

MEMORIAL DESCRITIVO

SENAC

**SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM COMERCIAL
CORA CORALINA - GOIÂNIA – GOIÁS**

CABEAMENTO ESTRUTURADO

I – CABEAMENTO ESTRUTURADO

SENAC-SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM COMERCIAL

1.0 - DADOS BÁSICOS:

- 1.1 - Edifício: SENAC – CORA CORALINA
- 1.2 - Endereço: Rua 801, Quadra 942, Lotes 25 A 32, Setor Colemar Natal E Silva, Jardim Moema, Goiânia-GO.
- 1.3 - Autor do Projeto: Jairo França Júnior - Engº Eletricista - CREA 3384/D Go.

2.0 - ESTATÍSTICAS:

- 2.1 – Área Construída: 3.459,60 m².
- 2.2 – Nº de Pontos: 889.
- 2.3 – Nº de Pavimentos: 03(Subsolo, Térreo e Superior).

3.0 - DOCUMENTAÇÃO:

- 3.1 - Este Memorial.
- 3.2 - Pranchas desenhadas, numeradas (1/3 a 3/3) e rubricadas por este projetista.
- 3.3 - ART liberada pelo CREA.

4.0 - DESCRIÇÃO:

Os serviços de montagem de quadros e conectorização serão executados por pessoal especializado em sistemas de cabeamento estruturado.

Todos os elementos componentes da rede de voz e dados receberão a identificação necessária para se efetuar com facilidade a origem e o destino daquele trecho.

Cada ponto de acesso receberá um número, que identificará univocamente aquele ponto. A distinção entre o ponto de lógica e o ponto de voz será pela cor da tomada ou da identificação. Nos patch panels se repetirá a mesma identificação do ponto de acesso correspondente. Os cabos lógicos serão identificados nas suas extremidades.

As conexões dos patch panels possuirão cores de identificação da cabeção primária, secundária, de equipamentos, etc. Serão adotados códigos de cores já padronizados pelos órgãos competentes, tal como a EIA/TIA 606, não excluindo-se soluções proprietárias.

Deverá ser fornecido certificado ISO9001 do fabricante dos componentes do sistema de cabeamento estruturado com validade mínima até a data da instalação do cabeamento.

Também deverá ser fornecido:

- Atestado do fabricante dos componentes do sistema de cabeamento estruturado que o mesmo será garantido por 25 (vinte e cinco) anos contra:

- Defeitos de fabricação;

- Mão de obra para substituição de componentes com defeitos de fabricação;
 - Durabilidade dos materiais e componentes;
 - Transmissão de dados com velocidade de até 622 Mbps.
- Atestado do fabricante dos componentes do sistema de cabeamento estruturado que o proponente está autorizado a:
- projetar;
 - instalar;
 - efetuar os testes de norma;
 - dar manutenção;
 - suporte;
 - garantia nos produtos oferecidos.

DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO

4.1 - INTERLIGAÇÃO DOS CIRCUITOS TELEFÔNICOS E LÓGICOS

4.1.1 - Generalidades

A cabeação partirá do DG-TEL existente, até o DG-CPCT que fará toda distribuição dos circuitos de voz entre PABX e Rack's.

4.1.2- Caixas de Passagem

Serão instaladas caixas de passagem em chapa metálica, com tampa parafusada, instalada à 130cm (eixo) do piso acabado, na sala do rack, para receber os cabos telefônicos provenientes do DG-CPCT mencionado no item anterior.

4.2 - CIRCUITOS LÓGICOS:

4.2.1 – Gabinetes de Distribuição (Racks):

4.2.1.1 - Quantidade:

03(três) Racks 19"x42U's, da Furukawa ou equivalente técnico. Deverá ter as seguintes características: fechado, corpo aço martelado, profundidade de no mínimo 80cm, porta frontal em vidro e sistema de fecho com chave, porta traseira e laterais fechadas e removíveis, guia horizontal de cabos, módulo de iluminação e ventilação, régua de 12 tomadas e disjuntor na capacidade aproximada, barras, réguas, parafusos, porcas e arruelas de fixação, localizados nos locais indicados no projeto. Código furukawa 35150179.

15(quinze) Rack's de parede: 19" x 12U's, da Furukawa, ou equivalente técnico. Deverá ter as seguintes características: 12U por 470mm com fechamentos laterais removíveis, traseira com furação para fixação na parede, porta em vidro. Código furukawa 35150181.

* Na escolha de um dos fornecedores citados, todos os materiais passivos (cabos, tomadas, pach, etc) deverão ser da mesma marca, com garantia de 25 anos.

4.2.2 - Distribuição dos Pontos Lógicos:

4.2.2.1 - Os pontos estão distribuídos em um total de 889 pontos, distribuídos conforme indicado no projeto.

As tomadas serão de 2 pontos, da Furukawa, AMP ou equivalente técnico, estando fixadas a uma altura de 0,30m ou 1,10m do piso acabado, acondicionadas em caixas de passagem 4"x2", pial ou equivalente ou caixas para rodapé metálico.

4.2.3 – Infra-estrutura

4.2.3.1 – Eletrodutos:

Serão utilizados eletrodutos, de PVC rígido rosqueável, nos diâmetros indicados no projeto, das marcas Tigre, Fortilit ou similar

Os eletrodutos serão unidos por luvas, obrigando-se utilizar curvas longas quando necessário mudança de direção.

As ligações dos eletrodutos as caixas serão feitas com arruelas (externa) e buchas (interna) de ferro galvanizado.

Os dutos conforme representado em projeto poderão ser:

- De PVC incombustível roscáveis, conforme norma NBR -5597 (EB-341) ABNT, nas dimensões indicadas no projeto.
- De Ferro Galvanizado, conforme norma NBR 5624 ABNT, nas dimensões indicadas no projeto.
- Calhas metálicas, em chapa nº 18, dimensões especificadas no projeto.
- Buchas, arruelas e luvas para eletroduto serão de ferro galvanizado ou liga de alumínio.

4.2.4 - Materiais de Cabeação:

A conexão das tomadas RJ-45 será feita nos painéis de distribuição (patch painel) na área reservada para os rack's (gabinete de distribuição), conforme especificado em planta baixa.

4.2.4.1 – Cabeação:

Serão utilizados cabos UTP-4P categoria 6, para o cabeamento secundário, da Furukawa, AMP ou equivalente técnico e que atendam, plenamente a todos os requisitos físicos e elétricos da norma EIA / TIA 568.

Na conectorização deverá ser utilizados sempre conectores RJ-45 machos categoria 6, e de acordo com as normas citadas acima.

4.2.4.2 - Área de Trabalho:

Deverão ser fornecidas unidades de line cords (Cabo UTP flexível com conectores RJ-45 nas extremidades), com 3 (três) metros de comprimento, quanto forem as tomadas destinadas a dados.

4.2.4.3 - Tomadas de Telecomunicações:

Serão tomadas duplas acondicionadas em caixas de passagem 4"x2", da Furukawa ou equivalente técnico ou acondicionadas em caixa para rodapé metálico.

4.2.4.4 - Armário de Telecomunicações (Rack):

Foram previstos 18 (dezoito) armários de telecomunicação, a distribuição dos equipamentos ativos e passivos deverá obedecer ao layout indicado no projeto.

4.2.4.5 - Painéis de Distribuição (Patch Painel):

O quantitativo de pontos a serem atendidos são: 889 pontos distribuídos em todo o prédio. Será utilizado Patch Painel de 24 portas, da Furukawa ou equivalente técnico.

4.2.4.6 - Cabos dos Painéis de Distribuição:

Patch Cord de 3,00 metro, e line cord de 3,00 metros, da Furukawa, AMP ou Panduit.

DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

O sistema tem como finalidade o estabelecimento da infra-estrutura, que integrará os sinais de telecomunicação – voz, dados, etc, que satisfaça às necessidades atuais e futuras

em telecomunicações com vida útil prolongada e que garanta a flexibilidade, expansibilidade e interromperabilidade através de um cabeamento estruturado que permitirá a instalação de várias facilidades como: comunicação interna e externa, processamento de informações, Internet, etc.

A solução proposta compreende o fornecimento e instalação de cabeamento estruturado, ligado à rede externa através de linhas telefônicas em cabos de pares metálicos, que chegam à edificação em um DG de entrada e um DG-CPCT instalados nos locais indicados no projeto. O DG será ligado ao DG-CPCT e este por sua vez será interligado aos Racks a serem instalados nos pavimentos através de cabos de pares metálicos.

O cabeamento interno horizontal deverá ser efetuado em cabos UTP-4P cat. 6, a partir dos Racks indicados no projeto

O projeto propõe uma instalação de cabeamento totalmente estruturado, através de cabos UTP de categoria 6.

As linhas telefônicas provenientes da concessionária de telefonia chegarão aos Racks proveniente do DG-CPCT, através de cabos CTP APL-50-50P.

A sala de Equipamento central, que será responsável pela interligação de toda a rede. A partir de caixa de passagem na sala técnica principal sairão fibras ópticas, conforme projeto.

Na sala técnica deverá ser instalado piso elevado, ar condicionado para adequação da mesma para acomodação dos elementos ativos e passivos da rede.

As tomadas de telecomunicações estarão ligadas aos Racks de 19”.

Os cabos que farão a distribuição horizontal deverão ser concentrados nos racks dos pavimentos de onde deverão partir em eletrodutos de PVC Rígido ou rodapé metálico até os pontos indicados nos projetos.

Os pontos estão distribuídos em um total de 889, sendo 01 ou 02 tomadas RJ-45 em cada caixa, distribuídos conforme indicado no projeto.

As tomadas deverão ser fixadas a uma altura de 0,30m ou 1,10m do piso acabado.

Os serviços de montagem de quadros e conectorização deverão ser executados por pessoal especializado em sistemas de cabeamento estruturado.

Todos os elementos componentes da rede de voz e dados deverão receber a identificação necessária para se efetuar com facilidade a origem e o destino daquele trecho.

Cada ponto de acesso deverá receber um número, que identificará univocamente aquele ponto. Nos patch panels se repetirá a mesma identificação do ponto de acesso correspondente. Os cabos lógicos deverão ser identificados nas suas extremidades.

A sobra de cabo UTP deverá ser de 3m nos racks (sobra=trecho de cabo enrolado na base do rack), e a sobra de cabo UTP nas tomadas lógicas deverá ser de 30cm.

É vedada a reutilização de cabos UTPs, para qualquer finalidade, devendo os cabos que apresentarem problemas (danificados, muito curtos, etc) serem integralmente substituídos.

O comprimento máximo de destrançamento do cabo UTP para a crimpagem deverá ser de 13mm, tanto na tomada lógica como no patch-painel.

A distribuição será efetuada basicamente através de calhas em chapa de aço galvanizada à fogo sobre o forro, dutos de PVC rígido e ferro galvanizado. Sendo a infra-estrutura implementada da seguinte forma:

- Pontos de telecomunicações: formados por duas (2) tomadas modulares de 8 (oito) pinos, padrão RJ-45 CAT-6, sendo, a princípio, uma destinada para voz(telefone) e a outra para dados, instaladas em caixa de saída 4”X2”.
- Cabeação secundária, composta de cabos de quatro (6) pares trançados para velocidades até 155 Mbps e 622 Mbps ATM, Gigabit Ethernet (1000-base-T) tipo UTP (Unshielded Twisted Pair) categoria 5E - segundo a norma EIA/TIA - 568 e EIA/TIA - TSB-36, Fab. Furukawa, AMP ou Panduit. A cada tomada corresponderá dois ou quatro cabos UTP categoria 6 de 4 pares;
- Distribuidores (“patch panel”) de telecomunicações, CAT-6, com módulos de conexão de engate rápido, para montagem nos racks de 19” a serem instalados identificados por cores e etiquetas;
- Interligação do distribuidor de telecomunicações aos Racks e à rede telefônica.
- Fornecimento, instalação e ativação dos equipamentos e recursos ativos da rede.

5 NORMATIZAÇÃO

Deverão ser seguidas as seguintes normas:

EIA/TIA 455

EIA/TIA 568A

EIA/TIA 569A

EIA/TIA TSB-36

EIA/TIA TSB-40

EIA/TIA TSB-67

NBR 5410

NBR 6808

IEEE 802.3

SPT-235-310-701

ELEMENTOS ATIVOS

GERENCIADOR DE REDE WIRELESS

- CARACTERÍSTICAS GERAIS

- Deverá ser apresentado o certificado dentro do prazo de validade referente à homologação da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) para o produto, com data anterior à publicação do edital, conforme a resolução 242;
- Não serão aceitos protocolos de entrada ou outros documentos diferentes do certificado, uma vez que os mesmos não garantem o fornecimento de equipamentos homologados e em conformidade com as leis brasileiras;
- Possuir porta de console para gerenciamento e configuração via linha de comando cli com conector RJ-45 10/100/1000 Mbps auto-sensing ou conector padrão RS-232 ou USB;
- Possuir no mínimo 02 (duas) portas do tipo Gigabit ethernet 10/100/1000 Base-T para controle dos pontos de acesso;
- Possuir leds para a indicação do status de atividade do equipamento e das portas Ethernet;
- Possuir fonte de alimentação com seleção automática de tensão (100-240V AC);
- Permitir montagem em rack padrão de 19 (dezenove) polegadas, incluindo todos os acessórios necessários;
- Deverá suportar temperatura de operação entre 0°C a 40°C;
- Deverá ser acompanhado de todos os acessórios necessários para operacionalização do equipamento, tais como: softwares, cabos de energia elétrica, documentações técnicas e manuais que contenham informações suficientes, que possibilitem a instalação, configuração e operacionalização dos equipamentos.

ACCESS POINT

- CARACTERÍSTICAS GERAIS

- Equipamento ponto de acesso para rede local sem fios deverá atender aos padrões

IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n e IEEE 802.11ac com operação nas frequências 2.4 GHz e 5 GHz de forma simultânea

- Mesmo fabricante do Gerenciador de Rede WLAN ofertado, e compatível com o gerenciamento centralizado oferecido por este, para configuração de seus parâmetros wireless, políticas de segurança, QoS e monitoramento de RF.
- Deverá ser apresentado o certificado dentro do prazo de validade referente à homologação da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) para o produto, com data anterior à publicação do edital, conforme a resolução 242. Não serão aceitos protocolos de entrada ou outros documentos diferentes do certificado, uma vez que os mesmos não garantem o fornecimento de equipamentos homologados e em conformidade com as leis brasileira
- Deverá ser apresentado certificado válido de interoperabilidade fornecido pela Wi-Fi Alliance na categoria de Enterprise Access Point
- Deverá possuir antenas internas e integradas com padrão de irradiação omni-direcional compatíveis com as frequências de rádio dos padrões IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n e IEEE 802.11ac e com ganhos de no mínimo 3 dBi
- Não serão aceitos equipamentos com antenas aparentes (externas ao ponto de acesso) que sejam rosqueáveis, permitindo a remoção das antenas
- Deve suportar potência de saída de no mínimo 23 dBm na frequência 5 GHz e de no mínimo 23 dBm na frequência 2.4 GHz
- Deverá atender aos padrões IEEE 802.11d e IEEE 802.11h
- Deverá suportar canalização de 20 MHz, 40 MHz e 80 MHz
- Deverá possuir mecanismo de rádio com suporte à MIMO 3x3 com 3 Spatial Streams
- Deverá suportar explicitamente TxBF ou Beamforming
- Deve suportar mecanismo que identifique e associe clientes preferencialmente na banda de 5GHz, deixando a banda de 2,4 GHz livre para dispositivos que trabalhem somente nesta frequência.
- Deve suportar a identificação e controle de aplicações dos clientes conectados ao ponto de acesso.

- Deverá implementar o padrão PD-MRC (Polarization Diversity with Maximal Ratio Combining) ou recurso similar de identificação automática de polarização do dispositivo cliente.
- Deve oferecer suporte ao mecanismo de localização e rastreamento de usuários (Location Based Service)
- Deverá possuir, no mínimo, 01 (uma) interface IEEE 802.3 10/100/1000 Mbps Base-T Ethernet, auto-sensing, com conector RJ-45, para conexão à rede local fixa
- É desejável possuir LEDs para a indicação do status de: portas ethernet, rede wireless, gerenciamento via controladora e atividades do equipamento
- Possibilitar alimentação elétrica local via fonte de alimentação com seleção automática de tensão (100-240V AC) e via padrão PoE (IEEE 802.3af)
- Deve suportar temperatura de operação entre 0°C a 40°C com PoE ativado
- Deverá possuir estrutura que permita a utilização do equipamento em locais internos, com fixação em teto e parede
- Deverá ser fornecido com a versão mais recente do software interno dos Access Point Wireless
- Deverá ser fornecido com todas as funcionalidades de segurança instaladas. Não deve haver licença restringindo itens de segurança do equipamento e nem a quantidade de usuários conectados
- Deverá ser fornecido com todas as licenças para funcionamento em MESH (WiFi Mesh)
- Deve suportar a utilização de sistema antifurto do tipo Kensington lock ou similar que permita a instalação de um cabo de segurança com a finalidade de evitar furto do equipamento.

SOFTWARE DE GERENCIAMENTO DA REDE WLAN

- CARACTERÍSTICAS GERAIS

- Software de gerenciamento baseado em sistema operacional Linux, com interface gráfica que permite monitorar e configurar os parâmetros de todos os pontos de acesso e do Controlador WLAN;
- Permitir acesso à interface gráfica de forma local ou remota através de internet;

- Capacidade para gerenciar até 10.000 (dez mil) Pontos de Acesso simultâneos e suportando no mínimo licença para até 75 (setenta e cinco) Pontos de Acesso;
- Suportar integração com mapas disponíveis na internet (Google Maps) a fim de mostrar a localização de Controladores WLAN e Pontos de Acesso;
- Suportar applets ou widgets configuráveis para apresentação de estatísticas e informações dos equipamentos gerenciados;
- Software deve possibilitar a configuração remota de todos os parâmetros existentes no sistema, incluindo segurança e QoS;
- Software deve permitir o monitoramento em tempo real de alarmes provenientes dos elementos da rede Wireless, como associação, status do enlace e tentativa de invasão.
- Software deve permitir atualização remota de firmware e de arquivo de configuração, além de configuração unitária e múltipla dos elementos da rede Wireless;
- Deverá ser do mesmo fabricante dos demais equipamentos da proposta;
- Implementar gerenciamento seguro via HTTP, HTTPS e SSH;
- Utilizar métodos avançados de comunicação com criptografia com os equipamentos gerenciados a fim de garantir a confidencialidade das informações;
- Capacidade de gerenciamento dos Controladores WLAN e Pontos de Acesso constantes da solução, de forma centralizada;
- Capacidade de gerenciamento hierárquico com possibilidade de definição de grupos de equipamentos e alteração das características de configuração do grupo sem a necessidade de configuração individual de cada equipamento;
- Descoberta automática de Controladores WLAN e Pontos de Acesso pertencentes à infraestrutura Wireless;
- Visualização do mapa lógico da rede, com a representação gráfica dos equipamentos;
- Visualização de alertas da rede em tempo real, com indicação de severidade;
- Monitorizar o desempenho da rede wireless, consolidando informações de rede tais como: níveis de ruído, relação sinal-ruído, interferência, potência de sinal, topologia da rede;

- Implementar modelos de configuração (templates) de forma a possibilitar a replicação de configuração entre equipamentos;
- Capacidade de armazenamento de configuração e também de software (firmware) dos equipamentos pertencentes à rede wireless;
- Capacidade de configuração gráfica completa do Controlador WLAN e Pontos de Acesso;
- Capacidade de atualização de software (firmware) de forma centralizada em tempo real e também de forma agendada para determinada data/hora;
- Capacidade de geração mínima dos relatórios:
- Controladores WLAN, Pontos de Acesso e usuários conectados;
- Controladores WLAN e Pontos de Acesso desconectados;
- Equipamentos que sofreram “reset”;
- Firmware ativo nos WLAN e Pontos de Acesso;
- Inventário dos equipamentos gerenciados;
- Deverá possuir através da interface de gerencia, ferramenta de análise de performance (throughput) entre Controladores WLAN e Pontos de Acesso;

SWITCH DE ACESSO

- CARACTERÍSTICAS GERAIS

- Switch Ethernet com pelo menos 48 (quarenta e oito) portas 10/100/1000Base-T “auto-sensing”;
- Deve possuir pelo menos 02 (duas) portas que permitam a inserção de adaptadores 1/10 Gigabit Ethernet. Estas portas adicionais não podem ser do tipo “COMBO” com as portas UTP e deverão suportar adaptadores para os padrões 1000Base-SX, 1000Base-LX, 1000Base-ZX, 10GBase-SR, 10GBase-LR e 10GBase-ER;

- As portas 10 Gigabit Ethernet devem aceitar cabos do tipo "twinax" (Direct Attachment Copper Cable - DAC), inclusive de outros fabricantes;
- Possuir matriz de comutação de pelo menos 220Gbps;
- Possuir capacidade de processamento de pelo menos 160Mpps (milhões de pacotes por segundo);
- Possuir capacidade para no mínimo 16.000 endereços MAC;
- Possuir LEDs, por porta, que indiquem a integridade, atividade do link e a velocidade de conexão;
- O switch fornecido deve suportar as normas técnicas IEEE802.3 (10Base-T), IEEE802.3u (100Base-TX), IEEE 802.3z (1000Base-X), IEEE 802.3ab (1000Base-T);
- Suporte ao modo de comutação "store and forward";
- Ser fornecido com configuração de CPU e memória (RAM e Flash) suficiente para implementação de todas as funcionalidades descritas nesta especificação;
- Todas as licenças necessárias para as funcionalidades exigidas neste edital deverão estar inclusas no equipamento;
- Possuir fonte de alimentação interna ao equipamento com ajuste automático de tensão 110 e 220 volts;
- Deve suportar fonte de alimentação redundante (interna ou externa);
- Deve suportar o standard IEEE 802.3az (Energy Efficient Ethernet - EEE)
- Instalável em rack padrão de 19", sendo que deverão ser fornecidos os respectivos kit's de fixação;
- O switch fornecido deve ser empilhável. O empilhamento deve ser feito através de cabo dedicado e não deve consumir interfaces de Rede. A funcionalidade de empilhamento deve possuir pelo menos as seguintes características:
- Deve ser possível empilhar pelo menos 9 (nove) switches;
- O empilhamento deve ser feito em anel para garantir que, na eventual falha de um link, a pilha continue a funcionar;

- Em caso de falha do switch controlador da pilha, um controlador “backup” deve ser selecionado de forma automática, sem que seja necessária intervenção manual;
- Deve ser possível criar uma conexão de pelo menos 80Gbps entre os comutadores membros da pilha;
- A pilha de switches deverá ser gerenciada graficamente como uma entidade única;
- A pilha de switches deverá ser gerenciada através de um único endereço IP;
- O switch deve armazenar no mínimo duas versões de firmware simultaneamente em sua flash;
- O switch deve suportar Jumbo Frames de 9000 bytes;
- O equipamento ofertado deve possuir homologação junto à ANATEL com certificados disponíveis publicamente no endereço eletrônico desta agência, conforme a Resolução número 242;

SWITCH DE ACESSO PoE+ TIPO I

- CARACTERÍSTICAS GERAIS

- Switch Ethernet com pelo menos 48 (quarenta e oito) portas 10/100/1000Base-T POE+ (mínimo de 30w) “auto-sensing” nas 48 portas, suportando pelo menos, 48 portas ativas simultaneamente a 30w (no mínimo);
- Deve possuir pelo menos 02 (duas) portas que permitam a inserção de adaptadores Gigabit Ethernet/10 Gigabit Ethernet. Estas portas adicionais não podem ser do tipo “COMBO” com as portas UTP e deverão suportar adaptadores para os padrões 1000Base-SX, 1000Base-LX, 1000Base-ZX, 10GBase-SR, 10GBase-LR e 10GBase-ER
- Possuir matriz de comutação de pelo menos 220Gbps;
- Possuir capacidade de processamento de pelo menos 160Mpps (milhões de pacotes por segundo);
- Possuir capacidade para no mínimo 8.000 endereços MAC;
- Possuir LEDs, por porta, que indiquem a integridade, atividade do link e a velocidade de conexão;

- O switch fornecido deve suportar as normas técnicas IEEE802.3 (10Base-T), IEEE802.3u (100Base-TX), IEEE 802.3z (1000Base-X), IEEE 802.3ab (1000Base-T);
- Suporte ao modo de comutação "store and forward";
- Ser fornecido com configuração de CPU e memória (RAM e Flash) suficiente para implementação de todas as funcionalidades descritas nesta especificação.
- Todas as licenças necessárias para as funcionalidades exigidas neste edital deverão estar inclusas no equipamento.
- Possuir fonte de alimentação interna ao equipamento com ajuste automático de tensão 110 e 220 volts com capacidade mínima de 1000w;
- Deve suportar fonte de alimentação redundante (interna ou externa);
- Deve suportar o standard IEEE 802.3az (Energy Efficient Ethernet - EEE)
- Instalável em rack padrão de 19", sendo que deverão ser fornecidos os respectivos kit's de fixação;
- O switch fornecido deve ser empilhável. O empilhamento deve ser feito através de cabo dedicado e não deve consumir interfaces de Rede. A funcionalidade de empilhamento deve possuir pelo menos as seguintes características:
- Deve ser possível empilhar pelo menos 4 (quatro) switches;
- O empilhamento deve ser feito em anel para garantir que, na eventual falha de um link, a pilha continue a funcionar.
- Em caso de falha do switch controlador da pilha, um controlador "backup" deve ser selecionado de forma automática, sem que seja necessária intervenção manual.
- Deve ser possível criar uma conexão de pelo menos 80Gbps entre os comutadores membros da pilha.
- A pilha de switches deverá ser gerenciada graficamente como uma entidade única;
- A pilha de switches deverá ser gerenciada através de um único endereço IP.

SWITCH DE NÚCLEO

- CARACTERÍSTICAS GERAIS

- O equipamento deve possuir no mínimo 48 (quarenta e oito) portas 1 /10 Gigabit Ethernet SFP+ com processamento na velocidade real do hardware (wire-speed) e sem nenhum bloqueio (non-blocking);
- As portas SFP+ devem suportar transceivers dos padrões SFP+ 10GBase-SR, 10GBase-LR e 10GBase-LRM, SFP 1000Base-SX, 1000Base-LX e 1000Base-T e cabos SFP+ Direct Attach Cable (DAC);
- Deve possuir pelo menos 02 (duas) portas 40GbE QSFP+ integradas e dedicadas. Estas portas adicionais não podem ser do tipo “COMBO” com as portas UTP. Deverão oferecer suporte para 40GbE to 4x 10GbE breakout;
- Deve possuir adicionalmente slot com suporte a 2 (duas) portas 40 GbE QSFP+ ou 4 (quatro) portas 1/10 GbE SFP+ ou 4 (quatro) portas 1/10GbE Base-T;
- Deve ser fornecido com pelo menos 24 (vinte e quatro) Transceivers, SFP+, 10GbE, SR, 850nm, conector LC. Os conversores fornecidos deverão ser do mesmo fabricante do concentrador;
- Deve ser fornecido com pelo menos 24 (vinte e quatro) Transceivers, SFP, 1000BASE-T Gigabit Ethernet, Categoria 6, conector padrão RJ-45. Os conversores fornecidos deverão ser do mesmo fabricante do concentrador;
- Deve ser fornecido com pelo menos 24 (vinte e quatro) cordões ópticos duplex multimodo 50/125 conectores LC, mínimo de 5 metros;
- Ocupar no máximo 1 (uma) unidade de Rack (1U);
- Possuir no mínimo uma matriz de comutação com 1.20Tbps;
- Possuir capacidade de processamento de pelo menos 950Mpps (milhões de pacotes por segundo) em nível 2 e nível 3 (modelo OSI);
- Possuir capacidade para no mínimo 128.000 endereços MAC;
- Suporte a jumbo frame de no mínimo 9216 bytes;
- Implementar Netflow, sFlow ou similar;
- Possuir LEDs, por porta, que indiquem a integridade e atividade do link e a

velocidade de conexão;

- Suporte ao modo de comutação "store and forward" e "cut-through" configurável via linha de comando;
- Ser fornecido com configuração de CPU e memória (RAM e Flash) suficiente para implementação de todas as funcionalidades descritas nesta especificação.
- Todas as licenças necessárias para as funcionalidades exigidas neste edital deverão estar inclusas no equipamento.
- Possuir no mínimo 1 (um) par de ventiladores hot-swappable;
- Possuir fontes de alimentação redundantes internas ao equipamento com ajuste automático de tensão 110 e 220 Volts, hot-swappable;
- Instalável em rack padrão de 19", sendo que deverão ser fornecidos os respectivos kit's de fixação;
- O switch fornecido deve ser empilhável com as seguintes características:
- Deve ser possível empilhar pelo menos 06 (seis) destes switches;
- O empilhamento deve ser feito em anel ("stack ring") para garantir que, na eventual falha de um link, a pilha continue a funcionar.
- Em caso de falha do switch controlador da pilha, um controlador "backup" deve ser selecionado de forma automática, sem que seja necessária intervenção manual.
- Deve ser possível criar uma conexão de pelo menos 160 Gbps entre os comutadores membros da pilha.
- A pilha de switches deverá ser gerenciada como uma entidade única;
- A pilha de switches deverá ser gerenciada através de um único endereço IP;
- Documentos comprobatórios de homologação na Anatel.

SOFTWARE DE GERENCIAMENTO DOS SWITCHES

-CARACTERÍSTICAS GERAIS

- Deve ser do mesmo fabricante dos switches fornecidos;
- As licenças oferecidas deverão permitir a implementação e utilização de todos os módulos e todas as funcionalidades solicitadas neste termo de referência, sem depender de integração com outros softwares fornecidos por outros fabricantes e sem ônus adicional;
- Deve permitir a gerência completa de todo o quantitativo máximo de switches objetos deste Termo de Referência;
- Deve permitir o acesso simultâneo de múltiplos usuários administradores, com todas as funcionalidades disponíveis;
- Realizar o cadastramento e o controle de usuários administradores com diferentes perfis de acesso, diferenciando as permissões e as funcionalidades disponíveis para
- Deve realizar Autenticação, Autorização e Accounting (AAA) de usuários administradores através de servidor LDAP externo, diferenciando as permissões destes usuários com base em seus atributos individuais;
- Deve possuir interface gráfica acessível via protocolo HTTP e HTTPS;
- Deve possuir a capacidade de enviar e-mails e mensagens via SMS para um administrador em caso de algum evento especificado de acordo com o nível de criticidade;
- Deve possuir a funcionalidade de auto-descobrimto de equipamentos na rede, exibindo a relação dos elementos descobertos agrupados por tipo de elementos ou
- Deve permitir a descoberta dos itens de rede via PING e SNMP;
- Deve possuir ferramenta de exibição da topologia através de mapa ativo apresentando o estado dos equipamentos gerenciados através de cores que indiquem os estados de alerta;
- Deve fornecer relatórios e inventários de hardware e sistema dos switches;
- Deve prover análise de falhas em tempo real (real-time);
- Deve possibilitar alteração de configurações de dispositivos em larga escala;

- Deve ser possível exibir as topologias de conexões físicas;
- Deve possuir interface gráfica de monitoramento de rede;
- Deve possibilitar a verificação do fluxo de dados da rede através da emissão de relatórios baseados na coleta de fluxos, análise e processamento dos dados da rede;
- O Sistema embarcado de Gerenciamento para rede LAN deverá permitir instalação de forma virtualizada;
- Toda a infraestrutura de hardware e sistema embarcado (sistema Operacional) para a ativação do Sistema embarcado de Gerenciamento para a rede LAN será de responsabilidade da CONTRATANTE;
- Deve suportar a utilização de sistemas de banco de dados relacional Microsoft SQL Server, Oracle ou MySQL.
- Deve permitir a instalação e utilização em sistemas operacionais Windows e Linux;
- Deve operar em modelo cliente servidor utilizando Web Browser convencional como cliente;
- O software de gerência deve ser instalável e compatível com os sistemas operacionais Microsoft Windows Server 2008 ou Red Hat Enterprise Linux 5.0 ou Suse Linux Enterprise Server, ou pode ser fornecido como uma máquina virtual VMWare já instalada e preparada com um sistema operacional personalizado;
- Em todos os casos, o conjunto composto pelo software de gerência mais o sistema operacional deve ser executado como uma máquina virtual (“guest OS”) em um hospedeiro VMWARE ESX Server v5.0 ou superior;
- Caso o fabricante não possua solução de gerenciamento em software será aceita solução em appliance externo que implemente todas as funcionalidades solicitadas neste termo;
- Todo o licenciamento de software necessário para compor a solução de gerência deve estar incluído, no mínimo, pelo período de 60 (sessenta) meses, inclusive o sistema operacional;
- Não serão aceitas licenças temporárias, tampouco em nome de terceiros;
- Deve possuir todas as licenças necessárias para o gerenciamento de, pelo menos, 50 equipamentos;

PLACA DE REDE HBA

- CARACTERÍSTICAS GERAIS

- Devem possuir duas portas 8Gb Fibre Channel;
- Todas as portas devem vir licenciadas;
- As portas de acesso devem suportar Short Wave Optical - LC SFP+;
- Devem suportar velocidades de 8GFC, 4GFC e 2GFC negociadas automaticamente;
- Devem ser compatíveis com Citrix XenServer 7 ou superior;
- Devem ser compatíveis com servidores Dell R720;
- Devem suportar os padrões industriais: ANSI Fibre Channel: FC-PI-4, FC-AL-2, FC-DA, FC-FLA, FC-FS-2, FC-FS-2/AM1, FC-GS-6, FC-HBA and SMI-S v1.1, FC-LS, FC-PLDA, FC-SP, FC-TAPE, FCP through FCP-4, Fibre Channel class 2 e 3, PCI Express Base Specification Rev. 2.1, PCI Express Card Electromechanical Specification (CEM) 2.0, PHP hot plug-hot swap, SBC-3;
- Deve possuir os seguintes certificados de regulação: AS/NZS CISPR:2009 +A1, Class A, Australian EMC Framework (RCM), BSMI Class A, CNS13438:2006 (complete), China RoHS Compliant, EMC Directive 2004/108/EC (CE Mark), EN55022:2010, Class A, EN55024:2010, EU RoHS Compliant (Directive 2011/65/EU), FCC Part 15, Class A, ICES-003:2012, Class A, MSIP (formally KCC/MIC), Class A, TUV Bauart-certified to EN60950-1:2006 +A11+A1+A12, UL recognized to UL 60950-1 2nd edition, VCCI Class A, cUR recognized to CSA22.2, No. 60950-1-07
- Devem suportar cabos ópticos com as seguintes características: 50/125µm (2000MHz*km BW) até 150m, 50/125µm (500MHz*km BW) até 50m;
- Deverá suportar no mínimo Throughput de 800 MB/s;

ADAPTADORES DE REDE

- CARACTERÍSTICAS GERAIS

- Devem possuir 4 portas 10Gb DA/SFP+ Ethernet;
- Devem suportar os padrões 10GBASE-SR, 10GBASE-LR e SFP+ Direct Attach Copper (DAC);

- Devem ser compatíveis com Citrix XenServer 7 ou superior;
- Devem suportar Teaming;
- Devem suportar Link Aggregation Control Protocol IEEE 802.3ad;
- Devem suportar IEEE 802.1Q (VLANs);
- Devem suportar Flow Control IEEE 802.3 2005;
- Devem suportar iSCSI e NFS;
- Devem ser compatíveis com servidores Dell R720;

***Observação: as especificações dos equipamentos ativos foram passadas pela engenharia do SENAC.**

ELEMENTOS PASSIVOS

A polaridade dos conectores será “A” de acordo com a norma EIA/TIA-568A.

Todos os cabos UTPs do mesmo trecho de duto deverão ser lançados simultaneamente.

É vedada a reutilização de cabos UTPs, para qualquer finalidade, devendo os cabos que apresentarem problemas (danificados, muito curtos, etc) serem integralmente substituídos.

A sobra de cabo UTP deverá ser de 3m nos racks (sobra=trecho de cabo enrolado na base do rack), e a sobra de cabo UTP nas tomadas lógicas deverá ser de 30cm.

O comprimento máximo de destrançamento do cabo UTP para a crimpagem será de 13mm, tanto na tomada lógica como no patch-panel.

CABO UTP

Serão utilizados cabos de cobre não blindados (UTP), categoria 6, 4 pares trançados, que atendam plenamente a todos os requisitos físicos e elétricos da norma EIA/TIA-568A e boletim técnico EIA/TIA TSB 36. Os acessórios das terminações dos cabos (“connecting hardware”) a serem instalados atenderão ao boletim técnico EIA/TIA TSB40;

Impedância característica de 100 Ohms

O diâmetro externo máximo dos cabos de 5,6 mm ou 11,2mm;

A capa de proteção dos cabos será do tipo não propagante a chamas;

Os condutores serão do tipo sólido, em cobre recozido;

A bitola dos condutores será 24 AWG ou 22 AWG;

Serão utilizados cabos de cor azul;

Na capa de proteção dos cabos, será marcada, de forma indelével e em intervalos regulares de, no máximo, 100cm, a seguinte seqüência de dizeres:

nome do fabricante;

seção nominal do condutor;

categoria segundo a EIA/TIA;

Cada conexão será identificada mediante anilha plástica permanente nas duas extremidades, que possibilite identificar de forma imediata e inequívoca os pontos de origem e destino;

PATCH CORDs

Serão utilizados cabos de cobre não blindados (UTP), categoria 6 (100 Mhz), flexíveis, com 4 (quatro) pares trançados, que atendam plenamente a todos os requisitos físicos e elétricos da norma EIA/TIA – 568A, serão do tipo “Patch Cord”, conectores RJ-45 machos e contatos com, no mínimo, 50 micropolegadas em ouro, confeccionados e testados em fábrica, devendo ser apresentada certificação do fabricante;

Cada uma dessas conexões será identificada mediante anilha de plástico permanente nas duas extremidades;

O comprimento será de 1,0m, 2,0m ou 3,0m conforme projeto;

É de responsabilidade da CONTRATADA o anilhamento dos patch cords, assim como a instalação destes no patch panel, e organização através das guia de cabos horizontais e verticais;

LINE CORDs

Serão utilizados cabos de cobre não blindados (UTP), flexíveis, com 4 (quatro) pares trançados, que atendem plenamente a todos os requisitos físicos e elétricos da norma EIA/TIA – 568A, flexível, com tamanho de 3 (três) metros cada um, com conectores RJ-45 machos com capa envolvente em PVC, categoria 6, contatos com, no mínimo, 50 micropolegadas em ouro, nas extremidades (Line Cords), confeccionados e testados em fábrica, sendo obrigatória a apresentação da certificação do fabricante;

PATCH PANELS

Os Painéis de Conexão serão do tipo interconexão (interconnection) modular de 19”;

Devem atender ao quantitativo de portas solicitado no projeto, através de um ou mais painéis de 24 portas;

Possuirão portas RJ-45 fêmeas, com identificação frontal, com conexão tipo IDC, T568 A e serão fixados em rack;

Cada módulo do Painel de Conexão será provido de guias de cabos, de modo a permitir a organização dos cordões de conexão (patch cords);

As características técnicas devem ser estabelecidas pela norma EIA/TIA-568-A para categoria 6 e atender a todos os requisitos físicos e elétricos do boletim técnico TIA/EIA TSB 40;

Cabo Óptico MM (Multimodo) OM3 50/125 µm.

Cabo óptico totalmente dielétrico constituído por fibras ópticas do tipo multimodo com revestimento primário em acrilato, protegidas por um tubo de material termoplástico. O interior do tubo deve ser preenchido por um composto para evitar a penetração de umidade e garantir à fibra uma maior proteção mecânica, sendo este recoberto com uma capa interna. Sobre a capa interna deve ser aplicada uma camada de fibra de vidro para proteção contra roedores, e todo este conjunto recoberto por um revestimento de material termoplástico na cor preta.

Características técnicas obrigatórias:

- Quantidade de Fibras: 04.
- Tipo de Fibra: Multimodo OM3 50/125 µm otimizada para taxa de 10 Gbps.
- Normas Aplicáveis: ABNT NBR 16164, ITU-T Recomendación G.652, ITU-T Recomendación G.651.
- Atenuação Óptica Máxima: 3,5 dB/km a 850 nm e 1,5 dB/km a 1300 nm;
- Temperatura de Operação: -20 a +70 graus centígrados;
- Banda Mínima: 2000MHz.km a 850 nm - 500MHz.km a 1300 nm;
- Índice de Refração Mínimo: 1,483 a 850 nm e 1,479 a 1300 nm;
- Deverá suportar 10Gbps em 300 metros.

Distribuidor Interno Óptico (DIO) A270, FURUKAWA OU EQUIVALENTE

TÉCNICO.

É constituído por quatro componentes principais, comercializados separadamente:

DIO A270 - Módulo básico - o módulo suporta a instalação das bandejas de emenda, das extensões ópticas conectorizadas e dos kit's de terminação em campo

Kit Bandeja de Emenda 12F - responsável por acomodar e proteger as emendas ópticas e o excesso de fibra. Composto por até 4 bandejas de emenda de 12 fibras empilháveis, suportando 12, 24, 36 ou 48 fibras. Incluso protetores de emenda, braçadeiras e parafusos de fixação. Fabricada em plástico de alto impacto UL-94 V0.

Extensão Óptica Conectorizada - cada kit atende 2 ou 6 fibras e é composto por adaptadores ópticos e extensões ópticas. Ideal para aplicações com fusão de fibras no DIO.

Kit Suporte de Adaptadores - são necessários para fixar os adaptadores ópticos das extensões que estão sendo utilizadas na configuração do DIO. Os suportes são fornecidos em kits com 3 peças em três configurações: para LC, SC, MT-RJ (chamada LC/SC), para ST (chamada ST) e para FC (chamada FC).

TOMADAS LÓGICAS

Deverão ser simples ou duplas e possuirão conector RJ-45 fêmea, com conexão tipo IDC, categoria 6 para cabo de 4 pares trançados 24 AWG, UTP, com contatos com camada de, no mínimo, 50 micro polegadas de ouro. Deverá possuir ícones de identificação por cor.

As tomadas de parede deverão possuir tampas de proteção, porém não necessitam ser do tipo retrátil automática.

O conjunto deve estar completo, inclusive caixa ou base. O tipo de conjunto será definido em projeto.

Deverá haver identificação do ponto de acesso de rede na própria tomada lógica de telecomunicações com protetor transparente;

RACKs

Será do tipo fechado, aço martelado, com 19" de largura e profundidade de, no mínimo, 80 cm, que permitirão a fixação dos Patch Panels, Distribuidores Óticos e dispositivos ativos;

Atenderão ao quantitativo de unidades padrão de rack (U) solicitado no projeto, sendo a altura indicada no projeto. Tanto a profundidade quanto a altura serão compatíveis com os dispositivos ativos e painéis propostos pelo fornecedor e aprovado pela fiscalização do SENAC;

Possuirão ventilação forçada;

Possuirão porta frontal em acrílico transparente;

Possuirão colunas de segundo plano (aproximadamente 10 cm);

Possuirão sistema de chave e fechadura;

Possuirão laterais e traseira removíveis, exceto os racks que forem fixados em parede;

Possuirão guias de roteamento verticais e horizontais (organizadores de cabos) e redutores de tração;

Será instalada 1 (uma) régua com 12 (doze) tomadas 2P+T, 10A/250V padrão NBR 14136, com disjuntor a ser dimensionado conforme os equipamentos a serem instalados;

Deverá possuir conjunto de porcas e parafusos para fixação, em todas as posições de fixação das colunas de fixação.

Cabeação UTP

A cabeação horizontal é a parte do sistema de cabos de telecomunicações responsável pela conexão entre o Distribuidor de telecomunicações (DT) (local destinado ao painel de conexão) e a tomada de telecomunicações (pontos de acesso);

Distribuidor de Telecomunicações (DT)

A distância do cabeamento UTP do DT para cada estação de trabalho será de, no máximo, 100 (cem) metros, incluindo o “patch cord” e o “line cord”. O trecho do “patch panel” à tomada de telecomunicações será de, no máximo, 90 (noventa) metros;

CABOS TELEFÔNICOS

Serão tipo CTP-APL50-50P, CI-50-50P, CI-50-30P, CI-50-5P constituídos por condutores de cobre estanhado, isolados em PVC, núcleo enfaixado com material não higroscópico e capa externa de PVC na cor cinza. Deverão atender à norma TELEBRÁS SPT-235-310-701.

CENTELHADORES

Serão protetores híbridos compactos contra sobretensões em linhas telefônicas, LD, LPCD e LOOP de corrente, MODELO CLAMPER OU EQUIVALENTE, com as seguintes características técnicas mínimas.

Auto regenerativo

Nível de proteção a surtos: moderado

Nº de condutores a serem protegidos: 02

Padrão de comunicação: Par balanceado

Tecnologia de proteção: 02 estágios - centelhador a gás e diodo Transzorb

Tempo de resposta < 1,0 nano segundo

Tensão de disparo 220 V

CERTIFICAÇÃO

Toda a certificação dos pontos lógicos será de responsabilidade da contratada.

Deverá ser realizada com equipamento tipo Penta Scanner Two-Way, nível II, de acordo com o boletim técnica EIA/TIA TSB-67.

Deverão ser entregues relatórios de todos os pontos lógicos, na forma impressa e também em meio magnético (disquetes de 3 1/2" e/ou CDROM).

Os testes de certificação deverão utilizar obrigatoriamente a metodologia "BASIC LINK", não sendo aceitos, em hipótese alguma, relatórios baseados no método "CHANNEL", sendo obrigatória a utilização de adapter cords de exatamente 2m de comprimento no injetor e no pentscanner, com comprimento total de basic link de 94m, de acordo com o boletim EIA/TIA TSB-67.

Deverão ser efetuados obrigatoriamente os seguintes testes:

Comprimento

Atenuação de sinal (até 100 Mhz);

Mapeamento de fiação (wire map);

Impedância;

NEXT (Near End Crosstalk) até 100 Mhz, local e remoto ;

ACR Derivado (Attenuation-to-Crosstalk Ratio) até 100 Mhz, local e remoto;

Caso sejam realizados testes adicionais, tais como resistência DC, etc, estes deverão possuir os seus parâmetros definidos exatamente de acordo com o boletim EIA/TIA TSB-67.

EQUIPAMENTOS

<p style="text-align: center;">Switch de Acesso Referência: Dell Networking N2048</p>

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Deve ser do tipo switch empilhável;

Deve possuir no mínimo 48 (quarenta e oito) portas 10/100/1000Base-T “auto-sensing”;

Deve possuir pelo menos 02 (duas) portas que permitam a inserção de adaptadores Gigabit Ethernet/10 Gigabit Ethernet. Estas portas adicionais não podem ser do tipo "COMBO" com as portas UTP e deverão suportar adaptadores para os padrões 1000Base-SX, 1000Base-LX, 1000Base-ZX, 10GBase-SR e 10GBase-LR;

Nas portas 10 Gbps, deve aceitar cabos do tipo "twinax" (Direct Attachment Cooper - DAC) nos comprimentos de 0,5, 1, 3, 5 e 7 metros, inclusive de outros fabricantes;

Possuir no mínimo uma matriz de comutação com 220 Gbps;

Possuir capacidade de processamento de pelo menos 160 milhões de pps (pacotes por segundo) em nível 2 (modelo OSI);

Deve suportar o encaminhamento de “jumbo frames” nas portas Gigabit Ethernet do switch (frames de 9018 bytes);

Deve possuir capacidade para no mínimo 8.000 endereços MAC;

Deve possuir LEDs, por porta, que indiquem a integridade e atividade do link, a velocidade de conexão e também o modo de operação (half/full duplex);

O switch fornecido deve suportar as normas técnicas IEEE802.3 (100Base-FX), IEEE802.3u (100Base-TX), IEEE 802.3z (1000Base-X), IEEE 802.3ab (1000Base-T);

Suporte ao modo de comutação "store and forward";

Deve ser fornecido com configuração de CPU e memória (RAM e Flash) suficiente para implementação de todas as funcionalidades descritas nesta especificação;

Todas as licenças necessárias para as funcionalidades exigidas neste edital deverão estar inclusas no equipamento;

Possuir fonte de alimentação interna ao equipamento com ajuste automático de tensão 110 e 220 volts;

Deve suportar fonte de alimentação redundante externa;

Instalável em rack padrão de 19”, sendo que deverão ser fornecidos os respectivos Kit’s de fixação;

Deve ser empilhável. O empilhamento deve ser feito através de interface dedicada e não deve consumir interfaces de Rede. A funcionalidade de empilhamento deve possuir pelo menos as seguintes características:

Deve ser possível empilhar pelo menos 04 (quatro) destes switches;

O empilhamento deve ser feito em anel (“stack ring”) para garantir que, na eventual falha de um link, a pilha continue a funcionar;

Em caso de falha do switch controlador da pilha, um controlador “backup” deve ser selecionado de forma automática, sem que seja necessária intervenção manual;

A conexão entre os switches membros da pilha deve ser de pelo menos 60 Gbps;

A pilha de switches deverá ser gerenciada graficamente como uma entidade única;

Deve ser possível efetuar espelhamento de tráfego entre portas residentes em switches diferentes da pilha;

A pilha de switches deverá ser gerenciada através de um único endereço IP.

Deve ser possível criar grupos de portas contendo pelo menos 8 portas Fast Ethernet (em “full duplex”) ou Gigabit Ethernet (em “full duplex”) entre diferentes switches da pilha.

O equipamento ofertado deve possuir homologação junto à ANATEL com certificados disponíveis publicamente no endereço eletrônico desta agência, conforme a Resolução número 242;

Deve suportar o standard IEEE 802.3az (Energy Efficient Ethernet – EEE);

Itens inclusos:

Deve acompanhar 2 (dois) TRANSCEIVERS, SFP+, 10GbE SR, 850nm, conector LC. Os TRANSCEIVERS fornecidos deverão ser do mesmo fabricante do Switch;

Cada Switch fornecido deverá vir acompanhado de todos os cabos e módulos para empilhamento.

Cada Switch fornecido deverá vir acompanhado de 1 (um) cordão óptico LC DUPLEX, multimodo (MM) 50/125, OM3, possuindo no mínimo 3 metros;

Todos os produtos INCLUSOS deverão ser do mesmo fabricante do Switch, devendo ser compatíveis entre si.

FUNCIONALIDADES GERAIS

Possuir porta de console para gerenciamento e configuração via linha de comando. O conector deve ser RJ-45 ou padrão RS-232. (Os cabos e eventuais adaptadores necessários para acesso à porta de console devem ser fornecidos);

Possuir uma interface de gerenciamento baseada em WEB (HTTP e HTTPS) que permita aos usuários configurar e gerenciar switches através de um browser padrão;

Deve ser possível criar grupos de portas contendo pelo menos 8 portas Fast Ethernet (em “full duplex”) ou Gigabit Ethernet (em “full duplex”);

Deve permitir a criação de pelo menos 6 grupos de portas agregadas por equipamento;

Implementar QOS com pelo menos quatro filas de saída por porta;

Implementar pelo menos uma fila de saída com prioridade estrita por porta e divisão ponderada de banda entre as demais filas de saída;

Implementar classificação, marcação e priorização de tráfego baseada nos valores de classe de serviço do frame ethernet (IEEE 802.1p CoS);

Implementar classificação, marcação e priorização de tráfego baseada nos valores do campo “Differentiated Services Code Point” (DSCP) do cabeçalho IP, conforme definições do IETF;

Implementar classificação de tráfego baseada em endereço IP de origem/destino, portas TCP e UDP de origem e destino, endereços MAC de origem e destino;

Implementar funcionalidades de QoS de “Traffic Shaping” e “Traffic Policing”, bem como possibilitar a especificação de banda por classe de serviço. Para os pacotes que excederem a especificação, deve ser possível configurar ações, tais como: transmissão do pacote sem modificação, transmissão com remarcação do valor de DSCP, descarte do pacote;

Gerenciável via Telnet (com no mínimo 5 sessões simultâneas) e porta de console;

Deve ser gerenciável via SSH versão 2 (SSHv2), suportando, no mínimo, o algoritmo de criptografia 3DES;

Permitir o espelhamento de uma porta e de um grupo de portas para uma porta especificada. Deve ser possível espelhar o tráfego originado em um switch para uma porta de destino localizada em um switch diferente;

Deve ser gerenciável via SNMP (v1, v2 e v3) e RMON;

Implementar nativamente 4 grupos RMON (History, Statistics, Alarms e Events) conforme RFC 1757;

O equipamento deve suportar gerência de inventário e configuração;

O fabricante dos equipamentos ofertados deve possuir ferramenta que permita gerenciar as configurações física e lógica destes;

Esta ferramenta de gerência deve ser capaz de visualizar, no mínimo, fornecer as informações de modelo e fabricante do equipamento, versão de sistema operacional instalada, módulos de interfaces instalados e memória instalada;

Deve ser possível gerar relatórios contendo número de equipamentos de um determinado modelo, equipamentos com dada versão de sistema operacional e com um dado módulo instalado;

Deve ser suportado o gerenciamento dos arquivos de configuração do equipamento e alterações de configuração efetuadas nestes;

Implementar o protocolo Syslog para funções de “logging” de eventos;

Possibilidade de upgrade de software através do protocolo TFTP, FTP e SCP;

Deve possuir arquitetura que utilize memória Flash-EEPROM para armazenamento do sistema operacional;

Promover análise do protocolo DHCP e permitir que se crie uma tabela de associação entre endereços IP atribuídos dinamicamente, MAC da máquina que recebeu o endereço, bem como a porta física do switch em que se localiza tal MAC;

Implementar DHCP Server;

FUNCIONALIDADES DE CAMADA 2 (VLAN, Spanning Tree)

Deve implementar LANs Virtuais (VLANs) conforme definições do padrão IEEE 802.1Q;

Deve permitir a criação de no mínimo 255 VLANs ativas baseadas em portas;

Deve permitir a criação de subgrupos dentro de uma mesma VLAN com conceito de portas “isoladas” e portas “promíscuas”, de modo que “portas isoladas” não se comuniquem com outras “portas isoladas”, mas tão somente com as portas promíscuas de uma dada VLAN;

Deve suportar VLANs dinâmicas. Deve permitir a criação, remoção e distribuição de VLANs de forma dinâmica através de portas configuradas como tronco IEEE 802.1Q;

Deve implementar “VLAN Trunking” conforme padrão IEEE 802.1Q nas portas Fast Ethernet e Gigabit Ethernet. Deve ser possível estabelecer quais VLANs serão permitidas em cada um dos troncos 802.1Q configurados;

Implementar a funcionalidade de “Port Trunking” conforme padrão IEEE 802.3ad;

Deve implementar o Protocolo Spanning-Tree conforme padrão IEEE 802.1d;

Deve implementar o padrão IEEE 802.1s (“Multiple Spanning Tree”), com suporte a no mínimo 64 instâncias simultâneas do protocolo Spanning Tree;

Deve implementar o padrão IEEE 802.1w (“Rapid Spanning Tree”);

Deve implementar mecanismo de proteção da “root bridge” do algoritmo Spanning-Tree para prover defesa contra-ataques do tipo “Denial of Service” no ambiente nível 2;

Implementar o protocolo NTP (Network Time Protocol), incluindo autenticação entre os peers NTP, conforme definido na RFC 1305;

Deve permitir a suspensão de recebimento de BPDUs (Bridge Protocol Data Units) caso a porta esteja colocada no modo “fast forwarding” (conforme previsto no padrão IEEE 802.1w). Sendo recebido um BPDU neste tipo de porta deve ser possível desabilitá-la automaticamente;

Implementar os protocolos LLDP e LLDP-MED;

O switch deve poder implementar, a criação de templates que agrupariam dois ou mais comandos existentes na CLI do switch, para fins de administração e padronização das configurações do equipamento. Depois de terem sido criadas as templates, essas devem ser implementadas a uma interface ou a um grupo de interfaces do switch

O switch deverá possuir funcionalidade de notificação de MAC Address, permitindo aos administradores de rede o monitoramento e rastreamento de quais usuários e quando esses usuários entraram na rede;

O equipamento deverá permitir a detecção automática de falhas em conexões físicas, como rompimento de cabeamento, tanto de fibras ópticas quanto de pares-trançados, evitando o descarte "silencioso" de pacotes e loops em topologias de spanning-tree, ocasionados por links unidirecionais. A porta que recebe o cabeamento danificado será colocada em estado inativo e o equipamento deverá enviar uma notificação para um coletor de gerência;

Suportar autenticação, autorização e “accounting” via RADIUS;

Possuir suporte ao protocolo de autenticação para controle do acesso administrativo ao equipamento que possua pelo menos as seguintes características:

- Implemente mecanismos de AAA (Authentication, Authorization e Accounting) com garantia de entrega dos pacotes transferidos entre cliente e servidor AAA;

- Criptografe todos os pacotes enviados ao servidor de controle de acesso e não só os pacotes referentes à senha;

- Permita controlar quais comandos os usuários e grupos de usuários podem executar nos equipamentos gerenciados. Devem ser registrados no servidor AAA todos os comandos executados, assim como todas as tentativas de execução de comandos não autorizadas feitas por usuários que tiverem acesso ao equipamento gerenciado;

- Utilize o protocolo TCP para prover maior confiabilidade ao tráfego dos pacotes envolvidos no controle administrativo;

Deve haver autenticação mútua entre o servidor AAA e o cliente AAA.

Implementar controle de acesso por porta (IEEE 802.1x) com as seguintes características:

- Deve ser suportada a atribuição de VLANs após a identificação do usuário;

- Deve ser suportada a atribuição de ACL (Access Control List) após a identificação do usuário;

- Deve ser suportada a atribuição do usuário a uma VLAN “Guest” caso a máquina que esteja utilizando para acesso à Rede não tenha cliente 802.1x operacional;

- Deve ser suportada a atribuição de autenticação através do navegador (Web Authentication) caso a máquina que esteja utilizando para acesso à Rede não tenha cliente 802.1x operacional;

- Deve ser suportada a autenticação de múltiplos usuários em uma mesma porta;

Deve ser suportada a autenticação através de endereço MAC (MAC Authentication Bypass);

Implementar “accounting” das conexões IEEE 802.1x. Devem ficar registradas pelo menos as seguintes informações da conexão: nome do usuário e grupo a que pertence, switch em que o computador do usuário está conectado, porta do switch usada para acesso, endereço MAC da máquina usada pelo usuário, horários de início e término da conexão, bytes transmitidos e recebidos;

Permitir a associação de um endereço MAC específico a uma dada porta do switch, de modo que somente a estação que tenha tal endereço possa usar a referida porta para conexão. Deve ser possível desabilitar a porta e enviar um trap SNMP caso algum MAC diferente tente se conectar à porta;

Deve ser possível estabelecer o número máximo de endereços MAC que podem estar associados a uma dada porta do switch. Deve ser possível desabilitar a porta e enviar um trap SNMP caso o número de endereços MAC configurados para a porta seja excedido.

Deve implementar listas de controle de acesso (ACLs) baseadas em endereço IP de origem e destino, portas TCP e UDP de origem e destino e endereços MAC de origem e destino;

Possuir controle de broadcast, multicast e unicast por porta.

Deve ser possível especificar limiares (“thresholds”) individuais para tráfego tolerável de broadcast, multicast e unicast em cada porta do switch. Excedidos os valores pré-configurados deve ser possível enviar um trap SNMP e desabilitar a porta;

Promover análise do protocolo ARP (Address Resolution Protocol) e possuir proteção nativa contra ataques do tipo “ARP Poisoning”;

FUNCIONALIDADES DE CAMADA 3 (Multicast e Roteamento)

Implementar IP Multicast;

Implementar IGMP Snooping (v1, v2 e v3);

Possuir roteamento nível 3 entre VLANs;

Implementar roteamento estático para no mínimo 256 rotas IPv4

Implementar roteamento estático para no mínimo 128 rotas IPv6

Implementar roteamento dinâmico através dos protocolos RIPv1/RIPv2;

GARANTIA E SUPORTE

Os equipamentos devem possuir garantia/suporte de 60 (sessenta) meses com um período de disponibilidade para chamada de manutenção de 24 horas por dia, 7 dias por semana com prazo para envio de peças até o próximo dia útil subsequente à abertura do chamado técnico;

A CONTRATANTE poderá abrir chamados de manutenção diretamente no Fabricante do item sem necessidade de prévia consulta e/ou qualquer liberação por parte da CONTRATADA. Não deve haver limite para aberturas de chamados, sejam de dúvidas/configurações e/ou resolução de problemas de hardware ou software;

A abertura de chamados poderá ser realizada através de Telefone 0800 do Fabricante, através da página da WEB do Fabricante ou através de endereço de e-mail do Fabricante;

A abertura de chamados através de telefone 0800 deverá ser realizada inicialmente em Português;

Deverá ser garantido à CONTRATANTE o pleno acesso ao site do Fabricante dos equipamentos e softwares. Esse acesso deve permitir consultas a quaisquer bases de dados disponíveis para usuários relacionadas aos equipamentos e softwares especificados, além de permitir downloads de quaisquer atualizações de software ou documentação deste produto; O CONTRATANTE não aceitará sob nenhum pretexto a transferência de responsabilidade da empresa CONTRATADA para outras entidades, sejam fabricantes, técnicos ou quaisquer outros;

Os serviços de manutenção e suporte técnico da solução deverão ser executados pelo fabricante da solução;

Encerrando o PRAZO DE GARANTIA, o fabricante deverá disponibilizar um suporte em horário comercial que permita a substituição sem custos de componentes de hardware defeituosos (peças, acessórios e outros que se façam necessários) e o download de todas as atualizações de software por um prazo de 5 anos após o encerramento das vendas destes produtos (Garantia Lifetime).

Access Points

Referência: Ubiquiti UniFi AC Pro Access Points

REQUISITOS GERAIS

Deve operar no modo Stand Alone (sem gerenciamento centralizado) ou gerenciado por um controlador (via hardware ou software) wireless.

Possuir certificado de conformidade técnica de produto para telecomunicação, emitido pela Anatel ou órgão credenciado a Anatel.

Suportar o modo de conexão Infraestruturado.

Possuir fonte de alimentação 100/240 VAC, frequência 50/60 Hz, chaveamento automático ou fornecer dispositivo para inserção alimentação em cabo par traçado (Power Injector).

Implementar Power over Ethernet Plus (PoE+) - IEEE 802.3at.

Quando alimentado pela interface de rede, não deve haver nenhuma perda de funcionalidade e/ou desempenho.

Possuir Indicadores LED Power, 10/100/1000 Mbps e 802.11a/b/g/n/ac em atividade.

Possuir estrutura que permita fixação do equipamento em teto e parede.

Deve possuir todos os acessórios necessários para operacionalização do equipamento, tais como: softwares, cabos de console, kits para fixação, documentação técnica e manuais que contenham informações suficientes para possibilitar a instalação, configuração e operacionalização do equipamento.

Possuir certificação Wi-Fi Alliance para operar nos padrões 802.11 a/b/g/n/ac.

Permitir conexão simultânea de clientes nos padrões 802.11 a/b/g/n/ac.

Suportar a pilha de protocolos TCP/IP.

Possuir porta Gigabit Ethernet, padrão IEEE 802.3ab, autonegociáveis, com suporte a alimentação através do padrão IEEE 802.3at (Power over Ethernet Plus - PoE+) com consumo máximo de 22w.

Deverá possuir 3 antenas com MIMO 3x3 (transmite em três antenas e recebe em 3) e padrão de irradiação omnidirecional:

Ganho no mínimo 2 dBi para 2,4 GHz para cada antena.

Ganho no mínimo 3 dBi para 5,0 GHz para cada antena.

Possuir potência mínima de transmissão de 28 dBm.
Possuir VSWR (Voltage Standing Wave Ratio) de no máximo 2,5.
Implementar as seguintes taxas de transmissão com fallback automático:
IEEE802.11a/g: 54,48,36,24,18,12, 9, e 6 Mbps.
IEEE802.11b: 11, 5,5 ,2 e 1 Mbps.
IEEE802.11n: 6.5 até 450 Mbps (MCS0 - MCS23, HT 20/40).
IEEE802.11ac: 6.5 até 1300 Mbps (MCS0 - MCS9 NSS1/2/3, VHT 20/40/80).
Não deve haver licença restringindo o número de usuários por ponto de acesso.
Permitir a implementação de no mínimo 16 SSIDs.
Suportar VLAN padrão IEEE 802.1Q.

FUNCIONALIDADES

Permitir associação dinâmica de usuário a VLAN, com base nos parâmetros da etapa de autenticação.
Permitir implementar VLAN para convidados.
Suportar os seguintes protocolos:
SNTP ou NTP em modo cliente.
TFTP ou FTP em modo cliente.
DHCP em modo cliente.
Implementar as seguintes funcionalidades/padrões:
Padrão IEEE 802.1x - Port controle de acesso baseado em rede.
Padrão IEEE 802.3at - Power over Ethernet Plus.
Padrão IEEE 802.3i - 10BASE-T.
Padrão IEEE 802.3u - 100BASE-TX.
Padrão IEEE 802.3x - Full Duplex.
Padrão IEEE 802.3ab - 1000BASE-T (Gigabit Ethernet).
Padrão IEEE 802.11a - Especificações para WLAN em 5 GHz.
Padrão IEEE 802.11b - Especificações para WLAN em 2,4 GHz.
Padrão IEEE 802.11g - Especificações para WLAN em 2,4 GHz.
Padrão IEEE 802.11n - Especificações para WLAN em 2,4 GHz e 5 GHz.
Padrão IEEE 802.11ac - Especificações para WLAN em 2,4 GHz e 5 GHz.
Padrão IEEE802.11h1 - Especificações para otimizar transmissão RF.
Possuir capacidade de envio de eventos para servidor de log externo.
Possuir capacidade de atualização de firmware através de TFTP ou FTP.
Permitir salvar e carregar configurações em arquivo.
Implementar o protocolo CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access / Collision Avoidance) para acesso ao meio de transmissão.
Compatibilidade com as modulações DSSS e OFDM.
Permitir habilitar e desabilitar a divulgação do SSID.
Suporte a mudança dinâmica das taxas de operação.
Implementar detecção automática de interferências e realizar ajustes automáticos para otimização da cobertura do sinal.
Suportar a ponte WDS para PTP, PTMP, Repeater.

QUALIDADE DE SERVIÇO

Suportar aplicações voz sobre redes sem fio (VoWLAN).
Implementar IEEE 802.11e WMM (Wi-fi Multimedia).
Implementar CAC (Call Admission Control).1
Implementar Roaming entre subredes diferentes.
Implementar marcação de frames via IEEE 802.1p.
Implementar marcação de pacotes via DSCP.
Permitir modo automático de economia de energia.

SEGURANÇA

Permitir autenticação através dos padrões IEEE 802.1x com o método EAP-TLS.
Permitir integração com Radius Server que suporte o método EAP acima citado.
Implementar os seguintes padrões de criptografia:
WEP (64 e 128 bits).
WPA e WPA2 - IEEE 802.11i.
TKIP.
AES 128 bits com CCMP.
Implementar mecanismo de minimização de tempo roaming de clientes autenticados via 802.1x (Fast Secure Roaming) entre dois pontos de acesso no mesmo segmento de rede ou segmentos distintos.
Implementar a arquitetura AAA (Authentication, Authorization e Accounting) para os clientes da rede sem fio.
Autenticação via servidor RADIUS e TACACS.
Permitir o bloqueio da configuração do Ponto de Acesso via rede wireless.
Implementar VLAN Guest, para que usuários não autenticados tenham acesso restrito na condição de visitante.
Implementar filtros baseado em protocolos e em endereços MAC. 50. Suportar o tráfego VPN Ipsec, PPTP, L2TP.

GERENCIAMENTO E CONFIGURAÇÃO

Possuir compatibilidade com os protocolos de gerenciamento:
SNMPv2 e v3.
HTTPS.
SSHv2.
Syslog.
Possuir suporte a MIB II, conforme RFC 1213.

SUPORTE E GARANTIA

Os equipamentos devem possuir garantia/suporte de 36 (trinta e seis) meses com um período de disponibilidade para chamada de manutenção de 24 horas por dia, 7 dias por semana com prazo para envio de peças até o próximo dia útil subsequente à abertura do chamado técnico);
A CONTRATANTE poderá abrir chamados de manutenção diretamente no Fabricante do item sem necessidade de prévia consulta e/ou qualquer liberação por parte da CONTRATADA. Não deve haver limite para aberturas de chamados, sejam de dúvidas/configurações e/ou resolução de problemas de hardware ou software;

A abertura de chamados poderá ser realizada através de Telefone 0800 do Fabricante, através da página da WEB do Fabricante ou através de endereço de e-mail do Fabricante; A abertura de chamados através de telefone 0800 deverá ser realizada inicialmente em Português;

Deverá ser garantido à CONTRATANTE o pleno acesso ao site do Fabricante dos equipamentos e softwares. Esse acesso deve permitir consultas a quaisquer bases de dados disponíveis para usuários relacionadas aos equipamentos e softwares especificados, além de permitir downloads de quaisquer atualizações de software ou documentação deste produto.

Central telefônica

Referência: INTELBRAS – Modelo: Híbrida Digital Impacta 68i

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Central telefônica com capacidade mínima de 6 linhas e 32 ramais;

Desvio (interno e externo);

Agenda de ramal e de sistema;

Atendedor mudo; atende sem ouvir o toque do telefone;

Módulo de música em espera;

Captura de chamada em grupo ou individual;

Chamada geral;

Chefe secretária;

Conexão com aparelhos de tronco celular;

Desvio se ocupado e se não atende;

Discagem abreviada;

Distribuição automática de ligações;

Estacionamento de ligações;

Grupo atendedor;

Grupo de tronco de saída;

Liberção de linha tronco;

Não perturbe;

Proteção dos ramais para transmissão de dados;

Ramal de junção de DDR analógico;

Rediscagem automática;

Identificador de chamadas;

Bloqueio de chamadas;

Chamadas via IP;

Código de conta;

Conferência;

E1 (linhas digitais);

DISA (Atendimento automático);

Função Busca pessoa entre os terminais inteligentes;

Identificação de chamadas;

Interface Ethernet, Modem;

Linha executiva;

Plano de numeração flexível;

Rota de menor custo;
Seleção automática de linhas;
Siga-me externo;
Solução para aplicações hoteleiras;
Transferência de chamadas para números externos;
Documentação: deverá ser anexado à proposta comercial o catálogo técnico do produto, contendo todas as características técnicas exigidas neste edital, bem como, foto, dimensões e peso.
Garantia: 12 meses. A garantia do equipamento deverá englobar todas as falhas de peças e mão de obra de fabricação, bem como deslocamentos, peças, fretes e todas as demais despesas para atendimento "in loco" (onde os equipamentos foram instalados).

Terminal Inteligente Referência: INTELBRAS – Modelo: TI NKT 4245 i

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Display de cristal líquido (4x24);
Troca de mensagens de texto entre o terminal e o celular mediante o uso da placa tronco GSM;
Backlight e ajuste de inclinação;
Teclas softkeys;
Viva voz e acesso rápido à ramais;
Teclas para navegação no display e menus;
20 teclas programáveis com sinalização através de leds;
Tecla com sinalização (led) para viva-voz;
Tecla com sinalização (led) para correio de voz;
Tecla com sinalização (led) para sigilo;
Tecla com sinalização (led) para atende/desliga;
Tecla Flash;
Tecla Chamadas;
Tecla apagar;
Tecla desvio;
Tecla Pêndulo/não perturbe;
Tecla agenda;
Tecla reter;
Tecla rediscagem;
Teclas para programação do terminal;
Ajuste do volume de recepção do viva-voz e monofone;
Ajuste do volume de campainha;
Campainhas programáveis;
Ajuste do contraste do display;
Trava de teclado para limpeza do terminal (eletrônica);
Operação com fone de cabeça;
Agenda de números telefônicos;
Consulta a ligações não atendidas e atendidas;

Mensagens de aviso;
Programação das facilidades do PABX;
Módulo de 64 teclas com sinalização para ramais e linhas ou utilização das facilidades do PABX;
Potência de consumo (aprox.) de 1,44 W;
IMPORTANTE: Os terminais deverão ser compatíveis com as centrais PABX;
Documentação: deverá ser anexado à proposta comercial o catálogo técnico do produto, contendo todas as características técnicas exigidas neste edital, bem como, foto, dimensões e peso;
Garantia: 12 meses. A garantia do equipamento deverá englobar todas as falhas de peças e mão de obra de fabricação, bem como deslocamentos, peças, fretes e todas as demais despesas para atendimento "in loco" (onde os equipamentos foram instalados).

TESTES E ENSAIOS

A rede local será aceita através do funcionamento de estações de trabalho com sistema operacional Windows 10 (Fornecido pela CONTRATANTE, mínimo de 3 estações), de modo que os seguintes serviços básicos de rede funcionem: Diagnóstico (comando PING) e compartilhamento de Arquivos e Impressoras.

Goiânia, novembro de 2019.

JF ENGENHARIA LTDA
JAIRO FRANÇA JÚNIOR
Engenheiro Eletricista
Fone/Fax: (62) 3245-1512
E-mail : Jairo.franca@terra.com.br

Jairo França Júnior.
Eng. Eletricista – Crea Go 3384/D