

PROJETO DE REDES

www.projetoderedes.com.br

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
NÚCLEO DE CURSOS SEQUENCIAIS
CURSO DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA EM PROJETO E GESTÃO
DE REDES DE COMPUTADORES

FAETEC

Por

Lindomar de Sousa
Marcelo Teodoro Fontes
Hugo Canal
Paulo Roberto de Souza
José Ricardo Antunes

Volta Redonda
Junho de 2006

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
NÚCLEO DE CURSOS SEQUENCIAIS
CURSO DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA EM PROJETO E GESTÃO
DE REDES DE COMPUTADORES

FAETEC

Por

Lindomar de Sousa
Marcelo Teodoro Fontes
Hugo Canal
Paulo Roberto de Souza
José Ricardo Antunes

Elaboração de proposta de projeto
apresentada como requisito parcial na
nota da disciplina de projeto final.

Professor orientador:

Felipe Maia

Volta Redonda
Junho de 2006

DEDICATÓRIA

Dedico a todas as pessoas que contribuíram direta ou Indiretamente para que fosse possível a realização de mais um sonho e que tornaram este momento realidade. Agradeço a Deus por estar sempre presente em todos os momentos das nossas vidas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus primeiramente, por nos ter dado saúde e disposição para a realização de mais uma etapa de nossas vidas e a todos os familiares e amigos que contribuíram para esta grande realização.

RESUMO

O objetivo deste projeto é fornecer uma rede segura que atenda os parâmetros de rede estruturada e proporcione satisfação dos usuários. O primordial para a elaboração do projeto é visar à contenção de gastos e redundância dos serviços.

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA	III
AGRADECIMENTOS	IV
RESUMO	V
INTRODUÇÃO	8
FASE 1 – IDENTIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES E METAS DOS CLIENTES	10
1.1 Descrição do Negócio da Empresa.....	10
1.2 Descrição da Estrutura Organizacional da Empresa	12
1.3 Descrição dos critérios de sucesso da Empresa	14
1.4 Determinação das metas de negócios associados ao projeto da rede	15
1.5 Determinação do Escopo do Projeto da Rede.....	16
1.6 Identificação dos Aplicativos	17
1.7 Restrições do Negócio	18
1.8 Cronograma	19
1.9 Determinação das Metas de Escalonamento da Rede.....	20
1.10 Determinação das Metas de Disponibilidade da rede	21
1.11 Determinação das Metas de Segurança da rede	22
1.12 Determinação das Metas de Gerenciamento da Rede.....	23
1.13 Determinação das Metas de Facilidade da Rede	25
1.14 Determinação das Metas de Facilidade de adaptação da rede	26
1.15 Mapa da rede existente.....	27
1.16 Caracterização do endereçamento e nomenclatura da rede existente	28
1.17 Caracterização do cabeamento da rede existente	29
1.18 Restrições no ambiente existente	30
1.19 Análise da disponibilidade da rede existente.....	31
1.20 Verificação das principais origens de tráfego da rede existente	32
1.21 Identificação dos principais locais de armazenamento da rede existente.....	33
FASE 2 – PROJETO DA REDE LOGICA	34
2.1 Topologia.....	34

2.2	Plano de Endereçamento.....	36
2.3	Protocolo de Roteamento	42
2.4	Implementações adicionais na topologia da rede.....	44
2.5	Projeto da Segurança da Rede.....	45
2.6	Projeto de Gerenciamento da Rede.....	56
2.7	Servidores	64
	FASE 3 – PROJETO DA REDE FISICA	76
3.1	Planta de cabeamento para LANs	76
3.2	Critérios para seleção de dispositivos para interligação de Rede de Campus.....	78
3.3	Seleção de tecnologias para Redes Corporativas.....	84
3.4	Custo do Projeto.....	87
4.0	Conclusão	89
5.0	ANEXOS	90

INTRODUÇÃO

CETEP-VR Centro de Educação Tecnológica e Profissionalizante (FAETEC) é uma Instituição de ensino sem fins lucrativos que visa proporcionar formação Tecnológica e profissionalizante para as comunidades mais carentes, possibilitando assim a sua integração no mercado de trabalho, em diversas áreas de atuação, tais como informática, Auxiliar de Administração, e cursos de integração Social tais como Capoeira, Canto, Musica e Línguas.

Será apresentado neste projeto a melhoria da rede existente na instituição, tanto nos seus laboratórios de informática quando nos outros pontos de redes existentes na instituição. Foi constatado pela nossa equipe que o CETEP-VR apresenta uma estrutura física e lógica deficiente precisando de melhorias.

O objetivo deste projeto é fornecer uma estrutura física e lógica com uma melhor performance para o centro educacional, oferecendo segurança e também interligar seu sistema com a sua matriz.

Para facilitar a comunicação entre os pólos de Volta Redonda e o CETEP do Rio de Janeiro será solicitado o aumento da largura de banda do link existente de 128 Kbps para 256 Kbps e a implementação VPN para prover redundância caso o link contratado caia e facilitar a interligação com os outros pólos caso haja necessidade de comunicação com o CETEP-VR.

Serão também apresentadas soluções para servidores Linux o que reduzirá os custos de licenças e compra de sistemas operacionais além de oferecer mais segurança para alguns serviços.

Melhoramento na estrutura de cabeamento, apresentando uma estrutura de cabeamento estruturado.

FASE 1 – Identificação das Necessidades e das Metas do Cliente

1.1 Descrição do negocio da empresa

A Fundação de Apoio a Escola Técnica (FAETEC), vinculada à Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação (SECTI), é atualmente uma referencia em educação Profissional no estado do Rio de Janeiro, atendendo gratuitamente cerca de 205 mil estudantes por ano. Da educação Infantil ao Nível Superior, passando pelos cursos profissionalizantes de Nível Básico, a FAETEC possui 100 unidades localizadas em 30 municípios. Isto significa que quase 30% do território Fluminense é atendido pela rede.

Quando foi inaugurada em 10 de Julho de 1997, a partir da lei 2. 735, em substituição a Fundação de Apoio à Escola Técnica do Rio de Janeiro (FAEP), a FAETEC foi estruturada para se tornar uma ampla e qualificada rede de ensino publico. Um ano depois, em 1998, teve início um projeto de expansão que levou a qualidade do ensino FAETEC a um número maior de cidades, boa parte delas localizada no interior do estado.

Hoje já são 100 escolas. Recentemente foram inauguradas mais seis unidades, que irão formar pessoal qualificado nas áreas de Hotelaria, Informática e Idiomas em São Pedro D´Aldeia, Araruama, São João da Barra, Porto Real, Queimados e Itaperuna. Além disso, a FAETEC também participa do programa Casa da Paz lançado no dia 22/7, na Rocinha, Zona Sul do Rio de Janeiro. No local, a Fundação oferecerá capacitação profissional através dos cursos de Informática básica e avançada. E, pelo menos, mais sete CETEPs devem ser inaugurados até o fim do ano: Porto de Pedra, São Gonçalo, Pendotiba, Niterói, Resende, Bom Jardim, Tenório Cavalcante, São José do Vale do Rio Preto, Vilar dos Teles e São João da Meriti.

Somado ao projeto de expansão, a FAETEC ampliou o programa de educação inclusiva, com a adaptação das escolas e a abertura de vagas para atender

portadores de deficiência. Outra ação desenvolvida neste sentido foi à contratação de interpretes para acompanhar alunos portadores de deficiência auditiva durante as aulas. Até o momento sete escolas foram beneficiadas: ETE Henrique Lage, ETE de Saúde Herbert Daniel de Souza (antiga UPAS). ETE Juscelino Kubtschek, ETE João Luiz de Nascimento, ETE Republica, ETE Ferreira Viana e o CETEP Armando Valle Leão.

Pelo seu trabalho, a FAETEC possui unidades premiadas com selo de 9001 e 9002, da ABNT, e listadas no ranking das dez melhores escolas do estado, segundo pesquisa realizada pelo instituto DIADATA/Pep-Nuseg.

1.2 Descrição da estrutura organizacional da Empresa

A estrutura organizacional do CETEP-VR esta disposta da seguinte forma:

Esta unidade possui a sua central no Rio de Janeiro tendo em Volta Redonda um Diretor Geral que é responsável pela unidade.

Um Diretor Adjunto que acessória na administração da instituição tendo subordinado a ele as coordenações dos cursos e a secretaria Escolar e o CRI.

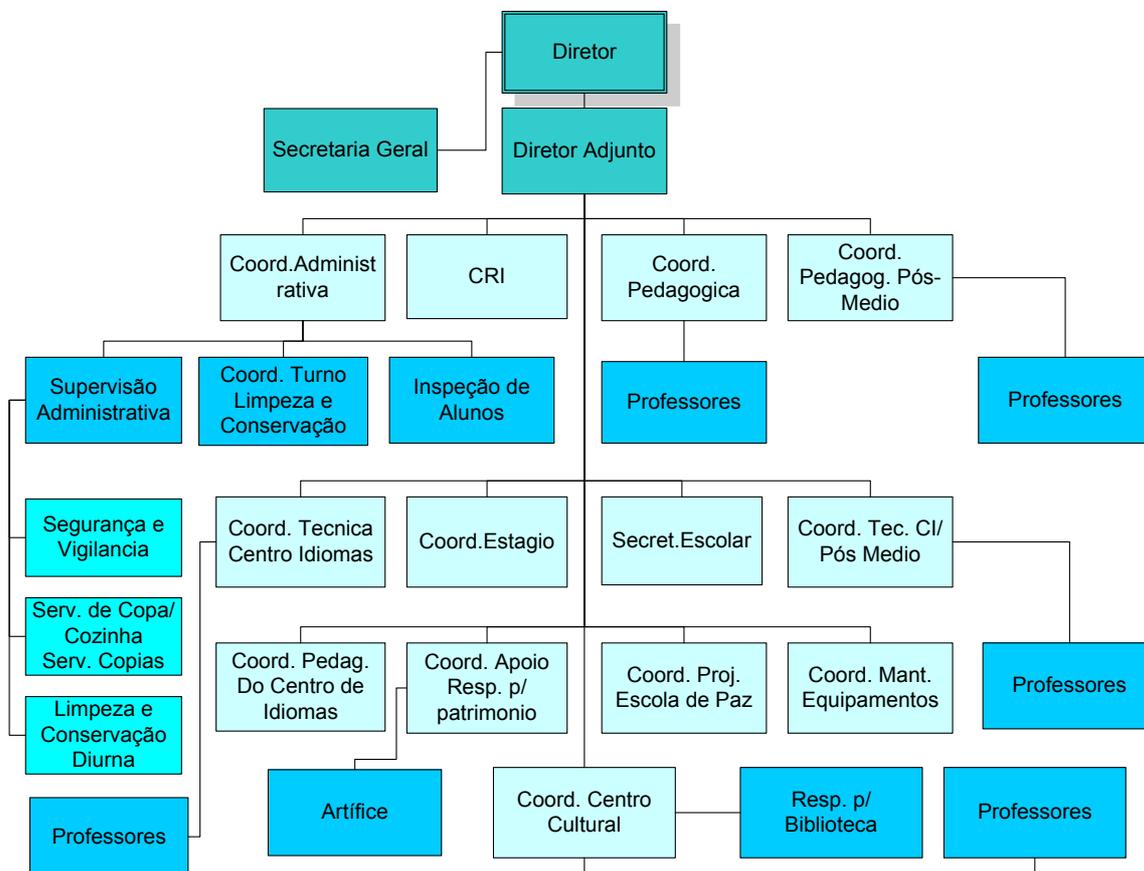
O CETEP-VR possui 11 coordenações de Cursos, a saber:

Coordenação de Pedagógica, Coordenação de Estagio, Coordenação Administrativa, Coordenação do Projeto Escolas de Paz, Coordenação Pedagógica Pós-Médio, Coordenação Técnica CI/Pós-Médio, Coordenação Técnica Centro de Idiomas, Coordenação Pedagógica do Centro de Idiomas, Coordenação de Apoio Responsável pelo Patrimônio, Coordenação do Centro cultural.

As coordenações são responsáveis pela administração das suas respectivas áreas e do controle tanto de alunos e professores dos cursos administrados por elas. Tendo em cada uma delas um Coordenador Geral e um Coordenador Adjunto.

A Secretaria escolar é responsável pelo controle das atividades escolar e dos alunos, assessorando assim as diferentes coordenações de curso.

Organograma da Empresa



1.3 Determinação dos critérios de sucesso da Empresa

A implementação de um projeto requer todo um custo material e pessoal para a implementação do mesmo, é necessário na maior parte das vezes a compra de novos equipamentos e a contratação pessoal especializado para instalação, configuração de equipamentos, servidores e outros componentes da rede e se o projeto não atender a especificação ou falhar terá se investido uma verba que poderia ter sido usado para outros fins. O CETEP-VR por ser uma instituição estadual seria muito dispendioso o custo feito para o projeto porque poderia ser utilizado para a criação de novos cursos e contratação de funcionários.

O mais provável quando se faz à implementação é contar com uma satisfação total das metas esperadas e se o projeto for um sucesso trará muitos benefícios à instituição e permitirá fornecer novos serviços e comunidade e terá agilidade na prestação de serviço.

1.4 Determinação das Metas de negócios associadas ao projeto da rede

O presente projeto visa melhorar a comunicação da empresa visto que é apresentada uma estrutura de rede muito precária, e fornecer novos serviços aos usuários e alunos do CETEP-VR. Viabilizar a troca de dados entre as diversas coordenações, secretaria e a diretoria deste centro de ensino.

Modernizar as tecnologias desatualizadas porque são usados atualmente equipamentos de pequeno porte.

Disponibilizar integração das informações.

Oferecer novos serviços aos clientes

Melhorar a segurança e confiabilidade dos aplicativos.

1.5 Determinação do escopo do projeto da rede

O CETEP-VR possui uma estrutura de rede pequena e que não supre as necessidades da instituição. Portanto o projeto se dispõe a suprir estas necessidades e oferecer novos serviços e melhoria na comunicação da instituição.

Os principais tópicos trabalhados no projeto serão:

Implementação VLANs nos laboratórios de informática e a comunicação entre eles.

Melhoria e organização do cabeamento de rede usando uma estrutura de cabeamento estruturado.

Conexão do CETEP-VR com a central do Rio de Janeiro através do link dedicado criando assim uma estrutura de rede WAN entre o CETEP-VR e a Central do Rio e possível interligação com os outros pólos através da criação de VPNs para minimizar custos e garantir segurança na comunicação entre os CETEPs.

Implementação de LANs entre as coordenações e a comunicação de dados interligando os Prédios I, II e III criando pontos de acesso para possível escalonamento da rede e facilidade do uso da rede.

1.6 Identificação dos Aplicativos da rede

Nome do Aplicativo	Tipo do Aplicativo	Novo Aplicativo	Nível de Importância	Comentários
Microsoft Word	Editor de Texto	Não	Não Critico	Usado para Lecionar
Microsoft Excel	Editor de Planilha Eletrônica	Não	Não Critico	Usado para Lecionar
Microsoft Access	Editor de Banco de Dados	Não	Não Critico	Usado para Lecionar
Microsoft PowerPoint	Editor de Apresentação	Não	Não Critico	Usado para Lecionar
Corel Draw	Editor Gráfico	Sim	Não Critico	Usado para Lecionar
Adobe Photoshop	Editor de Foto	Sim	Não Critico	Usado para lecionar
Delphi	Editor de Programação	Sim	Não Critico	Usado para Lecionar
FireBird	Banco de Dados	Sim	Critico	Cadastro de Alunos

1.7 Restrições dos Negócios

Após termos conversado com os responsáveis da área informática e a diretoria da instituição a seguinte verba foi disponibilizada para a implementação do projeto e com base nesta verba estaremos criando o projeto para que possa ser implementado acima do valor estipulado pela instituição que é de 30000 reais. Provavelmente para a implementação do mesmo será necessário fazer o treinamento do pessoal da instituição para que possam trabalhar de acordo com os novos parâmetros de funcionamento que a implementação do projeto venha a trazer, também será necessário treinar o pessoal técnico para que possam estar ajudando na implementação do projeto para que não haja problemas posteriores.

1.8 Cronograma

O cronograma apresentado neste projeto foi desenvolvido no MS Project 2000 por ser uma ferramenta que nos possibilita criar e ordenar as tarefas destinadas ao projeto. Em anexo se encontra o documento e as tarefas desenvolvidas.

Ver anexo I

1.9 Determinação das metas de escalonamento da rede

O CETEP-VR possui no momento 117 estações e um Servidor de Banco de dados, onde apenas 11 estações estão conectadas a rede existente e 20 máquinas que se encontram interligadas entre si no laboratório01 através de um Hub Encore de 8 portas e um Switch também Encore de 16 portas, com a implementação do projeto serão interligadas todas as estações a rede e prevê-se um possível aumento de mais 30 máquinas à rede incluindo servidores de serviço e estações de trabalho para a biblioteca central que permitira aos usuários externos terem acesso a Internet e máquinas em algumas salas de aula.

Após ser implementado o projeto atenderá toda a instituição sendo (Laboratórios, Coordenações e os Prédios II e III), e será elaborado para futuros upgrades da rede para que posteriormente não seja necessário mudar a estrutura da rede ou os seus equipamentos caso haja um possível escalonamento da rede.

1.10 Determinação das metas de disponibilidade da rede

A estrutura apresentada atualmente pelo CETEP VR não dispõe de uma solução segura caso haja perda de uma conexão ou link, porque as estações estão ligadas a um switch de 8 portas que esta conectado a um Hub de 8 portas e não possui redundância entre os equipamento de comunicação da rede e caso este Hub caia a comunicação entre as máquinas também cai.

Este projeto visa proporcionar uma melhor estrutura que possa fornecer segurança e confiabilidade da comunicação dispondo de uma estrutura centralizada e links redundantes para a comunicação entre os prédios para melhorar a comunicação e confiabilidade da rede.

1.11 Determinação das metas de segurança da rede

Com a estrutura que o CETEP-VR possui não requer grandes requisitos de segurança por isso não possui normas de segurança de rede, possuindo apenas controle de autenticação de logon local do Windows por conta de usuário e para proteção contra vírus é usado o AVG Free edition nas estações de trabalho e o no servidor de Banco de Dados FireBird.

Para melhorar a política de segurança da rede o projeto se propõe a criar políticas de autenticação de usuários, contas de usuário, utilização de uma política para restrições de downloads de arquivos de vídeo e áudio pelos usuários, negar acesso a paginas Web de conteúdo inapropriado ou conteúdos inseguros para a rede interna, política de backup de dados para garantir a integridade dos dados e serão instalados servidores Proxy e firewall para detenção de intruso e segurança no ambiente Web.

1.12 Determinação das metas de gerenciamento da rede

A determinação de uma meta para o gerenciamento da rede do CETEP-VR é muito difícil de ser avaliado no momento porque não possui até o momento uma política de gerenciamento.

Para implementação no projeto serão propostas as seguintes políticas de gerenciamento:

- Gerenciamento de Segurança
- Gerenciamento de Desempenho
- Gerenciamento de Falhas
- Gerenciamento de Configuração
- Gerenciamento de contabilidade

Na política de Gerenciamento de Segurança serão feitos testes de segurança como sniffer, controle de invasão, permitir autenticação e autorização de usuários, assegurar o uso correto dos recursos da rede por parte dos usuários.

O Gerenciamento de Desempenho permitirá ter um controle de largura de banda que será usada pelas estações e pelos recursos de rede para acesso a diversos recursos da rede e da Internet, e também para o controle da largura de banda para as aplicações de dados e voz.

Gerenciamento de falhas será possível gerenciar as principais falhas da rede para que possam ser corrigidas e reportadas ao administrador da rede.

O gerenciamento de configuração o administrador de rede tem um bom ganho de produtividade no caso de um crescimento de rede.

O gerenciamento da contabilidade é possível analisar o uso da largura de banda da rede.

O gerenciamento Centralizado dos equipamentos permitirá que o usuário final não tenha acesso aos equipamentos da rede, para que não possa fazer nenhuma alteração na sua configuração ou danificá-los.

1.13 Determinação das metas de facilidade de uso da rede

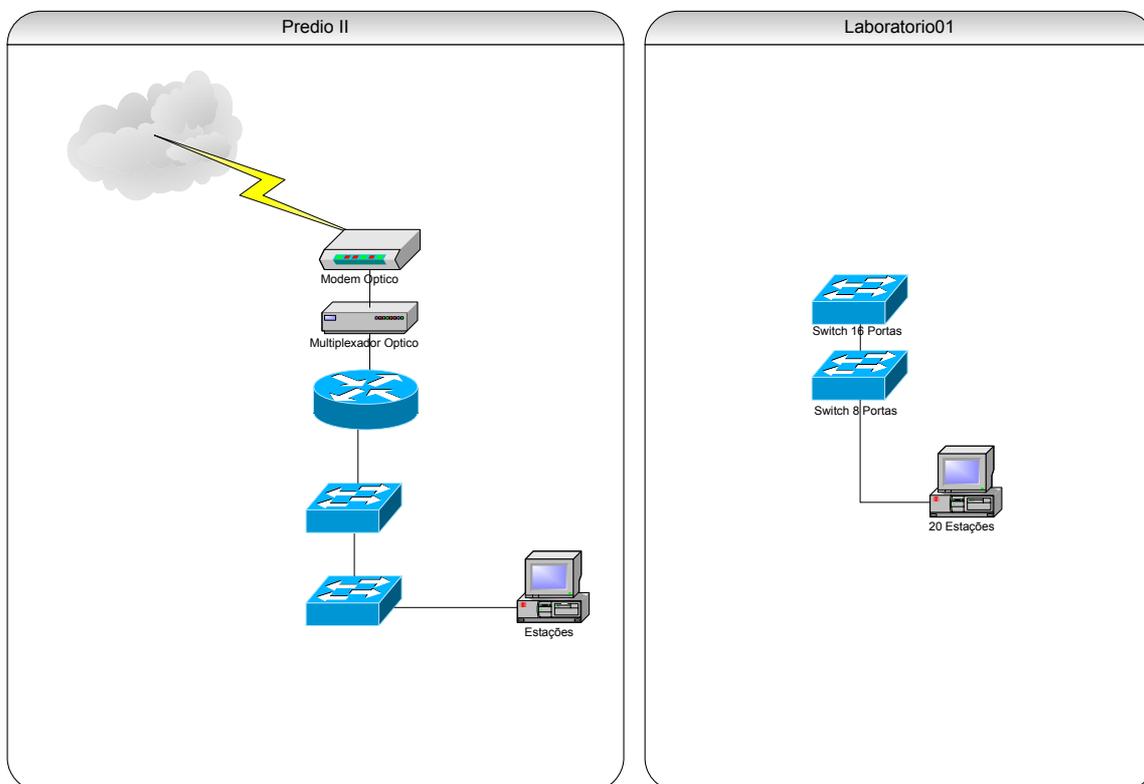
Por não existir equipamentos ou políticas que permitem a facilidade do uso da rede o projeto se propõe a suprir esta necessidade implementando servidores de DHCP, DNS e SAMBA, para permitir a distribuição de IPs dinâmicos às estações, um servidor de DNS para a resolução de nomes e para permitir que os usuários façam as suas consultas aos servidores com mais rapidez, e um servidor SAMBA porque maior parte dos servidores implementados nesse projeto serão implementados com o sistema operacional Linux e para que possa haver conversação entre estações e servidores com sistema operacional Windows será implementado um servidor SAMBA para que as máquinas possam se comunicar e também será como servidor de autenticação.

Para a comunicação em rede será utilizado o protocolo TCP/IP por ser um protocolo que permite a comunicação de redes de diversos tipos e ser independente da estrutura da rede física ou lógica da rede implementada.

1.14 Determinação das metas de facilidade de adaptação da rede

Atualmente a rede é incapaz de adaptação a novas tecnologias porque não possui uma estrutura que permite esta adaptação. O projeto se propõe tornar a rede mais confiável para a implementação de tecnologias emergentes no mercado tais como: VPN, Internet Wireless, tecnologias ADSL e outras tecnologias de rede que sejam compatíveis com as tecnologias Ethernet ou FastEthernet. Será também implementado um controle de largura de banda para aplicações que exijam muita largura de banda para que possam funcionar, tais como: VPN e Banco de dados.

1.15 Mapa da rede existente



1.16 Caracterização do endereçamento e nomenclatura da rede existente

De acordo com os dados levantados o CETEP-VR não possui uma nomenclatura para as máquinas e equipamentos de rede usados atualmente. O Endereçamento IP é feito estaticamente usando a seguinte faixa de endereçamento: 10.0.0.1 a 10.0.0.255 com a mascara de rede 255.255.255.0.

Para o possível crescimento da rede é apresenta uma estrutura de endereçamento IP de Classe B para a rede interna e classe C para links WAN e rede externa usando o conceito de VLSM, com suas distintas sub-redes. O modelo de nomenclatura usado será: Lab + numero do laboratório + o numero da máquina (exemplo: lab01+número da máquina).

1.17 Caracterização do Cabeamento da rede existente

Para a interligação das máquinas e dos equipamentos entre as coordenações é usado o cabo UTP (par trançado não-blindado) de 4 pares, categoria 5e, conector RJ45, usando o padrão de conectorização da norma EIA/TIA 568B conectando a um switch de 8 portas no equipamento e uma placa de rede FastEthernet adaptor nas estações com ligação direta.

Nos laboratórios de informática é usado o mesmo tipo de cabo para conexão entre as máquinas, com um switch de 8 e outro de 16 portas.

Para a interligação do link WAN a rede Interna é usado um cabo de Fibra Óptica com o conector MIC que liga ao modem.

1.18 Restrições do ambiente existente

Foi visto durante a visita à instituição algumas condições desfavoráveis à implementação de projeto, o CETEP-VR é todo construído por bloco de cimento concreto, o que vai dificultar na instalação do cabeamento de rede, e para transpor esta barreira serão usadas calhas externas para possibilitar o uso de uma estrutura de cabeamento estruturado.

No que concerne à parte de refrigeração não existe equipamentos de ar condicionado para a refrigeração dos equipamentos de rede, o projeto propõe o uso de aparelhos de ar condicionado na sala aonde serão concentrados os equipamentos de rede.

1.19 Análise da disponibilidade da rede existente

O CETEP-VR, não possui nenhum registro sobre análise da disponibilidade da rede.

1.20 Identificação das principais origens de tráfego da rede existente

A identificação da origem de tráfego foi feita baseada no número de usuários e que fazem uso dos recursos de rede e no local de armazenamento de dados no CETEP-VR por não existir nenhuma forma de monitoramento da rede e não existir nenhuma informação relacionada ao tráfego da rede.

Nome da Comunidade de Usuários	Numero de Usuários da Comunidade	Localização da Comunidade	Aplicativos usados pela Comunidade
Funcionários do CETEP-VR Diretoria, CRI, Coordenação de Estágio, Coordenação de informática e Secretária.	19	Workgroup	Banco de Dados FireBird, Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft, Access

Tabela 1.20.1 – Comunidade de usuários

1.21 Identificação das principais locais de armazenamento dados de rede

Local de armazenamento de Dados	Localização	Aplicativo(s)	Usado pelo(s) Grupo(s) de Trabalho
Servidor de Banco de Dados	CRI	Fire Bird	Diretoria, Coordenação de Estagio, Coordenação de Administrativa, Coordenação do Centro Cultural, CRI.

FASE 2 - Projeto da Rede Lógica

2. 1 Topologia

A topologia de rede a ser usada no CETEP-VR é a topologia hierárquica com eixos e raios, usando também a topologia de redes redundantes para alguns serviços, como DNS, DHCP, SAMBA Primário e Secundário e redundância na interligação inter-predial usando dois pares de fibra óptica para os prédios II e no link WAN utilizaremos VPN para servir de redundância ao link dedicado se caso o link cair, a rede continua operante.

Utilizaremos esta topologia de rede por ser de fácil implementação e por facilitar a agregação e a filtragem do tráfego em três níveis sucessivos de roteamento ou comutação, permite evitar o desperdício de largura de banda e fazer o controle efetivo dos equipamentos de rede.

A rede atual do CETEP-VR por ser uma rede muito pequena e com poucos componentes de rede, estaremos modificando praticamente toda a estrutura da rede. Será feita a interligação entre os laboratórios de informática situados no prédio I e será feita a implementação de VLANs em cada laboratório ou seja cada laboratório será transformado em uma VLAN distinta para que os alunos dos diversos cursos não possam ter acesso às estações em outros laboratórios ou fazer um mau uso da rede. Faremos também a interligação de toda a instituição sendo o Prédio I, II e III, sendo que os funcionários nestes dois últimos prédios também estarão dentro de uma rede distinta para que usuários não autorizados tenham acesso à rede e aos dados da empresa.

Para a obtenção de um bom desempenho da rede é proposto o uso de um Switch nível três com recursos para a implementação de VLANs e um switch nível dois para cada segmento de VLAN para garantir melhor performance e segurança.

Para a interligação do CETEP-VR com a central do Rio de Janeiro será contratado um link dedicado de 256Kbps e será implementada uma solução VPN para prover redundância do link caso ele caia através da contratação de um link de Internet de 512 Kbps.

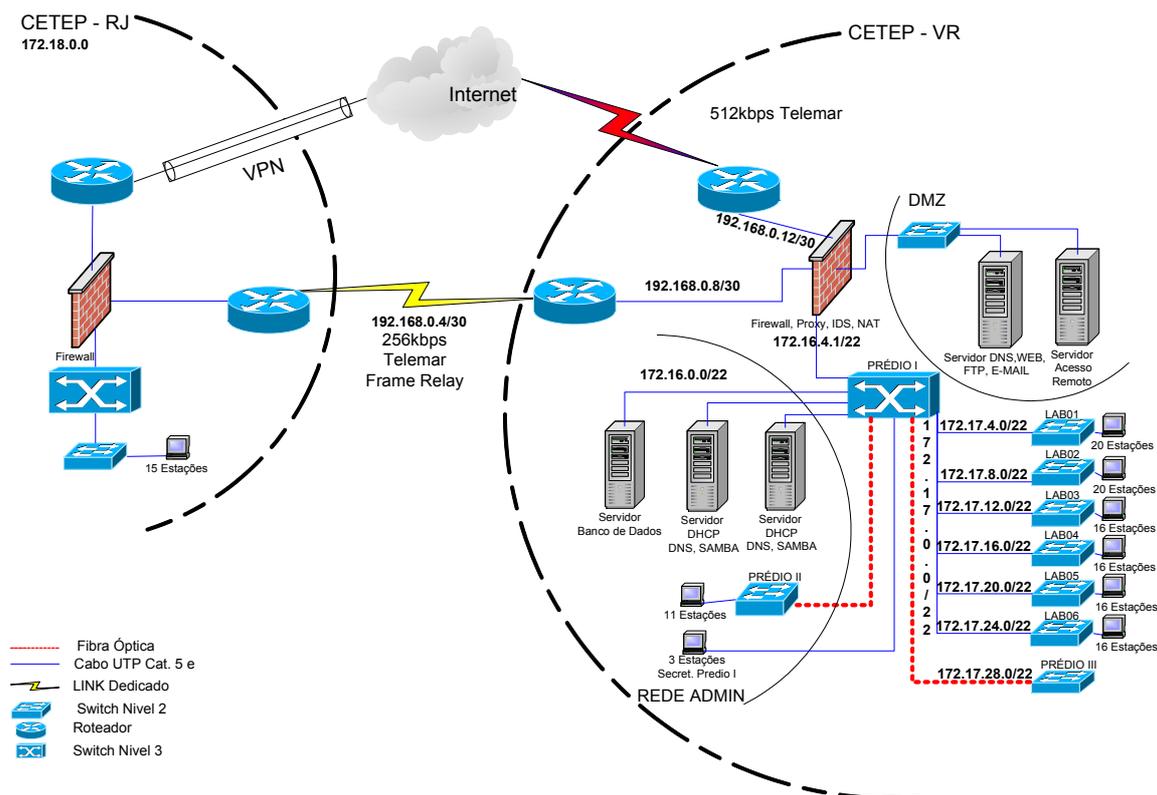


Figura 01 – Layout da Rede Proposta

2.2 Plano de endereçamento IP

Neste projeto será implementado um modelo hierárquico de endereçamento IP, que permite facilidade no uso da rede e identificação dos equipamentos de rede e futuros escalonamentos da rede.

A faixa de endereço a ser usado será uma faixa de endereço reservada de classe B com o endereço 172.16.0.0 com a máscara de rede 255.255.252.0 para a rede Interna e para a subdivisão em VLANs para as conexões externas será usada a faixa de endereçamento de classe C sendo 192.168.0.0 com a máscara de rede 255.255.255.252 que será dividida também em sub-redes usando o conceito de VLSM.

Para facilitar a utilização e otimizar a segurança e o desempenho da rede cada laboratório de informática será transformado em uma VLAN distinta.

O endereçamento de rede será feito de forma centralizada através de um servidor de DHCP que irá fornecer IP dinâmico as estações para evitar o trabalho de configurar manualmente as estações o que seria muito trabalhoso para os administradores da rede. Com a implementação do serviço de DHCP a rede estará também mais segura porque para alguém com um micro ou um Notebook acessar a rede terá de ter um IP válido fornecido pelo DHCP para ter acesso à rede ou serviços da rede.

Com vista a facilitar a instalação e funcionamento da rede serão distribuídas faixas de endereços para os diferentes equipamentos de rede, servidores e estações de trabalho que serão fornecidas pelo DHCP.

Na rede atual do CETEP-VR os endereços de rede são distribuídos estaticamente sendo configurados diretamente nas estações, usando uma faixa de endereçamento IP de classe A sendo 10.0.0.0 com a máscara de rede

255.255.255.0. Para melhorar e facilitar o funcionamento da rede esta sendo proposto o uso de servidor de DHCP para distribuição de IP dinâmico e um modelo hierárquico de endereçamento IP.

Será usado neste projeto na seguinte faixa de IP reservado 172.16.0.0 com a mascara de rede 255.255.252.0 para facilitar a implementação de VLANs e possível escalonamento da rede e a faixa de endereçamento 192.168.0.0 com a mascara de rede 255.255.255. 252 para equipamentos conectados a rede externa e conexões WANs.

Distribuição de endereço IP

Localidade	Endereço de Rede	Faixa de IPs Fixos	Faixa de IPs Dinâmicos
Servidores	172.16.4.0/22	172.16.4.2 a 172.16.4.10	#####
Equipamentos de Rede	172.16.4.0/22	172.16.4.11 a 172.16.4.30	#####
Roteador Internet	192.168.0.12/30	200.156.100.110 192.168.0.13	#####
Roteador VR-RJ	192.168.0.4/30	192.168.0.5	#####
Firewall	172.16.4.0/22 192.168.0.12/30 192.168.0.8/30	200.156.100.112 172.16.4.1 192.168.0.14 192.168.0.10	#####
Servidor Web		200.156.100.113	#####
Servidor de Acesso Remoto		200.156.100.113	#####
Prédio II	172.16.4.0/22	172.16.4.1 a 172.16.4.30	172.16.4.31 a 172.16.4.100

Laboratorio01 VLAN020	172.17.4.0/22	172.16.4.1 172.16.4.2	a	172.16.4.3 172.16.4.50	a
Laboratorio02 VLAN030	172.17.8.0/22	172.16.8.1 172.16.8.2	a	172.16.8.3 172.16.8.50	a
Laboratorio03 VLAN040	172.16.12.0/22	172.16.12.1 172.16.12.2	a	172.16.12.3 172.16.12.50	a
Laboratorio04 VLAN050	172.17.16.0/22	172.16.16.1 172.16.16.2	a	172.16.16.3 172.16.16.50	a
Laboratorio05 VLAN060	172.17.20.0/22	172.16.20.1 172.16.20.2	a	172.16.20.3 172.16.20.50	a
Laboratorio06 VLAN070	172.17.24.0/22	172.16.24.1 172.16.24.2	a	172.16.24.3 172.16.24.50	a
Prédio III VLAN080	172.17.28.0/22	172.16.28.1 172.16.28.2	a	172.16.28.3 172.16.28.50	a

NAT

A tradução de endereços inválidos na internet para endereços válidos e vice-versa é função do servidor de tradução de nomes NAT (Network Address Translation) e para que estações na rede internet possam acessar a internet é necessário que os seus endereços Ips sejam mascarados ou traduzidos quando forem acessar algum recurso ou alguma pagina web. Este serviço normalmente possui uma interface com um ou mais endereços válidos de internet e uma outra conectada a rede interna com um endereço inválido servindo de gateway da rede. O NAT permite que estações que se encontram dentro de uma mesma rede possam compartilhar um ou mais endereços de Internet simultaneamente. Este serviço será implementado juntamente como Firewall, Proxy e IDS para prover maior segurança.

Nomenclatura

A identificação dos Hosts e equipamentos de rede pelo nome são muito importantes porque facilita as estações principalmente quando desejam acessar um serviço na rede procurarem por um nome específico ao invés de fazer um broadcast requisitando um serviço ou procurando um outro Host na rede e para facilitar este serviço à atribuição de nomes será feita de maneira muito significativa para que possa facilitar os administradores e usuários identificar um determinado serviço ou uma estação na rede onde ele se encontra fisicamente, isto parâmetro é muito viável para resolução de problemas com estações de trabalho ou usuários fazendo o uso inapropriado dos recursos de rede ou acessando um serviço proibido pela norma da empresa.

A resolução de nomes ou tradução de endereços IPs para nomes ou vice-versa será feita através de Servidor de Nomes de domínio (DNS), sendo os nomes para estações e equipamentos configurados manualmente.

Abaixo é apresentada uma tabela com a nomenclatura dos servidores, estações e equipamentos de rede e o seu respectivo endereço IP.

Equipamento	Localização	Nome	Endereço IP
Roteador de Internet	CPD	Cpdrount_inter.cetepvr.com.br	192.168.0.13
Roteador VR-RJ		Cpdrount_vrrj.cetepvr.com.br	192.168.0.5
Firewall e Proxy, IDS, NAT	CPD	Firewall.cetepvr.com.br	192.168.1.1
Servidor WEB, FTP, E-MAIL	CPD	webserver.cetepvr.com.br	200.156.100.112
Switch Nivel3	CPD	swcentral.cetepvr.com.br	192.168.1.2
Servidor de Samba, DNS e DHCP Primário	CPD	Nameserver01.cetepvr.com.br	172.16.4.3
Servidor de	CPD	Nameserver02.cetepvr.com.br	172.16.4.4

Samba, DNS e DHCP Secundário			
Servidor de Banco de Dados FireBird	CPD	bdserver.cetepvr.com.br	172.16.4.5
Servidor de Acesso Remoto	CPD	remoteserver.cetepvr.com.br	172.16.4.6
Switch DMZ	CPD	swdmz.cetepvr.com.br	192.168.1.9
Switch Prédio II	Sala dos Professores Prédio II	swvlanpr02.cetepvr.com.br	172.16.32.2
Switch Prédio III	Sala dos Professores Prédio III	swvlanpr03.cetepvr.com.br	172.16.36.2
Switch Laboratório 01	CPD	swlab01.cetepvr.com.br	172.16.8.2
Switch Laboratório 02	CPD	swlab02.cetepvr.com.br	172.16.12.2
Switch Laboratório 03	CPD	swlab03.cetepvr.com.br	172.16.16.2
Switch Laboratório 04	CPD	swlab04.cetepvr.com.br	172.16.20.2
Switch Laboratório 05	CPD	swlab05.cetepvr.com.br	172.16.24.2
Switch Laboratório 06	CPD	swlab06.cetepvr.com.br	172.16.28.2
Estações	Laboratorio01	Lab+nº laboratório + nº da maquina	172.16.8.3 a 172.16.8.50
Estações	Laboratorio02	Lab+nº laboratório + nº da maquina	172.16.12.3 a 172.16.12.50

Estações	Laboratorio03	Lab+nº laboratório + nº da maquina	172.16.16.3 a 172.16.16.50
Estações	Laboratorio04	Lab+nº laboratório + nº da maquina	172.16.20.3 a 172.16.20.50
Estações	Laboratorio05	Lab+nº laboratório + nº da maquina	172.16.24.3 a 172.16.24.50
Estações	Laboratorio06	Lab+nº laboratório + nº da maquina	172.16.28.3 a 172.16.28.50

2.3 Protocolo de Roteamento

No CETEP-VR, por existir apenas um link dedicado entre ele e a Central do Rio de Janeiro usa-se apenas roteamento estático entre os roteadores das duas localidades. Como o projeto visa aprimorar esta comunicação entre eles e garantir a comunicação entre ele esta sendo implementada uma solução VPN como possível redundância do Link dedicado e prevê-se uma possível interligação entre todos os ceteps existentes por isso a implementação de um protocolo de roteamento visa garantir futuramente expansão da rede sem que haja necessidade de alterações bruscas na estrutura e na configuração a ser usada. Para escolha e implementação de um protocolo de roteamento é necessário que se saiba como funciona e quais os seus benefícios. O funcionamento do protocolo de roteamento é dividido em níveis sendo: Algoritmo de roteamento, tabela de roteamento e protocolo de roteamento.

Algoritmo de roteamento – é um conjunto de cálculos, que se utiliza de métricas, com o objetivo de estabelecer a melhor rota para encaminhar o pacote na rede.

Tabela de roteamento – é uma base dados inicializada e mantida pelo algoritmo de roteamento, a qual contém informações de roteamento.

O protocolo de roteamento – é um conjunto de regras de comunicação entre dispositivos que realizam o roteamento, com o objetivo de fornecer informações, atualizadas sobre a rede, para algoritmo de roteamento manter atualizada a tabela de roteamento.

O protocolo a ser implementado neste projeto é o protocolo RIP por ser um protocolo que utiliza pouca memória e CPU, tem obtido bons resultados em redes de pequeno porte e a sua facilidade de implementação.

Tabela 2.3.1 Especificação do Protocolo RIP

Protocolo	Classe	Intra/inter Domínio	Classe completa/sem classe	Métricas Admitidas	Facilidade de Escalonamentos	Tempo de Convergência	Consumo de Recursos	Admite segurança? Autenticação de Rotas?	Facilidade de Projeto Configuração e solução de problemas
RIP v.1	Distance Vector	Intra	Completa	Saltos	15 saltos	Pode ser longo (se não há balanceamento de carga)	Memória: Baixo CPU: Baixo Largura Banda: Alto	Não	Fácil

2.4 Implementações adicionais na topologia da rede

Para este projeto esta sendo proposto o uso de equipamento que suportem futuramente a tecnologia FastEthernet, usando switchs e equipamentos com portas Ethernet 10/100 para facilitar o uso futuro desta tecnologia.

Será implementada também uma estrutura de VLANs para facilitar o uso e escalonamento da rede e aumentar a segurança e performance da rede e para interligação do CETEP-VR com a central do Rio de Janeiro esta sendo proposto o uso de VPN para minimizar os custos, prover redundância e facilitar na comunicação e troca de dados se o link contratado cair. Para a implementação da VPN entre os dois pontos será contratado um link dedicado de Internet que vai facilitar a implementação deste serviço e vai prover Internet para toda a instituição.

2.5 Projeto de Segurança da Rede

Um projeto de segurança requer todo um estudo no que concerne à segurança de uma rede, porque cada vez mais é notório redes de grandes corporações ou até mesmo computadores pessoais serem vítimas de ataques, por isso abordar sobre segurança em um projeto requer um estudo minucioso de todos os aspectos de segurança de uma instituição ou empresa. Falarmos de segurança não se baseia simplesmente falar de ataques hackers ou invasão das redes por ataques de força bruta ou métodos parecidos, mas sim toda uma regra de utilização dos ativos computacionais e de acesso à infra-estrutura da instituição e da rede. Estaremos abordando os principais focos de segurança deste projeto. Para criar normas e políticas de segurança efetivas para um projeto é necessário que se leve em consideração muitos fatores para que possamos ter uma rede segura, um destes fatores é o crescente uso da Internet a nível mundial e faz com que cada vez mais temos de nos proteger de ataques externos da rede, mas pode ser considerado um dos pontos de mais destaques no que concerne à segurança de rede, a segurança física da rede porque por mais que nos protejamos contra hackers e ataques externos ou mesmo internos não estaremos implementando uma boa política de segurança se deixarmos qualquer pessoa ou acessar a nossa rede ou mesmo acessar serviços indesejados ou fazer mau uso dos recursos.

Neste projeto de segurança de rede estaremos abordando 3 pontos de destaque a saber: Identificação dos ativos da rede, desenvolvimento de política de segurança, desenvolvimento de uma norma de segurança.

Identificação dos ativos da rede: Neste tópico faremos a identificação dos equipamentos de interligação de rede (roteadores, switches, etc.), a identificação dos servidores e hosts da rede e sua configuração.

Desenvolvimento de uma política de Segurança: Serão definidas as políticas de segurança a serem implementadas no CETEP-VR.

Desenvolvimento de uma norma de segurança: Estaremos definindo todas as normas de segurança e de utilização dos recursos e da rede por parte dos funcionários e alunos do CETEP-VR.

Identificação dos ativos da rede

Para se ter noção do que se vai proteger é necessário que se faça a especificação dos principais equipamentos de rede, será apresentado todos os ativos computacionais presentes no CETEP-VR atualmente, os equipamentos a serem instalados após a implementação do projeto estão sendo especificados nos temas 2.5- Servidores e 3.5- Critérios de seleção de dispositivos de para interligação de rede de Campus.

Na tabela abaixo serão apresentados os ativos existentes.

Equipamento	Localidade	Quantidade
Modem Datacom DM704C	Direção (sala 2)	1
Multiplexador Óptico ASGA MMO4E1 Ad	Direção (sala 2)	1
Roteador Cisco 800series	Direção (sala 2)	1
Switch Encore 8 portas	Coordenação administrativa	1
HUB Encore 8 portas	CRI	1
HUB Encore 8 portas Nway Switching hub	Laboratório 01	1
Mini Hub Encore 16 portas ESH-717	Laboratório 01	1
Servidor de Banco de Dados	CRI	1

Políticas de segurança

Serão estabelecidas as seguintes políticas de segurança para os funcionários e alunos do CETEP-VR.

O uso da conta e senha de autenticação é obrigatório para que o funcionário tenha acesso à rede e aos recursos computacionais.

As senhas são de caráter pessoal e intransferível, nenhum funcionário poderá fornecer a sua senha de acesso a terceiros para que tenham acesso à rede, caso isto aconteça o funcionário deverá sofrer uma penalidade de acordo com as normas da instituição.

Cada funcionário deverá efetuar o logoff da máquina em que estiver trabalhando após terminar a sua tarefa.

O acesso a sites indevidos e conteúdos inapropriados são proibidos, como jogos on-line, bate papo, sites com conteúdo pornográfico, e páginas de origem duvidosas.

O acesso a Internet só será disponibilizado no horário das 8:00 horas da manhã até as 22:00 horas de segunda a sexta feira e das 8:00 horas da manhã as 16:00 horas aos sábados.

Não será permitida a entrada de pessoas não autorizadas ao CPD.

Os usuários deverão trocar suas senhas caso haja desconfiança que a sua senha tenha sido descoberta ou reportar ao administrador da rede.

Normas de Segurança

As seguintes normas serão estabelecidas para uso no CETEP-VR após implementação do projeto.

Contas

Por questão de segurança e bom funcionamento da rede fica incumbido a total responsabilidade do administrador e funcionários de informática a criação e gerenciamento das contas de usuários.

Serão criadas contas de usuários baseadas nas matriculas de inscrição que cada usuário adquire no ato da inscrição.

As contas de funcionários da instituição serão criadas com os sobrenomes de cada funcionário seguindo das iniciais do nome completo, caso haja funcionários com sobrenomes e iniciais idênticas serão acrescentadas uma numeração em ordem crescente.

As contas dos alunos deverão expirar após o termino do curso. Para isso as contas de alunos serão criadas de acordo com a duração do curso acrescentando há este tempo um prazo de 1 mês até que a conta expire.

Serão criadas contas de usuários convidados para os usuários externos que queiram ter acesso a Internet na instituição com a permissão exclusiva de acesso a Internet e uso recursos padrão que o possibilite fazer pesquisas à Internet.

Para funcionários que forem ser demitidos serão bloqueadas as suas contas no ato da demissão.

As contas dos funcionários licenciados serão periodicamente suspensas até que o funcionário retorne ao efetivo de trabalho.

Senhas

As senhas por padrão deverão ter um mínimo de 6 caracteres. Para os alunos será aconselhado o não uso de senha de fácil dedução como data de nascimento, CPF, número do celular e coisas pessoais que levem a fácil dedução de sua senha.

A atribuição de senhas para os funcionários ficará a critério dos funcionários a digitação de sua senha pessoal para possível que eles se lembrem com facilidade, mas seguindo o padrão da empresa, usando números, letras maiúsculas e minúsculas.

Os alunos deverão digitar sua própria senha no ato de criação da conta por ser uma tarefa trabalhosa por parte dos gerentes de rede ficará a critério dos usuários a senha a ser usado.

As senhas dos usuários em geral são de caráter pessoal e intransferível para o uso da rede, caso algum usuário transfira ou passe a sua a outra pessoal, deverá sofrer penalidades de acordo com as normas da instituição.

Vírus

O antivírus será atualizado sempre que for disponibilizada atualização on-line. O antivírus a ser usado nos servidores e estações Linux será o Panda. Nas estações de Trabalho Windows manteremos o antivírus existente AVG Free edition.

Por serem todas as estações de trabalho no CETEP-VR alugadas elas já vêm com Drive de CD Rom e Disquete e conector USB, para isso serão desabilitados os Drives de CD Rom e o conector USB para prevenir possível

infecção das máquinas através do uso inapropriado de PenDrive ou CDs contendo vírus. O antivírus será configurado para analisar todos os disquetes que forem inseridos nas máquinas antes da sua utilização.

Internet

Será implementado um sistema de segurança no Firewall. Nenhuma conexão externa será permitida somente usuários cadastrados poderão acessar a Internet.

O uso e acesso a Internet será restrito aos seguintes tópicos:

Somente navegação de sites é permitida. Casos específicos que exijam outros protocolos deverão ser solicitados diretamente à equipe de segurança com prévia autorização do supervisor do departamento local.

Acesso a sites com conteúdo pornográfico, jogos, bate-papo, apostas e assemelhados estará bloqueado e monitorado.

É proibido o uso de ferramentas P2P (kazaa, Morpheus, etc).

É proibido o uso de IM (Instant messengers) não homologados/autorizados pela equipe de segurança lembrando novamente que o uso da Internet estará sendo auditado constantemente e o usuário poderá vir a prestar contas de seu uso.

E-mail

Nosso servidor de e-mail estará protegido contra vírus e códigos maliciosos, mas algumas atitudes do usuário final são requeridas:

Não abra anexos com as extensões (.bat, .exe, .src, mp3, wav, rpm, .lnk e .com se não tiver certeza absoluta de que solicitou esse e-mail). Desconfie de todos os e-mails com assuntos estranhos e/ou em inglês. Alguns dos vírus mais terríveis dos últimos anos tinham assuntos como: ILOVEYOU, Branca de neve pornô, etc.

Não reenvie e-mails do tipo corrente, aviso de vírus, avisos da Microsoft/AOL/Symantec, criança desaparecida, criança doente, pague menos em alguma coisa, não pague alguma coisa, etc.

Não utilize o e-mail da empresa para assuntos pessoais.

Não mande e-mails para mais de 10 pessoas de uma única vez (to, cc, bcc)

Evite anexos muito grandes

Utilize sempre sua assinatura criptográfica para troca interna de e-mails e quando necessário para os e-mails externos também

Segurança Física

Não será permitida a entrada de pessoas não autorizadas ao CPD.

Só será permitida o uso dos recursos computacionais nos laboratórios de informática por alunos ou funcionários da instituição.

Será de uso restrito aos administradores de redes o acesso aos livros de ocorrência.

Será mantida em local seguro e confiável toda a documentação relacionada ao projeto da rede que poderá ser visto apenas por pessoas autorizadas.

Equipes de segurança patrimonial devem ser avisadas sempre sobre pessoas que trabalham a noite, principalmente usando computadores. Quando acharem necessário, devem questionar tais funcionários. Outro ponto que deve ser levado em conta, são os funcionários de empresas terceirizadas que trabalham com limpeza, cafés, atendimento ao público, recepcionistas, serviços gerais ou qualquer outro cargo terceirizado. Um rigoroso critério deve ser usado para contratar empresas terceirizadas.

A limpeza do CPD só poderá ser feita com a presença de uma pessoa responsável para fazer o acompanhamento.

Manter fora da empresa em local seguro as cópias de backup para evitar que em caso de incêndio ou outro tipo de desastre natural, os dados não se percam.

Segurança Lógica

Desabilitar os logins remotos durante a noite e fins de semana (FTP, telnet)

Instalar senhas no setup das maquinas

Manter servidores de backup (web, dns, e-mail, contas de usuário, FTP)

Desabilitar contas de usuários que saíram de férias

Estabelecer como parte do procedimento de demissão a desativação da conta

Não permitir que funcionários instalem hardware

Para determinadas contas, estabelecer dias e hora de uso

Desabilitar as e portas abertas, e hardware não utilizado.

Firewall

Chamamos de firewall o equipamento e/ ou software, 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 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 a um equipamento que roda uma aplicação específica de controle de acesso, que atua até a camada de transporte do modelo de referência OSI, 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 possam entre elas .

A arquitetura aqui proposta está baseada em uma solução, onde nós teremos um servidor, com sistema operacional Linux usando o Daemon ou software IPTables.

Proxy

Juntamente com o Firewall, instalaremos o Proxy, que atua como intermediário entre a rede interna do CETEP-VR e a Internet. Ele interrompe a conexão entre o host da LAN e da Internet, estabelecendo duas novas conexões. Uma entre o Host da LAN e ele próprio e outra entre ele e a Internet, fazendo a checagem se ele pode fazer ou não o forward dos pacotes. Em caso negativo ele descarta a conexão . Utilizaremos o software squid para a função de Proxy do CETEP-VR.

Com o Proxy a rede da CETPVR terá um ganho de performance no acesso à internet, uma vez que o Proxy possui um cache e cada vez que uma pessoa acessa uma página ele guarda o conteúdo desta para posteriores acessos.

Outro ganho é com relação à segurança, pois com o Proxy nós restringiremos página de conteúdos impróprios do tipo páginas de sexo, pornografia infantil, bate papo, entre outros.

Além disso com o Proxy nós conseguiremos visualizar o conteúdo do que está trafegando, pois diferentemente do firewall que atua até a camada 4 (transporte) e só

consegue identificar qual o protocolo de aplicação que está trafegando o Proxy atua na camada 7 (aplicação) do modelo de referência OSI, enxergando todo o conteúdo que por ele trafega. Com isso podemos identificar e restringir os acessos não autorizados.

Com o Proxy , o firewall só visualiza uma única máquina fazendo http, com isso pode ser bloqueada qualquer solicitação de http que não venha do Proxy.

O ideal seria que pudéssemos instalar o firewall e o Proxy em máquinas separadas mas devido ao reduzido orçamento infelizmente teremos que adotar a solução conjunta.

O servidor Proxy também será o gateway. Depois que todas as regras forem configuradas no Proxy, todas as estações terão suas configurações do tcp/ip apontando o gateway para o endereço ip do Proxy.

Backup

Backup se consiste na técnica de armazenar cópia das informações importantes em dispositivos adicionais e em locais seguros para garantir a continuidade do negócio em caso de desastres e falhas técnicas nos equipamentos.

Para a realização do backup será destacado um responsável, do DTI, que incumbência de realizar o backup completo todos os dias ao final do expediente, com o acompanhamento e supervisão do gerente do DTI.

2.6 Projeto de Gerenciamento da Rede

Um projeto de gerenciamento de rede ajuda uma organização a alcançar metas de disponibilidade, desempenho e segurança. Os processos de gerenciamento de rede efetivo podem ajudar toda uma organização a medir como estão sendo atendidas as metas de projeto e ajustar os parâmetros da rede, se as metas não estiverem sendo satisfeitas.

O gerenciamento de rede ajuda ainda a ter uma visão de como esta o nível de tráfego, o estado dos equipamentos, como os mesmos estão sendo utilizados e a planejar mudanças ou mesmo detectar possíveis problemas e corrigi-los.

Para a implementação neste projeto estaremos dando ênfase ao gerenciamento pro ativo, verificando o estado da rede enquanto ativa, fazendo uma análise de toda a estrutura e a verificação de possíveis problemas para que possam ser resolvidos no tempo certo e permitir o bom funcionamento da rede e dos seus componentes.

Como dito na primeira fase deste projeto estaremos implementando o gerenciamento desempenho, falha, segurança, contabilidade e Configuração.

O Gerenciamento de Desempenho permitirá ter um controle de largura de banda que será usada pelas estações e pelos recursos de rede para acesso a diversos recursos da rede e da Internet, e também para o controle da largura de banda para as aplicações de dados e voz. Medir o comportamento e a eficiência da rede.

Gerenciamento de falhas, será possível gerenciar as principais falhas da rede para que possam ser corrigidas e reportadas ao administrador da rede.

Gerenciamento de Segurança serão feitos testes de segurança como sniffer, controle de invasão, permitir autenticação e autorização de usuários, assegurar o uso correto dos recursos da rede por parte dos usuários. Através do gerenciamento de segurança será possível manter logs de auditoria que permitirá reportar aos usuários e responsáveis pela rede sobre possíveis tentativas de invasão e ter um controle de todos os usuários que logam na rede. Para que os arquivos de logs não usem muito espaço em disco serão gerados logs que depois de analisados apenas os mais importantes serão armazenados em disco.

O gerenciamento de configuração visa facilitar o trabalho do administrador da rede no gerenciamento de dispositivos, já que a partir dele é possível manter um registro de informações .

No gerenciamento da contabilidade poderemos fazer o controle de largura de banda. Esse processo é importante pois ajuda na detecção de pontos com maior necessidade de banda e usuários insatisfeito ou por falta de experiência faz mau uso da rede como downloads excessivos, jogos na rede causando queda de desempenho no tráfego.

O tipo de gerenciamento a ser implementado será o gerenciamento centralizado por permitir maior controle e flexibilidade para o gerenciamento da rede. Seguindo a estrutura de gerenciamento que comporta dispositivo de gerenciamento, agente de gerenciamento e sistemas de gerenciamento de rede.

Um aspecto de grande importância no gerenciamento da rede é o controle de largura de banda que cada aplicação deve utilizar para não saturar a rede de tráfego desnecessário. QOS é para priorizar o tráfego na rede, a solução de QOS está relacionada com o fornecimento, alocação e controle de largura de banda e isto deve ser feito primeiramente nos pontos de acesso da rede. Onde o tráfego entra na rede , os usuários devem estar aptos a classificar e atribuir prioridades a seus fluxos de tráfego de acordo com as políticas de negócio em questão.

Existem quatro técnicas de marcação e seleção de pacotes em roteadores que são classificação, marcação, adequação, policiamento. A técnica de QOS a ser utilizada é a policing.

O protocolo de gerenciamento a ser usado será o SNMP que é um protocolo de monitoramento de rede, e vários equipamentos podem ser configurados para fornecer informações aos agentes de monitoramento sempre que requisitado. Com as informações fornecidas pode-se ter um conhecimento de como está o equipamento, qual o nível de tráfego, descrição da interface, estado físico do equipamento, servidor ou estação, quanto recurso de memória e processador está sendo usado.

Por ter sido implementado neste projeto duas plataformas de sistemas operacionais sendo elas Linux e Windows decidimos procurar uma ferramenta que nos possibilitasse o gerenciamento dessas duas plataformas com uma única ferramenta de gerenciamento sendo ela o ZABBIX, que é uma ferramenta de gerenciamento freeware que roda em sistema operacional Linux mas o seu agente de monitoramento pode ser instalado em servidores e estações Windows, Unix, FreeBSD e outras plataformas possibilitando assim o gerenciamento de servidores e estações que tenham um destes sistemas operacionais instalados.

O zabbix gera gráficos com um mapa da rede, a configuração de uma máquina específica ou de um servidor, desempenho da rede, desempenho de servidores e estações e é acessado via browser.

Abaixo são apresentadas algumas figuras com as telas do software:

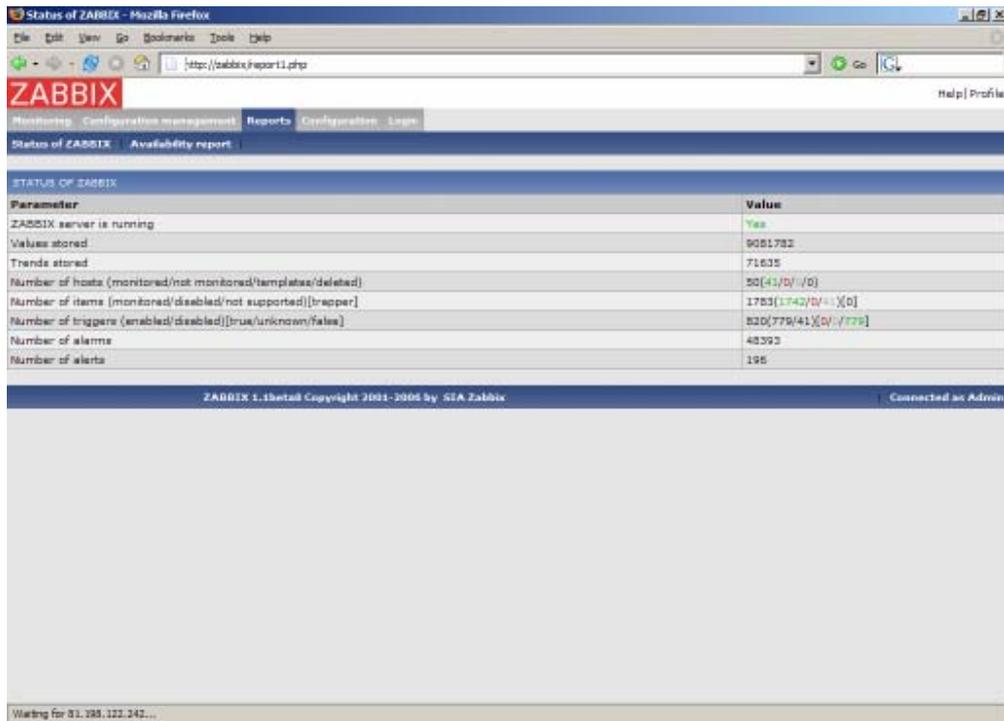


Figura 01 Status do Zabbix

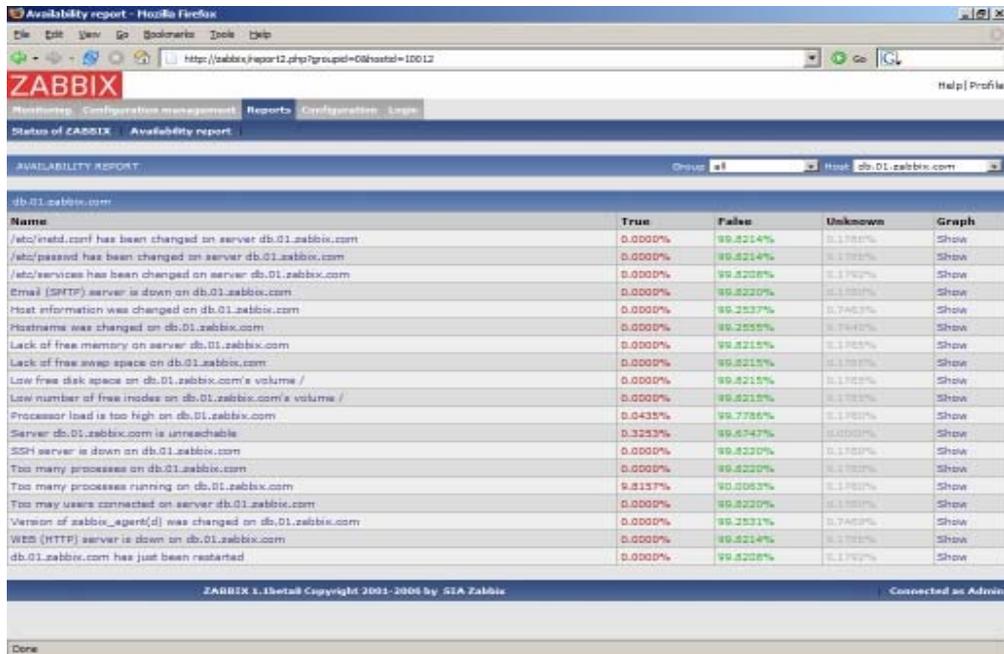


Figura 02 Relatório de Disponibilidade

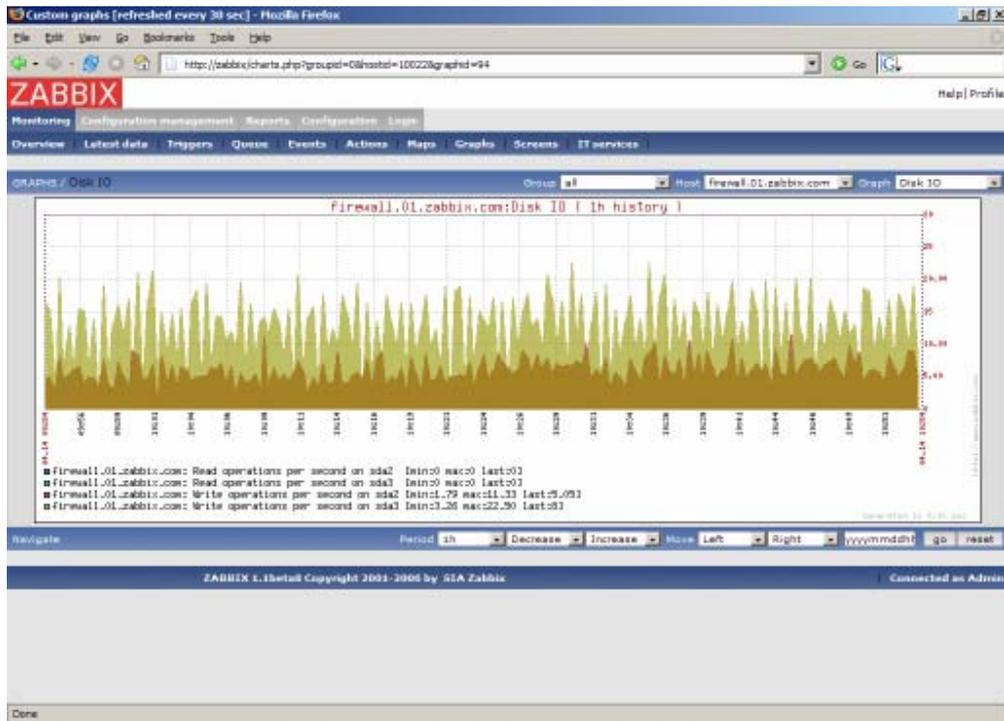


Figura 03 Gráfico de utilização de IO

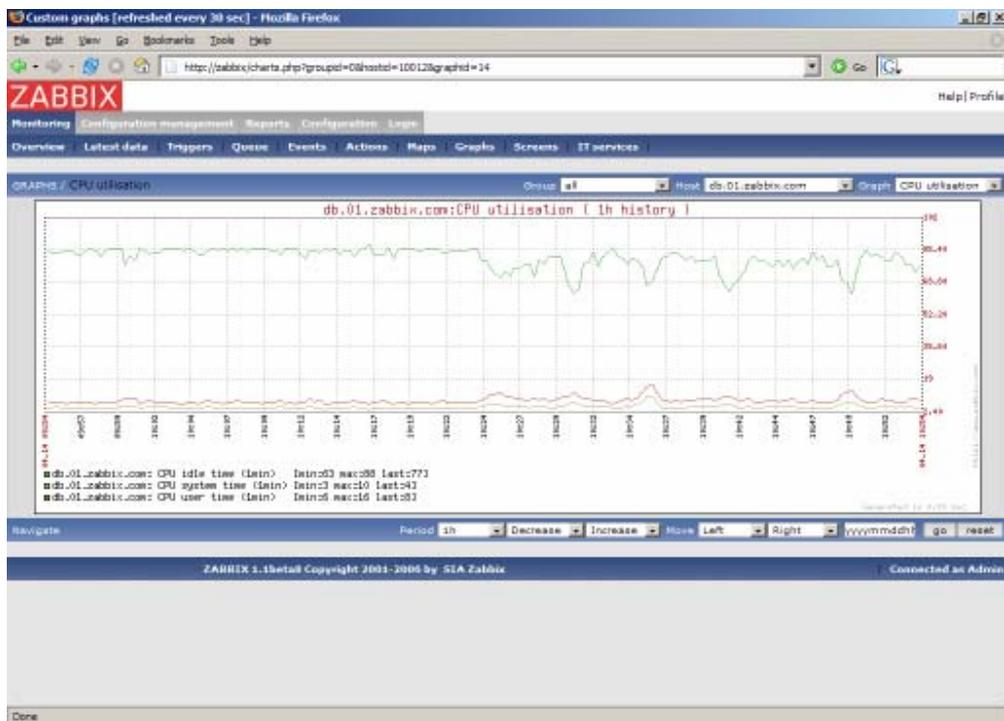


Figura 04 Utilização da CPU

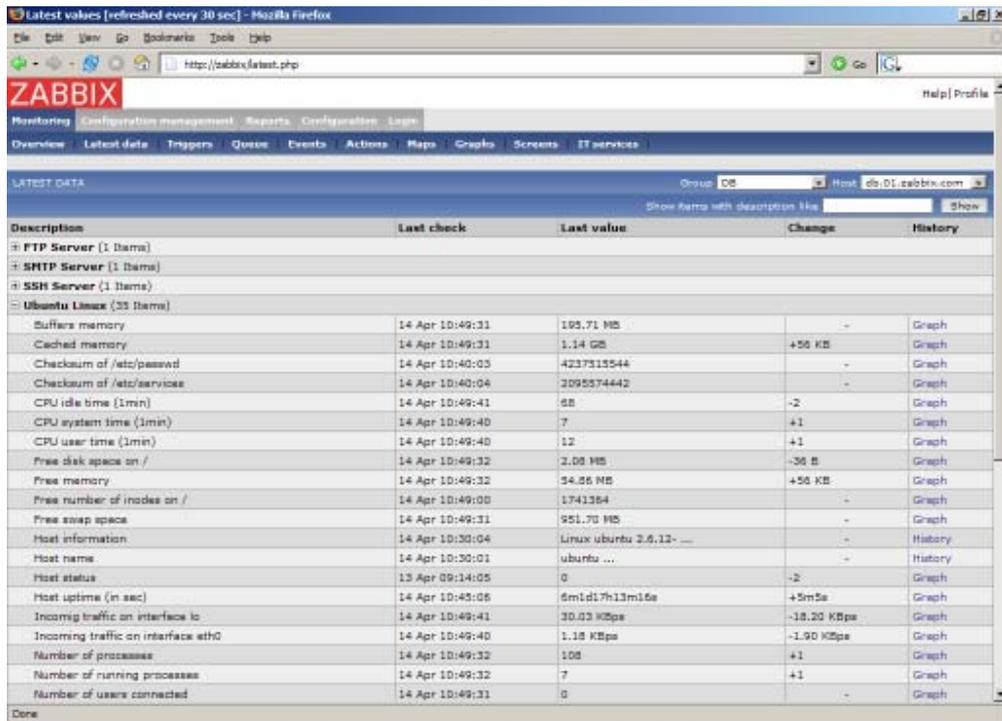


Figura 05 Relatório atualizado da Rede

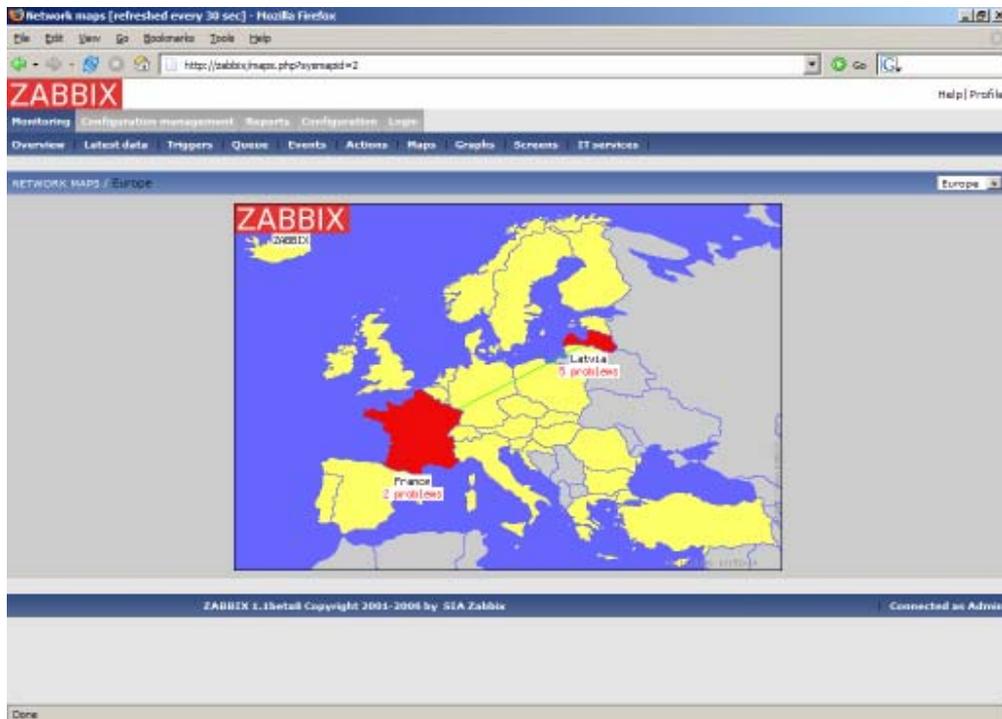


Figura 06 Mapa da rede WAN

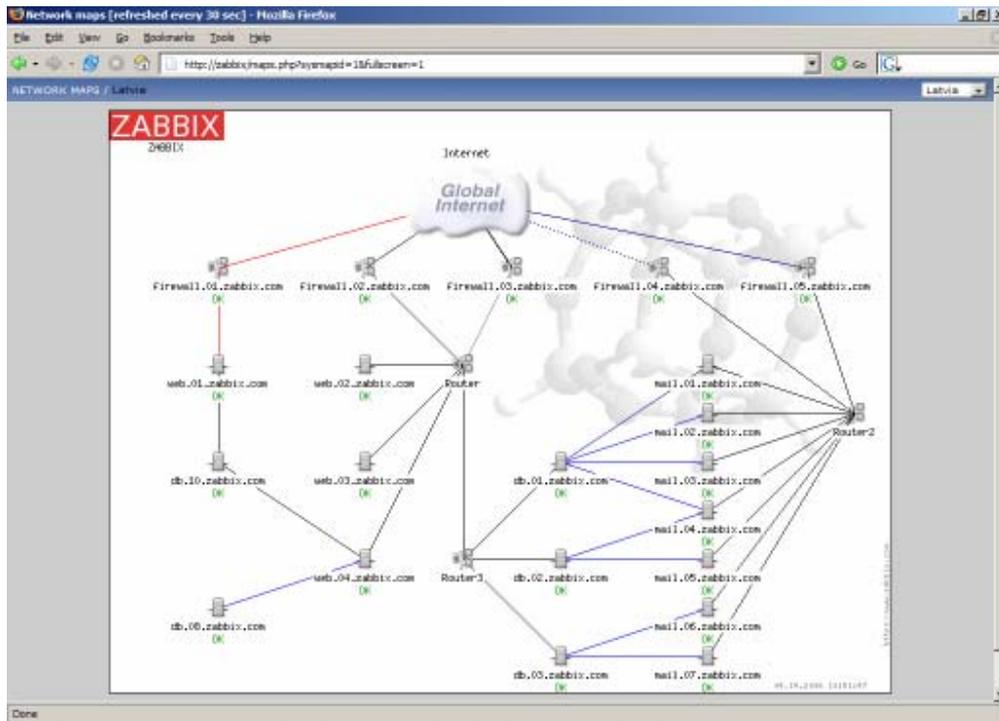


Figura 07 Mapa da rede

The screenshot shows the Zabbix Availability report for the host `db.01.zabbix.com`. The report is titled "AVAILABILITY REPORT" and includes a table with the following columns: Name, True, False, Unknown, and Graph. The table lists various system checks and their corresponding status percentages.

Name	True	False	Unknown	Graph
/etc/motd.conf has been changed on server db.01.zabbix.com	0.0000%	99.8214%	0.1786%	Show
/etc/passwd has been changed on server db.01.zabbix.com	0.0000%	99.8214%	0.1786%	Show
/etc/services has been changed on server db.01.zabbix.com	0.0000%	99.8208%	0.1792%	Show
Email (SMTP) server is down on db.01.zabbix.com	0.0000%	99.8220%	0.1780%	Show
Host information was changed on db.01.zabbix.com	0.0000%	99.2837%	0.7163%	Show
Hostnames was changed on db.01.zabbix.com	0.0000%	99.2859%	0.7141%	Show
Lack of free memory on server db.01.zabbix.com	0.0000%	99.8215%	0.1785%	Show
Lack of free swap space on db.01.zabbix.com	0.0000%	99.8215%	0.1785%	Show
Low free disk space on db.01.zabbix.com's volume /	0.0000%	99.8215%	0.1785%	Show
Low number of free inodes on db.01.zabbix.com's volume /	0.0000%	99.8215%	0.1785%	Show
Processor load is too high on db.01.zabbix.com	0.0435%	99.7786%	0.1780%	Show
Server db.01.zabbix.com is unreachable	0.3253%	99.6747%	0.0000%	Show
SSH server is down on db.01.zabbix.com	0.0000%	99.8220%	0.1780%	Show
Too many processes on db.01.zabbix.com	0.0000%	99.8220%	0.1780%	Show
Too may users connected on server db.01.zabbix.com	0.0000%	99.8220%	0.1780%	Show
Version of zabbix_agentd() was changed on db.01.zabbix.com	0.0000%	99.2831%	0.7169%	Show
WEB (HTTP) server is down on db.01.zabbix.com	0.0000%	99.8214%	0.1786%	Show
db.01.zabbix.com has just been restarted	0.0000%	99.8208%	0.1792%	Show

At the bottom of the report, it states "ZABBIX 1.0beta4 Copyright 2001-2006 by SIA Zabbix" and "Connected as Admin".

Figura08 Relatório de disponibilidade

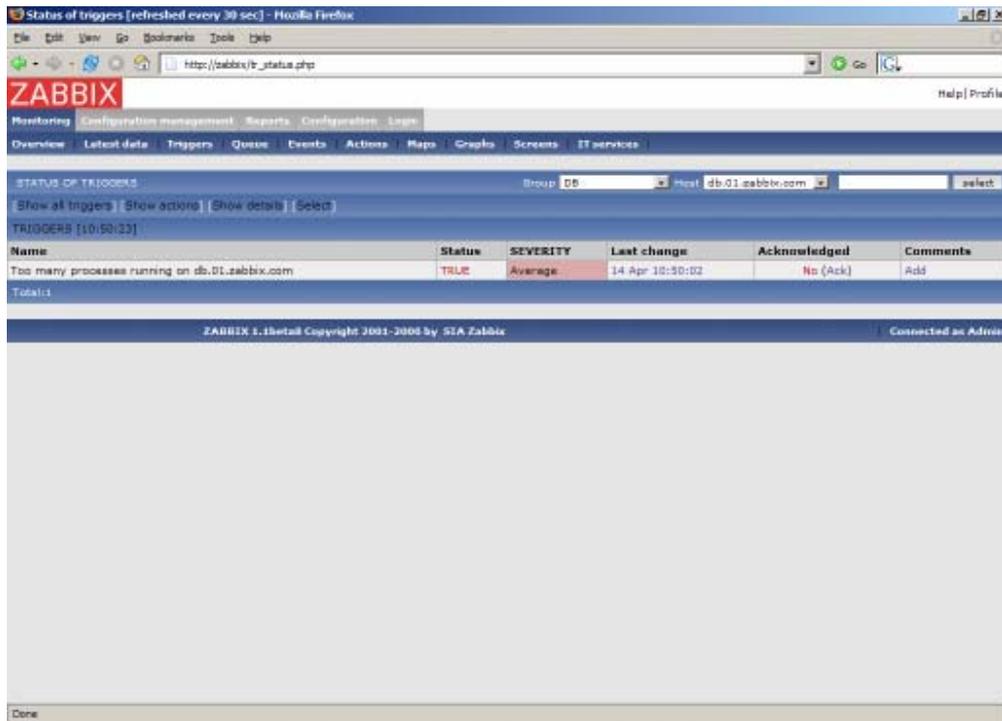


Figura 09 Status dos Triggers

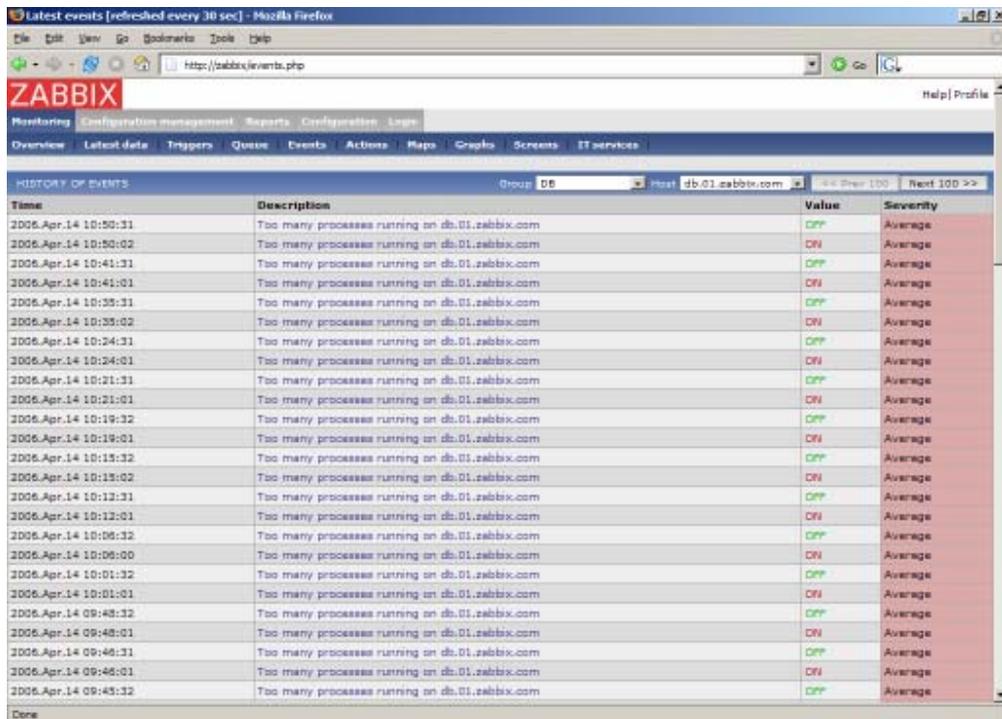


Figura 10 Relatório de eventos

2.7 Servidores

Os servidores a serem implementados no CETEP-VR terão o seguinte plano de instalação:

Serão instalados um total de 6 servidores sendo 2 servidores de DNS, DHCP e SAMBA, sendo um primário e outro secundário para que haja confiabilidade e disponibilidade da rede (sendo que o servidor SAMBA funcionará como PDC, servidor de arquivo, servidor WINS). 1 servidor de Banco de dados (firebird), 1 servidor de E-MAIL, WEB, FTP e DNS para resolução de nomes na internet, 1 servidor que funcionará como Proxy, Firewall, IDS e Nat e um servidor de Acesso Remoto para implementação de VPN. Os servidores Proxy e WEB estarão diretamente conectados a Internet através de endereços IPs válidos de Internet fornecidos pela operadora de telecomunicações. Os servidores de DNS, DHCP, SAMBA e Banco de Dados serão instalados na rede interna da empresa ou seja na rede administrativa da empresa.

Todos os servidores a serem implementados neste projeto terão de ser comprados porque estaremos usando máquinas que permitirão possíveis escalonamentos de rede sem que seja necessária a troca das máquinas, mas sim um upgrade na mesma adicionando a elas mais recursos se necessário de memória, processamento e armazenamento sem que seja necessária a troca das mesmas ou parada na rede.

Configuração dos servidores

Servidor de DNS, DHCP, SAMBA Primário	
Modelo	PowerEdge 1800 - BR8597
Processador	Intel® Xeon® de 3.0GHZ (1MB de cache, 800 FSB)
Sistema Operacional	Linux Slackware 10

Chassi	Chassi para montagem em Torre
Memória	1GB DDR2 400MHZ(2X1MB), Single Ranked
Armazenamento	Discos Rígidos 120GB,U320,SCSI,15K
Unidade de Disquete	Unidade de Disco Flexível 1.44MB
Comunicação	Intel PRO/1000 MT single port Gigabit NIC
Unidade de fita para Backup	PV100T DAT72 interna com cabos e controladora SCSI
Mouse	Mouse Dell estilo PS/2
Teclado	Teclado padrão USB 104 teclas
Fonte de Alimentação	Fonte de alimentação redundante
Mídia Óptica - Multimídia	Unidade de CDROM de 48X IDE, interna
RAID	Discos SCSI Hot-Plug ligados à controladora adicional em RAID 1, 2 HDs

O servidor de DNS primário é onde serão feitas a resolução de nomes de toda a instituição e onde estará alocado o domínio principal do CETEP-VR, executado pelo daemon Bind do sistema operacional Linux, como na mesma máquina estarão rodando também os serviços de DHCP e SAMBA, o SAMBA funcionará como PDC, Servidor de Arquivo e Servidor Wins, por isso esta máquina precisará de muito poder de processamento e de muito recursos de memória Ram e espaço de armazenamento em disco.

Servidor de DNS, DHCP, SAMBA Secundário	
Modelo	PowerEdge 1800 - BR8597
Processador	Intel® Xeon® de 3.0GHZ (1MB de cache, 800 FSB)
Sistema Operacional	Linux Slackware 10

Chassi	Chassi para montagem em Torre
Memória	1GB DDR2 400MHZ(2X1MB), Single Ranked
Armazenamento	2 Discos Rígidos 80GB,U320,SCSI,15K
Unidade de Disquete	Unidade de Disco Flexível 1.44MB
Comunicação	Intel PRO/1000 MT single port Gigabit NIC
Unidade de fita para Backup	PV100T DAT72 interna com cabos e controladora SCSI
Mouse	Mouse Dell estilo PS/2
Teclado	Teclado padrão USB 104 teclas
Fonte de Alimentação	Fonte de alimentação redundante
Mídia Óptica - Multimídia	Unidade de CDROM de 48X IDE, interna
RAID	Discos SCSI Hot-Plug ligados à controladora adicional em RAID 1, 2 HDs

O servidor secundário funcionará com os mesmos aplicativos que o primário, formando assim uma redundância entre eles.

Servidor de E-MAIL, WEB, FTP e DNS	
Modelo	PowerEdge 1800 - BR8597
Processador	Intel® Xeon® de 3.0GHZ (1MB de cache, 800 FSB)
Sistema Operacional	Linux Slackware 10
Chassi	Chassi para montagem em Torre
Memória	1GB DDR2 400MHZ(2X512MB), Single Ranked
Armazenamento	Disco Rígido 60GB,U320,SCSI,15K

Unidade de Disquete	Unidade de Disco Flexível 1.44MB
Comunicação	Intel PRO/1000 MT single port Gigabit NIC
Unidade de fita para Backup	PV100T DAT72 interna com cabos e controladora SCSI
Mouse	Mouse Dell estilo PS/2
Teclado	Teclado padrão USB 104 teclas
Fonte de Alimentação	Fonte de alimentação redundante
Mídia Óptica – Multimídia	Unidade de CDROM de 48X IDE, interna

No servidor Web estarão agregados também os serviços de E-mail, FTP e DNS que permite que os funcionários da instituição tenham um e-mail próprio e possa ser acessado até mesmo fora da instituição o que facilitará na troca de informação entre eles. Também será colocado on-line o site da instituição contendo as informações sobre os cursos e serviços fornecidos pela mesma, seu histórico e atividades. Estes serviços não requerem uma maquina com muito poder de armazenamento exceto o servidor de e-mail por isso a sua configuração foi montada de acordo a necessidade de cada serviço e o seu funcionamento em simultâneo.

Servidor PROXY, FIREWALL, IDS e NAT	
Modelo	Servidor PowerEdge™ 830
Processador	Processador Intel® Pentium® 4 630 (L2 de 2MB, 3.0GHZ, FSB 800) - BR8621
Sistema Operacional	Linux Slackware 10
Chassi	Chassi para montagem em Torre
Memória	1GB DDR2 400MHZ(2X512MB), Single Ranked
Armazenamento	Disco Rígido 60GB,U320,SCSI,15K

Unidade de Disquete	Unidade de Disco Flexível 1.44MB
Comunicação	3 placas de rede Intel PRO/1000 MT single port Gigabit NIC
Unidade de fita para Backup	PV100T DAT72 interna com cabos e controladora SCSI
Mouse	Mouse Dell estilo PS/2
Teclado	Teclado padrão USB 104 teclas
Fonte de Alimentação	Fonte de alimentação redundante
Mídia Óptica – Multimídia	Unidade de CDROM de 48X IDE, interna

Foi escolhido este servidor ao invés de um hardware que executa o serviço de Proxy, firewall e NAT por ser de grande aplicabilidade e seguro é muito notório muitas empresas hoje usarem este tipo de serviço fornecido pela plataforma Linux por estaremos o usando o Deamon ou aplicativo IPTables, Squid e IDS e tradução de endereços inválidos a Internet para endereços validos através do Nat. Esta maquina necessidade de mais processamento que armazenamento, mas por guardar arquivos de logs que se não for controlado periodicamente poderá encher o Disco rígido por isso escolhemos esta configuração por achar apropriada para estes serviços.

Servidor de Banco de Dados	
Modelo	PowerEdge 1800 - BR8597
Processador	Intel® Xeon® de 3.0GHZ (1MB de cache, 800 FSB)BR8621
Sistema Operacional	Windows XP Home Edition
Chassi	Chassi para montagem em Torre
Memória	1GB DDR2 400MHZ(2X512MB), Single Ranked
Armazenamento	Disco Rígido 120GB,U320,SCSI,15K

Unidade de Disquete	Unidade de Disco Flexível 1.44MB
Comunicação	Intel PRO/1000 MT single port Gigabit NIC
Unidade de fita para Backup	PV100T DAT72 interna com cabos e controladora SCSI
Mouse	Mouse Dell estilo PS/2
Teclado	Teclado padrão USB 104 teclas
Fonte de Alimentação	Fonte de alimentação redundante
Mídia Óptica – Multimídia	Unidade de CDROM de 48X IDE, interna
RAID	Discos SCSI Hot-Plug ligados à controladora adicional em RAID 1, 2 HDs

Este servidor foi escolhido com base no atual serviço existente no CETEP-VR, que o servidor de Banco de Dados FireBird mas como se prevê um possível aumento no numero de usuários na instituição decidimos implementar neste projeto o maquina de maior potencia e que possa suprir futuros escalamentos e upgrades.

Servidor de Acesso Remoto	
Modelo	Servidor PowerEdge™ 830
Processador	Processador Intel® Pentium® 4 630 (L2 de 2MB, 3.0GHZ, FSB 800) - BR8621
Sistema Operacional	Linux Slackware 10
Chassi	Chassi para montagem em Torre
Memória	1GB DDR2 400MHZ(2X512MB), Single Ranked
Armazenamento	Disco Rígido 60GB,U320,SCSI,15K

Unidade de Disquete	Unidade de Disco Flexível 1.44MB
Comunicação	3 placas de rede Intel PRO/1000 MT single port Gigabit NIC
Unidade de fita para Backup	PV100T DAT72 interna com cabos e controladora SCSI
Mouse	Mouse Dell estilo PS/2
Teclado	Teclado padrão USB 104 teclas
Fonte de Alimentação	Fonte de alimentação redundante
Mídia Óptica – Multimídia	Unidade de CDROM de 48X IDE, interna

Este servidor permitirá a implementação de VPN e autenticação de usuários remotos na rede, por ser um serviço a ser usado por poucos usuários este serviço não requer muito poder nem de processamento e nem de armazenamento por isso foi escolhida esta configuração pensando também num possível crescimento da rede e um possível aumento no numero de usuários que possam vir acessar este serviço. O software a ser implementado para este serviço será o software livre muito utilizado no mercado que é o OPENVPN que permite autenticação de usuários, maior segurança e criptografia de dados.

Contas e Grupos

Grupo	Descrição	Recurso	Permissão	conta
admim	Administrador de informática	Todas pastas comum	Permissão total	
diretoria	Diretor e Diretor Adjunto	Arquivo pasta comum da diretoria	Acesso de leitura e escrita	20MB
Secret_escolar	Secretaria escolar	Arquivo pasta comum da	Acesso de leitura	20MB

		secretaria escolar	escrita	
Coord_administrativa	coordenação administrativa, supervisão administrativa, coordenação turno limpeza, inspeção de alunos	Arquivo pasta comum da coordenação administrativa	Acesso de leitura escrita	20MB
CRI	Funcionários do centro de referência e informações	Arquivo pasta comum do centro de referência e informações	Acesso de leitura escrita	20MB
Coord_Pedagógica	Funcionários da Coordenação pedagógica e professores	Arquivo pasta comum da coordenação pedagógica	Acesso de leitura escrita	20MB
Coord-pós médio	Funcionários da Coordenação pedagógica pós médio	Arquivo pasta comum da Coordenação pedagógica pós médio	Acesso de leitura escrita	20MB
Coord-técnica centro de idiomas	Funcionários da Coordenação técnica centro de idiomas	Arquivo pasta comum da Coordenação técnica centro de idiomas	Acesso de leitura escrita	20MB
Coord-estágio	Funcionários da Coordenação	Arquivo pasta comum	Acesso de leitura	20MB

	estágio	Coordenação estágio	escrita	
Secretaria escolar	Funcionários da secretaria escolar	Arquivo pasta comum da secretaria	Acesso de leitura escrita	20MB
Coord. Técnica pós médio	Funcionários coordenação técnica pós médio e professores	Arquivo pasta comum coordenação técnica pós médio	Acesso de leitura escrita e ex	20MB
Coord-pedagógica do centro de idiomas	Funcionários da coordenação pedagógica centro de idiomas	Arquivo pasta comum coordenação técnica pós médio	Acesso de leitura escrita e	20MB
Coord- apoio responsável pelo patrimônio	Funcionários da coordenação de apoio responsável pelo patrimônio	Arquivo pasta comum coordenação de apoio responsável pelo patrimônio	Acesso de leitura escrita	20MB
Coor_ projescoladapaz	Funcionários da coordenação de projeto escola da paz	Arquivo pasta comum coordenação de projeto escola da paz	Acesso de leitura escrita	20MB
Coord_manuequip	Funcionários da Coordenação - mantenedora de equipamento	Arquivo pasta comum coordenação mantenedora de	Acesso de leitura escrita	20MB

		equipamento		
Comp_gráfica	Alunos da computação gráfica	Arquivo pasta comum computação gráfica	Acesso de leitura	10MB
Manutenção_comp utador	Alunos de manutenção de computador	Arquivo pasta comum manutenção de computador	Acesso de leitura	10MB
linux	Alunos do curso de linux	Arquivo pasta comum linux	Acesso de leitura	10MB
Técnico_informátic a	Alunos do curso técnico de informática	Arquivo pasta comum técnico de informática	Acesso de leitura	10MB
Inform_básica	Alunos do curso de informática básica	Arquivo pasta comum da informática básica	Acesso de leitura	10MB
Inform_avançada	Alunos do curso de informática avançada	Arquivo pasta comum de informática avançada	Acesso de leitura	
Idiomas	Alunos do curso de idiomas	Arquivo pasta comum de idiomas	Acesso de leitura	
Téc_enfermagem	Alunos do curso técnico de enfermagem	Arquivo pasta comum de técnico de enfermagem	Acesso de leitura	10MB

Usuários

Usuário	Nome	Grupos
Dirgeral	Diretor do CETEP-VR	Diretoria, Coordenações e cursos
DirAdjunto	Diretor Adjunto do CETEP-VR	Diretoria, Coordenações e cursos
Coordestagio	Coordenador de Estagio	Coord_estagio
Coordposmedio	Coordenador do Pós-Médio	Coord_posmedio
Alunocomput_grafica	Aluno do curso de Computação Gráfica	Comput_grafica
Aluno-Linux	Aluno do curso de linux	Linux
Aluno-manutençãocomputador	Aluno do curso manutenção de computador	Manutenção_computador
Aluno_técnicoinformática	Aluno do curso técnico de informática	Técnico_informática
Aluno_informaticabásica	Aluno do curso informática básica	Inform_básica
Aluno_informvançada	Aluno do curso informática avançada	Inform_avançada
Aluno_idiomas	Aluno do curso idiomas	Idiomas
Aluno_técenfermagem	Aluno do curso técnico de enfermagem	Téc_enfermagem
Secret_escolar	Funcionários da secretaria escolar	Secret_escolar
Coord_administrativa	Funcionários da coordenação administrativa	Coord_administrativa
CRI	Funcionários do centro de referencia de informações	CRI
Coord_pedagogica	Funcionários da coordenação pedagógica	Coord_pedagógica

Coord_posmedio	Funcionários da coordenação pos médio	Coord_posmedio
Coor_tecnicacentroidiomas	Funcionários da coord_tecnicacentroidiomas	Coord_tecnicacentroidiomas
Coord_estagio	Funcionários da Coordenação de estagio	Coord_estagio
Coord_tecposmedio	Funcionários da coordenação técnica pos médio	Coord_tecposmedio
Coord_pedagógicacentroidiomas	Funcionários da Coordenação pedagógica centro de idiomas	Coord_pedagógicacentroidiomas
Coord- apoio responsável pelo patrimônio	Funcionários da Coordenação apoio responsável pelo patrimônio	Coord- apoio responsável pelo patrimônio
Coor_ projescoladapaz	Funcionários da Coordenação projeto escola da paz	Coor_ projescoladapaz
Coord_manuequip	Funcionários da coordenação manutenção de equipamento	Coord_manuequip

FASE 3 – Projeto da Rede Física

3.1 Planta de cabeamento para LANs

O sistema de cabeamento a ser usado neste projeto será o cabeamento centralizado e distribuído, com a topologia em estrela com hierarquia. Com esta estrutura facilitará fazer a distribuição do cabeamento em toda a instituição através de um ponto central localizado no CPD no 2º Piso do Prédio I. Nos outros prédios serão instalados armários de telecomunicações em rack de parede onde estarão instalados os equipamentos de distribuição do Prédio II e III. Para que possa ter todo cabeamento centralizado será instalado um CPD onde estarão os equipamentos de rede e onde estará concentrado o backbone da instituição.

Tipos de Cabos

A estrutura atual de cabeamento do CETEP-VR utiliza cabo par trançado UTP categoria 5e para interconexão dos dispositivos e das estações de trabalho, por ser um tipo de cabo que possibilita a comunicação e interconexão com equipamentos modernos e alcança altas taxas de transmissão de dados será mantido no projeto para conexões intra-prediais e conexão entre os diversos equipamentos e estações de trabalho. Para conexão inter-prediais está sendo proposto o uso de fibra óptica multimodo 50/125um de diâmetro, por ser de fácil implementação e de baixo custo, apesar de ser mais passível a interferências internas porque um feixe de luz pode tomar mais de um caminho por dentro da fibra.

Para conexão dos dispositivos de rede o padrão a ser aplicada será a ANSI EIA/TIA na norma 568B, por ser o padrão usado atualmente na instituição decidimos mantê-lo. A grimpagem dos cabos seguirá o seguinte padrão de conectorização:

Ligação dos Conectores CM8V – Padrão ANSI EIA/TIA 568B		
Cor	Fio	Par
Branco do Laranja	1	2

Laranja	2	
Branco do Verde	3	3
Verde	4	
Azul	5	1
Branco do Azul	6	
Branco do Marrom	7	4
Marrom	8	

Descrição do Cabo UTP Categoria 5e

Cabo par-trançado não blindado (*UTP-unshielded twisted pair*): cabo constituído por fios metálicos trançados aos pares com 4 pares de fios bitola 24 AWG e impedância de 100 Ohms.

Planta de Cabeamento da Rede

Ver anexo II

3.2 Critérios de para seleção de dispositivos de para interligação de rede de Campus

Definir dispositivos de interligação para um projeto de redes requer muita atenção na hora da escolha de que dispositivo deve ser usado no projeto, mas a princípio devem-se conhecer bem as necessidades da empresa e da rede para poder escolher com precisão que equipamento deve ser usado tendo em conta vários critérios de seleção como, por exemplo, o tráfego das portas, o tipo de conector que possuem e ainda as diversas funções que estes dispositivos apresentam e o quanto elas podem melhorar a performance e o bom funcionamento da rede. Com base nestes critérios faremos a seleção dos dispositivos a serem usados neste projeto.

Todos os equipamentos de interligação existentes atualmente no CETEP-VR serão substituídos por equipamentos mais modernos e mais eficientes de acordo com as exigências do projeto, substituindo os antigos Hubs e Switches Encore de 8 e 16 portas por equipamentos 3Com mais modernos e com melhor performance que os atuais equipamentos existentes.

Para a escolha destes dispositivos optamos por escolher equipamentos de marca 3Com por ser uma marca muito conceituada no mercado e por possuir suporte técnico no país. Após pesquisarmos que equipamentos e qual melhor custo benefício teríamos no uso destes equipamentos apresentamos aqui os produtos que serão usados e a sua comparação com outros produtos.

Para melhor especificar estaremos mostrando todos os equipamentos a serem usados no projeto depois a sua comparação.

Roteador 3Com® 5232



1 Portas 10/100 Base T
1 Portas Serial AUX
2 Portas Seriais Enhanced Serial MIM

Switch Central

3Com® Switch 7754 4-Slots Nivel 3



O pacote para o chassi 3Com Switch 7754 oferece a base para a oferta de desempenho, segurança e QoS em um chassi modular e otimizado, com sete slots para implantações de grupos de trabalhos. Este pacote inclui um chassi de 4-slots com fonte de alimentação pré-instalada e ventilador montado; o switch fabric deve ser pedido separadamente. Abaixo estão sendo citados os dois módulos a serem comprados para este switch sendo que um atenderá a rede Administrativa e o outro atenderá aos laboratórios de informática e outros pontos de rede.

20-port 10/100/1000BASE-T Module (Laboratórios)

12-port 10/100/1000BASE-T with 4-port 1000BASE-FX Module (Rede Administrativa)

Capacidade

144 portas 10/100 Base T

144 portas 10/100 Base FX

148 portas Gigabit Ethernet ou três 10-Gigabit Ethernet

3Com® Switch 4200 28-Port Nivel 2



24 Portas 10/100 Base T

2 Portas 10/100/1000 Base T

2 Portas 10/10/1000 Base FX

Os seguintes dispositivos foram comparados com os apresentados para implementação deste projeto.

3Com® SuperStack® 3 Switch 4400 24-Port Nivel 3



8 Portas 10/100 Base T

3Com® Switch 4500 26-Port Nivel 3



24-Port 10/100 Base T
2 Portas 10/100/1000 Base T

3Com® Baseline Switch 2824 Nivel 2



24 Portas 10/100 Base T

3Com® OfficeConnect® 9 Nivel 2



8 Portas 10/100 Base T
2 Portas para Uplink

Switches Nivel 3		
Modelo	Vantagens	Desvantagens
3Com® Switch 7754	Aceite FastEthernet Channel Possui Módulos 10/100/1000 Base T	Custo

	Possui Módulos 10/100/1000 FX Gerenciável	
3Com® SuperStack® 3 Switch 4400 24-Port	Custo Aceita GBIC Possui 24 Portas 10/100 Base T Gerenciável	Não é Modular Não possui Portas 10/100/1000 Base T ou FX
3Com® Switch 4500 26- Port	Gerenciável Possui 24 Portas 10/100 Base T Possui 2 Portas 10/100/1000 Base T	Possui apenas 8 Portas 10/100 Base T Não Possui Portas 10/100/1000 Base FX

Switches Nivel 2		
Modelo	Vantagens	Desvantagens
3Com® Switch 4200 28- Port	Aceite FastEthernet Channel Possui 24 Portas 10/100 Base T Possui 2 Portas 10/100/1000 Base T Possui 2 Portas 10/100/1000 Base FX Gerenciável	Comparado ao switch 3com Baseline 2824 é um pouco mais caro
3Com® Baseline Switch 2824	Custo Aceita GBIC	Não Aceite FastEthernet Channel Não Possui Portas 10/100/1000 Base T Não Possui Portas 10/100/1000 Base FX

		Não é Gerenciável
3Com® OfficeConnect® 9	Gerenciável	Possui apenas 8 Portas 10/100 Base T Não Possui Portas 10/100/1000 Base FX

3.3 Seleção de tecnologias para Redes Corporativas

Por ser de grande foco neste projeto o compartilhamento de Internet por toda a instituição e possibilitar acesso a Internet por parte dos usuários da comunidade e alunos será necessário contratar um link de Internet que atenda as necessidades da instituição e possibilite a implementação de tecnologias adicionais ao projeto como VPN e para isso será contratado um link de Internet de 512 Kbps sendo este serviço o TC IP CONECT da Telemar. Foi escolhido este serviço por possibilitar possível expansão da largura de banda do link conforme a necessidade da empresa e por fornecer alguns benefícios que serão expostos abaixo na descrição do produto.

Como foi dito aprior estaremos fazendo a interconexão CETEP-VR com a central do Rio de Janeiro e para isso será necessário contratar um link dedicado para esta conexão sendo este um link Frame Relay de 256 Kbps da concessionária Telemar e para a comunicação ponto a ponto usaremos o protocolo PPP (Point to Point Protocol) por ser um protocolo de comunicação muito usado para redes de acesso remoto e por ser de fácil implementação e baixo custo. Como ênfase deste projeto o uso de sistema operacional Linux, estaremos usando um software livre para esta conexão sendo este software o OpenVPN, que é um software que implementa VPN com grande confiabilidade e segurança dos dados fazendo autenticação de usuários e criptografia de dados.

Detalhes do Produto TC IP CONECT

O TC IP Connect é oferecido em três modalidades que se ajustam à sua necessidade.

TC IP Access Connect: Conexão dedicada à Internet.

TC IP Managed Connect: Além da conexão dedicada à Internet, oferece o gerenciamento do roteador de propriedade do cliente.

TC IP Full Connect: Solução Completa - Conexão dedicada à Internet com fornecimento e gerenciamento do roteador.

Benefícios e Aplicações

- Conexão permanente à Internet, com velocidades entre 64 Kbps e 155 Mbps e a melhor performance do mercado.
- Baixo custo fixo mensal, independente do uso.
- Disponibilizarão on-line de relatórios real time, informando a utilização do circuito de acesso à Internet.
- Disponibilizarão de servidores de DNS secundários.
- Disponibilizarão de endereços IP fixos, permitindo a criação de websites institucionais, atendimento a Clientes e/ou comércio eletrônico.
- Garantia Premium de Qualidade de Serviço para todos os clientes, comprovada através da medição e disponibilização de índices de desempenho do núcleo da rede IP Telemar.
 - ❖ Latência: < 100 ms
 - ❖ Disponibilidade: >= 99,9%
 - ❖ Perda de Pacotes: <= 1%
- Em caso de descumprimento destes índices, o cliente terá direito a crédito equivalente a um dia de serviço em sua mensalidade.
- Atuação pro ativa na gerência do serviço, monitorando continuamente o circuito de acesso e o roteador utilizado na conexão à Internet.
- Disponibilização do serviço de Acesso de Controle - acesso remoto ao equipamento utilizado na conexão à Internet, permitindo a redução no tempo de atendimento ao Cliente em caso de paralisação do serviço.
- Oferece primeiro nível de segurança, através da implantação de filtros de pacotes customizados e NAT (Serviço Opcional).

Informações Adicionais

- Banda simétrica
- Supervisão, manutenção e gerenciamento realizados por uma equipe de especialistas, operando 24x7.
- As conexões do TC IP Connect de até 512 Kbps são feitas através de rede de acesso Frame Relay, com CIR igual à velocidade de acesso à Internet contratada, a fim de garantir a qualidade desejada.
- Roteamento estático e dinâmico - Suporte a BGP4. Conexões próprias a backbones internacionais, com banda superior a 500 Mbps.
- Pontos de presença em mais de 150 localidades. Maior backbone IP da América Latina.

3.4 Custo do Projeto

EQUIPAMENTOS	QUANT.	VALOR UNIT.	SUBTOTAL
Roteador 3com 5232	2	R\$ 10.930,00	R\$ 21.860,00
Switch 3com Nível 3 7754	1	R\$ 8.239,00	R\$ 8.239,00
Switch 3com Nível 2	9	R\$ 805,00	R\$ 7.245,00
Ar Condicionado Consul	1	R\$ 2.789,00	R\$ 2.789,00
Patch Panel 24 Posições Furukawa	9	R\$ 209,00	R\$ 1.881,00
Patch Cord 5m	180	R\$ 10,00	R\$ 1.800,00
Rack Fechado Piso 40U 800mm 19" Metaldata	1	R\$ 1.298,00	R\$ 1.298,00
Rack Parede 12U 800mm 19" Metaldata	1	R\$ 286,00	R\$ 286,00
Bandeja Fixa Central 2U 480mm 19"	1	R\$ 62,20	R\$ 62,20
Bandeja Dupla Fização 1U 400mm 19"	1	R\$ 56,40	R\$ 56,40
Caixa Cabo Utp Categoria 5e c/ 310m	11	R\$ 286,00	R\$ 3.146,00
Fibra Optica Multimodo 1m	150	R\$ 26,99	R\$ 4.048,50
Conector RJ 45 Macho caixa c/ 100 unidades Furukawa	3	R\$ 89,00	R\$ 267,00
Conector Fibra Optica Multimodo Lucent C2000A-2	8	R\$ 5,75	R\$ 46,00
Canaleta 32x12,5 Pial. 22m	11	R\$ 7,80	R\$ 85,80
Canaleta DLP Pial. 22m	9	R\$ 57,00	R\$ 513,00
Cotovelo Interno Variável. Unid.	50	R\$ 49,00	R\$ 2.450,00
Cotovelo Interno e Externo Variável. Unid.	50	R\$ 3,07	R\$ 153,50
Cotovelo 90° Variável 60X34/50 Pial DLP	50	R\$ 30,52	R\$ 1.526,00
Tomada para Conexão 1 posições Furukawa	130	R\$ 2,05	R\$ 266,50
SUBTOTAL			R\$ 58.018,90
SERVIDORES			
SERVIDORES	QUANT.	Valor Unit.	SUBTOTAL
Servidor Dell PowerEdge 1800	2	6450	R\$ 12.900,00
Processador Intel Xeon 3.0 Ghz			
Memória 2Gb			
2 Disco Rígidos 80Gb SCSI Raid 1			
Unidade de Fita de Backup (Fita DAT 72)			

Processador Intel Xeon 3.0 Ghz			
Memória 1Gb			
Disco Rígidos 80 SCSI			
Unidade de Fita de Backup (Fita DAT 72)			
Servidor Dell PowerEdge 830			
Processador Intel Pentium IV 3.0 Ghz			
Memória 1Gb			
Disco Rígidos 36 SCSI Raid 1			
Unidade de Fita de Backup (Fita DAT 72)	2	3675	R\$ 7.350,00
SUBTOTAL			R\$ 31.540,00
TOTAL FINAL DO PROJETO			R\$ 89.558,90

4.0 Conclusão

Como foi realçado o objetivo principal deste projeto era de interligar todo o CETEP-VR e agilizar a comunicação com a central do Rio de Janeiro e prover redundância na comunicação, disponibilizar internet a toda a instituição e fazer melhorias no cabeamento de rede existente. Com a implementação deste projeto acreditamos que todos os objetivos propostos por este serão alcançados e ainda poderá prover escalonamento na rede sem a necessidade de mudança de equipamentos ou servidores.

Com a implementação do projeto a instituição poderá assim prover novos serviços a comunidade e possivelmente fazer a abertura de novos cursos na instituição com maior qualidade e prestação de serviços o que nos deixa muito satisfeitos por poder participar da formação de mais quadros.