



GOVERNO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA
COMITÊ DE GOVERNANÇA INSTITUCIONAL

ATO DELIBERATIVO N° 01/2024 CGI

Aprova as diretrizes de infraestrutura de rede digital da Universidade Federal do Sul da Bahia.

O COMITÊ DE GOVERNANÇA INSTITUCIONAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA, no uso de suas atribuições definidas pela Portaria nº 362/2024,

RESOLVE:

Art. 1º Aprova as diretrizes de infraestrutura de rede digital da Universidade Federal do Sul da Bahia.

Art. 2º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Itabuna, 06 de fevereiro de 2025

JOANA ANGELICA
GUIMARAES DA
LUZ:57521239091

 Assinado de forma digital por
JOANA ANGELICA GUIMARAES DA
LUZ:57521239091
Dados: 2025.02.06 15:21:14 -03'00'

JOANA ANGÉLICA GUIMARÃES DA LUZ
PRESIDENTE DO COMITÊ DE GOVERNANÇA INSTITUCIONAL

APRESENTAÇÃO

Este documento estabelece um conjunto de diretrizes para implantação das infraestruturas físicas da rede digital nos diversos ambientes acadêmicos e administrativos da Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB) e sua rede de Colégios Universitários (CUNIs).

São apresentados os requisitos necessários para os diferentes níveis de interconexão do modelo de rede, abrangendo: equipamentos de interconexão de rede; infraestrutura física das salas técnicas destinadas à acomodação de equipamentos; dispositivos terminais de rede, entre outros componentes essenciais.

Esses requisitos devem ser rigorosamente observados tanto na concepção dos projetos de arquitetura e engenharia quanto na execução das obras, incluindo sistemas de cabeamento estruturado, fornecimento de energia elétrica, refrigeração e demais instalações correlatas.

1. INTRODUÇÃO

A UFSB, instituída pela Lei nº 12.818, de 5 de junho de 2013, caracteriza-se por sua organização em estruturas acadêmicas e administrativas inovadoras (UFSB, 2014). No âmbito acadêmico, a UFSB adota o regime de ciclos, estruturado em trajetórias curriculares compostas por módulos e etapas sucessivas e articuladas de formação. Como parte de sua missão de ampliar a inclusão social no ensino superior, a universidade criou a Rede de Colégios Universitários (Rede CUNI). Essa rede atende alunos que tenham cursado todo o ensino médio em escolas públicas da região, estando presente em municípios com mais de 20.000 habitantes próximos às cidades-sede dos campi da UFSB, utilizando instalações da rede estadual de ensino médio.

Para apoiar este modelo acadêmico inovador, a UFSB está distribuída em três campi localizados nos municípios de Itabuna, Teixeira de Freitas e Porto Seguro, sendo Itabuna a cidade-sede da Reitoria. Na perspectiva administrativa, a universidade adota um modelo integrado que otimiza os recursos humanos e materiais distribuídos entre os campi para a realização de suas atividades (UFSB, 2014).

Nesse contexto, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) desempenham um papel estratégico, viabilizando tanto as atividades acadêmicas quanto administrativas (UFSB, 2013; UFSB, 2014). A atual infraestrutura de TIC da universidade suporta uma ampla gama de sistemas e serviços, incluindo: Sistemas Integrados de Gestão; Ambientes Virtuais de Aprendizagem; Portais Web; Telefonia IP; Redes sem fio; Sistemas de Monitoramento de Consumo de Energia, entre outros.

Esses sistemas precisam acompanhar o crescimento da UFSB, refletido no aumento do número de estudantes, servidores e cursos ofertados. Paralelamente, novas instalações físicas e permanentes estão sendo desenvolvidas para atender às demandas de ensino, pesquisa e expansão institucional.

Assim, torna-se essencial que as infraestruturas de rede digital da UFSB sejam projetadas para suportar o aumento de usuários e a crescente demanda por serviços informatizados, garantindo requisitos como desempenho, confiabilidade, disponibilidade,

escalabilidade e segurança. Esses aspectos são fundamentais para assegurar o funcionamento eficiente das diversas aplicações que dependem da rede digital.

1.1. Objetivos

Para atender adequadamente aos requisitos demandados pela rede digital da Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), é fundamental que suas infraestruturas físicas sejam planejadas e projetadas de forma eficiente. Este documento apresenta um conjunto de diretrizes que deve nortear a implementação dessas infraestruturas, garantindo que a rede de comunicação atenda às demandas específicas das atividades acadêmicas e administrativas da universidade.

Embora aspectos de engenharia, como normas, padrões técnicos e práticas de cabeamento estruturado, não constituam o foco principal deste documento, eles são discutidos em detalhe no anexo. Ressalta-se que a aplicação desses aspectos técnicos é responsabilidade da Diretoria de Infraestrutura (DINFRA) da Pró-Reitoria de Administração (PROPA) da UFSB, com o objetivo de assegurar o pleno funcionamento dos sistemas de rede propostos.

1.2. Estrutura

Este documento está organizado conforme descrito a seguir. A Seção 2 apresenta os aspectos básicos do modelo de rede digital projetado para atender às necessidades dos campi e da Reitoria da UFSB. A Seção 3 detalha as diretrizes que devem ser observadas na infraestrutura física de interconexão utilizada pela rede digital. A Seção 4 discute considerações sobre a estruturação das salas técnicas destinadas à acomodação dos equipamentos da rede digital. A Seção 5 aborda a infraestrutura básica necessária para a Rede CUNI.

2. ASPECTOS BÁSICOS DA ESTRUTURA DA REDE DIGITAL DA UFSB

Esta seção apresenta os principais aspectos do projeto da rede digital da UFSB, abordando a estrutura destinada aos campi e à Reitoria (Seção 2.1), as redes da Rede de Colégios Universitários (Rede CUNI) (Seção 2.2) e o modelo de interconexão utilizado para possibilitar a interação digital nos campi (Seção 2.3).

2.1. Aspectos de Projeto da Rede Digital dos Campi e Reitoria da UFSB

A rede digital da UFSB nos campi e na Reitoria foi projetada com base na abordagem de interconexão hierárquica proposta em (CISCO, 2008), com as seguintes diretrizes de projeto:

- **Modelo de interconexão hierárquico:**

- Proporciona uma topologia escalável, capaz de acompanhar o crescimento da universidade com a implantação de novas unidades e o aumento do número de

estudantes, servidores e membros da comunidade acadêmica.

- Oferece um equilíbrio eficiente entre custo e desempenho da rede.
- **Redundância de equipamentos e enlaces de comunicação:**
 - Assegura alta disponibilidade e confiabilidade dos serviços, mesmo em caso de falhas de equipamentos ou interrupções em enlaces de comunicação.
- **Comunicação confiável e de alto desempenho:**
 - Atende às necessidades de serviços de interação síncrona ou em tempo real, como telefonia IP, teleconferências e outros serviços essenciais à universidade.

Esses aspectos foram priorizados devido à sua relação direta com os requisitos de infraestrutura física, sendo destacados neste documento. Outros fatores técnicos, como gestão de recursos da rede, integração com Colégios Universitários e Institutos Acadêmicos, ou infraestruturas distribuídas de servidores, foram tratados em menor profundidade para manter o foco nos requisitos físicos.

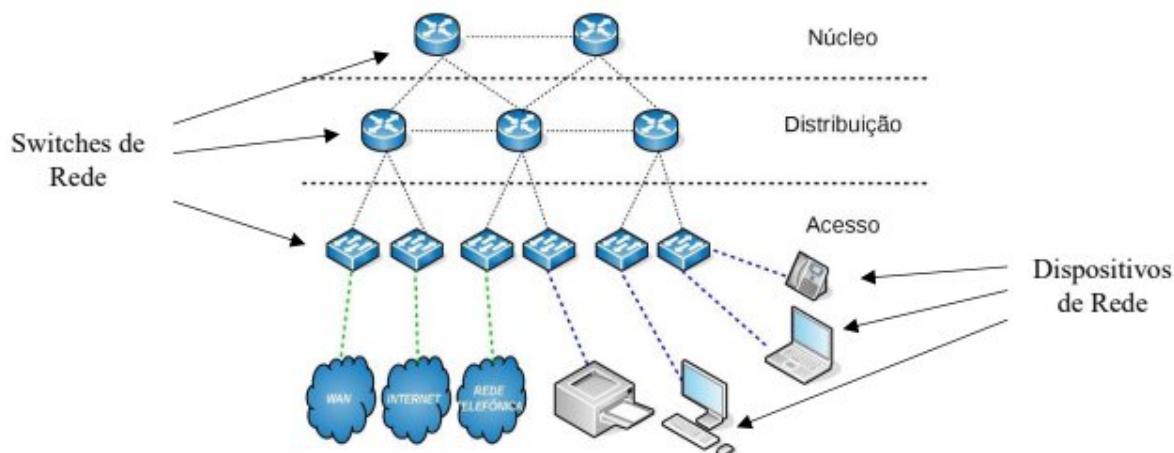
2.2. Aspectos de Projeto da Rede Digital dos Colégios Universitários

A Rede CUNI integra-se ao modelo de interconexão hierárquica adotado para os campi e a Reitoria da UFSB. Essa estrutura oferece serviços de rede voltados tanto para áreas administrativas quanto acadêmicas, de forma semelhante à infraestrutura de um pavilhão de aulas de campus.

2.3. Modelo Lógico de Interconexão da Rede Digital dos Campi e Reitoria da UFSB

A rede digital em cada campus da UFSB segue uma arquitetura lógica baseada em três níveis de interconexão (Figura 1).

Figura 1 - Modelo Lógico de Interconexão da rede digital da UFSB



Fonte: Elaboração própria.

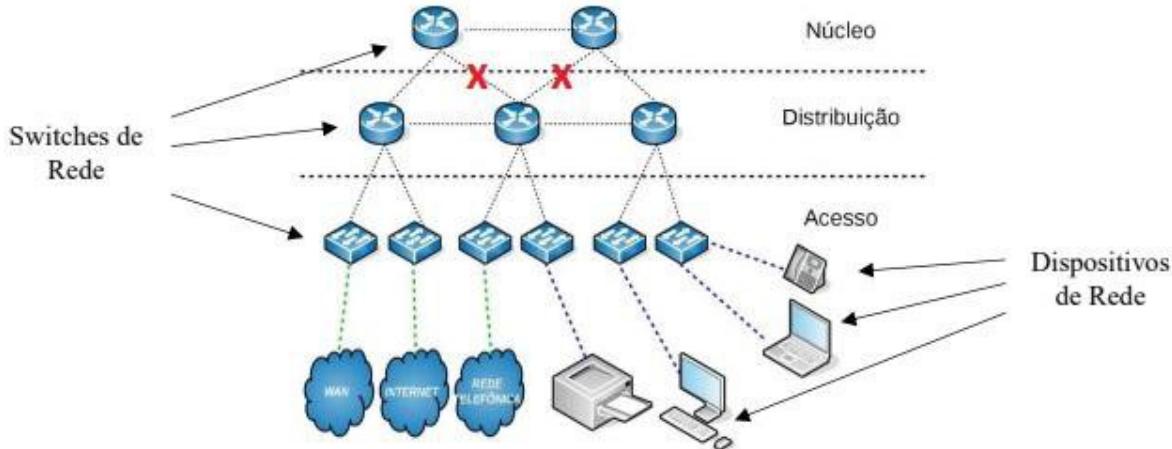
O **Nível de Acesso** é responsável por realizar a última milha de conexão entre dispositivos, serviços digitais e a rede. Os equipamentos desse nível conectam usuários finais e serviços informatizados à infraestrutura digital. Entre os dispositivos conectados estão computadores desktops, impressoras, TVs, telefones VoIP, smartphones, entre outros. Os switches utilizados nesse nível, conhecidos como Switches de Acesso, desempenham um papel fundamental nesse processo. Além disso, pontos de acesso sem fio (access points) também são empregados para prover conectividade sem fio aos usuários. Normalmente, os switches de acesso atendem os usuários localizados em uma ou mais salas físicas de um pavimento, fornecendo acesso direto à rede digital. Esses equipamentos são, geralmente, instalados nas salas técnicas de telecomunicações correspondentes a cada pavimento.

O **Nível de Distribuição** é responsável por interconectar os equipamentos do nível de acesso, estabelecendo a ligação entre dois ou mais switches de acesso e/ou pontos de acesso sem fio. Dessa forma, permite a integração de equipamentos de acesso que atendem a um ou mais setores distintos dentro de uma mesma edificação. Os equipamentos utilizados nesse nível são conhecidos como Switches de Distribuição, e têm como função principal assegurar a conectividade eficiente entre os setores da edificação. Esses switches são, geralmente, instalados nas salas técnicas principais de telecomunicações do prédio, garantindo organização e acessibilidade para manutenção e gerenciamento da rede.

Já o **Nível de Núcleo** é responsável por interconectar os equipamentos do nível de distribuição, promovendo a comunicação entre switches localizados em edificações distintas. Os equipamentos utilizados nesse nível são conhecidos como Switches de Núcleo. Normalmente, esses switches são instalados em salas técnicas especializadas ou em Centros de Dados, juntamente com servidores e firewalls de rede, garantindo alta eficiência, segurança e desempenho na infraestrutura de comunicação.

A Figura 1 ilustra um diagrama simplificado da estrutura hierárquica de interconexão adotada no modelo lógico da rede digital que atende aos campi e à Reitoria da UFSB. Entre as camadas de Núcleo e Distribuição, pode-se adotar uma topologia em anel (Figura 2), que mantém a redundância dos enlaces entre os switches dessas camadas. Essa abordagem simplifica a implantação e reduz custos, eliminando a necessidade de uma redundância 1 para n entre os switches de núcleo e os n switches de distribuição.

Figura 2 - Topologia em anel entre as camadas de Núcleo e Distribuição



Fonte: Elaboração própria.

3. DIRETRIZES PARA INFRAESTRUTURA FÍSICA DE INTERCONEXÃO DA REDE DIGITAL DA UFSB

Como base nos aspectos apresentados, esta seção descreve diretrizes específicas para interconexão da rede digital planejada para os campi, CUNIs e a Reitoria da UFSB.

3.1. Diretrizes para salas técnicas de rede nos Campi e na Reitoria

As salas técnicas, também conhecidas como sites, são espaços dedicados à instalação de racks que acomodam equipamentos essenciais, como PoE injectors (Power over Ethernet), roteadores e switches. Esses elementos são fundamentais para a interconexão da rede digital da UFSB – ver diagrama na Figura 2.

É fundamental que todos os equipamentos nos racks estejam conectados a uma rede elétrica protegida por nobreaks, garantindo continuidade em caso de falhas no fornecimento de energia elétrica. Além disso, os circuitos devem contar com provisionamento elétrico secundário, como geradores, para assegurar o funcionamento da infraestrutura mesmo em situações de indisponibilidade da rede elétrica principal fornecida pela concessionária de energia elétrica.

3.2. Diretrizes Específicas para a Infraestrutura Física no Nível de Acesso

Os principais elementos do nível de acesso incluem: switches de acesso e pontos de acesso sem fio; estruturas de cabeamento; infraestrutura de rede elétrica; e dispositivos terminais utilizados pelos usuários para acessar os recursos da rede digital.

As diretrizes específicas para cada um destes elementos são apresentadas nas subseções

seguintes.

3.2.1. Diretrizes para Pontos de Rede Cabeada em Ambiente Administrativo

A rede cabeada em ambientes administrativos, destinadas aos usuários que realizam atividades administrativas, deve atender aos seguintes critérios:

- Cada sala deve possuir, no mínimo:
 - 1 (um) ponto de rede cabeada para usuário que utilize a rede digital;
 - 1 (um) ponto de conexão de telefone VoIP para uso compartilhado
- Deve ser disponibilizado 1 (um) ponto de rede cabeada para impressoras por bloco administrativo.
- Pontos de rede cabeada devem ser instalados para câmeras de segurança IP (Internet Protocol) em áreas de circulação e locais estratégicos que permitam cobertura de acesso às salas.

3.2.2. Diretrizes para Pontos de Rede Cabeada em Ambientes Acadêmicos

A rede de conexão cabeada destinada às atividades acadêmicas nos diferentes ambientes da UFSB deve atender às seguintes especificações:

- **Salas de aulas nos campi**
 - 2 (dois) pontos de rede cabeada para equipamentos de transmissão;
 - 2 (dois) pontos de rede cabeada para uso exclusivo do professor;
 - 1 (um) ponto de rede cabeada para impressora por bloco acadêmico;
 - Pontos para câmeras de segurança IP, posicionados em locais estratégicos que garantam cobertura das áreas de circulação e acesso às salas.
- **Salas de aula nos CUNIs**
 - 1 (um) ponto de recepção de fibra óptica, instalado em um rack em uma sala de aula ou na secretaria acadêmica do Colégio Universitário;
 - 2 (dois) pontos de rede cabeada na sala de aula para equipamentos de transmissão;
 - 2 (dois) pontos de rede cabeada na sala de aula para uso exclusivo do professor;
 - 2 (dois) pontos de rede cabeada para uso do assistente operacional;
 - Pelo menos 1(um) ponto de rede wireless, dependendo da disposição física das salas;
 - Pontos para câmeras de segurança IP, posicionados estrategicamente para cobertura das áreas de acesso às salas.
- **Laboratórios:** Conforme o projeto arquitetônico, os laboratórios devem contar com:

- 2 (dois) pontos de rede cabeada para equipamentos de transmissão;
- 2 (dois) pontos de rede cabeada para uso exclusivo do professor;
- 1 (um) ponto de rede cabeada por pesquisador;
- 1 (um) ponto de rede cabeada para uso compartilhado do VOIP;
- 1 (um) ponto de rede por computador;
- Caso não haja cobertura de rede wireless, pontos para instalação de Access Points devem ser disponibilizados;
- Pontos para câmeras de segurança IP, estrategicamente posicionados para cobertura das áreas de acesso ao laboratório.

● **Demais ambientes acadêmicos**

- Os quantitativos e a distribuição de pontos de rede cabeada nos demais ambientes acadêmicos devem ser definidos com base nas especificidades de suas atividades fim. Nesses casos, as diretrizes serão elaboradas pela Superintendência de Tecnologia da Informação (STI) da UFSB, de acordo com as demandas e características de cada projeto.

3.2.3. Diretrizes para Pontos de Rede Sem Fio em Ambiente Acadêmico

Nos campi, a rede de conexão sem fio destinada às atividades acadêmicas deve atender às seguintes especificações:

- 1 (um) ponto de rede sem fio para cada sala de aula;
- 1 (um) ponto de rede sem fio para cada área de convivência.

3.2.4. Diretrizes para Pontos de Rede Sem Fio em Ambiente Administrativo

Nos ambientes administrativos dos campi, a rede de conexão sem fio, deve atender a seguinte critério:

- Mínimo de 1 (um) ponto de rede sem fio, dependendo da disposição física das salas.

3.2.5. Diretrizes para Infraestrutura de Fornecimento de Energia Elétrica

Os requisitos para infraestrutura de rede elétrica são as seguintes:

- **Computadores desktops:** devem ser conectados à rede elétrica por meio de equipamentos de proteção que garantam a autonomia mínima de 10 (dez) minutos em caso de falhas na rede elétrica principal. Esses equipamentos podem incluir nobreaks ou outras soluções adequadas que assegurem o funcionamento contínuo durante as interrupções de energia.
- **Impressoras:** Devem ser conectadas a um circuito elétrico exclusivo, estabilizado e protegido contra surtos na rede elétrica.
- **Câmeras de vigilância:**

- Devem ser alimentadas por recursos elétricos do tipo PoE integrado, protegidos por nobreaks e conectados a um circuito com provisionamento de emergência (gerador).
- Os demais dispositivos que integram o sistema de vigilância também devem ser conectados a recursos de fornecimento ininterrupto de energia, garantindo a continuidade da aquisição de imagens mesmo em caso de falhas no fornecimento da concessionária.

- **Racks de Rede**

- Devem ser conectados à rede elétrica por meio de um circuito com provisionamento de emergência (gerador), assegurando o funcionamento contínuo dos equipamentos.

3.2.6. Diretrizes para a Infraestrutura Física dos Switches de Acesso

A instalação dos switches de acesso deve observar a organização disposta na Figura 3 e os seguintes critérios:

- **Dimensionamento dos Switches de Acesso**

- Deve ser alocado um switch de acesso com 48 (quarenta e oito) portas para cada 36 (trinta e seis) pontos de rede cabeada previstos
- As portas restantes devem ser reservadas para interconexões especiais e futuras expansões.

- **Ocupação do Rack para Patch Panels e Switches**

- Para cada patch panel de 24 portas, deve ser previsto um total de 06U (seis rack units) de ocupação do rack, distribuídos da seguinte forma:
 - 1U para o patch panel;
 - 1U para o switch de 24 portas;
 - 2U para frentes falsas (1U para o patch panel e 1U para o switch);
 - 2U para guias de cabos horizontal (1U para o patch panel e 1U para o switch)

- **Cabeamento**

- Os dispositivos de rede e os switches de acesso devem ser interligados por cabeamento com comprimento máximo de 80 (oitenta) metros.
- A taxa de transferência mínima deve ser de 1 Gbps (Gigabit por segundo).

- **Especificações dos Switches**

- **Switches de 24 portas UTP RJ45 (10/100/1000 Gbps)**
 - Devem possuir pelo menos 4 (quatro) portas SFP ou SFP+, com capacidade mínima de transmissão de 1 Gbps.
 - As portas SFP podem ser conjugadas com RJ45 (SFP + RJ45)
- **Switches de 48 portas UTP RJ45 (10/100/1000 Gbps)**
 - Devem possuir pelo menos 4 (quatro) portas SFP ou SFP+, com capacidade mínima de transmissão de 1 Gbps.

- As portas SFP podem ser conjugadas com RJ45 (SFP + RJ45)
- **Conexão redundante**
 - Cada switch de acesso deve estar conectado a, pelo menos, 2 switches de distribuição localizados em salas técnicas distintas.
 - Caso a estrutura física não permita ou não possua duas salas técnicas, o switch de acesso deve receber uma conexão redundante a partir de outro ponto da rede, definido após avaliação da STI.

Figura 3 - Organização do rack



Fonte: Elaboração própria.

3.2.7. Diretrizes para a Infraestrutura Física dos Switches de Distribuição

A instalação dos switches de acesso deve observar os seguintes critérios:

- **Alocação**
 - Cada switch de distribuição deve ser instalado em uma Sala Técnica Principal, conforme descrito na Seção 4.3 – Diretrizes Gerais para as Salas Técnicas de Telecomunicações.

- **Conexões**

- Cada switch de distribuição deve receber pelo menos duas vias de conexão:
 - Diretamente do switches de núcleo; ou
 - Indiretamente, por meio de outra sala técnica, utilizando fibra óptica de bypass.

- **Portas e Capacidade**

- Deve possuir, no mínimo:
 - 12 (doze) portas para conexões de fibra óptica, com capacidade mínima de transmissão de 1 (um) Gbps cada;
 - 2 (duas) portas com capacidade mínima de transmissão de 10 (dez) Gbps cada.
- Deve dispor de quantidade suficiente de portas para conexões por cabo de par trançado (UTP) ou fibra óptica, permitindo a interligação adequada com switches de acesso ou outros switches de distribuição, conforme definido em projeto.

3.2.8. Diretrizes Específicas para Infraestrutura Física no Nível de Núcleo

A instalação dos switches de núcleo deve seguir os critérios:

- **Conexões**

- Cada switch de núcleo deve receber todas as conexões provenientes dos switches de distribuição.

- **Portas e Capacidade**

- Deve possuir no mínimo 24 (vinte e quatro) portas SFP/SFP+, com capacidade de transmissão mínima de 10 (dez) Gbps, com suporte a empilhamento.

- **Alta Disponibilidade**

- Devem ser instalados pelo menos 2 (dois) switches de núcleo, operando simultaneamente, para garantir alta disponibilidade dos serviços de rede.

4. INFRAESTRUTURA FÍSICA DAS SALAS TÉCNICAS

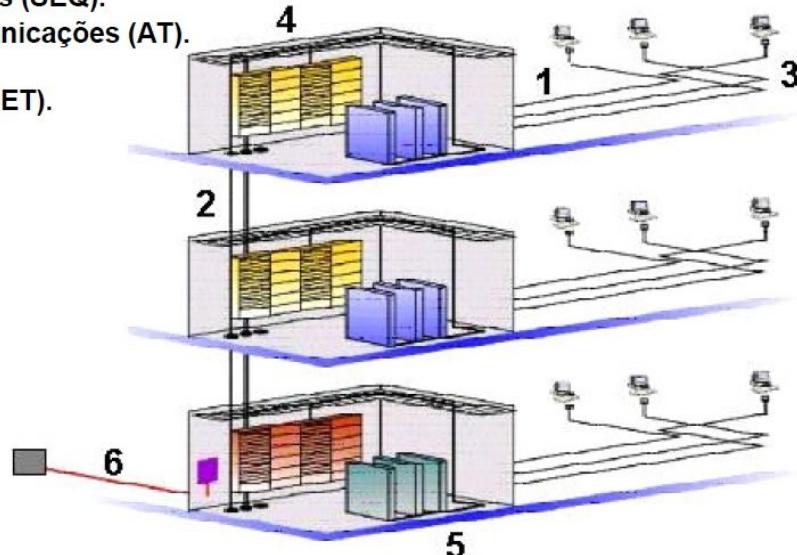
As salas técnicas são componentes essenciais do sistema de cabeamento estruturado, conforme ilustrado nas Figuras 4 e 5, e possuem as seguintes características:

1. **Cabeamento Horizontal:** Composto pelos cabos que conectam aos armários de telecomunicações (racks) do prédio aos pontos de rede dos usuários, também conhecidos como áreas de trabalho;
2. **Cabeamento vertical ou backbone:** Responsável por interligar os armários de telecomunicações de um mesmo prédio, prédios vizinhos, a sala de equipamentos (SEQ) e a sala de entrada de telecomunicações (SET);

3. **Área de Trabalho (ATR):** Local onde os equipamentos terminais de telecomunicações são utilizados, contendo as tomadas destinadas à conexão destes dispositivos;
4. **Sala de Equipamentos (SEQ):** Espaço dedicado aos equipamentos principais de telecomunicações do prédio;
5. **Armário de Telecomunicações (AT) ou Rack:** Estrutura que abriga os elementos de interconexão entre o cabeamento de backbone e o cabeamento horizontal;
6. **Sala de Entrada de Telecomunicação (SET):** Local de entrada dos cabos externos, sejam metálicos ou ópticos, provenientes das concessionárias de serviços de telecomunicações.

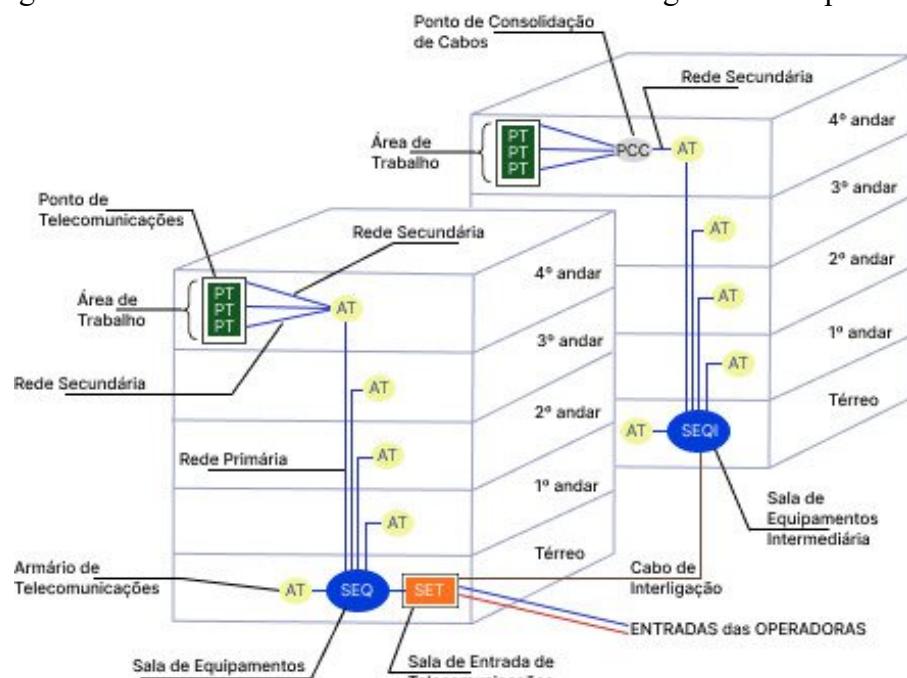
Figura 4 - Sistema de cabeamento estruturado

1. Cabeamento Horizontal.
2. Cabeamento Vertical.
3. ÁREA de Trabalho (ATR).
4. Sala de Equipamentos (SEQ).
5. Armário de Telecomunicações (AT).
6. Sala de Entrada de Telecomunicações (SET).



Fonte: Elaboração própria

Figura 5 - Sistema de cabeamento estruturado interligando outro pavilhão



Fonte: Elaboração própria

4.1. Diretrizes Gerais para a Sala Técnica de Equipamentos (SEQ)

- **Estrutura Física**
 - Possuir dimensões mínimas de 14 m², permitindo expansões futuras e facilidade de movimentação para equipamentos de grande porte;
 - Ter portas com dimensões mínima 0,90m de largura e 2,10m de altura, com abertura para fora e sem janelas;
 - Estar livre de infiltrações e possuir piso antiestático, composto por materiais como PVC, borracha ou vinil, para dissipar eletricidade estática de forma segura.
- **Controle Ambiental**
 - Manter temperatura entre 18°C a 27°C e umidade relativa do ar de até 60%;
 - Equipar a sala com sensores de fumaça interligados ao sistema de alarme/incêndio.
- **Cabeamento e Infraestrutura Elétrica**

- Utilizar eletrocalhas para o encaminhamento de cabos de rede lógica e elétrica.
- Possuir duas fontes de alimentação para cada equipamento, conectadas a circuitos de nobreaks. Os nobreaks devem estar ligados a um circuito com provisionamento elétrico de emergência (gerador).
- Incluir pontos com tomadas elétricas tripolares (2P+T), com aterramento, sendo:
 - Mínimo de 2 tomadas por rack, cada uma ligada a um circuito de nobreak.
 - Algumas tomadas distribuídas nas paredes para usos diversos, incluindo computadores de suporte.
 - Instalar régua elétrica padrão 19" nos racks, com pelo menos 6 tomadas tripolares (2P+T).
 - Garantir iluminação contínua mesmo em falhas no sistema elétrico principal, com luzes de emergência para falhas no sistema secundário.

- **Equipamentos e Acomodações**

- Acomodar equipamentos críticos para o funcionamento da rede, como servidores de processamento, arquivos, banco de dados, monitoramento, VoIP, backup, controladoras wireless, switches, roteadores, racks, e outros componentes.
- Acomodar os servidores de rede em racks fechados, com dimensões de 44U x 1070mm, padrão 19", que suportem carga estática de 440 Kg e possuam pés niveladores de 3 a 5 cm.
- Acomodar equipamentos de telecomunicações em armários fechados de 40U, conforme especificações do Anexo I, seção 7.1.
- Acomodar equipamentos de operadoras de telecomunicações em racks fechados com as mesmas especificações dos servidores.

- **Conectividade e Segurança**

- Receber a fibra óptica do backbone da Rede da UFSB.
- Utilizar fechaduras eletrônicas para controle de acesso, restringindo o acesso a pessoas não autorizadas.

4.2. Diretrizes Gerais para as Salas de Entrada de Telecomunicações (SET)

A Sala de Entrada de Telecomunicações (SET) deve ser projetada para atuar como ponto de intersecção entre os backbones que interligam os diversos edifícios e o ponto de demarcação da rede externa provida pela operadora de telecomunicações. Suas principais funções e requisitos são:

- Servir de interface entre cabeamento externo e interno do edifício;
- Disponibilizar o cabeamento externo, tipicamente por ISP (*Internet Service Provider*), nos seguintes formatos:
 - Meios de transmissão: Fibra óptica, cabo coaxial ou tecnologias sem fio.
 - Modos de instalação: Aéreo, enterrado e subterrâneo.

- Deve ser posicionada estrategicamente próximo aos dutos que encaminham o cabeamento vertical, facilitando a interligação entre os sistemas de telecomunicações do edifício.

4.3. Diretrizes Gerais para as Salas Técnicas de Telecomunicações (AT)

As Salas Técnicas de Telecomunicações (AT) abrigam os elementos de interconexão entre o cabeamento de backbone e o cabeamento horizontal, como patch panels, switches e racks ou armários de telecomunicações. As infraestruturas dessas salas devem atender aos seguintes requisitos:

- **Estrutura e Projeto**
 - Projetar o ambiente para garantir a operação adequada dos equipamentos de conectividade, facilitando a manutenção e expansão da rede de cabeamento.
 - Prever pelo menos uma sala técnica de telecomunicação por piso da edificação para acomodação do rack. Quando a área útil for maior que 1.000 m² ou o comprimento do cabeamento horizontal até a área de trabalho ultrapassar 90 metros, devem ser previstas salas adicionais para racks.
 - Disponibilizar salas conforme a área útil:
 - Até 100 m² ou 24 pontos de rede: Rack de parede fechado de 12U em local que facilite a manutenção e minimize ruídos. Não instalar racks em salas acadêmicas.
 - Até 500 m² ou 100 pontos de rede: Sala com dimensões 3,00 x 2,20m para acomodação de rack de piso fechado de 40U.
 - Até 800 m² ou 160 pontos de rede: Sala com dimensões 3,00 x 2,80m para acomodação de racks de piso fechado de 40U.
 - Até 1.000 m² ou 200 pontos de rede: Sala com dimensões 3,00 x 3,40m para acomodação de racks de piso fechado de 40U.
- **Controle Ambiental**
 - **Refrigeração**
 - Manter temperatura entre 18°C e 27°C e umidade relativa de até 60%.
 - Para salas não refrigeradas, a temperatura pode variar entre 10°C e 35°C e a umidade relativa deve ser inferior a 85%.
 - Todas as salas devem estar aptas para instalação de condicionadores de ar.
 - **Proteção Ambiental**
 - Estar livre de infiltrações de água.
 - Acomodar equipamentos de telecomunicações em armários fechados de 40U, conforme especificações do Anexo I, seção 7.1.
- **Infraestrutura Elétrica**
 - **Iluminação**
 - Garantir iluminação que permaneça ativa em caso de falhas no sistema

elétrico principal, com luzes de emergência para situações de falha no sistema secundário.

- **Alimentação Elétrica**
 - Utilizar nobreaks conectados a circuitos com provisionamento elétrico de emergência (gerador), para garantir funcionamento contínuo dos serviços de rede.
 - Prever no mínimo 3 (três) tomadas elétricas tripolares (2P+T), com aterramento, sendo:
 - 1(um) para o rack.
 - 2 (dois) para uso geral na sala.
 - Instalar régua elétrica padrão 19”, com pelo menos 6 (seis) tomadas tripolares (2P+T) para os racks.
- **Segurança e Controle de Acesso**
 - Utilizar fechaduras eletrônicas para controle de acesso, restringindo a entrada de pessoas não autorizadas.
- **Padrões e Normas**
 - Os pontos de rede devem seguir as diretrizes para Pontos de Rede Cabeada e as Normas Técnicas descritas no Anexo I.

5. INFRAESTRUTURA BÁSICA PARA REDE CUNI

Os Colégios Universitários (CUNIs) integram a rede digital da UFSB, sendo responsáveis pela transmissão de aulas em tempo real aos estudantes. Para garantir o funcionamento adequado, a infraestrutura mínima deve atender aos seguintes requisitos:

- **Cabeamento e Estrutura Física**
 - Utilizar eletrodutos ou eletrocalhas para encaminhamento de cabos de rede lógica e elétrica.
- **Infraestrutura Elétrica**
 - Prever no mínimo 3 (três) tomadas tripolares (2P+T) com aterramento, sendo:
 - 1 (uma) para o rack.
 - 2 (duas) para uso geral na sala.
 - Instalar régua elétrica padrão 19” com pelo menos 6 (seis) tomadas tripolares (2P+T) para os racks.
- **Conectividade e Equipamentos**
 - Receber a fibra óptica do backbone da Rede da UFSB.
 - Para áreas de até 100 m² ou 24 pontos de rede, instalar um rack fechado de parede de 12U com bandeja para equipamentos da operadora.
 - **Observação:** Não instalar o rack em salas de aula, exceto quando não houver uma sala administrativa disponível.
- **Padrões e Normas**

- Os pontos de rede devem seguir as diretrizes descritas em Pontos de Rede Cabeada e as Normas Técnicas do Anexo I.

- **Energia e Proteção**

- Todos os equipamentos no rack devem estar conectados à rede elétrica por meio de nobreaks, garantindo autonomia mínima de 10 (dez) minutos em caso de falhas no fornecimento de energia elétrica principal.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As diretrizes apresentadas neste documento têm como objetivo orientar e padronizar os projetos de infraestrutura da rede digital. Para garantir a eficiência e a qualidade na entrega dos serviços, é fundamental que estas informações sejam rigorosamente seguidas, evitando ajustes posteriores que possam comprometer os prazos e as funcionalidades.

Adicionalmente, este documento deverá ser revisado a cada 2 (dois) anos, ou sempre que necessário, por um Grupo de Trabalho designado especificamente para esse propósito, a fim de manter sua adequação às necessidades institucionais e às evoluções tecnológicas.

REFERÊNCIAS

CISCO. Campus Network for High Availability Design Guide. 2008. Disponível em: http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/solutions/Enterprise/Campus/HA_campus_DG/hacamp_usdg.html. Acesso em: 27 out. 2023.

UFSB. Carta de Fundação e Estatuto. Universidade Federal do Sul da Bahia, Itabuna / Porto Seguro / Teixeira de Freitas, Bahia, Brasil, 2013. Disponível em: <http://ufsbs.edu.br/wp-content/uploads/2015/06/Carta-e-Estatuto.pdf>. Acesso em: 27 out. 2023.

UFSB. Plano Orientador. Universidade Federal do Sul da Bahia, Itabuna / Porto Seguro / Teixeira de Freitas, Bahia, Brasil, 2014. Disponível em: <http://ufsbs.edu.br/wp-content/uploads/2015/05/Plano-Orientador-UFSB-Final1.pdf>. Acesso em: 27 out. 2023.

ANEXO I - NORMAS E PADRÕES TÉCNICOS

MEMORIAL DE ESPECIFICAÇÕES DA REDE LÓGICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA

1. OBJETIVO

Este memorial tem como objetivo detalhar os materiais e serviços de infraestrutura necessários para a instalação da rede lógica nos campi, CUNIs e Reitoria da Universidade Federal do Sul da Bahia, garantindo um padrão de qualidade e eficiência na conectividade.

2. NORMAS E PROCEDIMENTOS

Todos os materiais e procedimentos devem seguir rigorosamente as normas técnicas internacionais e nacionais, assegurando a qualidade e a padronização das instalações. As seguintes normas devem ser observadas:

Normas Internacionais

- EIA/TIA 568 A: Commercial Building Telecommunications Cabling Standard;
- EIA/TIA 568 B: Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces;
- EIA/TIA 606: Administration Standard for Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings;
- EIA/TIA 568 C.3: Optical Fiber Cabling Components Standard;
- EIA/TIA 569: Commercial Building Standard for Telecommunication Pathways and Spaces;
- EIA/TIA 607: Commercial Building Grounding/Bonding Requirements.

Normas Brasileiras (ABNT)

- ABNT NBR 5410/08: Instalações elétricas de baixa tensão;
- ABNT NBR 14565/19: Cabeamento estruturado para edifícios comerciais.

3. TERMOS E DEFINIÇÕES

Para fins deste memorial, aplicam-se as seguintes definições:

- **Site:** Região de cobertura dos pontos de rede originados de uma sala técnica de telecomunicações.
- **Cabeamento Vertical ou Primário:** Cabos que interligam as salas técnicas de telecomunicações entre diferentes pavimentos.
- **Cabeamento Horizontal ou Secundário:** Cabos que conectam os pontos de rede dos usuários ao patch panel do rack de telecomunicações do site correspondente.

- **Cabeamento de Backbone:** Cabos que interligam os armários de telecomunicações dentro de um prédio ou entre prédios vizinhos.

4. CANALIZAÇÕES

Os diferentes tipos de condutos permitidos para a passagem dos cabos de rede lógica, sejam internos aparentes ou sob o piso falso, incluem: canaletas, eletrodutos, perfilados e eletrocalhas.

Requisitos Gerais

- **Eixo Primário de Distribuição**
 - Deve ser realizado em perfilados ou eletrocalhas, quando possível, com descidas perpendiculares e derivações feitas por meio de tubos, canaletas, caixas e complementos em PVC.
 - As descidas devem ser obrigatoriamente realizadas em cantos de paredes.
- **Percorso das Canalizações**
 - Deve ser o mais retilíneo possível, respeitando a estética do ambiente.
 - A taxa máxima de ocupação dos dutos, calhas e perfilados deve ser de 40%.
 - As canalizações devem ser fixadas de forma firme e esteticamente adequada, com fixações apropriadas para suportar o peso dos cabos.
- **Proteção e Perfurações**
 - Todos os cabos devem estar dentro das canalizações; fiações expostas não são permitidas.
 - Perfurações em pisos, lajes ou paredes para passagem de canalizações devem ser do diâmetro mais próximo ao da canalização. Perfurações maiores devem ser reparadas, utilizando o mesmo material e cor da superfície original.
- **Eletrodutos**
 - Devem ser de PVC não propagante a chamas, rígidos ou flexíveis, roscáveis ou soldáveis.
 - Eletrodutos flexíveis não podem ser emendados, amassados ou conter curvas com deflexão superior a 90°. Eles devem ser contínuos entre duas caixas de derivação.
- **Caixas de Derivação ou Passagem**
 - Devem ser usadas em trechos retilíneos de eletrodutos com mais de 15 metros.
 - Para trechos com curvas, a distância entre caixas deve ser reduzida em 3 metros para cada curva de 90°.
 - Cada trecho de eletroduto entre caixas deve conter, no máximo, duas curvas de 90°.
 - As caixas devem ser instaladas em locais de fácil acesso e providas de tampas.

5. SISTEMA DE CABEAMENTO

Especificações Técnicas

- A instalação dos pontos deve ser realizada com cabos metálicos Categoria 6, conectando as estações de trabalho aos racks do site correspondente.
- A cabeação deve ser estruturada em racks de piso ou parede, contemplando conexões metálicas e ópticas distribuídas em diversos sites, com patch panels, switches e guias de cabos horizontais.

Características dos Cabos

- Os cabos serão do tipo UTP (Unshielded Twisted Pair), com 4 pares, Categoria 6, e padrão de conectorização EIA/TIA 568-B 2-1.
- Cabos de fibra óptica do tipo monomodo 6FO devem ser lançados para interconexões.

Instalação e Terminação

- Os cabos UTP e de fibra óptica devem partir dos centros de fiações existentes e a serem instalados, sendo encaminhados por eletrodutos PVC ou eletrocalhas até os pontos de rede.
- Todos os cabos UTP devem ser terminados em patch panels instalados em racks, com organizadores de cabos e identificação clara.
- Na estação de trabalho, os conectores RJ-45 fêmea devem ser instalados em tomadas de 1 (uma) ou 2 (duas) posições, conforme a demanda e as diretrizes do ambiente.
- Cada tomada deve ser equipada com um adapter cable RJ-45, para conexão com os terminais.

7. INFRAESTRUTURA

Comunicação entre os Sites

- A rede utiliza uma topologia em estrela estendida, com redundância em anel para os sites, garantindo maior confiabilidade e robustez.
- Os sites são interligados por cabos de 6 (seis) fibras ópticas, assegurando alto desempenho na comunicação.

Encaminhamento

- A localização dos pontos a serem instalados está detalhada em plantas disponíveis na Diretoria de Infraestrutura da UFSB.
- Alterações na localização dos pontos em um mesmo ambiente ou site podem ser realizadas durante a execução do serviço, conforme conveniência da universidade.
- Mudanças no encaminhamento poderão ser feitas por razões de viabilidade técnica, sempre visando a manutenção da qualidade do serviço.

Redes de Dutos e Distribuição Interna

- Rede de Dutos Externos
 - Serão utilizados dutos de PVC, dimensionados de acordo com a quantidade de cabos ópticos instalados, garantindo o suporte adequado.
- Distribuição Interna
 - Para distribuição interna, serão utilizadas:

- Canaletas de PVC;
- Eletrodutos de PVC;
- Eletrocalhas, com conexões apropriadas para passagem dos cabos UTP Cat. 6.

Acessórios

- A instalação contará com acessórios específicos, como:
 - Condutores;
 - Luvas;
 - Reduções;
 - Cotovelos;
 - Caixas de passagens;
 - Outros elementos necessários para garantir um acabamento estético e funcional.

8. MATERIAIS E SERVIÇOS

Materiais

Cabo Par Trançado (UTP)

- Cabo par trançado não blindado (UTP), condutores sólidos de cobre, 4 pares, 24 AWG, capa externa de PVC não propagante à chama, categoria 6 conforme os requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568B.2-1; características elétricas garantidas pelo fabricante para freqüências de até 250MHz.Cabos: Cabo metálico - UTP, de 4 pares, categoria 6.

Cabo Óptico Monomodo uso interno/externo

- Fibras do tipo monomodo, revestimento das fibras em termoplástico pigmentados em cores e resistentes à propagação de chama - diâmetro 9 micrômetros, núcleo: 6 fibras reunidas helicoidalmente - diâmetro 2,4mm, elemento de tração em feixes de aramida distribuídas no núcleo, revestimento externo em termoplástico resistente a intempéries e à propagação de chama, classe LSZH, na cor laranja - diâmetro, projetado, fabricado e fornecido atendendo padrão ISO 9001.

Conector RJ-45 fêmea

- Conector RJ-45 fêmea, 8 vias, terminação IDC 110, pinagem T568B, categoria 6, atendendo a norma ANSI/TIA/EIA-568B 2-1.

Painel de Passagem (Patch-Panel)

- Painel de passagem de 24 portas montado em rack de 19", categoria 6, obedecendo aos requisitos da norma ANSI/EIA/TIA 568 B.2-1; conectores frontais RJ-45, 8 vias, em níquel revestido com camada de ouro, pinagem T568B; terminais de conexão em bronze fosforoso estanhado, padrão 110 IDC, para condutores de 22 a 26 AWG; painel frontal construído em chapa de aço com 1,5mm de espessura, proteção contra corrosão, pintura resistente a riscos, acabamento em epóxi na cor preta e identificação numérica das portas; suporte traseiro para braçadeiras; 1U de altura; área disponível para identificação telefônica/lógica.

Patch-cables

- Com no mínimo 1 (um) metro de comprimento com conectores RJ-45 M8v, pinagem T568B em ambas as extremidades; confeccionado com cabo par trançado não blindado (UTP), de 4 pares, condutores **extra flexíveis** de 24 AWG, capa externa de PVC, certificado para categoria 6, atendendo às especificações ANSI/TIA/EIA-568B.2-1. Para IDC os patch-cables serão idênticos com duas vias, uma ponta com RJ45 e a outra com IDC100, 2 vias.

Adapter cables

- Terão 2,50m de comprimento; conectores RJ-45 (macho, 8 vias), pinagem T568B, protegidos por capas plásticas em ambas as extremidades; confeccionado com cabo par trançado não blindado (UTP) categoria 6, 4 pares, condutores **extra flexíveis** de 24 AWG; capa externa de PVC; certificado para categoria 6, atendendo às especificações ANSI/TIA/EIA-568B.2-1.

Caixa de tomadas

- Serão para uso aparente com uma ou duas posições, corpo em termoplástico de alto impacto e não propagante à chama (UL 94 V-0), compatíveis para todos os conectores M8v.

Espelho para tomada de parede simples (4x2) com suporte para 2 conectores

- Espelho para tomada de parede simples (4”A x 2”L), em material termoplástico, cor cinza, com tiras de identificação, fixado à parede através de parafusos, suporte para até dois conectores de encaixe; fornecido com, pelo menos, um conector de encaixe RJ-45 fêmea, 8 vias, terminação IDC 110, pinagem T568B, categoria 6, atendendo a todas as especificações da norma ANSI/TIA/EIA-568B.2-1. Deverão ser fornecidos todos os acessórios necessários à montagem da tomada, incluindo parafusos, adaptadores (se necessários) e módulos acopladores cegos em número suficiente para ocupar todos os encaixes do espelho não utilizados.

Racks

- Rack fechado com chave, de piso, com altura de 40U e profundidade de 570mm, projetado para acomodar os seguintes componentes: patch panels, organizadores de cabos horizontais, réguas de tomadas e equipamentos de rede. O rack deve possuir estrutura modular composta por colunas, travessas superiores e base inferior com fixação ao piso, garantindo estabilidade e segurança. Deve ser confeccionado em chapa de aço de 3 mm, com acabamento em pintura epóxi e proteção contra corrosão. Para ventilação, o rack deve incluir uma unidade com 4 ventiladores, padrão 19 polegadas, assegurando a dissipação eficiente do calor gerado pelos equipamentos.
- Rack fechado com chave, de piso, com altura de 32U e profundidade de 570mm, projetado para acomodar componentes essenciais, como patch panels, organizadores de cabos horizontais, réguas de tomadas e equipamentos de rede. A estrutura do rack deve ser modular, composta por colunas, travessas superiores e uma base inferior com fixação ao piso, proporcionando estabilidade e segurança. O material deve ser chapa de aço com espessura de 2 mm, acabamento em pintura epóxi e proteção contra

corrosão. Para ventilação eficiente, o rack deve incluir uma unidade com 4 ventiladores, padrão 19 polegadas, garantindo a dissipação do calor gerado pelos equipamentos.

- Rack padrão 19”, fechado com chave, de parede, com altura de 12U e profundidade de 470 mm, confeccionado em estrutura monobloco com teto, base e fundo em chapa de aço SAE 1020, espessura de 0,91 mm, e laterais ventiladas removíveis em chapa de aço SAE 1020, espessura de 0,90 mm. A porta é fabricada em chapa de aço SAE 1020, espessura de 1,20 mm, com visor em poli estireno (PS) e fechadura com duas chaves. Possui furações quadradas, padrão europeu, de 9,0 mm para porca gaiola, acabamento em pintura epóxi e proteção contra corrosão. A fixação do rack à parede é feita por meio de quatro furos de diâmetro 5,00 mm, e uma abertura oblonga de 127 x 25 mm na base permite a entrada e saída de cabos.

Guias de cabo horizontal, padrão 19”

- Guia de cabo Horizontal, fechado, 1U de altura, padrão 19 polegadas, estrutura em aço com acabamento em pintura epóxi na cor preta;
- Deverão ser fornecidos todos os componentes (parafusos, porcas, etc) necessários para a fixação, bem como para a montagem de acessórios na quantidade máxima suportada pelo rack.

Régua elétrica

- Régua elétrica com pelo menos 6 (seis) tomadas tripolares (2P + T), padrão 19”.
- Deverão ser fornecidos todos os componentes (parafusos, porcas, etc) necessários para a fixação dos equipamentos, bem como para a montagem de acessórios na quantidade máxima suportada pelo rack.

Distribuidor interno óptico (DIO)

- Bandeja de emenda e/ou com terminação direta (conectorização em campo ou cabos pré-conectorizados) seguindo o padrão de placas LGX®. Altura de 1U, largura de 19”, acabamento em pintura epóxi e proteção anti-corrosão, cor preto, compatível com os conectores LC e SC, e com as fibras ópticas Monomodo (8 a 10 micrômetros - μm).

Cordão óptico (SC/LC)

- Cordão óptico com conectores LC/UPC em uma extremidade e SC/APC na outra extremidade do cabo, do tipo simplex, monomodo (SM) com 9/125 μm de espessura e 2 (dois) metros de comprimento, utilizado para ligações entre dois pontos ópticos.

Serviços

Lançamento de cabo metálico (UTP)

- O lançamento, vertical ou horizontal, de cabo UTP, será através de infraestrutura composta por eletrodutos ou eletrocalhas e caixas de passagens.

Montagem de tomada lógica

- A Crimpagem do cabo UTP deve ser em Jack RJ-45 com terminais IDC 110, obedecendo ao padrão T568-A; encaixe no espelho e fixação da tomada.

Montagem de patch panel

- A Conectorização do cabo UTP deve ser feita nas terminações IDC 110, obedecendo ao padrão T568-A. Os cabos deverão ser fixados na parte traseira do patch-panel, organizados em feixes, através de braçadeiras plásticas.

Montagem de rack

- Instalação de todos os acessórios e equipamentos, tais como: patch-panel, concentrador (switch), guias de cabo e régua elétrica. Instalação dos patch-cords, interligando os pontos ativos do patch-panel para o concentrador, utilizando as guias de forma a garantir a melhor organização dos cabos e facilitar posteriores manutenções.

Certificação metálica

- Terminados os serviços de reestruturação, todos os pontos refeitos e os novos dos ambientes da Rede deverão ser certificados ao nível de cada tomada. Devem ser analisadas, por equipamento de medição (field tester) que atenda o nível de precisão IIe (TIA/EIA-568-B), para cada canal, as seguintes propriedades: metragem, mapa de fiação (wire-map), atenuação, NEXT, PSNEXT, ELFEXT, PSELFEXT, perda de retorno (RL), ACR e PSACR.
- Todos os itens devem atender às exigências estabelecidas pela EIA/TIA para Categoria 6, padrão T568-A, para frequências de até 250 MHz. Os segmentos de testes incluirão cabos de ligação ("patch-cords") e painéis de passagem ("patch-panels"), desde o conector RJ-45 do computador até o conector RJ-45 da estação.
- Deverá ser fornecida documentação associando a porta do patch-panel ao ponto de rede, as suas identificações e localizações. E deverão ser entregues projetos "*As Built*" em CAD, com anotação dos locais de abrangência das instalações e dos encaminhamentos dos cabos, e tabela com os dados da Certificação contendo, pelo menos: tipo e localização dos cabos utilizados na confecção da rede, tabelas das medições efetuadas em cada tomada.
- Todos os testes devem ser realizados de forma bi-direcional e, num mesmo relatório, devem constar os laudos das duas extremidades do ponto testado. Todos os pontos devem permitir uma banda passante mínima de 250 Mhz, a nível de canal.

Identificação de cabo metálico

- Todos os pontos e painéis da rede serão identificados com anilhas padrão Hellerman nos cabos e etiqueta adesiva plastificada de 9mm ou 12mm, de acordo com a norma EIA/TIA 606, fixados nos seguintes pontos: frente do patch-panel (fita adesiva plástica de 9mm), término do cabo no fundo do patch-panel (anilhas padrão H050 em suporte AT1) e chegada na tomada (anilhas padrão H050 em suporte AT1).
- Nos espelhos das tomadas serão feitas as identificações, com etiqueta adesiva plástica de 9 mm, na janela transparente, própria para este fim. Os links da rede e ligações entre switch serão identificados com anilhas padrão Hellerman, de acordo com a norma EIA/TIA. Cada componente da rede deverá ter um identificador único, em conformidade com a norma EIA/TIA 606.

- A identificação dos pontos de telecomunicações nos ambientes deverá ser efetuada conforme a nomenclatura de formato geral PT-RNNN, cuja correspondência é a seguinte:
 - PT - Ponto de Telecomunicações;
 - R - Indicativo do Rack no qual o ponto está conectado (A, B, C, ...);
 - NNN - Indicativo número do conector no qual o ponto está conectado sequencial (001, 002, ...);
 - Exemplo: PT-A001, de modo que o ponto de telecomunicações se encontra no conector 001 do rack A.
- A identificação dos patch cords dos switches deverá ser efetuada nas extremidades dos cabos conforme a nomenclatura de formato geral NNN, cuja correspondência é a seguinte:
 - NNN - Indicativo número do conector no qual o ponto está conectado sequencial (001, 002, ...);
 - Exemplo: 001, de modo que patch cord deve ter a mesma sequência numérica dos cabos dos patch panel.

Lançamento de cabo óptico

- Lançamento de cabo óptico através de infraestrutura dedicada, interligando o rack principal às demais concentrações existentes. Deverão ser observadas as limitações de curvatura e carga às quais o cabo pode ser submetido.

Emenda Óptica

- Emenda de fibra óptica através de fusão por descarga elétrica. Em cada emenda deverá ser aplicada luva de proteção de 40 ou 60mm. O equipamento deverá inspecionar, após a fusão, o ângulo de clivagem, erros de emenda e estimativa de perda de inserção, devendo o limite desta última ser de 0,5 dB.

Distribuidor Óptico

- Seguindo aos requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568C.3, uso interno e instalação em racks ou brackets, para cabeamento vertical ou primário, em salas técnicas de telecomunicação, na função de administração e gerenciamento de backbones ópticos, ou para cabeamento horizontal ou secundário, em salas de telecomunicações, na função de distribuição de serviços em sistemas ópticos horizontais.
- As condições e locais de aplicação são especificados pela norma ANSI/TIA/EIA-569 - Pathway and Spaces, possibilita a aplicação em sistemas tradicionais com emenda por fusão utilizando uma bandeja de emenda e/ou com terminação direta (conectorização em campo ou cabos pré-conectorizados) seguindo o padrão de placas LGX®. Altura de 1U, largura de 19", acabamento em pintura epóxi e proteção anti-corrosão, cor preto, compatível com os conectores. LC e SC, e com as fibras ópticas Monomodo (8 a 10 micrômetros).

Certificação Óptica

- Devem ser analisadas, por equipamento de medição (field tester) que atenda o nível de precisão IIe (TIA/EIA-568-A-5 ou TIA/EIA-568-B-2), para cada fibra, as seguintes propriedades: metragem, atenuação máxima (dB/Km) e perda de retorno, para

comprimentos de onda de 1310nm e 1550nm, devem ser testada para todos os links a conexão para conexões Ethernet a 1Gbps. Todos os itens devem atender às exigências estabelecidas pela EIA/TIA 568-B. Deverá ser entregue relatório em meio magnético e em papel encadernado contendo o resultado detalhado de todos os testes.

Identificação óptica

- Os links da rede e ligações entre switch serão identificados com anilhas padrão Hellerman nas fibras, cordões e extensões, e etiqueta adesiva plástica 9mm ou 12mm fixados nos FOBs e DIOs, de acordo com a norma EIA/TIA. Cada componente da rede deverá ter um identificador único, em conformidade com a norma EIA/TIA 606.
- A identificação dos pontos das fibras ópticas nos ambientes deverão ser efetuados conforme a nomenclatura de formato geral FO-RNNN, cuja correspondência é a seguinte:
 - FO - Fibra Óptica;
 - R - Indicativo do Rack no qual o ponto está conectado (A, B, C, ...);
 - NNN - Indicativo número do conector no qual o ponto está conectado sequencial (001, 002, ...);
 - Exemplo: PT-A001, de modo que cada fibra se encontra no conector 001 do rack A.