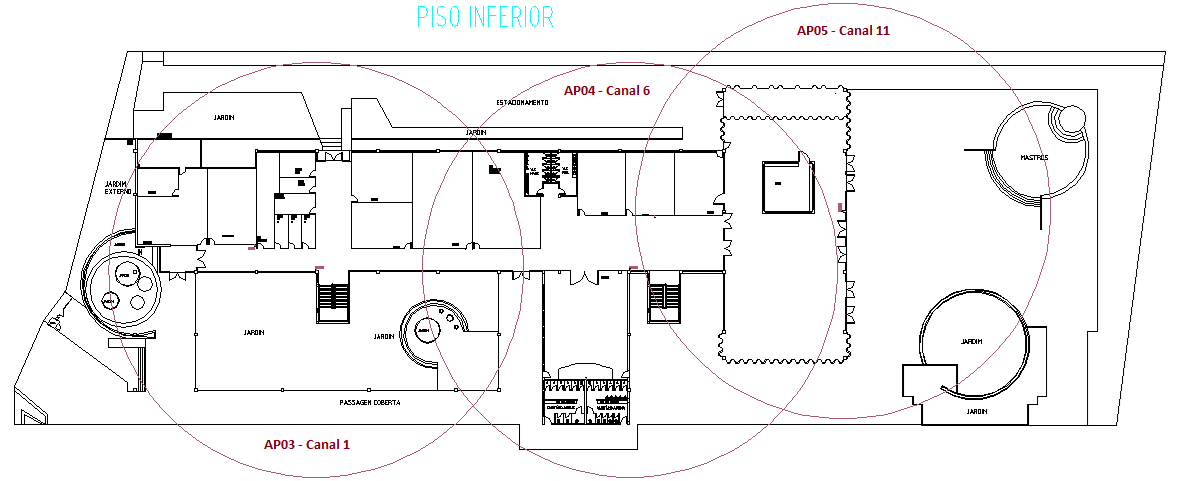
Padrão de senha utiliza letras (maiúsculas e minúsculas), números e caracteres especiais, alteradas conforme politica de senha (item 0).

Tabela 8 - Rede wireless

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **AP** | **IP** | **SSID – VLAN80** | **SSID – VLAN81** | **Canal** | **Localização** |
| AP01 | 172.16.8.2 | TORVALDSII | VISITANTE | 11 | Piso superior |
| AP02 | 172.16.8.3 | TORVALDSII | VISITANTE | 1 | Piso superior |
| AP03 | 172.16.8.4 | TORVALDSII | VISITANTE | 1 | Piso inferior |
| AP04 | 172.16.8.5 | TORVALDSII | VISITANTE | 6 | Piso inferior |
| AP05 | 172.16.8.6 | TORVALDSII | VISITANTE | 11 | Piso inferior |
| Controladora | 172.16.8.1 |  |  |  | ER |



1. ap piso superior



1. ap piso inferior

# 4. DMZ

A Zona Desmilitarizada (DMZ) foi criada com a finalidade de prover mais segurança para a rede. Está dividida em 3 partes: Externa, Interna e Administrativa.

As DMZs estão protegidas pelo Firewall contra acessos indevidos, seu acesso será apenas para grupos autenticados e autorizados, conforme política de segurança (conforme item 0.).

## 4.1. DMZ EXTERNA

Tabela 9 - DMZ externa

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DMZ Externa – Rede: 192.168.10.0/27 – Gateway: 192.168.10.1** | | | |
| *Hostname:* | *Endereço IP:* | *Serviços:* | *Sistema Operacional:* |
| SRV05 | 192.168.10.11 | Web, FTP e DNS | Debian 6.0 (Squeeze), 64 bits |

### 4.1.1. WEB

Responsável por manter as ferramentas de EAD e intranet no ar. O serviço utilizado é o Apache, versão 2.0.

O *CMS Moodle* é o serviço utilizado para EAD integrado ao *Active Directory*, assim os alunos podem utilizar o mesmo cadastro para acessar o sistema tanto na rede interna, quanto via internet.

O Serviço de Webmail também está localizado neste servidor, utilizando o software Squirrelmail (versão 1.4.22) para acesso ao mesmo, fornecendo acesso ao email interna e externamente.

### 4.1.2. FTP

Instalado juntamente com o serviço web para que o administrador possa fazer manutenções no serviço, tais como edição, inserção e exclusão de arquivos. O software utilizado é o ProFTPd (versão 1.3.4c), que fornece de maneira eficiente, segurança e flexibilidade no serviço instalado no servidor.

### 4.1.3 DNS

Serviço de resolução de nomes para a rede, o software utilizado será o Bind9 (versão 1: 9.7.3.dfsg-1).

@ IN NS torvalds.br

@ IN MX 5 mail.torvalds.br

www IN A 192.168.10.11

ftp IN A 192.168.10.11

dns IN A 192.168.10.11

mail IN A 192.168.20.17

## . dmz aDMINISTRATIVA

Tabela 10 - DMZ aDMINISTRATIVA

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DMZ Administrativa – Rede 192.168.30.0/27 – Gateway 192.168.30.1** | | | |
| *Hostname:* | *Endereço IP:* | *Serviços:* | *Sistema Operacional:* |
| SRV01 | 192.168.30.11 | Banco de dados | Debian 6.0 (Squeeze), 64 bits |
| SRV02 | 192.168.30.12 | Backup | Windows Server 2012 Standard |
| SRV03 | 192.168.30.13 | CFTV | Debian 6.0 (Squeeze), 64 bits |
| SRV04 | 192.168.30.14 | Nagios e NIDS | Debian 6.0 (Squeeze), 64 bits |

### 4.2.1. SRV01 – Banco de Dados

Este servidor é encarregado de armazenar as bases de dados dos serviços ERP SAP, que é usado para gerenciamento administrativo da escola. Utilizando MySQL como o sistema de gerenciamento de dados.

### 4.2.2. SRV02 – BACKUP

O serviço de *backup* fica num *storage* *Dell PowerVault* DL4000, com 32GB de memória RAM, dois processadores Intel Xeon E5-2640 e 10 HD’s SAS, sendo 2 unidades de 300GB para o sistema operacional trabalhando com RAID1 e os outros 8 HD’s de 1TB cada, trabalhando em RAID6. Portanto, a capacidade total de armazenamento é de 5.5TB. Existe a possibilidade de expansão da capacidade de armazenamento com o modulo PowerVault MD1200, podendo chegar a 35,5 TB.

O software utilizado para fazer o backup das máquinas Linux e Windows é o *AppAssure*, que oferece maior desempenho e flexibilidade, além de garantir que o arquivo gerado é totalmente recuperável, usando uma tecnologia de verificação de recuperação automatizada.

O backup de todos os servidores, exceto o de Câmera, será feito por *Snapshot*.

A política de backup pode ser conferida no item 0.

### 4.2.3. SRV03 – CFTV

Para gerenciar as imagens das câmeras de segurança, o serviço utilizado é o *ZoneMinder* (versão 1.24.2), que processa as imagens e as armazena no próprio servidor .

As imagens ficarão armazenadas no servidor durante uma semana, depois disso estarão disponíveis apenas no backup. O acesso ao servidor de câmeras está restrito apenas ao diretor e ao administrador da rede. Vide Política de Segurança 0.

### 4.2.4. SRV04 – NAGIOS e NIDS

#### 4.2.4.1. NAGIOS

O *Nagios* (versão 3.0.3) é usado para monitorar a rede, verificar a disponibilidade dos serviços (Web, Email, AD, DNS, Proxy) hosts e recursos. Usa interface web para visualizar o status atual da rede e manda notificações por email para o Administrador da Rede quando um serviço ou equipamento apresentar um problema, como por exemplo, a queda de um serviço.

Nos servidores são monitoradas as cargas dos processadores, uso dos discos, memória, logs, processos e temperatura.

Os switches e roteadores são monitorados pelo *Nagios* através do protocolo SNMP (Simple Network Management Protocol – Protocolo Simples de Gerência de Redes), verificando o status desses equipamentos.

#### 4.2.4.2. NIDS

Utilizamos o NIDS em portas espelhadas do switch das DMZs para fazer o monitoramento do tráfego gerado nas DMZs. O Software utilizado é o Snort Versão 2.0.

## . dmz interna

Tabela 11 - DMZ interna

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DMZ Interna – Rede 192.168.20.0/27 – Gateway 192.168.20.1** | | | |
| *Hostname:* | *Endereço IP:* | *Serviços:* | *Sistema Operacional:* |
| SRV06 | 192.168.20.11 | Email, Antivírus e  DNS Secundário | Debian 6.0 (Squeeze), 64 bits |
| SRV07 | 192.168.20.12 | Proxy | Debian 6.0 (Squeeze), 64 bits |
| SRV08 | 192.168.20.13 | AD, Arquivos e  DNS Primário | Windows Server 2012 |

### 4.3.1. SRV06 – EMAIL, ANTIVIRUS e DNS Secundário

#### 

#### 4.3.1.1. EMAIL

Para o serviço de e-mail, é utilizado o *Postifix* (Versão 2.7.1), que é o agente responsável pelo envio e entrega dos e-mails. Trabalhando junto com o *Dovecot* (Versão 1:1.2.15), que fornece o serviço de POP3, utilizado para recebimento dos emails.

#### 4.3.1.2. ANTIVÍRUS

Todas as estações de trabalho, exceto de uso dos alunos, tem instalado o antivírus *Kaspersky* 2013, que utiliza um console de Gerenciamento, dando ao administrador o controle total de atualizações das estações de trabalho.

Este antivírus foi escolhido baseado numa pesquisa[[1]](#footnote-1) feita pela *AV-Comparatives*, disponibilizado no site do TecMundo, onde o *Kasperky* ficou entre os 5 melhores de uma lista de 22 aplicativos testados.

Nas máquinas dos alunos o antivírus é o “avast! Free Antivírus 8” versão gratuita, escolhido baseado num teste[[2]](#footnote-2) realizado pelo “Olhar Digital” do melhor antivírus gratuito de 2013.

#### 4.3.1.3. DNS SECUNDÁRIO

Serviço de resolução de nomes para a rede interna:

@ IN NS torvalds.br

@ IN MX 5 mail.torvalds.br

intranet IN A 192.168.10.11

ftp IN A 192.168.10.11

dns IN A 192.168.20.11

mail IN A 192.168.20.11

monitoramento IN A 192.168.30.14

### 4.3.2. SRV07 – PROXY

O serviço de Proxy é provido pelo software *Squid* (versão 3), modo transparente. Ele faz o monitoramento de acesso a sites de internet. Quando um site for acessado, quem faz a solicitação para a internet é o proxy, podendo autorizar ou não o acesso, levando em conta o grupo ao qual o usuário pertence (Ver políticas de segurança, item 0 ) a política adotada é a mesma do Firewall, todos os sites são bloqueados e o administrador da rede libera os que são necessários para a escola.

O Proxy também mantém as páginas acessadas salvas no cache, ou seja, quando um site é acessado pela primeira vez, o Proxy armazena seus dados no cache e na próxima vez que este mesmo site for acessado, ele será acessado do cache do *Squid*, sem gerar tráfego na rede.

Juntamente com o *Squid*, será instalado um outro programa, o *Sarg* (versão 2.3.5), que gera e analisa os logs do *Squid*, consegue unir as informações de quem acessou determinado site, quantas vezes e a que horas e ainda consegue informar quanto de banda este usuário utilizou. Desta forma o administrador da rede consegue ter controle de quem acessa e o que acessa.

### 4.3.3. SRV08 – AD, Arquivos e Antivírus

#### 4.3.3.1. AD – CONTROLADOR DE DOMÍNIO

Para controle de domínio, é utilizado o *Active Directory*, serviço protocolo LDAP, que armazena informações sobre objetos da rede e disponibiliza as informações aos usuários e administradores da rede, gerenciando suas permissões de acesso. (Vide política de segurança, item 0)

#### 4.3.3.2. SERVIDOR DE ARQUIVOS

O servidor de arquivos é um compartilhamento de rede no controlador de domínio, utilizado para disponibilizar documentos e softwares que serão utilizados internamente na escola, cada diretório possui suas políticas de acesso. (Vide política de segurança).



#### 4.3.3.3 DNS PRIMARIO

Serviço de resolução de nomes para a rede interna.

@ IN NS torvalds.br

@ IN MX 5 mail.torvalds.br

intranet IN A 192.168.10.11

ftp IN A 192.168.10.11

dns IN A 192.168.20.11

mail IN A 192.168.20.11

monitoramento IN A 192.168.30.14

(Nagios ou Cameras Ex: http://monitoramento.torvalds.br/cameras)

# 5. POLITICA DE SEGURANÇA

A Política de segurança foi desenvolvida em cumprimento das normas NBR ISO/IEC 17799(27002) e NBR ISO/IEC 27001, que especificam que todo e qualquer conteúdo ou informação só deve ser acessado por que for destinado, garantindo assim a Confidencialidade, Integridade e Disponibilidade dos dados.

## 5.1. POLÍTICAS DE BACKUP

De segunda a sábado é feito o backup diferencial, garantindo que todos os arquivos criados ou alterados desde o último Backup Full (Completo) sejam copiados. No domingo é feito o backup completo.

Caso seja necessária a restauração do backup, é preciso o último backup full e o último diferencial.

Os backups são armazenados no *Storage* e uma cópia do Backup é armazenada em fitas LTO, que serão guardadas em um local fora da escola, na empresa “Guarde Aqui”.

Backup das configurações dos *switches*, roteadores, *firewalls*, ponto de restauração de sistemas e imagens das máquinas serão feitos manualmente sempre que houver alteração dos mesmos.

Tabela 12 - politica de backup

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Política de Backup** | | | | | | | |
|  | Domingo | Segunda | Terça | Quarta | Quinta | Sexta | Sábado |
| Tipo | Full | Diferencial | Diferencial | Diferencial | Diferencial | Diferencial | Diferencial |
| Horário | 00:01 | 22:30 | 22:30 | 22:30 | 22:30 | 22:30 | 22:30 |

## 5.2. POLÍTICA DE SENHAS

Todos os usuários da rede da escola tem uma senha cadastrada no *Active Directory*, onde são autenticados e autorizados para desfrutar do uso da rede de acordo com o grupo pertencente.

Tabela 13 - GRUPOS

|  |  |
| --- | --- |
| **Nome do grupo** | **Usuários** |
| Professores | Todos os professores |
| Alunos | Todos os alunos |
| Administrativo | Todos os usuários secretaria, treinamentos, apoio ao ensino, orientação educacional |
| Diretoria | Diretor |
| Coordenação | Todos os coordenadores |
| Administrador de Rede | 2 funcionários a serem definidos pela escola |

É de inteira responsabilidade do usuário a senha escolhida para usufruir dos recursos da rede. Por questão de segurança baseado na recomendação da RFC 1244, a senha cadastrada deve ter no mínimo 8 (oito) caracteres, entre caracteres especiais, numéricos, letras maiúsculas e minúsculas. É de total responsabilidade do usuário qualquer ação que seja executada na máquina enquanto o mesmo estiver “*logado*”, portanto, é recomendado que ao ausentar-se da máquina seja feito o bloqueio da mesma ou o “Logoff” no sistema operacional. A proteção de tela automática é ativada após 5 minutos de inatividade da estação e a mesma é bloqueada, ao retornar às atividades, será exibida a tela de “logon”.

As senhas das redes wireless são alteradas no final de cada semestre. Usando o gerador de senha *KeePassX*, para iniciar o próximo semestre, será usada:

* SSID TORVALDSII: 1ir$%%lS
* SSID VISITANTE: 5ZRD8}vV

## 5.3. FIREWALL

A política adotada para o Firewall é a *Default Deny Drop*, ou seja, o serviço que não for especificado tem acesso negado.

Caso um seja necessário à liberação de algum serviço, deve ser solicitado ao administrador de rede, que realiza a tarefa.

## 5.4. PROXY

O Proxy é configurado nas máquinas dos alunos e a alteração desta configuração é negada no *Active Directory* para este grupo (alunos). Os professores e setores administrativos da escola possuem navegação com Proxy liberado.

## 5.5. SALA DE EQUIPAMENTOS

Não é permitido o acesso de pessoas não autorizadas à sala de equipamentos.

Caso seja necessária a entrada de um terceiro, a visita deve ser agendada e um funcionário de TI da escola deve acompanhar o mesmo durante sua permanência no local.

Não é permitida a entrada portando equipamentos eletrônicos (tais como: celulares, notebooks, pendrives, etc.) sem conhecimento e verificação do dispositivo pelo administrador de rede.

## 5.6. USO DA INTERNET

O uso da internet é exclusivamente para fins educacionais e administrativos da escola. Não é permitido acesso a redes sociais, sites de bate papo, jogos, filmes, downloads, pornografia ou qualquer outro tipo de entretenimento.

O uso de softwares para downloads, uploads e mensagens instantâneas também está proibido nas dependências da escola, a menos que seja necessária para a execução das tarefas propostas, neste caso, a liberação deverá ser solicitada ao administrador da rede.

## 5.7. USO DOS COMPUTADORES

É proibido o uso e instalação de softwares e/ou hardware sem autorização do administrador da rede. Os aplicativos necessários para uso educacional e administrativo estão armazenados em uma pasta no servidor de arquivos, os alunos farão a instalação e execução dos programas em máquinas virtuais disponibilizadas para estudo.

Todo conteúdo gerado pela administração e diretoria que seja importante para a escola deve ser salvo em uma pasta na rede, onde existe um sistema para backup dos dados.

É proibido o armazenamento de dados pessoais, como músicas, fotos ou filmes nos computadores da escola.

## 5.8. E-MAIL

Recomendamos que não sejam abertos anexos de e-mails com extensões .bat, .exe, .src, .ink caso não tenha certeza que o e-mail venha de uma fonte confiável. Não é permitido fazer o uso do serviço de e-mail da escola para tratar assuntos pessoais.

## 5.9. ANTIVÍRUS

O antivírus é mantido atualizado. O administrador da rede se encarrega dessa função, entretanto, caso perceba alguma anomalia, o usuário deve entrar em contato com a equipe técnica para que o problema possa ser corrigido.

## 5.10. PLANO DE RECUPERAÇÃO DE DESASTRES (PRD)

Por questão de segurança, temos um servidor backup em nossa empresa que será disponibilizado para a escola caso algum dos servidores ou o firewall tenha algum problema físico, as configurações são restauradas do backup e instaladas na máquina reserva, que ficará no ar até que o outro servidor seja substituído.

## 5.11. GPOs

O controle de acesso dos usuários aos serviços da rede é definido por políticas em Unidades Organizacionais, onde são definidos quais diretórios os usuários podem acessar.

Por padrão, cada grupo (conforme Tabela 13 - GRUPOS) tem acesso à pasta de seu departamento como somente leitura e execução, e nas pastas pessoais de seu usuário tem permissão de leitura, execução e gravação.

Os grupos ‘Diretoria’ e ‘Administradores de Rede’ tem acesso a todas as pastas com controle total. Os alunos tem acesso somente leitura e execução nas pastas pré-definidas para compartilhamento de materiais didáticos, não podem acessar nenhuma outra pasta da rede e não tem permissão para acessar o *prompt* de comando e painel de controle.

# 6. INFRAESTRUTURA

## 6.1. Prevenção e Combate a Incêndio

Em todo o complexo escolar são implantados 57 extintores de Classe C. Destes, 11 estão localizados no piso superior e 46 no piso inferior, sendo 45 em suporte no chão na altura de 13 cm e 1 está instalado na parede, num suporte à 140 cm de altura do chão, na sala do diretor. Nos corredores, os extintores estão no máximo 30m de distância um do outro, feitas o posicionamento de acordo com a norma de proteção contra incêndio NR23.

Estão instalados 67 detectores de incêndio, sendo 48 no piso inferior e 19 no piso superior, de acordo com a norma NBR 17240:2010.

## 6.2. Subsistemas

**EF –** “*Entrance Facility*” (Entrada de Serviços) - Local onde as concessionárias de telefonia e/ou internet passam os seus serviços. É constituída por uma caixa padrão ‘Telebrás’ do tipo ‘sobrepor’, fabricada em chapa de ferro com tratamento anticorrosivo e acabamento em pintura eletrostática à pó na cor cinza, com medidas 80x80x12cm, contendo um fundo em madeira pintada com tinta Anti-Chamas e neste espaço teremos a TMGB, haste de cobre que compõem o aterramento (mais informações no item aterramento, item 6.4. Aterramento)

Dentro da EF temos:

- Dois ‘Blocos BER 10’: um designado para o corte onde chegará o serviço de telefonia e o segundo ‘Bloco BER 10’, Conexão, usado para conectar o cabo UTP de par metálico CAT6 CM para prover os serviços para o recinto adentro.

- Anéis de sustentação para os cabos, Dutos de 2” para receber e passar o cabeamento dos serviços.

- Bastidor que fixam os blocos BER 10 de Corte e Conexão.

**ER –** A “*Equipament Room*” ou Sala de Equipamentos é uma sala com área de 33m² prevendo a taxa de expansão de 30%.

A ER foi construída conforme requerimentos contidos nas normas ANSI/EIA/TIA 569C, ISO/IEC 27002, NR23 E NBR 17240:2010.

A sala tem os itens conforme abaixo:

1. Rack aberto 44 U conforme Bayface ER no Anexo.
2. Rack aberto 44 U conforme Bayface ER no Anexo.
3. Rack aberto 44 U conforme Bayface ER no Anexo.

Sendo os Rack’s organizados e enfileirados de lado, tendo espaço para se movimentar envolta deles de 1m e suporte para sustentar os cabos que passam entre eles.

1. Luminárias fluorescentes com índice de iluminação de 540 lux por m²
2. TGB 50 mm de altura, comprimento de 200 mm e espessura de 6 mm conforme norma ANSI/EIA/TIA 607B
3. Plywood de 1,21 m x 2,42 m fixado na parede conforme norma ANSI/EIA/TIA 569C.
4. PABX 1 E1
5. Aparelhos de ar condicionado modelo Split com refrigeração de 18000BTU cada, totalizando 36000BTUS, conforme norma ANSI/EIA/TIA 569C.
6. Motor do aparelho do ar condicionado
7. Câmera de segurança instalada conforme norma ISO/IEC 27002
8. Shaft com espuma corta-fogo, conforme norma ANSI/EIA/TIA 569C.
9. Extintor C02 de 6kg em um suporte a 20cm no chão, conforme norma NR23
10. Fechadura com leitor biométrico, segurança física, conforme norma ISSO/IEC 27002.
11. Detector de incêndio de acordo com norma NBR 17240:2010 tendo 81 m² de distância entre os mesmos.

**WA –** As *Work Areas,* em salas de aula estão instaladas a cada 4m² para alunos e funcionários da secretaria. Nas áreas comuns, Diretoria, Coordenadores Técnicos, Coordenador de Estágios e Apoio ao Ensino, com espaço a cada 10m².

**Pontos –** Cada Work Area deverá ter 02 pontos para serem utilizados tanto para voz quanto para dados.

## 6.3. As Built

Conforme norma NBR 14645-1 foi realizado *o As Built* no piso inferior, atrás da secretaria, onde foi retirada uma parede de vidro e levantada uma parede de alvenaria com espessura de 10cm por 605 cm de comprimento, uma com 20 cm de espessura por 812 cm de comprimento e uma de 20 cm espessura por 405 cm de comprimento.

## 6.4. Aterramento



1. Esquema de Aterramento

O aterramento foi feito segundo as normas ANSI/EIA/TIA 607B. Todos os componentes de metal utilizados para a estrutura da rede estão ligados ao aterramento.

O aterramento será composto por uma haste de cobre com 2 m de comprimento e ½’’ de diâmetro que se encontra enterrada no solo a 3m de distância da parede da EF.

Cada TC (Armário de Telecomunicações) está conectada a uma TGB (Barra de aterramento de telecomunicações), que é uma barra de cobre perfurada com 50mm de altura, comprimento de 200mm e espessura de 6mm. Esta placa fica presa a um isolante plástico de 5cm fixado na parede. Todos os equipamentos do TC estão ligados ao seu próprio TGB.

Na ER/TR tem um placa TGB com 50mm de altura, comprimento de 200mm e espessura de 6mm. Esta placa fica presa a um isolante plástico de 5cm que é preso na parede da ER/TR. Todos os equipamentos da ER/TR estão ligados à ele.

Todas as TGBs estão conectados ao TMGB, que fica próximo a EF.

A TMGB (Barra de aterramento Principal de telecomunicações) é uma placa de cobre perfurada com altura de 10 mm, comprimento de 200 mm e espessura de 6mm. Esta placa é ligada a haste de cobre do aterramento, para fazer a descarga de energia elétrica e todas as placas de TGB estão sendo ligadas a ela por isso é considerada a placa principal.

## 6.5 Vinculação

Ainda de acordo com a ANSI/EIA/TIA 607B, Toda a infraestrutura de metal está interligada por fitas de aterramento para garantir a continuidade elétrica e funcionamento do aterramento.

A conta foi feita com a estimativa de 5cm por item.

Segue demonstração:

Eletrocalhas



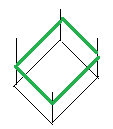
Eletrodutos



Leito aramado



Piso Elevado





1. vinculação

## 6.6. Identificação

De acordo com a norma ANSI/EIA/TIA 606B a identificação dos racks, patch panels, switches e cabos é feita por etiquetas do tipo TZ colada nos mesmos.

Os racks são etiquetados na frente e na parte de trás, os painéis são sequenciais, os patch panels tem suas extensões identificadas, os cabos são etiquetados em suas extremidades de acordo com os painéis e identificados a cada mudança de rota.

Tabela 14 - identificação

|  |  |
| --- | --- |
| **Nome** | **Identificação** |
| Work áreas | WAXXXX |
| Pontos | PTXXXX |
| Telecomunication room | TRXX |
| Patch Panel | PPXX |
| Rack | RAXX |
| Switch | SWXXX |
| Leito aramado | LAXXXXX |
| Eletroduto | EDXXXXX |
| Eletrocalha | ELXXXXX |

Os cabos são etiquetados da seguinte forma:

PTXXXX WAXXXXX SWXXX PPXX TCXX

## 6.7. Telefonia

Tabela 15 – Pontos de telefone

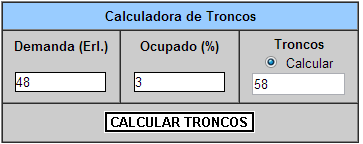
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Local** | **W.A** | **PT** |
| Sala 01 | 0087 | 0176 |
| Sala 02 | 0100 | 0202 |
| Sala 03 | 0135 | 0272 |
| Sala 04 | 0171 | 0344 |
| Sala 05 | 0206 | 0414 |
| Sala 06 | 0238 | 0478 |
| Sala 07 | 0285 | 0572 |
| Sala 08 | 0482 | 0964 |
| Sala 09 | 0513 | 1026 |
| Sala 10 | 0552 | 1104 |
| Biblioteca | 0786 | 1570 |
| Sala 11 | 0587 | 1174 |
| Sala 12 | 0622 | 1244 |
| Sala 13 | 0657 | 1314 |
| Sala 14 | 0692 | 1384 |
| Sala 15 | 0727 | 1454 |
| Diretoria | 0001 | 0002 |
| Secretaria Telefone 01 | 0019 | 0038 |
| Secretaria Telefone 02 | 0018 | 0036 |
| Secretaria Telefone 03 | 0017 | 0034 |
| Secretaria Telefone 04 | 0016 | 0032 |
| Secretaria Telefone 05 | 0015 | 0030 |
| T Secretaria Telefone 06 | 0014 | 0028 |
| Secretaria Telefone 07 | 0013 | 0026 |
| Secretaria Telefone 08 | 0012 | 0024 |
| Secretaria Telefone 09 | 0011 | 0022 |
| Secretaria Telefone 10 | 0010 | 0020 |
| Treinamentos Telefone 01 | 0030 | 0062 |
| Treinamentos Telefone 02 | 0033 | 0068 |
| Treinamentos Telefone 03 | 0032 | 0066 |
| Treinamentos Telefone 04 | 0031 | 0064 |
| Treinamentos Telefone 05 | 0030 | 0062 |
| Treinamentos Telefone 06 | 0029 | 0060 |
| Treinamentos Telefone 07 | 0028 | 0058 |
| Treinamentos Telefone 08 | 0027 | 0056 |
| Treinamentos Telefone 09 | 0026 | 0054 |
| Treinamentos Telefone 10 | 0025 | 0052 |
| Sala dos professores | 0040 | 0082 |
| Coordenação Técnica 01 | 0052 | 0106 |
| Coordenação Técnica 02 | 0055 | 0112 |
| Coordenação Técnica 03 | 0058 | 0118 |
| Orientação Educacional 01 | 0050 | 0102 |
| Orientação Educacional 02 | 0051 | 0104 |
| Coordenação de Estágio | 0047 | 0096 |
| Apoio ao ensino 01 | 0043 | 0088 |
| Apoio ao ensino 02 | 0044 | 0090 |
| Auditório | 0307 | 0616 |
| Cantina | 0367 | 0736 |
| **TOTAL** | | **48** |

De acordo com dados fornecidos pelo contratante, o tempo médio de atendimento estimado é de 5 minutos e o percentual de ocupação das linhas estimado é de 3%.

Segue cálculo da demanda (Erlang):

48 telefones com tempo médio estimado 5 min e a cada 5 min todos os telefones recebem uma ligação:

12 ligações por hora x 48 telefones = 576 ligações x 5min = 2880/ 1h = 48 Erlang



1. CALCULO DE TRONCOS

Com base nesta demanda, é utilizado um PABX Híbrido Siemens HIPATH 3550 com 1 E1 com 30 linhas, que apresenta melhor custo x benefício, pois cada linha gera 3 ramais, ou seja, 90 ramais. O PABX vai fazer o balanceamento das ligações para ver qual está livre e encaminha a ligação para esta.

## 6.8. Rotas de Cabos

Para passar todos os cabos destinados ao projeto utilizamos os seguintes itens: eletrocalha lisa, eletroduto e leito aramado. (Verificar rotas de cabos anexa).

## 6.9. Cabos de par Metálico UTP CAT6 4P

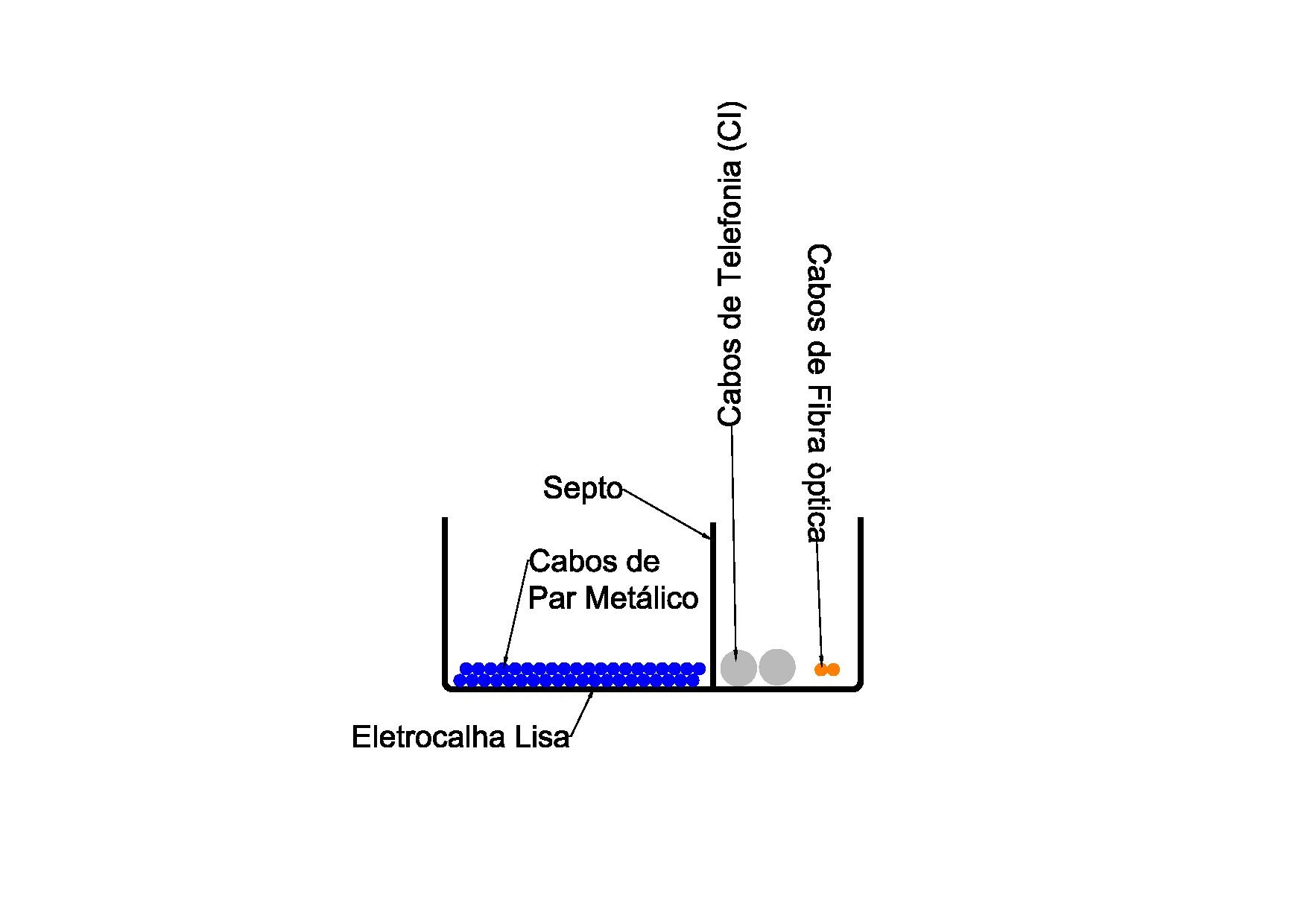
Cabo metálico Categoria 6 UTP 4 Pares 23AWG. A conectorização dos cabos de par metálico segue o padrão da Norma T568A, em ambas as extremidades.

Os cabos foram dispostos em até 90 m de comprimento, tendo curvas de 45º quando necessário e subida de 100 cm a 300 cm para pontos que ficam na parte superior. Tendo a cada 30m uma caixa de passagem de 30x30 cm.

Os eletrodutos têm uma saída que faz a conversão da eletrocalha para o acesso aos pontos superiores.

Eletrocalhas lisas foram embutidas no piso inferior para a rota dos cabos. As mesmas não tem mais do que 40% da taxa de ocupação referente ao tamanho do diâmetro dos cabos utilizados, conforme norma 568C.

## 6.10. Cabos de Fibra Óptica e Cabos de Telefonia (CI)

**** Fibra óptica Multimodo Indoor/Outdoor com núcleo de 50 mícrons e casca de 125 mícrons. Cabo de telefonia interno, com diâmetro de 50 e 30 pares. No piso inferior os cabos foram dispostos por eletrocalha lisa e separados por um septo, ficando os cabos de par metálico de um lado e os cabos de telefonia e fibra ótica, do outro. Ilustrado na figura:

1. disposição dos cabos

Referências

**Livros**

1 – MORIMOTO, Carlos E. Redes, guia prático, Porto Alegre, Sul Editores, 2010.

2 – ODOM, Wendell. CCENT/CCNA ICND1 Guia Oficial de Certificação do Exame, Segunda Edição, Rio de Janeiro, Alta Books Editora. 2008

3 – SOUSA, Lindeberg Barros. REDES DE COMPUTADORES: Guia Total, São Paulo, Editora Érica Ltda. 2012

**Websites**

**Antivírus**

Disponível em:

<http://olhardigital.uol.com.br/produtos/central_de_videos/laboratorio-digital-qual-o-melhor-antivirus-gratuito>

Acesso 02/06/2013 às 15:40

**Backup**

Disponível em:

<http://www.purainfo.com.br/hardwareredes/backup-parte-iii-tipo-backup/>

Acesso em 15/04/2013 às 11:00

<http://technet.microsoft.com/pt-br/library/ee849849%28v=ws.10%29.aspx>

Acesso em 15/04/2013 às 13:34

<http://www.appassure.com/server-backup-replication-and-recovery/>

Acesso em 20/04/2013 às 12:00

**CAL**

Disponível em:

<http://www.jack.eti.br/entenda-o-funcionamento-das-cals-no-windows/>

Acesso 02/06/2013 às 17:00

<http://social.technet.microsoft.com/wiki/pt-br/contents/articles/12237.licenciamento-do-windows-server-2012.aspx#Licen_ccedil_a_de_Acesso_ao_Cliente_CAL>

Acesso 02/06/2013 às 17:00

**Empilhamento de Switches**

Disponível em:

<https://sites.google.com/site/ifmgredes2/tutoriais/cascateamentoeempilhamentodecomutadores>

Acesso em 09/04/2013 às 11:13

**Espelhamento de portas**

Disponível em:

<http://dan-scientia.blogspot.com.br/2011/07/espelhamento-de-porta-para.html>

Acesso 20/05/2013 às 11:11

**Firewall**

Disponível em:

[http://br-linux.org/linux/cluster-de-firewall-com-carp--HYPERLINK "http://br-linux.org/linux/cluster-de-firewall-com-carp--pfsync"pfsync](http://br-linux.org/linux/cluster-de-firewall-com-carp--pfsync)

Acesso em 06/04/2013 às 14:12

<http://www.ginux.ufla.br/files/artigo-AlissonSilva,JoaquimUchoa.pdf>

Acesso em 06/04/2013 às 14:26

<http://mundodacomputacaointegral.blogspot.com.br/2012/05/entendendo-o-funcionamento-de-um.html>

Acesso em 08/04/2013 às 14:54

<http://www.guiafoca.org/cgs/guia/avancado/ch-fw-iptables.html>

Acesso em 24/04/2013 às 15:30

<http://www.mlaureano.org/guias-e-tutoriais/firewall-no-linux-com-iptables/>

Acesso em 24/04/2013 às 16:00

<http://pt.scribd.com/doc/61766710/24/Funcionamento-do-IPTables>

<http://www.infowester.com/firewall.php>

Acesso em 31/05/2013 às 22:00

**IDS (Intrusion Detection System)**

Disponível em:

<http://www.npd.ufes.br/node/87>

<http://www.snort.com.br/comofuncionaids.asp>

Acesso 30/04/2013 às 00:01

<http://www.vivaolinux.com.br/artigo/Protecao-utilizando-fail2ban-contra-ataques-do-tipo>

Acesso 02/06/2013 às 18:50

**ISO/IEC 27002**Disponível em:<http://www.vazzi.com.br/moodle/pluginfile.php/205/mod_resource/content/1/Abnt-Nbr-Isoiec-17799-Codigo-de-Pratica-para-a-Gestao-da-Seguranca-da-Informacao.pdf>Acesso em 04/05/2013 14:56

**Links**

Disponível em:

<http://www.cisco.com/en/US/tech/tk648/tk361/technologies_configuration_example09186a0080950834.shtml>

Acesso em 04/04/2013 às 00:48

<http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialatm/pagina_1.asp>

Acesso em 17/04/2013 às 14:54

**Nagios:**

Disponível em:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Nagios>

Acesso em 01/05/2013 às 12:25

<http://www.nagios.org/>

Acesso em 01/05/2013 às 12:30

**Norma**

Disponível em:

blog.siemon.com/standards/tia-569-b-and-tia-569-c-pathways-and-spaces

Acesso 19/03/2013 às 19:24

**Proxy**

Disponível em:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Proxy>

Acesso em: 23/03/2013 às 13:32

[www.pinguimteajuda.com.br/taxonomy/term/23](http://www.pinguimteajuda.com.br/taxonomy/term/23)

Acesso em: 06/04/2013 às 14:18

<http://www.tutorzone.com.br/tutorial-linux-sarg/>

Acesso em: 01/06/2013 às 15:30

Protocolos:

**GLBP**

Disponível em:

<http://blog.ccna.com.br/2008/12/16/pr-vrrp-x-hsrp-x-glbp/>

Acesso em 04/04/2013 às 00:30

<http://ciscotalk.blog.terra.com.br/2006/05/02/o-protocolo-glbp/>

Acesso em 05/04/2013 às 16:39

**BGP**

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Border_Gateway_Protocol>

Acesso em 16/04/2013 14:00

<http://www.pop-rs.rnp.br/ovni/roteamento2/bgp.html>

Acesso em 24/04/2013 13:30

**STP**

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Spanning_Tree_Protocol>

Acesso em 24/04/2013 17:00

Serviços:

**Email:**

Disponível em:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Dovecot>

Acesso em 20/04/2013 às 14:20

**FTP:**

Disponível em:

<http://www.vivaolinux.com.br/artigo/Configuracao-do-ProFTPd>

Acesso em 20/04/2013 às 15:30

**Sistema de vigilância**

Disponível em:

<http://www.zoneminder.org>

Acesso em 09/04/2013 às 11:30

**Vlans**

Disponível em: <http://www.cisco.com/en/US/tech/tk389/tk689/technologies_tech_note09186a0080094c52.shtml>

Acesso em: 16/03/2013 às 09:55

<http://wiki.sj.ifsc.edu.br/wiki/images/3/37/ProjetoFinal_RicardoEleuterio.pdf>

Acesso em: 16/03/2013 às 10:35

<http://www.ppgia.pucpr.br/~jamhour/RSS/TCCRSS08A/Leonardo%20Haffermann%20-%20Artigo.pdf>

Acesso em: 06/04/2013 às 14:26

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Virtual_LAN>

Acesso em: 06/04/2013 às 14:54

**Wireless**

Disponível em:

<http://tecnologia.uol.com.br/dicas/ultnot/2800/07/04/ult2665u352.jhtm>

Acesso 30/05/2013 às 11:50

1. Disponível no site: <http://olhardigital.uol.com.br/produtos/central_de_videos/laboratorio-digital-qual-o-melhor-antivirus-gratuito>. Acessado em 02/06/2013. [↑](#footnote-ref-1)
2. Disponível no site: <http://www.tecmundo.com.br/antivirus/38457-instituto-especializado-aponta-os-melhores-antivirus-de-marco-de-2013.htm>. Acessado em 02/06/2013 [↑](#footnote-ref-2)