



CENTRAL HIDRELÉTRICA DE ITAIPU

MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO TELECOM

ELABORAÇÃO DE PROJETOS PARA A REFORMA E AMPLIAÇÃO DO EDIFÍCIO DA PRODUÇÃO DA USINA HIDRELÉTRICA DE ITAIPU

CARIMBO DA ITAIPU BINACIONAL			
☒	APROVADO	RESPONSÁVEIS	
☐	APROVADO C/ COMENTÁRIOS	PGARCIA	NYZNIK
☐	NÃO APROVADO		
☐	CANCELADO		
☐	INFORMATIVO		
☐	APTO PARA ASSINATURA	EM CASO DE DOCUMENTO DE CONTRATO, A APROVAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DA SUA COMPLETA RESPONSABILIDADE PELO CUMPRIMENTO DAS OBRIGAÇÕES CONTRATUAIS.	
DATA	29/09/2023		

	DOCUMENTO EMITIDO SOMENTE EM FORMATO DIGITAL CONFIRMAR AUTENTICIDADE PELO SISTEMA DO ARQUIVO TÉCNICO DA ITAIPU BINACIONAL
---	---

1	Revisão Geral			PGARCIA	28/09/2023
Nº	DESCRIÇÃO	ASSINATURA	DATA	ASSINATURA	DATA
REVISÕES		PROJETISTA		ITAIPU	
PROJ: Rui Felipe Kalb		DATA: 26/06/2015		VISTO: Rui Felipe Kalb	
VERIF: Rui Felipe Kalb		DATA: 15/02/2016		DATA: 15/02/2016	
APROV: Luiz Alberto Círico		DATA: 18/04/2016		DATA: 18/04/2016	
 NBC Arquitetura e Construções Ltda.					
ITAIPU BINACIONAL		VISTO: <u>brunomf / pgarcia</u>		6704-20-G5330-P	
APROV. <u>elifinco</u>		DATA: <u>18/05/2016</u>			
				R1	

SUMÁRIO

1.	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	3
2.	RELAÇÃO DE RESPONSÁVEIS TÉCNICOS	3
3.	DESCRIÇÃO GERAL	3
3.1	DIVISÃO DOS PAVIMENTOS EM SETORES	3
3.2	CAIXAS E TOMADAS DE TELECOMUNICAÇÕES NAS ÁREAS DE TRABALHO	4
3.3	SALAS DE TELECOMUNICAÇÕES	5
3.4	SALA GERAL TELECOM.....	6
3.5	REDE WI-FI	7
3.6	COMUNICAÇÃO TMR.....	8
3.7	DESCRIÇÃO DOS RACKS DAS SALAS DE TELECOMUNICAÇÕES	8
3.8	DESCRIÇÃO DOS RACKS DA SALA GERAL DE TELECOMUNICAÇÕES	9
4.	ESPECIFICAÇÃO DOS ITENS DE INFRAESTRUTURA	9
4.1	RACK DE TELECOMUNICAÇÕES 42U	9
4.2	RACK DE TELECOMUNICAÇÕES 44U	10
4.3	CABO UTP 4 PARES CAT.6	11
4.4	PATCH CORD UTP CAT.6.....	11
4.5	TOMADA FÊMEA RJ-45 CAT.6.....	12
4.6	PATCH-PANEL.....	12
4.7	BEO/DIO 36F	13
4.8	BEO/DIO 96F	13
4.9	GUIA DE CABOS	14
4.10	CORDÃO ÓPTICO LC/UPC – LC/UPC.....	15
4.11	CABO ÓPTICO MONOMODO.....	15
4.12	CAIXA DE TOMADA PARA PISO ELEVADO EM PLACAS	16
4.13	CAIXA DE TOMADA PARA CONTRA PISO	17
4.14	ELETRODUTO FLEXÍVEL SEALTUBO.....	17
4.15	ELETROCALHA.....	18
4.16	DUTO DE PISO	18
4.17	CAIXA DE PASSAGEM PARA DUTO DE PISO.....	18
4.18	ELETRODUTO	18
4.19	CONDULETE	19
4.20	PERFILADO	19
4.21	CABO DE COBRE NÚ	19
4.22	PDU	19
5.	SERVIÇOS DE FUSÃO, CONECTORIZAÇÃO E CERTIFICAÇÃO DE CABEAMENTO	20
6.	NORMAS E CÓDIGOS.....	20

1. Considerações Iniciais

O presente projeto refere-se aos serviços de projeto de telecom, para reforma e ampliação do Edifício da Produção da Usina Hidrelétrica de Itaipu Binacional situado na Av. Tancredo Neves, 6731.

2. Relação de Responsáveis Técnicos

Autor: Eng. Rui Felipe Kalb CREA 17224-7 SC

Endereço: Rua José Quirino, 147 São João, Itajaí SC

Fone: (47) 3046-2001

3. Descrição Geral

Este Memorial de Telecom tem por objetivo descrever os sistemas de comunicação para o Edifício da Produção, nele consta a descrição do projeto executivo de comunicação.

No desenvolvimento desde projeto, alguns parâmetros de projetos foram adotados, tais como, caixas de tomadas contendo pontos de rede em todas as estações de trabalhos, encaminhamento da fiação via eletrocalha, pontos de antena wi-fi, pontos de antena TMR entre outros que tiveram que ser especificados para a elaboração do projeto.

Para melhor entendimento do projeto básico de telecom, serão descritas algumas metodologias adotadas assim como especificações de materiais utilizados no projeto como um todo.

3.1 Divisão dos Pavimentos em Setores

Como o projeto elétrico prevê dois tipos de alimentação, 50 e 60Hz, a comunicação seguirá o mesmo padrão. Para isso, sempre que possível, os pavimentos foram divididos em dois setores, setor de 50Hz e o setor de 60Hz.

3.2 Caixas e Tomadas de Telecomunicações nas áreas de Trabalho

O projeto arquitetônico dos pavimentos do Edifício da Produção prevê o uso de piso elevado, sendo assim, um sistema de caixas com pontos de tomadas e pontos de rede foi adotado para quase que o prédio inteiro, só não sendo locado onde não foi projetado piso elevado e onde era necessária a instalação de pontos fixos em parede.

O sistema com caixas, se torna muito eficiente em layout de escritórios, pela mobilidade do sistema como um todo. Com as caixas, é possível um novo layout sempre que quiser. Assim, uma troca de posicionamento de mesas, é possível levar sua caixa junto.

Em cada caixa para tomadas devem ser instaladas duas tomadas fêmeas tipo RJ-45 Cat.6. Foi dimensionado um sealtubo (comunicação entre a caixa de tomada e eletrocalha), em média de um metro de comprimento, já pensando em alterações de layout. Os cabos UTPs saem de seus respectivos racks, percorrendo eletrocalhas perfuradas de F.G.F (espessura de 14), instaladas sob o piso elevado, até chegarem nos sealtubos Ø1” que serão conectados nas caixas de tomadas de piso elevado. No caso do pavimento térreo, área de convivência e sexto andar, sendo estes desprovidos de piso elevado, serão utilizados dutos de piso para o lançamento dos cabos UTP diretamente até as caixas de contra piso, onde serão instaladas as tomadas de telecomunicações.

Para as copas e depósitos, foram projetadas 2 (duas) tomadas RJ-45 fêmea na parede, instaladas em 1 (uma) caixa de embutir com espelho frontal 4x2 para duas tomadas, instalada a 130 cm do piso acabado. Para o lançamento dos cabos UTP desde os eletrodutos sob o piso elevado até as caixas devem ser utilizados sealtubos de Ø1” embutidos na parede.

Para os relógios de ponto, foi projetada 1 (uma) tomada RJ-45 fêmea na parede, instaladas em 1 (uma) caixa de embutir com espelho frontal 4x2 para uma tomada, instalada a 30 cm do piso acabado. Para o lançamento dos cabos UTP desde os eletrodutos sob o piso elevado até as caixas devem ser utilizados sealtubos de Ø1” embutidos na parede.

A distribuição das caixas de tomadas e os detalhes de instalação de bandejas, dutos e tomadas são apresentadas nas pranchas dos projetos de telecom.

3.3 Salas de Telecomunicações

Cada setor, em cada pavimento, deve possuir uma Sala de Telecomunicações. Cada Sala de Telecomunicações abrigará dois racks de equipamentos de 42U cada um, um para Diretoria Técnica (DT) e outro para a Superintendência de Informática (SI), de onde será derivado todo o cabeamento horizontal para as Áreas de Trabalho e o cabeamento vertical com a Sala Geral de Telecomunicações.

O cabeamento vertical de cada Sala de Telecomunicações corresponde ao lançamento de 4 (quatro) cabos de fibra ótica de 12 pares (24 fibras) cada, originados na Sala Geral de Telecomunicações no 5º pavimento do Edifício até os racks, onde, os cabos de fibra devem ser terminados em 4 (quatro) BEO/DIO de 36 Fibras cada, um para cada cabo, sendo 2 deles instalados no rack da DT e outro no rack da SI, conforme projeto. Um cabo de fibra deverá ser originado no Rack de distribuição de 50Hz da DT, um no Rack de distribuição de 50Hz da SI, um no Rack de distribuição de 60Hz da DT e o último no Rack de distribuição de 60Hz da SI, ambos localizados na Sala Geral de Telecomunicações. O lançamento dos cabos será pelos shafts anexos as Salas de Telecomunicações (ver planta baixa) através de infraestrutura de eletrocalha perfurada, atravessando o prédio verticalmente. A derivação dos cabos desde os racks até os shafts deve ser pela parte de baixo dos racks, sob o piso elevado, utilizando eletrocalha perfurada de F.G.F, seguindo especificação conforme item 4 deste memorial.

O cabeamento horizontal de cada Sala de Telecomunicações até as caixas de tomada localizadas na área de trabalho será composto por cabos UTP CAT6. originados nos patch panels dos racks das Salas de Telecomunicação. Estes cabos devem ser lançados desde a Sala de Telecomunicações às caixas de tomada sob o piso elevado dos pavimentos, utilizando estrutura de eletrocalhas. Para conexão das antenas Wi-Fi e TMR, os cabos UTP CAT6. originados nos patch panels dos racks devem ser lançados acima do forro, em estrutura de eletrocalhas ou perfilados até o local de instalação de cada antena conforme projeto. No térreo, área de convivência e sexto, pela falta de piso elevado, os cabos UTP CAT6. serão lançados por infraestrutura de duto para contra piso, até às caixas de tomada para contra piso.

Devem ser instalados guias de cabos em ambos os racks conforme projeto. Cada BEO/DIO deve possuir 1 (um) guia de cabos localizado abaixo dele.

Cada switch de acesso deve conter 2 (dois) módulos SFP para o uplink com a Sala Geral de Telecomunicações.

Todas as Salas de Telecomunicações devem possuir climatização, conforme projeto de climatização.

Cada Rack das Salas de Telecomunicações deve possuir 2 (duas) PDUs com 16 (dezesesseis) tomadas cada, no padrão C13/C14. Todas as Salas de Telecomunicações devem possuir um quadro de alimentação elétrica exclusivo. Na Sala de Telecomunicações, haverá tomadas para uso exclusivo dos racks, 4 (quatro) tomadas por sala, onde, 2 (duas) delas serão derivadas do quadro da sala e farão parte do mesmo circuito elétrico, assim haverá um disjuntor exclusivo para os racks da Sala de Telecomunicações no quadro elétrico e as outras 2 (duas) devem ser originadas no quadro de alimentação elétrica da outra Sala de Telecomunicações do mesmo andar.

3.4 Sala Geral Telecom

O quinto pavimento do edifício da produção, receberá uma Sala Geral de Telecomunicações, onde serão instalados todos os racks necessários para agregar o tráfego proveniente e destinado as Salas de Telecomunicações, suporte aos serviços de telefonia, rede de dados sem fio e telefonia móvel restrita, bem como prover conectividade de todo o edifício ao backbone da superintendência de informática da ITAIPU binacional e com as duas Salas de Comunicação (elevação 135) da Casa de Força.

Devem ser instalados 4 (quatro) Racks de 44U cada na Sala Geral de Telecomunicações, 2 (dois) para a DT (50Hz e 60Hz) e 2 (dois) para a SI (50Hz e 60Hz).

Em cada um dos Racks da DT devem ser instalados 12 (doze) BEO/DIO de 36 fibras cada para a terminação dos cabos de fibra óptica originados nos Racks da DT de cada Sala de Telecomunicações, além de 1(um) BEO/DIO com capacidade de 96 fibras para fusão do cabo de interligação do Edifício da Produção com as Salas de Telecomunicações de 50Hz e 60Hz da Elevação 135. O mesmo deve ser feito para os Racks da Superintendência de Informática.

Nas salas de telecomunicações de 50Hz e 60Hz os cabos de 96 Fibras para rede da SI devem ser terminados em novos BEO/DIO de 96F a serem instalados nos racks da Superintendência de Informática. Os cabos de 96 Fibras para rede da DT devem ser terminados em novos BEO/DIO

de 96F a serem instalados nos racks do SIRI. Ainda, devem ser instalados 2 (dois) pares de novos BEO/DIOs de 36F para interconexão dos Racks do SIRI aos racks do sistema de telefonia SOPHO. Estes pares de BEO/DIO devem ser interconectados por novos cabos de fibra óptica monomodo de 36F cada.

A sala de telecomunicações será provida de piso elevado, por onde devem ser lançados todos os cabos do sistema de comunicações, utilizando infraestrutura de eletrocalhas instaladas sob o piso elevado. Ainda, será possível o lançamento de cabos pelo forro da sala, também utilizando infraestrutura de eletrocalhas para lançamento de cabos.

Para uma alimentação independente, nesta sala, foram colocados em projeto elétrico, dois quadros de distribuição, sendo um em 50Hz e outro em 60Hz, para alimentação de todos os racks do ambiente. Cada Rack deve possuir 2 (duas) PDUs com 16 (dezesseis) tomadas cada, no padrão C13/C14. Cada PDU de cada Rack deve ser alimentada por quadros elétricos distintos.

Como as Salas de Telecomunicações de todos os pavimentos, essa sala também receberá climatização, conforme projeto de climatização.

3.5 Rede Wi-fi

Em todos os pavimentos do Edifício da Produção, possuirão antenas do tipo Wi-fi, para a comunicação de rede locais sem fio. São duas as redes: rede de dados corporativa e rede de dados industrial;

A locação das tomadas para conexão de antenas, foram escolhidas por Itaipu, e são apresentadas nas pranchas do projeto de telemática.

As tomadas, locadas em todos os pavimentos do edifício da produção, utilizarão de infraestrutura própria, até as salas de telecomunicações onde estarão os racks. As tomadas devem ser instaladas sob o forro dos pavimentos. Cada tomada deverá contar com um condutele metálico galvanizado contendo um espelho metálico para instalação de tomara RJ-45 CAT6 Fêmea. Do ponto de cada tomada, sairá um eletroduto de F.G.F que seguirá até um perfilado 38x38mm, que vai até a Sala de telecomunicações de cada pavimento utilizando cabo UTP CAT6. Os cabos UTP devem ser terminados em patch panels instalados nos racks. Todo este trajeto deve ser sobre o forro dos pavimentos.

3.6 Comunicação TMR

Em todos os pavimentos do Edifício da Produção, possuirão antenas TMR, para a comunicação móvel industrial.

As antenas TMR, locadas em todos os pavimentos do edifício da produção, utilizarão de infraestrutura própria, a mesma que as antenas Wi-fi, até as Salas de Telecomunicações onde estarão os racks. Cada ponto de antena TMR deverá contar com um condutele metálico galvanizado contendo um espelho metálico para instalação de tomara RJ-45 CAT6 Fêmea. e, desde aí, sairá um eletroduto de F.G.F que seguirá até um perfilado 38x38mm, que vai até a Sala de telecomunicações, utilizando cabo UTP CAT6. Os cabos UTP devem ser terminados em Patch Panels instalados nos racks. Todo este trajeto deve ser sobre o forro dos pavimentos.

A disposição dos pontos TMR, foram escolhidos por Itaipu, e estão locados nas pranchas do projeto básico de telemática.

3.7 Descrição dos Racks das Salas de Telecomunicações

Cada Sala de Telecomunicações possuirá 2 (dois) racks, um para a Diretoria Técnica e um para a Superintendência de Informática.

Os racks devem possuir altura de 42 Us, padrão 19". Deve ser possível a entrada e saída de cabos tanto pelo fundo quanto pelo teto do rack.

Devem possuir capacidade para a instalação das PDUs e devem possuir guias verticais com tampa em ambas as laterais para acomodação de cabos.

O rack da Diretoria Técnica receberá 2 (dois) distribuidores de fibra óptica (BEO/DIO) com capacidade para 36 fibras cada um, guias de cabos e Patch Panels de 24 portas RJ-45 CAT 6, conforme pranchas 6704-DC-G5346-P e 6704-DC-G5347-P.

O rack da Superintendência de Informática receberá 2 (dois) distribuidores de fibra óptica (BEO/DIO) com capacidade para 36 fibras cada um, guias de cabos e Patch Panels de 24 portas RJ-45 CAT 6, conforme pranchas 6704-DC-G5346-P e 6704-DC-G5347-P.

Em ambos os racks devem ser instalados guias de cabos conforme projeto.

3.8 Descrição dos Racks da Sala Geral de Telecomunicações

Serão instalados 4 (quatro) racks de 45U na Sala Geral de Telecomunicações, 2 (dois) para a Diretoria Técnica (Rack Principal DT 50Hz e 60Hz) e 2 (dois) para a Superintendência de Informática (Rack Principal SI 50Hz e 60Hz).

Em cada um dos Racks da DT devem ser instalados 12 (doze) BEO/DIO de 36 fibras cada para a terminação dos cabos de fibra óptica originados nos Racks da DT de cada Sala de Telecomunicações, além de 1(um) BEO/DIO com capacidade de 96 fibras para fusão do cabo de interligação do Edifício da Produção com as Salas de Telecomunicações de 50Hz e 60Hz da Elevação 135. O mesmo deve ser feito para os Racks da Superintendência de Informática.

O documento 6704-DC-G5352-P apresenta a configuração de cada rack.

Para a alimentação elétrica dos racks, foram projetados 2 (dois) quadros elétricos exclusivos, onde cada rack terá seu circuito elétrico e disjuntor para proteção, conforme apresentado no projeto elétrico. Cada Rack deve possuir 2 (duas) PDUs com 16 (dezesesseis) tomadas cada, no padrão C13/C14. Cada PDU de cada Rack deve ser alimentada por quadros elétricos distintos.

O aterramento dos eletrodutos e eletrocalhas deve ser feito no lado da fonte de potência, nas ligações com quadros, bandejas, caixas de passagem e tomando-se o cuidado de assegurar a continuidade elétrica de cada ramal.

Todos os eletrodutos e eletrocalhas metálicos devem ser equipotencializados e interligados a malha de terra através da extremidade que adentra o equipamento com o uso de buchas de acabamento com conector de terra que deverá ser conectado ao sistema de aterramento através de cabo de cobre nu.

4. Especificação dos Itens de Infraestrutura

4.1 Rack de telecomunicações 42U

- Rack 19” com 42 Us de altura na versão 800 x 800 mm;
- Grau de Proteção IP20;
- Pintura Epóxi;
- Estrutura em Aço carbono 1,2 mm;

- Capacidade de carga estática de 600 Kg;
- Rack totalmente desmontável;
- Laterais com fecho rápido;
- Porta frontal reversível em aço perfurado com índice de ventilação de 71%;
- Porta traseira em aço perfurado bipartida com índice de ventilação de 71%;
- Perfuração especial em formato hexagonal (tipo “colmeia”);
- Fechadura escamoteável com sistema automático de destrave nas portas frontal e traseira;
- Ângulo de abertura da porta de 180° Planos (frontal e traseiro) galvanizados com numeração de Us;
- Entrada e saída de cabos pelo teto ou pela base do rack;
- Pintura em micro epóxi, cor preta RAL 9004 ou RAL9005;
- Deve ser fornecido com base para suporte do Rack.
- Sistema de ventilação na parte superior;
- Guias de cabos nas duas laterais para passagem dos cabos;

4.2 Rack de telecomunicações 44U

- Rack 19” com 44 Us de altura na versão 800 x 1000 mm;
- Grau de Proteção IP20;
- Pintura em pó micro epóxi na cor preta RAL 9004 ou RAL9005;
- Estrutura em Aço carbono 1,5 mm;
- Proteção elétrica com pinos de aterramento;
- Capacidade de carga estática de 800 Kg;
- Rack totalmente desmontável;
- Laterais com fecho rápido;
- Porta frontal reversível em aço perfurado com índice de ventilação de 71%;
- Porta traseira em aço perfurado bipartida com índice de ventilação de 71%;
- Perfuração especial em formato hexagonal (tipo “colmeia”);
- Fechadura escamoteável com sistema automático de destrave nas portas frontal e traseira;

- Ângulo de abertura da porta de 180° Planos (frontal e traseiro) galvanizados com numeração de Us;
- Entrada e saída de cabos pelo teto ou pela base do rack;
- Deve ser fornecido com base para suporte do Rack.
- Sistema de ventilação na parte superior;
- Guias de cabos nas duas laterais para passagem dos cabos;

4.3 Cabo UTP 4 pares CAT.6

- Cabo de 4 pares trançados com blindagem padrão UTP Categoria 6, compostos de condutores sólidos de cobre nu com diâmetro nominal de 24AWG;
- Isolamento em polietileno de alta densidade com diâmetro nominal 1,0mm;
- Capa externa em PVC retardante a chama;
- Classe de Flamabilidade: CM: normal UL 1851-Vertical tray Section 1160 (UL1685);
- Construção: U/UTP;
- Cruzeta: sim;
- Diâmetro nominal: 6,2mm;
- Cor: Azul;
- Cabo com certificação ANATEL 01145-04-00256.

Referência comercial:

CABO MULTILAN CAT.6 U/UTP CM – FURUKAWA ou similar

4.4 Patch Cord UTP CAT.6

- Patch cord de 4 pares trançados com blindagem padrão UTP Categoria 6;
- Comprimento: 1,5 metros;
- Com conectores RJ-45 Macho em ambas as pontas.
- Conectorizado em fábrica;
- Isolamento em polietileno de alta densidade com diâmetro nominal 1,0mm;

- Capa externa em PVC retardante a chama;
- Classe de Flamabilidade: CM: normal UL 1851-Vertical tray Section 1160 (UL1685);
- Construção: U/UTP;
- Cruzeta: sim;
- Diâmetro nominal: 6,2mm;
- Cor: Azul;
- Cabo com certificação ANATEL 01145-04-00256.

Referência comercial:

FURUKAWA ou similar

4.5 Tomada Fêmea RJ-45 Cat.6

- Conector fêmea RJ-45 desenvolvido para atender às especificações TIA/EIA Cat.6;
- Inserção do cabo em ângulo de 90° ou 180°;
- Possibilidade de crimpagem T568A ou T568B;
- Contato IDC em ângulos de 45° para melhoria da performance elétrica;
- Contato elétrico em bronze fosforoso com ouro e níquel;
- Compatível com cabos de diâmetro 26AWG a 22AWG;
- Tipo de cabo: U/UTP Cat. 6
- Corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante à chama UL 94V-0;
- Atende aos requisitos estabelecidos nas normas ISO/IEC 11801, NBR 14565 e EIA/TIA 568.2-D.

Referência comercial:

CONECTOR FÊMEA GIGALAN CAT.6 – FURUKAWA

4.6 Patch-Panel

- Patch-panel padrão 19” com 1U de altura com 24 posições;
- Fornecido com guia de cabos traseiros e acessórios de instalação;

- Equipado com 24 conectores RJ-45 fêmea Cat.6;
- Corpo em aço termoplástico de alto impacto;
- Aceita condutores de 26AWG a 22AWG.

Referência comercial:

PATCH PANEL GIGALAN CAT.6 – FURUKAWA

4.7 BEO/DIO 36F

- Bastidor de emendas ópticas tipo gaveta deslizante;
- Capacidade para até 36 terminações;
- Fibra Monomodo;
- Equipado com bandeja de emenda, extensões ópticas conectorizadas e adaptadores frontais tipo LC/UPC;
- Painel Frontal articulável;
- Acesso lateral e traseiro para entrada de cabos ópticos;
- Sistema para correta fixação de cabo;
- 1 U de altura para instalação em Rack de 19”;
- De ser fornecido completo, com todos os conectores, bandejas, pigtails e demais acessórios para fusão e instalação em Rack 19”.

Referência comercial:

B48 – FURUKAWA ou similar

4.8 BEO/DIO 96F

- Para fibras Monomodo;
- Fornecido com trilhos para encaixe dos cassetes;
- Adequado para ambientes de alta densidade de fibras ópticas em sistemas plug and play;
- Flexibilidade e modularidade, com facilidade de expansão sem degradação de qualidade;
- Rapidez e facilidade na instalação e reconfiguração;

- Instalação em racks de 19 polegadas;
- Apresenta organizador frontal possibilitando a entrada e o encaminhamento dos cabos ópticos;
- Apresenta tampa superior removível;
- Possui sistema de trilho deslizante facilitando a instalação, manutenção e trabalhos posteriores;
- Permite a inserção de cassetes pela parte frontal e traseira;
- Fornecido com sistema de ancoragem e acomodação dos cabos de chegada;
- Possui área de acomodação para excesso de fibras;
- Dimensões: 1U (A) – 19” (L) – 531mm (P);
- Quantidade de posições: Até 144 portas LC a cada

Fornecido com 8 Cassetes:

Cassete de fusão para 12 fibras (base 12) com conectores LC;

- Adequado para ambientes de alta densidade de fibras ópticas em sistemas plug and play;
- Flexibilidade e modularidade, com facilidade de expansão sem degradação de qualidade;
- Rapidez e facilidade na instalação e reconfiguração;
- Excede os requisitos de performance previstos na norma ANSI/TIA-568-C.3;
- Alta performance em perda de inserção (IL);
- Montado e testado 100% em fábrica;
- Tipo de conector: Conectores frontais: LC-UPC;
- • Sem conector traseiro.

4.9 Guia de Cabos

- Guia de cabos horizontal fechado alta densidade;
- 1 U de altura para instalação em Rack de 19”;
- Profundidade: 75 mm;
- Cor: Preto (epóxi);
- Material: Aço SAE 1020

Referência comercial:

Guia de Cabos Horizontal Fechado– FURUKAWA – Cód. 35150039 ou similar

4.10 Cordão Óptico LC/UPC – LC/UPC

- Composto por fibra óptica monomodo com revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em material polimérico e termoplástico;
- Duplex;
- Capa em PVC não propagante à chama;
- Conectorização LC/UPC em ambas as pontas;
- Alta performance em perda de retorno e perda de inserção;
- Compatível com os requisitos de performance estabelecidos na norma EIA/TIA-568-B.3;
- Montado e testado em fábrica;
- Comprimento: cordões de 2 m;
-

Referência comercial:

Cordão óptico – Família Terá Lan – FURUKAWA ou similar

4.11 Cabo Óptico Monomodo

- Cabo óptico totalmente dielétrico constituído por fibras ópticas do tipo monomodo,
- revestidas em acrilato curado com proteção contra raios UV, agrupadas em unidades básicas;
- Elemento central e elemento de tração dielétricos;
- Fibras dielétricas são utilizados para garantir resistência mecânica do cabo e proteção contra roedores (PFV – proteção em fibra de vidro), todo o conjunto será protegido por uma capa externa de material termoplástico resistente a intempéries;
- Construção: cabo dielétrico com núcleo totalmente seco (TS) protegido por materiais hidroexpansíveis para evitar a penetração de umidade;
- Formação: tubos loose;

- Elemento de material dielétrico posicionado no centro do núcleo para prevenir os esforços de contração do cabo, conhecido como um elemento em FRP (Fiber Reinforced Plastic);
- As unidades básicas serão trançadas ao redor do membro central para formar o núcleo do cabo;
- Filamentos dielétricos dispostos sobre o núcleo do cabo para proteção contra esforços de tração;
- Aplicada uma camada de fibra de vidro com espessura de 1,3mm com a finalidade de proteger o cabo contra o ataque de roedores;
- Este material possui características de retardância à chama com baixa emissão de fumaça e livre de halogênios;
- Classe de flamabilidade LSZH;
- Temperatura de operação: -20°C a +65°C;
- Raio mínimo de curvatura (mm) (após instalação): 10x diâmetro externo do cabo;
- Cabo óptico com a possibilidade de formação: 24F e 96F

Referência comercial:

CABO OPTICO CFOA-SM-DDR-S G-652D TS (PFV) LSZH (ABNT CL) ou similar

4.12 Caixa de Tomada para Piso Elevado em Placas

- Caixa para Piso Elevado em material metálico galvanizado;
- Para conexão com dutos de 1" de diâmetro;
- Com regulagem de Altura;
- Deve ser fornecido com Tampa em Alumínio liso;
- Deve ser fornecido com suporte para 4 tomadas tipo RJ-45;
- Deve ser fornecido com suporte para 4 tomadas tipo NBR 14.136;
- Deve ser fornecido com acessórios para instalação;
- Altura máxima compatível com projeto de piso elevado;

Referência comercial:

VALEMAN Linha Piso Elevado ou similar

4.13 Caixa de Tomada para Contra Piso

- Caixa para Contra Piso em material metálico galvanizado;
- Deve ser fornecido com Tampa em Alumínio liso;
- Deve ser fornecido com suporte para 4 tomadas tipo RJ-45;
- Deve ser fornecido com suporte para 4 tomadas tipo NBR 14.136;
- Deve ser fornecido com acessórios para instalação;

Referência comercial:

VALEMAN linha Embutido ou similar

4.14 Eletroduto Flexível Sealtubo

Todas as interconexões das caixas de tomadas (tomadas de rede) com eletrocalhas, serão realizadas através de eletroduto flexível sealtubo.

Características:

Fabricado em espiral com fita de aço zincado ou aço cobreado e revestido externamente com PVC extrudado e aspirado.

- Dimensão: 1" de diâmetro;

Aplicações:

- Proteção de fios elétricos em ambientes adversos interno e externo;
- Pela sua flexibilidade torna as instalações mais fáceis;
- Compensa movimentos e isola vibrações;
- Impermeável à maioria dos líquidos;
- Pela sua superfície impermeável, o sealtubo pode ser limpo repetidamente para manter a boa aparência do seu equipamento ou produto.
- Fornecido com guia de cabos traseiros e acessórios de instalação;
- Equipado com 24 conectores Rj-45 fêmea Cat.6A;
- Corpo em aço termosplástico de alto impacto;
- Aceita condutores de 26AWG a 22AWG.

4.15 Eletrocalha

- Eletrocalha perfurada tipo “U” sem virola;
- Gavanizado Eletrolítico;
- Dimensão: 300 x 100;
- Fabricada em chapa única sem qualquer tipo de solda;
- Espessura da Chapa de 14.
- As eletrocalhas e conexões devem estar em conformidade com as exigências da norma NBR-IEC-61537;

4.16 Duto de Piso

- Duto de piso duplo de dimensão 140x25mm;
- Fabricado em alumínio;
- Deve ser compatível com as Caixas de Contra Piso;

4.17 Caixa de Passagem para Duto de Piso

- Caixa de passagem com dimensão de 140x140mm;
- Fabricada em alumínio;
- Deve ser compatível com o duto de piso duplo de dimensões 140x25mm.

4.18 Eletroduto

- Eletroduto de ferro galvanizado;
- Dimensão: 1” de diâmetro;
- Rosca tipo NPT;
- Eletrodutos e conexões devem estar em conformidade com as exigências da norma NBR-5597;

4.19 Condutele

- Condutele tipo E com uma entrada de 1”
- Aço carbono Galvanizado Eletrolítico;
- Fornecido com espelho para instalação de uma tomada fêmea RJ-45

4.20 Perfilado

- Perfilado perfurado 38x38mm;
- Galvanizado Eletrolítico;
- Fabricado em chapa única, sem qualquer tipo de solda;
- Espessura da Chapa de 14.

4.21 Cabo de Cobre Nú

- Bitola de 50 mm² normatizado;
- Classe de encordoamento 3A;
- Com acessórios para fixação em eletrocalhas e eletrodutos;

4.22 PDU

- Tensão: 100/250V;
- Corrente/Amperes: 10A;
- Potência máxima em Watts:
 - o 220V = 2.200W
 - o 120V = 1.200W
- Padrão rack 19”;
- Tomadas:
 - o Padrão: IEC320 C13 - 2P+T
 - o Tensão: 100V/250V

o Corrente/Amperes: 10A

- Quantidade: 16;
- Condutores elétricos multipolares LSOH com isolamento em 750V de secção nominal de 4
- mm²;
- Padrão C13/C14 para cada rack.

Referência comercial:

Rittal DK 7979.216 PDU Metered ou similar

5. Serviços de fusão, conectorização e certificação de cabeamento

A contratada deverá realizar todas as conectorizações do cabeamento UTP às tomadas fêmeas RJ45 nas áreas de trabalho, bem como a terminação destes cabos nos Patch Panels localizados nos Racks de Telecomunicações.

A contratada deverá realizar todas as fusões Ópticas dos cabos de fibra óptica nos BEO/DIOs correspondentes conforme projeto. As fusões devem seguir padrão normativo TIA.

A Contratada deverá realizar certificação de todo o cabeamento UTP e Óptico após montado. Deve ser apresentado relatório de todas as certificações à ITAIPU.

6. Normas e Códigos

O projeto foi elaborado de acordo com a necessidade do cliente em conjunto seguindo as normas e códigos, e especial as normas abaixo relacionadas.

TIA-568.0-E: Generic telecommunications cabling for customer premises

TIA-568.1-E: Commercial Building Telecommunications Infrastructure Standard

TIA-568.2-D: Balanced twisted-pair telecommunications cabling and components standard

TIA-568.3-D: Optical fiber cabling and components standard

TIA-569-E: Telecommunications Pathways and Spaces

TIA-606-D: Administration Standard for Telecommunications Infrastructure

TIA-607-D: Generic telecommunications bonding and grounding (earthing) for customer premises

TIA-942-B: Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers