



MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO DE REDE DE COMPUTADORES DA ESCOLA FRANCISCA BARRETO DA SILVA

SUMÁRIO

- 1- INTRODUÇÃO
- 2- OBJETIVO
- 3- FABRICANTE DOS COMPONENTES DO CABEAMENTO
- 4- COMPONENTES E ACESSÓRIOS
- 5- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS DOS COMPONENTES DO SISTEMA DE CABEAMENTO
- 6- DISTRIBUIDOR ÓPTICO
- 7- TOMADA DE TELECOMUNICAÇÕES CAT 6
- 8- ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO
- 9- RACK
- 10- DOCUMENTAÇÃO E TESTES
- 11- INSTALAÇÕES DE INFRAESTRUTURA
- 12- ATERRAMENTO
- 13- CONSIDERAÇÕES FINAIS
- 14- LISTA DE MATERIAL

1 - Introdução

Este documento apresenta o memorial descritivo relativo ao projeto de Implantação de Cabeamento Estruturado do **ESCOLA FRANCISCA BARRETO DA SILVA**, localizado em Campestre - AL.

2 Objetivo

O presente memorial descritivo tem como objetivo de descrever os serviços e apresentar os critérios adotados na elaboração do projeto de instalações de Cabeamento Estruturado da **ESCOLA FRANCISCA BARRETO DA SILVA** e tem por finalidade fixar diretrizes básicas para a sua perfeita execução.

Os projetos foram elaborados obedecendo às Normas Técnicas da ABNT e as diretrizes básicas apontadas pelo projeto arquitetônico. No caso de existirem divergências entre este Memorial descritivo e os Desenhos, prevalecerá o aqui especificado.

Normas e códigos aplicáveis

Na prestação dos serviços de execução do projeto e instalação de Cabeamento, devem ser seguidas as normas técnicas abaixo:

- NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- NBR 5419: Proteção de Edificações Contra Descargas Atmosféricas.
- NBR 14565: Procedimento Básico para Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para Rede Interna Estruturada.
- EIA/TIA 568-B: Commercial Building Telecommunications Wiring Standard.
- EIA/TIA 569-A: Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces.

3- FABRICANTE DOS COMPONENTES DO CABEAMENTO

-O fabricante dos produtos cotados, pelos quais deverão trafegar sinais elétricos, deverá possuir Certificado ISO 9001.

- Todo o conjunto de produtos utilizados para comunicação de voz deverá pertencer a um único fabricante, exceto os cabos metálicos dedicados à comunicação de voz, que poderão apresentar fabricante divergente.

-Todos os produtos cotados, que são montados ou confeccionados, a partir de dois ou mais componentes, deverão ser produzidos pelo mesmo fabricante dos componentes. Assim como, todos os produtos categoria 6 deverão ter sido testados e aprovados pelo UNDERWRITERS LABORATORIES INC.

-O fabricante deverá garantir integralmente todo o sistema de cabeamento envolvendo no mínimo produto e aplicações para ANSI/EIA/TIA 568 A. Categoria 6 até 250 MHz, por um prazo mínimo de 15 (quinze) anos.

4- COMPONENTES E ACESSÓRIOS

-É de responsabilidade de o proponente fornecer, juntamente com a prestação de serviços, abraçadeiras de velcro, plásticas e metálicas de diversos tamanhos, parafusos para fixação de rack e anilhas de identificação, entre outros acessórios de instalação do cabeamento estruturado.

-Todos os componentes do sistema de cabeamento deverão

ser apropriadamente identificados, com etiquetas de vinil para identificação de cabos e caixas externas. Os demais componentes e as informações utilizadas nas identificações deverão seguir a NBR14565.

-As planilhas de materiais relacionam os produtos necessários para infraestrutura e cabeamento, que deverá ser usada como referência mínima para a proposta de preços, porém a proponente será responsável pelo fornecimento de todo o material necessário à execução deste projeto.

5- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS DOS COMPONENTES DO SISTEMA DE CABEAMENTO

5.1 CABOS UTP, CAT 5

-Cabo de par trançado não blindado (UTP), categoria 6, com condutores de cobre rígidos 24 AWG para cabeamento horizontal.

-Os condutores devem ser de cobre rígido com isolamento de polietileno de alta densidade, com características elétricas e mecânicas que suportem as especificações TIA 568-B para categoria 6.

-A Capa externa do cabo deve ser do tipo CM.

-O cabo a ser utilizado deverá possuir, gravado em seu encapsulamento, de forma indelével e em intervalos regulares, a seguinte sequência de dizeres: (1) Nome do fabricante; (2) Marcações de comprimento; (3) Categoria segundo a EIA/TIA; (4) Quantidade de pares e (5) bitola dos condutores.

-Os cabos que trafegam sinais de dados (lógica), de voz (telefonia) e de imagem (câmeras de segurança) deverão possuir identificação independente.

-Não serão aceitos cabos com qualquer tipo de emendas, ranhuras, esmagamentos, etc. ou defeitos provenientes do lançamento desses cabos.

-Também não serão admitidos cabos com metragem superior a 90 metros de comprimento, a contar do Ponto Terminal (Tomada M8V) ao Rack de destino.

5.2 - CABO CI

-Deverá ser utilizado como opção para entrada da rede de telefonia convencional.

-Deverá ser utilizado cabo de telefonia do tipo CI, homologado pela Anatel, para interligar o DG ou PTR ao Rack de Telecomunicações.

-Este cabo deverá apresentar em sua extremidade do DG ou PTR, a instalação de blocos M-10 (Bargoa, Krone ou similar) e, no mínimo, de acordo com a quantidade de pares deste mesmo cabo.

-Na outra extremidade, que deverá ser instalada no interior do rack de Telecomunicações, este cabo deve ser montado em patch panels, onde a quantidade de portas dos patch panels deverá ser, no mínimo, equivalente a quantidade de pares deste cabo.

5.3 - CABO ÓPTICO

-A metragem do produto será especificada na planilha orçamentária.

-Este cabo deverá estar em acordo com normas vigentes de cabeamento estruturado.

-Cabo óptico de fibras ópticas agrupadas em unidades básicas preenchidas com geléia (tubo loose) e núcleo geleado resistente à penetração de umidade, sendo este conjunto protegido por capa interna, revestimento interno em poliamida, camada de fibra de vidro e capa externa em polietileno.

-Características:

Instalação externa - Diretamente enterradas sujeita à ação de roedores, formigas e cupins (termitas).

Tipo Monomodo (9/125) G.652.B. Quantidade de fibras: 12 fibras. Elemento central de material não metálico. Núcleo geleado. Capa interna em polietileno ou copolímero na cor preta.

Revestimento interno: poliamida (Nylon). Proteção contra roedores: Poliamida. Capa externa em polietileno ou copolímero na cor preta.

5.4 - PATCH CORD UTP 4 P MV/MV CAT 6

-A metragem do produto será especificada na planilha de materiais.

-A quantidade de Patch Cords deverá ser equivalente à quantidade de pontos de dados, voz e imagem, sendo diferenciados na cor da capa externa, obedecendo à coloração definida para o cabeamento horizontal.

-Patch cords de 04 (quatro) pares trançados não blindados (UTP), com conector modular de 08 posições do tipo MV em ambas as extremidades.

-Condutores de cobre multifilares extraflexíveis de 24 AWG, com isolamento de polietileno de alta densidade, com características elétricas e mecânicas que suportem as especificações TIA 568-B para categoria 6.

-Deverá ser fabricado seguindo o padrão de pinagem T568A da norma EIA/TIA 568-B.

-Deverão possuir banho de ouro de, no mínimo, 50 micropolegadas nos contatos.

-Deverão necessariamente ser conectorizado, testado e certificado em fábrica. Não serão aceitos cordões montados em campo. Furukawa ou similar.

5.5 - PATCH PANEL CAT 6 - 24 PORTAS

-Patch panel CAT 6 24 portas (ver Projeto) com conectores de 8 vias tipo MV fêmea na parte frontal e contatos tipo IDC na parte traseira para condutores de 22 a 26 AWG.

-Cada conjunto de conectores frontais e traseiros do patch panel deverá ser interconectado através de placa de circuito impresso.

-O produto deverá ser produzido em aço, com pintura eletrostática preta e largura padrão de 19”.

-O produto deverá possuir conectores RJ-45 na parte frontal e conectores IDC correspondentes na parte traseira.

-O produto deverá possuir suporte para fixação dos cabos terminados na parte traseira e possuir local para identificação e fixação de ícones na parte frontal.

-O produto deve permitir a terminação dos cabos no padrão de pinagem TIA 568A e atender à norma ANSI/EIA/TIA-568-B. 1 e EIA/TIA-568-B. 2 em todos os aspectos (características elétricas, mecânicas, etc.).

-Deve ser adequado ao uso de ferramenta de impacto padrão punch down.

-Seus conectores deverão ter contatos revestidos com uma camada banhada a ouro, de no mínimo, 50 micros polegadas de espessura.

-Referência:

Patch Panel GigaTrue CAT 6, fiação universal, da Furukawa ou similar.

5.6 - SWITCH ACESSO 24 PORTAS GIGABIT ETHERNET

5.7 Hardware

a) A solução deve ser composta de um único equipamento, montável em rack 19” devendo este vir acompanhado dos devidos acessórios para tal.

b) Possuir fonte de alimentação interna que trabalhe em 100V-240V, 50/60 Hz, com detecção automática de tensão e frequência

c) Suportar fonte de alimentação redundante externa, montável em rack, com altura máxima de 1U.

d) Possuir consumo máximo nominal de 60W

- e) Possuir, no mínimo, 136 Gbps de Switch Fabric.
- f) Possuir capacidade de encaminhamentos de pacotes, de no mínimo 101 Mpps utilizando pacotes de 64 bytes.
- g) Detecção automática MDI/MDIX em todas as portas UTP RJ-45.
- h) Possuir porta de console com conector RJ-45 ou DB9 macho.
- i) Possuir leds indicativos de funcionamento da fonte de alimentação, ventiladores, link e atividade das portas.
- j) Possuir 24 portas 10/100/1000BASE-T ativas simultaneamente, com conector RJ-45
- k) Possuir 4 (quatro) interfaces Gigabit Ethernet baseadas mini-GBIC, devendo um mesmo mini-GBIC-Slot suportar interfaces 1000Base-SX, 1000Base-LX e 1000BASE-ZX não sendo permitida a utilização de conversores externos.
- l) Todas as interface Gigabit Ethernet acima devem funcionar simultaneamente
- m) O equipamento deve possuir além das portas acima citadas uma porta adicional 10/100 com conector RJ-45 para gerência out-of-band do equipamento.
- n) Implementar empilhamento de até oito equipamentos e gerência através de um único endereço IP.
- o) O equipamento deve possuir portas específicas para empilhamento com velocidade de pelo menos 20Gbps cada (ou 10Gbps Full Duplex), totalizando 40 Gbps (ou 20 Gbps full-duplex).
- p) Deve ser fornecido um cabo de empilhamento de no mínimo, 50 cm, por equipamento.
- q) O empilhamento deve possuir arquitetura de anel para prover resiliência.
- r) O empilhamento deve ter capacidade de path fast recover, ou seja, com a falha de um dos elementos da pilha os fluxos devem ser reestabelecidos no tempo máximo de 50ms.
- s) Possuir indicação visual no painel frontal do equipamento que permita identificar a posição lógica do equipamento da pilha
- t) O empilhamento deve permitir a criação de grupos de links agregados entre diferentes membros da pilha, segundo 802.3ad
- u) O empilhamento deve suportar espelhamento de tráfego entre diferentes unidades da pilha
- v) Deve ser possível mesclar em uma mesma pilha equipamentos com que possuam portas de acesso 10/100 e equipamentos que implementem PoE.
- w) A Memória Flash instalada deve ser suficiente para comportar no mínimo duas imagens do Sistema Operacional simultaneamente, permitindo que seja feito um upgrade de Software e a imagem anterior seja mantida.
- x) Todas as interfaces ofertadas devem ser non-blocking.
- y) Possuir altura máxima de 1U (1,75")
- z) Deve armazenar, no mínimo, 16.000 (dezesesseis mil) endereços MAC.
- aa) Implementar agregação de links conforme padrão IEEE 802.3ad com, no mínimo, 128 grupos, sendo 8 links agregados por grupo
- bb) Implementar 1000 regras de ACL
- cc) Possuir homologação da ANATEL, de acordo com a Resolução número 242

5.8 Funcionalidades

- a) Implementar agregação de links conforme padrão IEEE 802.3ad com suporte a LACP.
- b) Em conjunto com outro equipamento de mesmo modelo, deverá permitir que um switch conectado aos dois, tenha a possibilidade de agregação de links (IEEE 802.3ad) com os mesmos, de forma a simular a existência de apenas um único link lógico entre este equipamento e os dois switches do modelo aqui especificado

(Multi-Chassis Trunking, por exemplo). O único link lógico entre as camadas deve eliminar convergência do Spanning Tree, possibilitando o tráfego simultâneo por mais de uma conexão.

6 - DISTRIBUIDOR ÓPTICO

- Suporta utilização de 12 fibras;
- Suporta conectores do tipo: SC;
- Suporta fibras do tipo: monomodo (9.0-micron), multimodo (50.0 e 62.5-micron);
- Suporta cabos óticos do tipo “tight” ou “loose”;
- Suporta tipo de polimento: PC / APC;
- Possui, internamente, área reservada para acomodar e proteger as emendas óticas e o excesso das fibras (kit bandeja de emendas 12 fibras);
- Acompanha todos os adaptadores óticos do tipo SC e demais acessórios necessários para a utilização das 24 fibras;
- Deve possuir bandejas deslizantes com entradas laterais na parte traseira e saída de cordões pela parte frontal;
- Suporta instalação em racks ou brackets de 19” (dezenove polegadas);
- Deverão acompanhar todos os acessórios necessários à sua instalação, como braçadeiras, parafusos, porcas, etc.

7- TOMADA DE TELECOMUNICAÇÕES CAT 6

-As tomadas, padrão keystone, devem ser constituídos de 8 vias na parte frontal, seguindo o padrão de pinagem T568A, suportar as especificações TIA 568B categoria 6, e deverão ter seus contatos revestidos com uma camada banhada a ouro, de no mínimo, 50 micropolegadas de espessura.

-As tomadas, padrão keystone, deverão possuir contatos tipo IDC na parte traseira com características elétricas e mecânicas que suportem as especificações TIA 568B para categoria 6.

8. ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO

-As etiquetas deverão ser apropriadas para identificação de elementos de infraestrutura de Telecomunicações, no padrão Brady, Panduit ou similar.

-As etiquetas deverão possuir modelos distintos para identificação de cabos e espelhos.

-As etiquetas deverão ser impressas.

-Todas as etiquetas citadas nesta especificação deverão ser de um mesmo fabricante.

9. RACK

- Padrão 19”;
- dimensões mínimas 601X470x520mm;
- altura útil 7U;
- Trilhos EIA para Montagem: 14 gauge;
- material e acabamento em chapa de aço;
- entrada de cabos pelo piso e pelo teto;
- dutos de cabos;
- portas dianteira e traseira removíveis e perfuradas para melhor circulação de ar
- laterais removíveis;
- perfeita integração de componentes de controle do clima;
- grau de proteção até IP 55;
- acompanha 02 (duas) régulas de tomada de energia com pelo menos 04 tomadas 2P + T (cada), cordão de energia de 2,5 m 2 P+T, em chapa de aço resistente,

para fixação vertical (cada uma com 110/220 VAC, 15A, 02 braceletes de montagem em rack, 02 parafusos de fixação dos braceletes);

- Acompanha ventilador de Teto 110/220 VAC (com fusível de proteção, que podem ser usados para ventilação ou exaustão);

10 - DOCUMENTAÇÃO E TESTES

Certificação da Rede Lógica:

- O conjunto de testes necessários para a certificação do cabeamento e seus acessórios (painéis, tomadas, cordões, etc.) deverá ser efetuado por equipamentos de testes específicos (*hand-held certification tools, cable tests* ou *cable analyzer*) para determinar as características elétricas do meio físico; os parâmetros coletados serão processados e permitirão aferir a qualidade da instalação e o desempenho assegurado, mantendo um registro da situação inicial do meio de transmissão. **O equipamento utilizado deverá ser apropriado para efetuar a certificação em redes categoria 6.**

- Deverá ser **obrigatório** que a empresa instaladora presente, ao término dos serviços, **os relatórios de certificação da rede secundária** (rede formada pelo cabeamento que vai de cada um dos pontos ao armário de telecomunicações) de acordo com, no mínimo, os testes abaixo exigidos para a categoria 6 em link permanente:

- Mapa de Fiação (*Wire Map*): Deverá apresentar a relação correta da recomendação TIA/EIA-568A na forma de distribuição do cabo de 04 (quatro) pares em um conector fêmea RJ-45. O Modelo a ser seguido deverá ser o T568A.

- Resistência de Loop ou resistência ôhmica ou Impedância característica;

- Atenuação;

- Comprimento do cabeamento, por meio de técnica de TDR (reflexão de onda);

- Resistência e capacitância;

- DS - *Delay Skew*;

- Atraso de propagação (*Propagation Delay*);

- *Power Sum Next (PSNEXT)*;

- Relação Atenuação/Diafonia *Power Sum (PSACR)*;

- *PS ELFEXT*;

- Perda de retorno (*Return Loss*);

- Ruído;

-O cabo óptico da entrada dedicado a comunicação de dados deverá ser testado quanto a perda potência óptica (dB) nos comprimentos de onda de 850 e 1300nm.

-O cabo CI dedicado à comunicação de voz deverá ser testado quanto à continuidade.

11 - INSTALAÇÕES DE INFRAESTRUTURA

-Na instalação de cabos em **eletrodutos**, a soma das seções transversais dos cabos **não deve ultrapassar a 40% da seção transversal** do eletroduto. Sempre que esta percentagem for atingida, um novo eletroduto deve ser instalado.

-As terminações de eletrodutos em caixas de passagem e quadros deverão ser através de bucha e arruela de alumínio para fixação e acabamento dos eletrodutos.

-Os eletrodutos deverão ser mantidos sondados, mesmo após o lançamento dos cabos.

-Instalação máxima de duas curvas, não reversas, em circuitos de eletrodutos entre caixas.

-Os circuitos de eletrodutos entre caixas de passagem devem ter no máximo 18m de comprimento.

-A transposição entre os eletrodutos de bitolas diferentes

será provida por caixas de passagem nas dimensões indicadas no projeto.

-Os dutos com cabos de rede de comunicação serão exclusivos, não se admitindo passagem de cabos de energia ou de outras finalidades. Devem-se utilizar tubulações conforme especificação de Projeto.

-Nas mudanças de direção de tubulações, utilizar curvas longas.

-Na instalação de cabos em **eletrocalhas**, a área máxima de ocupação dos cabos **não deve ultrapassar a 60% da área** da eletrocalha.

-Deverão ser providos todos os acessórios necessários (emendas, suportes, parafusos, buchas, reduções, derivações, curvas, junções, saídas para eletrodutos, dispositivos adaptadores) para fixação e suporte do sistema de eletrocalhas.

12 - ATERRAMENTO

-Deverão ser aterradas todas as carcaças metálicas: rack, eletrocalhas, caixas e etc.

PERFIS EXIGIDOS PARA A EMPRESA INSTALADORA

Os serviços de INSTALAÇÃO do cabeamento deverão ser executados por empresa especializada registrada junto ao CREA-AL, devendo a empresa estar habilitada por este Órgão para executar as atividades descritas no Projeto.

13 - CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Todos os materiais do cabeamento estruturado especificados devem ser de Categoria 6, conforme a EIA/TIA 568. Todos os passivos por onde trafegam sinais elétricos ou óticos, no que diz respeito ao cabeamento estruturado, deverão obrigatoriamente ser do mesmo fabricante, não sendo aceito em qualquer hipótese produto fabricado pelo INSTALADOR.

No final da instalação a CONTRATADA deverá providenciar a certificação do cabeamento para a Categoria 6, utilizando equipamento de teste apropriado.

Todos os cabos de comunicação serão identificados com anilhas plásticas em ambas as extremidades, conforme numeração dada em projeto.

Todo o cabeamento no interior de caixas de passagem/distribuição deverão ser organizados e chicoteados com espiral de PVC.

Todas as caixas deverão ter as rebarbas removidas e serem dotadas de buchas e arruelas na conexão com os eletrodutos.

Ao final das instalações, todas as plantas do projeto devem ser atualizadas, e fornecido o projeto em arquivo eletrônico (compatível com o Autocad 2014).

Deverá ser deixada cópia do projeto das instalações, com a correta marcação e identificação de todos os pontos. Junto a Equipe técnica, deverá ser deixado jogo de cópias de toda a instalação.

A certificação do cabeamento UTP deverá atender os critérios para categoria 6 e o relatório da certificação deverá ser entregue ao fiscal.

A crimpagem dos cabos par trançado 4 Pares categoria 6, deverá seguir o padrão de categoria T568A.

Os cabos par trançado 4 pares cat 6, que chegam ao rack deverão ser preferencialmente penteados, protegidos, chicoteados e organizados com abraçadeiras de nylon e velcro, mantendo uma metragem proporcional ao tamanho do perímetro interno do rack.

14 – LISTA DE MATERIAL:

Cabeamento

Acessórios Cabeamento - Metálico

Nº	Descrição	Item	Quant	Unid
1	Conector	RJ45 (CM8v) Femea	31	pç
2	Conector	RJ45 (CM8v) Macho	31	pç
3	Conector	RJ11 Femea	12	pç
4	Conector	RJ11 Macho	12	pç
5	Patch panel	48 posições	1	pç
6	Switch (10/100/1000)Base T	24 portas	1	pç
7	Distribuidor óptico		1	pç

Acessórios Cabeamento - Rack

Nº	Descrição	Item	Quant	Unid
1	Caixa padrão 19"	Guia de cabos vertical fechado	1	pç
2	Caixa padrão 19"	Perfil de montagem	1	pç

Acessórios Perfilados perfurados

Nº	Descrição	Item	Quant	Unid
1	Acessórios para Perfilados	Saída horizontal para eletroduto	11	pç
2	Cotovelo reto	19x38mm	1	pç
3	Cotovelo reto	38x38mm	1	pç
4	Tala plana perfurada	38mm	20	pç
5	Terminal	19x38mm	1	pç
6	Terminal	38x38mm	1	pç

Acessórios p/ eletrodutos

Nº	Descrição	Item	Quant	Unid
1	Caixa PVC	4x2"	25	pç

Acessórios uso geral

Nº	Descrição	Item	Quant	Unid
1	Arruela de pressão galvan.	1/4"	53	pç
2	Arruela lisa galvan.	1/4"	363	pç
3	Arruela lisa galvan.	5/16"	25	pç
4	Bucha de nylon	S10	28	pç
5	Bucha de nylon	S8	12	pç
6	Fita Perfurada		10	m
7	Parafuso galvan. cab. sext.	1/4"x1.3/4" rosca soberba	53	pç
8	Parafuso galvan. cab. sext.	5/16"x2" rosca soberba	52	pç
9	Parafuso galvan. cabeça lentilha	1/4"x5/8" máquina rosca total	208	pç
10	Porca sextavada galvan.	1/4"	283	pç
11	Mão Francesa	38x38x50mm	32	pç

Cabeamento estruturado - metálico

Nº	Descrição	Item	Quant	Unid
----	-----------	------	-------	------

1 UTP-5e (24AWG)	4	1000	m
2 Cabo CCI-50x2		200	

Caixa de passagem - embutir

Nº	Descrição	Item	Quant	Unid
1	Alvenaria	300x300x300mm	4	pç
2	Alvenaria	Tampa 300x300x50mm	4	pç
3	Aço pintada (ref Lukbox)	150x150x80 mm	3	pç
4	Aço pintada (ref Lukbox)	300x300x120 mm	2	pç

Dispositivo de Cabeamento - embutir

Nº	Descrição	Item	Quant	Unid
1	Placa 2x4" - Bege	1 módulo - RJ45	19	pç
2	Placa 2x4" - Bege	2 módulos - RJ45	6	pç
3	Placa 2x4" - Bege	1 módulo - RJ11	6	pç

Eletrocalha furada tipo U pré-galv. quen

Nº	Descrição	Item	Quant	Unid
1	Eletrocalha perfurada tipo U	50x50mm chapa 18	6	m
2	Suporte vertical	70x81mm	4	pç
3	T horizontal reto 90°	50x25mm chapa 18	1	pç
4	Tala plana perfurada	25mm	6	pç
5	Tala plana perfurada	50mm	2	pç

Eletrocalha lisa tipo U pré-galv. quente

Nº	Descrição	Item	Quant	Unid
1	Eletrocalha lisa tipo U	50x50mm chapa 18	32	m
2	Suporte vertical	70x81mm	24	pç
3	T reto 90°	50x50mm chapa 18	1	pç
4	Tala plana perfurada	50mm	24	pç

Eletroduto PVC flexível

Nº	Descrição	Item	Quant	Unid
1	Eletroduto leve	1"	40	m
2	Eletroduto leve	3/4"	130	m
3	Eletroduto pesado	2"	20	m

Perfilados perfurados

Nº	Descrição	Item	Quant	Unid
1	Galvanizados à fogo	19x38mm	32	m
2	Galvanizados à fogo	38x38mm	12	m
3	Gancho curto para perfilado	44x32mm	53	pç
4	Tala reta perfurada	19mm	2	pç

Rack

Nº	Descrição	Item	Quant	Unid
1	Caixa padrão 19" - porta acrílico cristal	12U x 670mm	1	pç
	Haste de aterramento	1/2"x2,00m	1	pç
	Conector cabo/haste		1	pç



Wallas Henrique de Luna Daniel
Eng. Civil / Seg. Trabalho
CREA 0218003390