

MEMORIAL DESCRITIVO

INSTALAÇÕES DE ELÉTRICAS DO
LABORATÓRIO DE SOLDAGEM E JUNÇÃO DA POLI
MATERIAIS



Butantã - SP

26/02/2025

PROJETO: LAB. POLI PMT

CONTRATADA: FORJA INC ARQUITETURA LTDA

CLIENTE: FUSP – FUNDAÇÃO DE APOIO À UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ENDEREÇO: AVENIDA PROFESSOR MELLO MORAES, 2463. LABORATÓRIOS DE SOLDAGEM E JUNÇÃO (GPSJ) – CIDADE UNIVERSITÁRIA DA USP, SÃO PAULO/SP. CEP 05508-030

REFERÊNCIA: PROJETO DOS SISTEMAS ELÉTRICOS

ASSUNTO: MEMORIAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

01	10/02/2025	Revisão			
00	30/01/2025	Emissão Inicial			
Revisão	Data	Descrição	Resp.	Verificação	Aprovação

Sumário

I – MEMORIAL DESCRITIVO 4

1. Objetivo 4

2. Documentos de Apoio 5

2.1. Normas Brasileiras 5

II - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS 6

3. Generalidades e concepção do projeto 6

4. Direitos e Obrigações Necessárias ao Contrato de Execução 10

5.	DOCUMENTAÇÃO E TESTES.....	12
6.	RELAÇÃO DE DOCUMENTOS TÉCNICOS ELABORADOS	14
6.1.	Diagrama:	14
6.2.	Distribuição de Infraestrutura.....	14
6.3.	Distribuição de Infraestrutura Iluminação	14
6.4.	Distribuição de Alimentadores	15
6.5.	Distribuição de Infraestrutura Ar-Condicionado	15
III -	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E COMPONENTES.....	15
7.	REDE ELÉTRICA	15
7.1.	Cabos e Terminação para Circuitos Elétricos	15
8.	SISTEMA DE ILUMINAÇÃO	16
8.1.	ILUMINAÇÃO INTERNA	16
9.	SISTEMA DE TOMADAS E INTERRUPTORES.....	16
9.1.	PONTOS DE TOMADAS	16
9.2.	INTERRUPTORES.....	17
9.3.	DISJUNTORES DE BAIXA TENSÃO	17
10.	INTERRUPTORES DIFERENCIAIS RESIDUAIS	18
11.	CAIXAS.....	18
11.1.	ELETRODUTOS E CONEXÕES	19
11.2.	TIPO.....	19
12.	QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO	20

12.1.	GENERALIDADES.....	20
12.2.	QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO – QGBT.....	20
13.	CONDUTORES.....	21
13.1.	FIOS E CABOS	21
14.	SISTEMA DE ATERRAMENTO.....	21
15.	INTERLIGAÇÕES E EMENDAS.....	22
16.	CFTV.....	22
17.	CABEAMENTO ESTRUTURADO;	24
18.	TABELA DE MATERIAIS HOMOLOGADOS;	28

I – MEMORIAL DESCRITIVO

1. Objetivo

O presente memorial destina-se a apresentar os princípios básicos e as normas de apoio que nortearam o desenvolvimento do Projeto Executivo dos Sistemas Elétricos da obra do empreendimento denominado LAB. POLI PMT, contendo todas as informações sobre instalações técnicas de elétrica.

O Projeto dos Sistemas Elétricos foi desenvolvido de modo a satisfazer as prescrições das Normas Brasileiras da ABNT e a atender às exigências da

Concessionária que têm jurisdição sobre o local em que serão executadas as instalações.

2. Documentos de Apoio

O Projeto que ora se apresenta foi desenvolvido com base nas seguintes normas e regulamentos:

2.1. Normas Brasileiras

A execução dos serviços e uso de equipamentos deverão sempre obedecer às normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) no seu geral e ao projeto elétrico em particular.

As normas e padrões a serem obedecidos são as seguintes (últimas edições):

- NBR-5410 – ABNT – Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR-5419 – Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas.
- NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
- NBR 61439 – Conjunto de Manobra e Comando de Baixa Tensão
- ABNT NBR 14039:2021 - Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV
- ABNT NBR IEC 62271
- NBR 14565 - Procedimentos básicos para elaboração de projetos de cabeamento de telecomunicações para rede interna estruturada.

Os projetos foram elaborados considerando a relação de normas acima, porém, a construtora responsável pela execução dos serviços, deve efetuar verificação criteriosa, na época da execução da obra, sobre novas normas que tenham entrado em vigor ou ainda que não se encontrem aqui relacionadas.

A construtora deverá dar prioridade a materiais e ou serviços que apresentem certificado de homologação das normas ISO 9000.

II - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

3. Generalidades e concepção do projeto.

O Projeto Executivo do sistema elétrico foi desenvolvido rigorosamente dentro das normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, obedecendo às disposições legais regionais e de complexidade deste tipo de instalação.

Portanto, o projeto deverá ser rigorosamente obedecido pela firma executora, conforme as especificações do presente documento e das informações constantes nas representações gráficas.

Caso haja qualquer tipo de dúvida ou dificuldade de encontrar algum determinado produto no mercado, o departamento de arquitetura deverá ser imediatamente consultado para uma nova especificação, que não implicará em uma revisão de projeto, apenas sugestão de produtos similares;

Todas as medidas deverão ser conferidas no local pelos instaladores. É de total responsabilidade dos prestadores a conferência de medidas.

A Projetista coloca-se à inteira disposição dos Executores, a qualquer momento, para dirimir dúvidas ou esclarecer quaisquer informações do Projeto, não sendo aceitas interpretações que agridam o bom senso ou em desacordo com as considerações acima citadas.

Caberá ao Contratado a apresentação de ART – Anotação de Responsabilidade Técnica ou RRT – Registro de Responsabilidade Técnica relativa aos serviços e fornecimentos descritos.

Sobre as Instalações.

Em relação à concepção do projeto trata-se de uma reforma total na infraestrutura elétrica do laboratório de soldagem e junção dentro do complexo de edificações da Cidade Universitária.

A reforma das instalações se dá para ampliação da demanda de energia elétrica para o laboratório de soldagem e junção a fim de serem instalados novos equipamentos para os laboratórios.

Iniciando com a parte de alta tensão, mas especificamente na subestação do prédio do Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais da USP onde no barramento de alimentação principal da edificação na tensão de 13,8KV deverá ser instalada uma nova chave seccionadora com fusíveis de proteção e abertura em carga **(Chave Seccionadora Tripolar 15Kv 630A com base e com carga. American Fuse Comprimento 83cm x Altura 51cm x Largura 83cm)** os fusíveis de proteção devem ser do tipo HH **(FUSÍVEL ALTA TENSÃO HH DE A.T. TIPO U 36KV 570MM - AMERICAN FUSE | 63A)**, também deverá ser ampliada a rede de canaletas da subestação conduzindo os novos cabos de alimentação em 13,8KV **(CABO DE COBRE DE 50 MM², ISOLAMENTO 8,7/15 KV - ISOLAÇÃO EPR 90°C)** até o lado externo da subestação para alimentação do novo transformador de 500KVA tipo pedestal **(Transformador Trifásico PAD-MOUNTED a Óleo Mineral;**

Potência	Nominal	500KVA	Primário	15KV
-----------------	----------------	---------------	-----------------	-------------

(13800/13200/12600/12000/11400V); Secundário 460/265V; Grau de Proteção IP54; Fator K1; Resfriamento ONAN; Enrolamento em Alumínio; Grupo de Ligação Dyn1; Frequência 60Hz; produzido e ensaiado conforme Norma ABNT NBR 5356; ACESSÓRIOS: - Orelhas de suspensão; - Placa de Identificação; - Meios de Aterramento; - Nível de Óleo tipo coluna; - Registro Inferior; - Registro Superior; - Válvula de alívio de pressão sem contato; - Pintura de acabamento na cor Verde Munsell; - Terminais de BT; - Base de Fixação; - Porta de AT com trava na BT; - Porta de BT com chave; - Fusível Baioneta; - Chave Comutadora com acionamento externo; - Fusível Limitador de corrente; - Fusível de expulsão em Baioneta; - Apoio para macacos; - Dispositivo para enchimento de Gás).

A empresa executante deve se atentar na subestação existente para que as canaletas a serem executadas sejam estanques conduzindo os cabos de alta tensão até o novo transformador, devem ser sinalizadas quanto ao perigo da classe de tensão e certificar-se que para a instalação do transformador a base para o mesmo deve estar nivelada e concebida para suportar o peso do transformador pedestal.

Pós instalação do transformador pedestal, será instalada uma infraestrutura composta por eletrocalhas de 300x100mm com todos os suportes necessários saindo do transformador pedestal de 500KVA junto com o cabeamento de alimentação conforme projetos, distante cerca de 80 metros para alimentação do novo **QDF LAB 02 480V**.

A distribuição do **QDF LAB 02 480V** até os circuitos terminais deverá continuar a atender o padrão de eletrocalha de 150x100mm fixados no teto por suportes e

barras e descendo por eletrodutos galvanizados até os pontos de consumo, sendo importante se atentar às estruturas de fixação existentes no local.

Para os circuitos 380V do LAB 01 deverá ser instalado um novo painel **QDF-03-LAB-01-380V** com cabos de alimentação de 50mm², será utilizada a infraestrutura existente para passagem de circuito de alimentação oriundo do QGBT 380V existente na parte externa do LAB 01.

Prever para os laboratórios 1 e 2 que a infraestrutura existente seja descartada devendo a empresa executora remover toda ela e considerar apenas o aproveitamento dos condutores de alimentação dos painéis de energia existentes.

Em relação aos quadros existentes que são **QDFL-01 LAB 01-220V** e **QDFL-01 LAB 02-220V**, será realizado em ambos retrofit conforme projetos, esses painéis se encontram nos laboratório 1 térreo e laboratório 2 mezanino, nesse retrofit acontecerá o incremento de carga calculada para o painel do **QDFL-01 LAB 01-220V** sendo que para esse painel deverá também ser previsto a substituição do armário de metal, acréscimo de um condutor de energia por fase de 50mm² desde o QGBT existente e um condutor neutro de 50mm² para adequação a nova carga instalada, para o painel **QDFL-01 LAB 02-220V** será mantido os condutores existentes, para ambos os painéis deverá ser contemplado a substituição de todos os barramentos e fiações existentes até os circuitos terminais.

Para distribuição dos circuitos terminais de maneira geral, nos quadros **220V trifásicos QDFL-01 LAB 01-220V** e **QDFL-01 LAB 02-220V** – serão executadas infraestrutura composta por eletrocalhas de 150 x 100 mm, derivações para iluminação instalados em perfilados de 38x38mm e eletroduto rígido aparente para os demais circuitos de alimentação de energia.

Os interruptores e tomadas que não forem para a área de bancada serão todas em caixas de alumínio e com as especificações indicadas.

Para conexão final de todos os equipamentos que não forem de bancadas deve ser considerado no final da infraestrutura conexão com conectores tipo "Steck".

Já nas bancadas de trabalho, toda a condução da fiação será através de canaletas **(Canaletas em alumínio Dutotec STD 25, 73mm(L) X 25mm(H) duplo 25mm tipo D com tampa plana ranhurada)**, pois essa canaleta é padrão de utilização em toda a Universidade e nelas também serão passados os cabos de dados e telefonia. Todo o sistema de canaletas dos laboratórios deve ser conectado ao sistema de distribuição de dados e voz existente para condução dos devidos cabos.

Deve ser previsto no **QDFL-01 LAB 01-220V** infraestrutura de 1" de espera para a alimentação futura do elevador a ser instalado, sendo necessário seguir as indicações do fornecedor quanto à fiação desejada, bem como dispositivos de proteção.

O material demolido ou removido deve ser disposto conforme a necessidade do cliente.

4. Direitos e Obrigações Necessárias ao Contrato de Execução

Os serviços devem ser executados em regime de empreitada global, incluindo materiais e mão de obra, responsabilizando-se o contratado por todos os fornecimentos necessários.

Caberá ao contratado a manutenção de equipe especializada e treinada, dotada de ferramental apropriado, de forma a garantir a correta execução de todas as tarefas sob sua responsabilidade.

Ainda que o presente projeto contemple a especificação de materiais e serviços, o proponente deve vistoriar o local e verificar todas as condições necessárias à implantação dos sistemas propostos, incluindo em sua proposta itens eventualmente omissos neste projeto, e responsabilizando-se pelo levantamento de materiais e serviços necessários.

O Executor deverá garantir a fiel execução dos sistemas, de acordo com o especificado e planejado no projeto, atendendo as exigências impostas pelos fabricantes dos materiais e da concessionária.

Todas as imposições feitas pela concessionária deverão ser atendidas pelo Executor, fornecendo completa assistência aos seus funcionários até o término das ligações dos sistemas prediais.

Os profissionais envolvidos na obra devem apresentar certificado de curso profissionalizante compatível com a respectiva função, emitido por estabelecimento de ensino legalmente reconhecido. Devem também apresentar exames médicos atualizados e certificados de cursos de segurança do trabalho, ambos emitidos por órgão legalmente autorizado, de acordo com a legislação vigente.

O instalador deverá também manter no local um coordenador capacitado, para gerenciamento contínuo das equipes e respectivas tarefas, devendo reportar à Gerenciadora as informações atualizadas e precisas do andamento dos trabalhos.

Deverá ser assegurado pelo contratado o fluxo dos materiais necessários para suprimento da obra, de forma a não causar prejuízo ao andamento dos trabalhos previstos.

Todos os custos referentes a pessoal, despesas legais, despesas trabalhistas, transporte e guarda de materiais devem estar inclusos no fornecimento contratado.

5. DOCUMENTAÇÃO E TESTES

Todos os ensaios necessários à certificação dos sistemas devem ser executados pelo contratado, sendo obrigatória a apresentação dos relatórios impressos e devidamente assinados pelo responsável técnico da empresa.

Para a rede elétrica em geral, deverão ser aplicados no mínimo os seguintes ensaios:

- Resistência de isolamento da instalação
- Verificação da continuidade dos condutores de proteção
- Verificação da Impedância de Percurso da corrente de falta,
- Corrente de disparo dos dispositivos Diferencial Residual;
- Verificação das medidas de proteção contra contatos indiretos;
- Resistência do sistema de Aterramento;
- Realizar testes e ajustes no faseamento.
- Testes em todas as tomadas elétricas para garantir o perfeito funcionamento.

Transformador tipo pedestal

- Ensaio cromatográfico do óleo isolante

- Verificação da relação de transformação
- Verificação do fator de potência de isolamento e dissipação
- Verificação da polaridade do transformador
- Ensaio de funcionamento de acessórios
- Verificação da resistência de contato em conexões aparafusadas
- Verificação da resistência de rolamentos em cada posição

Chave seccionadora

- Ensaio de Resistência de Contatos
- Ensaio de Resistência de Isolamento

Cabos de alta tensão

- Teste de resistência ôhmica de isolamento: Avaliar a resistência do cabo antes e após o teste de tensão aplicada HIPOT
- HIPOT (Tensão Aplicada)
- Teste de rigidez dielétrica: Identificar se o cabo tem corrente de fuga

Deverá ser identificado todos os alimentadores conforme projeto e/ou ajustes no decorrer da obra, para os circuitos deverá ser prevista a identificação dos cabos dentro das eletrocalhas em todas as intersecções, nos trechos retos deverá ser prevista a identificação a cada 6 metros.

A identificação deverá indicar o quadro de Origem e número do Circuito.

Para identificação poderão ser utilizadas anilhas e/ou etiquetas adesivas que resistam aos intemperes.

Caberá ao contratado a apresentação de ART – Anotação de Responsabilidade Técnica relativa aos serviços e fornecimentos contratados.

Devem estar expressas na proposta as garantias do instalador sobre os fornecimentos e serviços executados.

Ao término dos serviços, o contratado deverá executar os projetos “As-Built” das instalações sob sua responsabilidade, incluindo desenhos, relatórios de testes, manuais de operações e manutenção das instalações elétricas e infraestruturas e certificados de garantia.

Esse material deverá ser entregue, em 2 vias impressas e em 2 vias em mídia eletrônica, à Gerenciadora e/ou Cliente

6. RELAÇÃO DE DOCUMENTOS TÉCNICOS ELABORADOS

6.1. Diagrama:

- Trifilar: Apresenta todos os componentes necessários para fabricação e instalação dos quadros elétricos (Disjuntores, DR's, Protetor de Surto, Barramentos, etc.).

6.2. Distribuição de Infraestrutura

Apresenta todo o encaminhamento e dimensionamento da infraestrutura para rede elétrica, incluindo os circuitos, dados da fiação e demais itens do projeto.

6.3. Distribuição de Infraestrutura Iluminação

Apresenta todo o encaminhamento da infraestrutura para alimentação das luminárias, incluindo interruptores, acendimento e identificação de circuitos.

6.4. Distribuição de Alimentadores

- Alimentadores: Apresentam toda infraestrutura para os alimentadores dos quadros elétricos, equipamentos (Estabilizadores Transformadores UPS's).

6.5. Distribuição de Infraestrutura Ar-Condicionado

Foram disponibilizados nos quadros circuitos reservas para a ligação dos aparelhos de ar condicionado. Todas as fiações de ligação devem ser vistos no manual do fabricante.

III - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E COMPONENTES

7. REDE ELÉTRICA

As especificações técnicas dos equipamentos, peças, conexões e dispositivos intentam servir de subsídio para a sua aquisição, que deverão ser de primeira qualidade, novos e perfeitos.

Os materiais deverão obedecer, em suas características, as especificações a seguir, ficando a menção do fabricante apenas como mera referência sem, entretanto, qualquer aval da projetista.

Os materiais que não dispuserem de normas brasileiras de fabricação deverão possuir certificados de avaliação técnica emitidos por órgãos de crédito tecnológico, capacitados e reconhecidos no mercado brasileiro.

7.1. Cabos e Terminação para Circuitos Elétricos

A rede elétrica para tomadas será composta por cabos singelo 750V, nas bitolas indicadas no diagrama unifilar/trifilar dos quadros elétricos.

Para emenda de cabos deverá ser utilizado conector de torção e ou contato. Fabricante Wago ou similar.

As tomadas de uso geral deverão ser do tipo 2P+T 10A padrão NBR 14136.

As tomadas de uso específico deverão ser 2P+T 20A padrão NBR 14136.

Nas tomadas de bancada deverão ser utilizados modelos Steck.

Para tomadas acima de 20 A deverão ser utilizadas tomadas conforme Norma NBR IEC 60309 tipo Steck, indicado no projeto.

A rede elétrica para ar-condicionado será composta por cabos singelos 750V, nas bitolas indicadas no diagrama unifilar/trifilar do projetista.

8. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

8.1. ILUMINAÇÃO INTERNA

A luminária padrão será para Plafon LED 4 pontos 32W (Ref. Osram ou similar)

O comando previsto para iluminação será através de interruptores monopolares, bipolares e three way (paralelo), como especificado no projeto.

9. SISTEMA DE TOMADAS E INTERRUPTORES

9.1. PONTOS DE TOMADAS

Serão instaladas tomadas monofásicas e bifásicas 2P+T (20A-127/220V KIT DUTOTEC, Referência DT- 64444.10), essas deverão ser instaladas seguindo o padrão da universidade em (Canaletas em alumínio Dutotec STD 25, 73mm(L) X 25mm(H) duplo 25mm tipo D com tampa plana ranhurada), considerar o

fornecimento e instalação de todos os acessórios para o completo funcionamento do sistema. Sobre toda bancada junto com cada ponto de energia elétrica deverá ser instalado um ponto de rede no mesmo padrão Dutotec, considerar o fornecimento e instalação de todos os acessórios para o completo funcionamento do sistema.

Para as tomadas que não serão de bancadas, deve-se considerar a sua instalação com eletrodutos galvanizados rígido, rosqueável; e com os pontos utilizando os condutores compatíveis com o fornecedor que for adotado para o perfeito encaixe e acabamento da instalação.

9.2. INTERRUPTORES

Todos os interruptores serão de embutir, paralelos, monopolares ou bipolares com acionamento por tecla, com placa, corrente nominal de 10A.

Deverão ficar a 1,10m do piso acabado tendo a sua face maior na vertical. Segue abaixo:

- ◆ Interruptor de 01 tecla simples (Ref. Pial ou Fame);
- ◆ Interruptor de 02 teclas simples (Ref. Pial ou Fame);
- ◆ Interruptor de 03 teclas simples (Ref. Pial ou Fame);
- ◆ Interruptor de 01 tecla paralelo, (Ref. Pial Fame);

PROTEÇÃO EM BAIXA TENSÃO

9.3. DISJUNTORES DE BAIXA TENSÃO

Para proteção, supervisão, controle e comando dos diversos circuitos elétricos, serão utilizados exclusivamente disjuntores termomagnéticos, sendo vetado o uso de chaves seccionadoras por melhor que sejam.

Todos os disjuntores serão obrigatoriamente do padrão IEC, não se admitindo do tipo NEMA. Terão número de pólos e capacidade de corrente indicados no projeto, com fixação por engate rápido e com capacidade compatível com os circuitos, em caixa moldada. Não serão admitidos disjuntores acoplados com alavancas unidas por gatilho ou outro elemento, em substituição a disjuntores bi ou tripolares.

Na ligação dos diversos circuitos, observar a alternância de fases (RST), de modo a se tentar um equilíbrio do carregamento dos alimentadores. Este equilíbrio deverá ser verificado após a ocupação das salas com o uso de alicates amperímetros, e providenciado o seu remanejamento, caso se faça necessário.

10. INTERRUPTORES DIFERENCIAIS RESIDUAIS

A fim de evitar a ocorrência de choques elétricos prejudiciais à saúde do ser humano, que podem levar, inclusive, à morte, serão instalados interruptores (IDR) e/ou disjuntores diferenciais residuais (DDR), com sensibilidade de 30mA em circuitos de tomadas localizadas em áreas “molhadas” e/ou circuitos de iluminação e tomadas de áreas externas definidos em projeto. No caso de utilização do IDR ou DDR, além dos condutores fases; os condutores neutros serão conectados a estes equipamentos. Estes condutores, após passarem pelo dispositivo de proteção em questão, não poderão ser conectados a condutores neutros ou terras de outros circuitos.

11. CAIXAS

As caixas de passagem, poderão ser metálicas de aço, sendo, retangulares, octavadas ou sextavadas. Só serão abertos os olhais das caixas onde forem introduzidos eletrodutos, que deverão ser fixados com buchas e arruelas rosqueadas e fortemente apertadas. As caixas embutidas deverão estar rente ao acabamento da alvenaria e lajes e estarem perfeitamente alinhadas e aprumadas. Durante a execução dos revestimentos as caixas deverão ser vedadas para a não entrada de argamassa e outros.

11.1. ELETRODUTOS E CONEXÕES

Nos locais indicados no projeto, os condutores elétricos serão protegidos por canaletas de alumínio extrudado e, executados obedecendo aos critérios de norma e determinações dos fabricantes.

Todos os eletrodutos, eletrocalhas e perfilados serão instalados de modo a constituírem uma rede contínua de caixa a caixa, luminária a luminária, no qual os condutores possam a qualquer tempo ser enfiados e removidos sem prejuízo para o isolamento.

Referência: Dutotec.

11.2. TIPO

- Tomadas de Bancada elétrica e Dados.

Todas as tomadas de bancada bem como das canaletas de condução dos circuitos deverão ser de alumínio extrudado (com tratamento de anodização ou pintura eletrostática Dutotec). A instalação deve seguir recomendações de fixação, espaçamento e capacidade de cabos, assegurando organização, segurança e

acessibilidade para futuras intervenções. Como padrão todo ponto de tomada de bancada deve ter junto uma caixa de alumínio extrudado com dois pontos de rede.

Referência: Dutotec.

➤ BUCHAS E ARRUELAS

Serão em liga de alumínio, com diâmetros compatíveis ao dos eletrodutos.

12. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

12.1. GENERALIDADES

Os quadros de distribuição serão instalados em áreas distintas da edificação, como indicado nas plantas baixas, detalhes e diagramas unifilares do projeto.

A instalação dos quadros de distribuição da edificação será de acordo com as especificações em projeto. O barramento principal deverá ser executado em cobre eletrolítico, fixado por isoladores e suportes com proteção de acrílico. Deverá ser instalado nos quadros, conforme norma NBR-5410, o Disjuntor Diferencial Residual (DR) o qual protegerá os circuitos contracorrentes de fuga. Outra necessidade no quadro, e de fundamental importância na instalação é o sistema de proteção DPS. Uma barra de terra, deverá ser conectada com todas as partes metálicas não destinadas a condução de corrente elétrica. Essas premissas devem ser seguidas tanto nos quadros a serem readequados quanto no quadro novo.

12.2. QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO – QGBT

Sua alimentação se dará através de cabos flexíveis, com seção de condução especificados em projeto.

13. CONDUTORES

13.1. FIOS E CABOS

A instalação dos condutores dos ramais alimentadores de todos os quadros deverá obedecer à codificação por cores, conforme descrito abaixo:

- ◆ Fases: amarela e vermelha (respectivamente: A e B);
- ◆ Neutro: azul (obrigatoriamente);
- ◆ Terra: verde (obrigatoriamente);
- ◆ Retorno: branco.

A secção nominal dos condutores deve seguir as especificações em projeto gráfico. É vedado o uso de substâncias graxas ou aromáticas (cadeias de benzeno), derivadas de petróleo, como lubrificante, na enfição de qualquer fio ou cabo da obra. Caso necessário utilizar apenas Talco Industrial. Nunca efetuar a enfição, antes do reconhecimento, limpeza e enxugamento da tubulação.

14. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O esquema de aterramento adotado é o TN-S (terra e neutro separados), desde o quadro geral da instalação. Cada quadro de distribuição de energia possuirá barra de terra, na qual serão aterrados os circuitos secundários, os reatores das luminárias e as tomadas.

As hastes de terra serão fincadas por meios mecânicos dentro de um poço de inspeção com tampa removível, em alvenaria ou concreto, devendo a conexão cabo/haste, permanecer descoberto.

15. INTERLIGAÇÕES E EMENDAS

Todos os condutores alimentadores deverão ser passados sem emendas. As emendas nos condutores dos circuitos terminais somente poderão ser efetuadas nas caixas de ligação ou passagem, estanhadas ou por luvas à compressão, de tal forma a garantir contatos firmes e duráveis e adequadamente isoladas por fita auto-vulcanizante e fita isolante, conforme NBR 9513:1986.

16. CFTV

O Circuito Fechado de TV (CFTV) deverá ser composto por equipamentos de última tecnologia para captação, transmissão, visualização, gravação e arquivamento das imagens. O Rack usado para CFTV será o mesmo do Rack de Cabeamento Estruturado da UNIDADE.

Deverá ser de responsabilidade do INTEGRADOR(técnico personalizado) a compatibilidade entre câmeras e lentes que serão utilizadas, de acordo com a intensidade e de iluminação do ambiente supervisionado, assim como a perfeita harmonia entre todos os componentes do sistema tais como, SERVIDORES, DVRs, cabos e conectores. Câmeras de boa qualidade, de enquadramento fixo ou variável (PTZ), conforme o projeto e um sistema de transmissão adequado devem resultar em imagens com alta relação sinal/ruído (maior que 45 dB). Deverão ser previstas estruturas de suporte e proteção das câmeras, do tipo caixa de proteção ou tipo “dome”, adequadas.

uadas para a montagem das câmeras. O sistema deverá utilizar cabo UTP categoria 6 (rede digital) para transmissão das imagens das câmeras até o equipamento de gravação. O integrador poderá utilizar o mesmo cabo para transmissão de vídeo e alimentação, desde que em condutores diferentes (no caso do cabo UTP).

A gravação será realizada em discos rígidos, devendo existir as opções de backup em nuvem.

O sistema de CIRCUITO FECHADO DE TV tem como objetivo a monitoração visual da área.

A monitoração será efetuada por um sistema de circuitos fechado de TV com

telecâmeras supervisionadas e comandadas pelos operadores dos consoles de TV de vigilância e de plantão. Esse sistema incorpora as seguintes facilidades:

Permitir visualização contínua de áreas sensíveis; Possibilitar a gravação de imagens de áreas selecionadas. Este documento visa o estabelecimento das condições técnicas necessárias à elaboração do projeto do Sistema de CIRCUITO FECHADO DE TV Vigilância (CFTV), bem como da documentação dos serviços relacionados aos equipamentos supra mencionados. O sistema é composto por câmeras móveis e/ou fixas, instaladas nas áreas a serem observadas.

CÂMERAS:

Câmera IP

- » Resolução 2 megapixels (1080p)
- » Alimentação PoE Ativo (IEEE 802.3af)
- » IR de 30m

» Detecção de movimento com filtro de pessoas

» Microfone embutido

•

Produto: Cabo UTP CAT 6 Especificações: Deve possuir certificado individual (Verified) de performance elétrica, que comprove o atendimento da norma EIA/TIA-568-B- emitido pela ETL (Electrical Testing Laboratories); Deve atender os parâmetros de desempenho da norma ANSI/TIA/EIA 568-

B.2.1 e seus adendos, para CAT 6; Deve possuir certificado individual (Listed) de flamaabilidade LSZH emitido pela ETL (Electrical Testing Laboratories); Deve ser composto por condutores sólidos de cobre, torcidos em pares e reunidos formando o núcleo de 4 pares; Fabricante: Furukawa, Panduit ou equivalente tecnicamente; •

Produto: Eletroduto de galvanizado

em barras de 3 m, bitolas Ø1"; Especificações: Deve ser fabricado em aço galvanizado a fogo e conter rosca nas duas extremidades;

Produto: Quadros metálicos (caixas de passagem);

Especificações: Deve ser de embutir com tampa e parafuso de chapa de aço cor cinza com fundo falso de madeira; Fabricante: Tigre, cemar, wetzel ou equivalente tecnicamente;

17. CABEAMENTO ESTRUTURADO;

ENTRADA A entrada de Telecom existente.

ALIMENTAÇÃO DOS RACK PRINCIPAL: Existente.

6- CONCEPÇÃO GERAL DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO INSTALAÇÃO DE RACK PARA ABRIGAR OS SWITCHES, PATCH PANEL. TUBULAÇÕES: Serão instaladas tubulações em Eletroduto Galvanizado e Eletrocalhas, de acordo com o diâmetro especificado em planta anexa, e tubulações aparentes onde for necessário, fixadas com abraçadeira tipo D na seção indicada em planta. Não serão admitidos mais do que 2 curvas entre o trecho que separa duas caixas de derivação. As conexões das tubulações com a caixa (rack) dos Switches deverão ser executadas com bucha e arruela para eletroduto na bitola apropriada ao eletroduto.

Visa o presente memorial, a descrição da obra a ser executada na IFMT, instalação de rede de telefonia e dados. Serão executadas tubulações, instalações de caixas de passagens, enfições de cabos, CAIXAS DE DERIVAÇÃO: São consideradas caixas de derivação, todos aqueles pontos marcados em planta com um triângulo (símbolo característico de tomada elétrica) que indica a instalação de um ou dois pontos da chegada da rede de dados. Nas indicações da planta baixa o ponto que possuir uma circunferência com a letra L, significa que ali será instalado um ponto de rede de dados. As caixas de derivação serão 4" x 2" ou indicado em planta, na bitola apropriada ao encaixe dos eletrodutos da tubulação que esta indicado em planta. Serão utilizadas calhas de alumínio DUTOTEC (conforme tabela de materiais homologados) para infraestrutura dos cabos de dados e voz.

CABOS: Os cabos que transmitirão as informações dos switches até os pontos terminais (estações) da rede de dados serão descritos a seguir : Cabo UTP sólido de no mínimo 4 pares para rede local tipo ETHERNET 10BASE-T, 100Base-TX e

1000Base-T, taxa de transmissão de até 1 Gigabit (categoria 6 EIA/TIA 568b), aplicável em cabo sólido UTP 4x24 AWG

Estes cabos após passados pelas tubulações. Deverão possuir uma “sobra” de 50cm, tanto nas caixas terminais (ponto de tomada para rede de dados) quanto no rack dos switches.

No rack dos switches os mesmos deverão possuir identificação do número do circuito a que pertence (este número está situado junto com a identificação do ponto de dados na planta baixa, bem como durante todo o trajeto da tubulação).

Em cada ponto terminal (estação), identificado com uma tomada PT, deverá ser confeccionado um cabo de conexão da máquina com a rede, o qual chamará de: Ponto Terminal de Rede (Tomadas)

Em cada ponto terminal de rede, deverá ser instalado na caixa de derivação um espelho de alumínio ou PVC, para caixa 4” x 2”, ou calha, que aceite até 2 conectores RJ45 Fêmea, para rede local tipo ETHERNET.

O conector RJ-45 Fêmea deverá ser categoria 6, para rede local tipo ETHERNET com a taxa de transmissão de até 1 gigabit, aplicável em cabo sólido UTP 24 AWG, compatível com o espelho descrito no parágrafo anterior.

CABO DE CONEXÃO PARA PATCH PANEL: Deverá ser fornecido um cabo para cada ponto terminal de rede (estação), conforme a especificação que segue: - Cabo UTP, com no mínimo 4 pares, categoria 6, com condutores multifilares e

conectores RJ-45 Macho (descritos anteriormente) nas duas extremidades com pinagem conforme EIA/TIA 568A , com comprimento de 2,5 metros por cabo.

Plantas: A empresa deverá fornecer cópia da planta respectiva em papel sulfite , graficada em Auto-Cad versão compatível, para que a mesma integre o acervo técnico da IFMT

A planta deverá conter em seu selo: a Unidade, o tipo de projeto (neste caso instalação de rede de dados), o nome do prédio.

IDENTIFICAÇÃO Como padrão de identificação para os componentes da rede de cabeamento estruturado devem ser utilizadas as seguintes especificações, sendo que essas identificações não podem ser feitas a mão, somente com etiquetadoras digitais e o conjunto deve oferecer boa estética/acabamento.

OBS.: Os cabos deverão ser amarrados nos racks com VELCRO e em hipótese nenhuma com abraçadeiras plásticas (tensores).

Identificação de Patch panel - A identificação das saídas de telecomunicações (outlet/connector) que constituem o Patch panel deverão ser cabo/tomada conectada em suas extremidades, de tal forma que essa numeração seja sequencial - como: 001, 002, ... , 00n e etc. até a última conexão do último Patch panel. Identificação do Patch cord - Não é obrigatório a numeração de Patch cords.

Identificação de outlet/connector - Cada outlet/connector deverá ser numerada seqüencialmente, como: 001, 002, ... , 00n até a última outlet/connector. Devem ser identificados através de etiquetas adesivas.

Identificação de cabos - Cada cabo deve possuir identificação por etiquetas plásticas, empregando pelo menos 3 dígitos, em cada uma de suas extremidades. Devendo corresponder a respectiva numeração das outlet/connector (tomadas de telecomunicações).

Identificação de cabos - Cada cabo deve possuir identificação por etiqueta plástica, empregando pelo menos 3 dígitos, em cada uma de suas extremidades. Devendo corresponder a respectiva numeração das outlet/connector.

18. LISTA DE MATERIAIS HOMOLOGADOS;

ITEM UNID. DESCRIÇÃO MARCA MODELO

1 unidade Patch Panel carregado 24 Posições Legrand 33760

2 unidade Conectores Cat. 6 para tomada RJ45 Legrand 33161

3 unidade Patch Cord de CATEGORIA 6 - 2 metros Legrand 51773

4 metro Cabo UTP Cat. 6 de 4 pares CM Legrand 32755

5 unidade Caixa aparente 4x2 44,5mm profundidade Furukawa
35060042

1 unidade Porta Equipamento para 2 RJ 45 Dutotec DT-62244.00

2 metro Canaleta de alumínio Tipo D 25x73 com tampa Dutotec DT-
12241.00

3 metro Canaleta de alumínio Tipo D 45x73 com tampa Dutotec DT
14441.00

4 metros Tampa ranhurada para canaleta de alumínio Dutotec DT-
15040.00

5 unidade Adaptador de descida 3x1" Dutotec DT-47640.0

6 unidade Curva vertical Externa Dutotec DT 38447.30

7 unidade Curva vertical Interna Dutotec DX 18440.00

9 pacote Curva Vertical 135° para canaleta 25 Dutotec DT-37640.00

10 unidade Curva Horizontal para canaleta de 45 Raio 30 Dutotec DT
38842.30

11 unidade Curva Vertical Interna para canaleta 45 Raio 30 Dutotec DT
38041.30

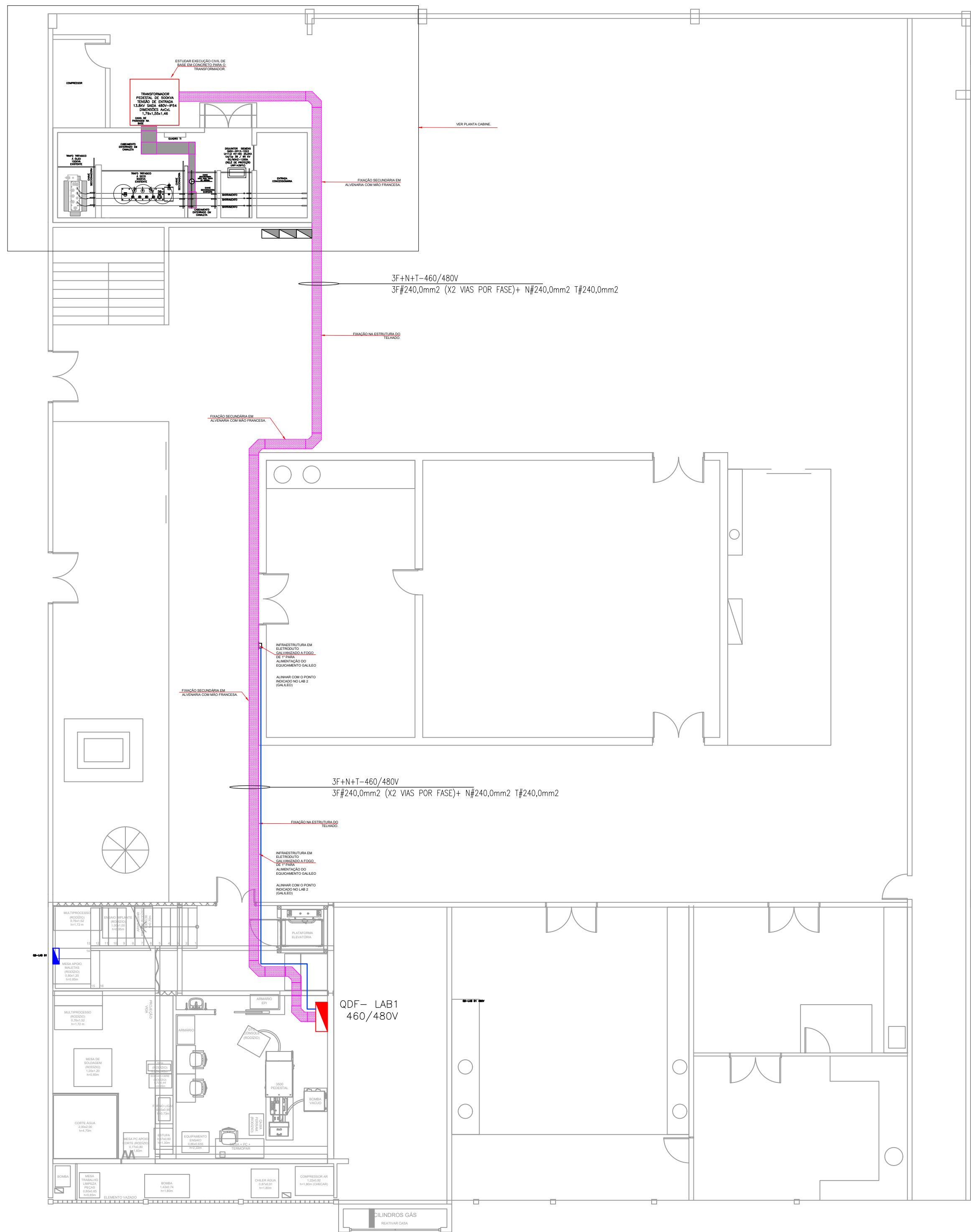
12 unidade Porta Equipamento Dutotec DX 18842.00

13 unidade Caixa derivação Tipo X Dutotec DR 28040.00

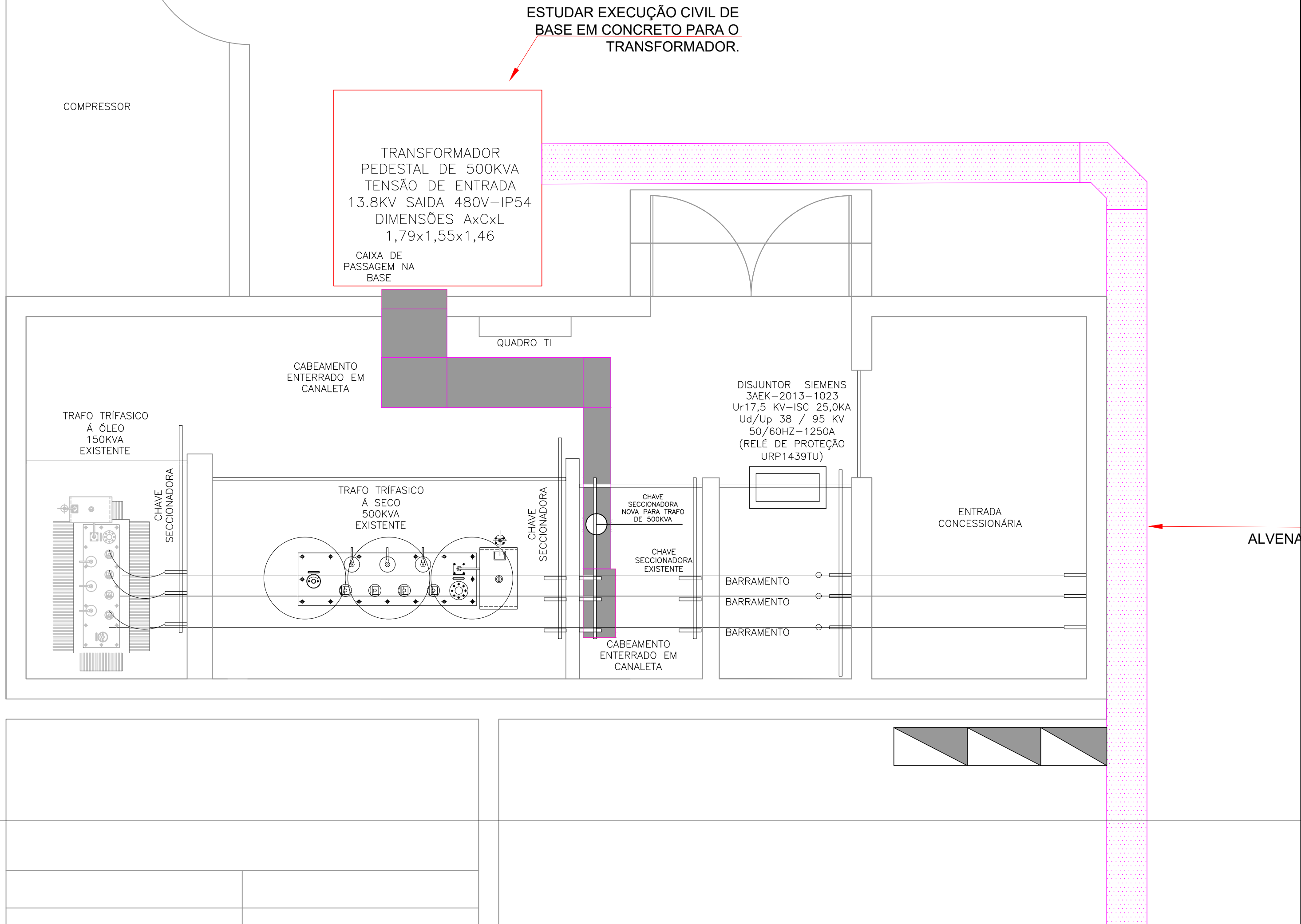
14 unidade Caixa de derivação tipo X 25mm Dutotec DT52240.00

15 unidade Caixa de derivação tipo X 45mm Dutotec DT53440.00

16 unidade Tampa Terminal Dutotec DT 49140.0



IMPLANTAÇÃO
esc 1:100



PLANTA DE CABINE PRIMARÍA
esc 1:25

L E G E N D A	
	ELETRODUTO GALVANIZADO Á FOGO-1"-CIRCUITO GALILEO 440V/480V
	ELETROCALHA PERFORADA GALVANIZADA Á FOGO DE 300X100 COM TAMPA
	QUADRO QD-LAB 01- EXISTENTE Á SER READEQUADO
	QD-LAB 01-480V- NOVO

NOTAS:
NBR-5410-INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO
NBR-5419-PROTEÇÃO DE ESTRUTURAS CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS NR-10
NBR 61439-CONJUNTO DE MANIBRA E COMANDO DE BAIXA TENSÃO
NBR 14039/21-INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE MÉDIA TENSÃO DE 1,0KV A 36,2KV
NBR IEC 62271

LIBERAÇÃO (X).PARA ANÁLISE E COMENTÁRIOS		
04		
03		
02		
01		
00	EMISSIONAL INICIAL	16.02.2025
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA

OBRAS E INSTALAÇÕES

AVENIDA GEN MG ARTHUR, 1019
BAIRRO VILA LAGEADO, SÃO PAULO
FONE:55+11 4611-6045
CONTATO@KGFSEVICOS.COM.BR
WWW.KGFSEVICOS.COM.BR

POLI USP
LABORATÓRIO POLI PMT USP

DEPTO. PROJETOS

DISCIPLINA: PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

NUMERO: S/Nº

PAVIMENTO: INDICADO

ETAPA DO PROJETO: PROJETO EXECUTIVO

ARQUIVO: USP_ELE_PMT_ELÉTRICA E ILUMINAÇÃO-R03.DWG

ASSUNTO: IMPLANTAÇÃO TRAFÓ E ALIMENTAÇÃO DE QUADROS

FOLHA: 01/04

DATA: 16.02.2025

ESCALA: INDICADA

DESENHO: WAGNER C

VERIFICAÇÃO/APROV.: Eng. MARCIO EDUARDO

VISTO/APROV.: Eng. EDER CHAGAS

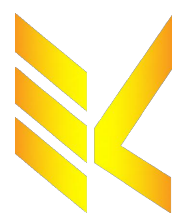
REV.: 03

LEGENDA

	INTERRUPTOR SIMPLES
	INTERRUPTOR INTERMEDIÁRIO
	INTERRUPTOR PARALELO
	TUE- VER INDICAÇÕES - CIRCUITOS 380V
	TUG/TUE-SOBRE AS BANCADAS OU INDICADO -110V
	TUE-h=2,00-DO PISO ACABADO PARA AR CONDICIONADO SPLIT-220V
	TUG-H=0,30M DOPISO ACABADO-220V
	TUG E TUE-H=SOBRE AS BANCADAS-VER ARQUITETURA-220V
	TUE-h=1,00-DO PISO ACABADO PARA EQUIPAMENTOS-400V / 440V / 480V
	ELETROCALHA LISA GALVANIZADA LISA 150X100-PARA DODOS E VOZ
	DUTOTEC COM TAMPA RANHURA NA COR BRANCO -COMPARTILHA ELÉTRICA E DADOS.
	PONTO DE LÓGICA-EM EQUIPAMENTO-DUTOTEC(X2)
	ELETRODUTO GALVANIZADO À FOGO-1"-CIRCUITOS DE 220V-ELE \ ILU
	ELETRODUTO GALVANIZADO À FOGO-3/4"-CIRCUITOS DE 220V-ELE \ ILU
	ELETRODUTO GALVANIZADO À FOGO-2"-CIRCUITOS DE 480V E 380
	PERFIL EMBUTIDO EM MARCENARIA COM LED-4000K-36W
	ELETROCALHA PERFURADA GALVANIZADA À FOGO DE 150X100 COM TAMPA
	ELETROCALHA PERFURADA GALVANIZADA À FOGO DE 300X100 COM TAMPA
	QUADRO QD-LAB 01- EXISTENTE À SER READEQUADO
	QD-LAB 01-480V- NOVO
	QD-LAB 01-220V - EXISTENTE
	QD-LAB 01-380V-NOVO
	CAIXA DE PASSAGEM
	ELETRODUTO QUE SOBE
	ELETRODUTO QUE DESCE
	LUMINÁRIA DE EMBUTIR NO FORRO-PERFIL DE LED 4000-24W
	LUMINÁRIA TUBULAR DE LED 4000-24W-FIXADO EM VIGA OU PAREDE
	ARANDELA TIPO TARTARUGA-LÂMPADA DE LED 4000K-36W-FIXADO NA PAREDE
	Fios: Fase Neutra Retorno Terra Paralelo.
	CÂMERA IP-VIP-1230DG5
	PONTO PARA ROTEADOR -WIFI
	TUE-h=1,00-DO PISO ACABADO PARA EQUIPAMENTOS-440V-480V
	ELETROCALHA LISA GALVANIZADA LISA 150X100-PARA DODOS E VOZ
	DUTOTEC COM TAMPA RANHURA TIPO D 25X73MM-DT-12241.00
	PONTO DE LÓGICA-C/ PORTA EQUIPAMENTO P/ 2 RJ 45
	ELETRODUTO GALVANIZADO 1" À FOGO-PARA CABEAMENTO DE CÂMERAS
	PERFILADO GALVANIZADO LISO 38X38-COM TAMPA
	ELETRODUTO DE 3/4" PARA CABEAMENTO ESTRUTURADO
	DUTOTEC QUE SOBE
	DUTOTEC QUE DESCE

LIBERAÇÃO (X).PARA ANÁLISE E COMENTÁRIOS

04		
03		
02		
01		
00	EMISSIONAL INICIAL	16.02.2025
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA



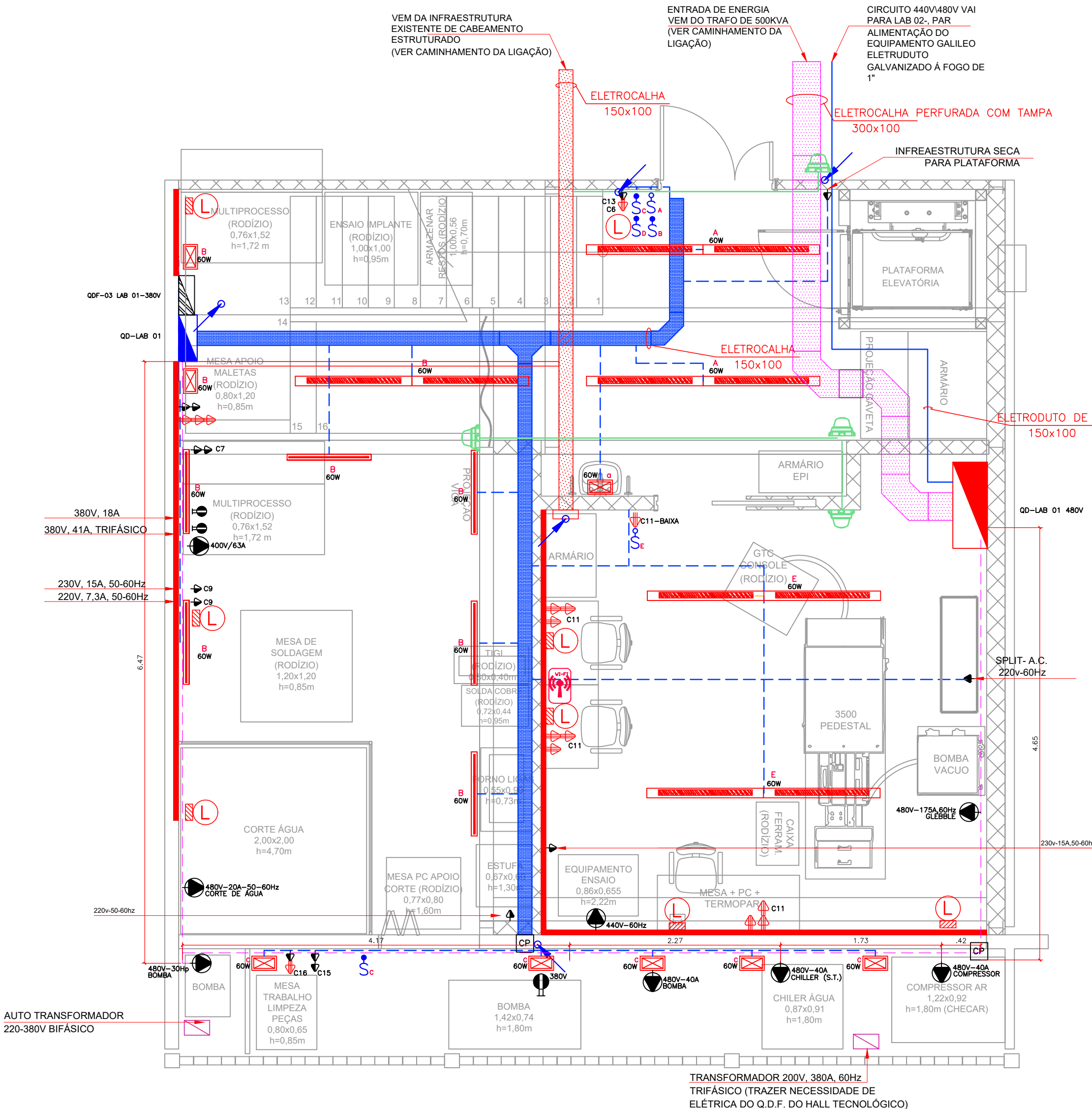
OBRAS E INSTALAÇÕES

AVENIDA GEN. MG. ARTHUR, 1019
BAIRRO VILA LAGEADO, SÃO PAULO
FONE: 55+11 4611-6045
CONTATO@KGFSEVICIOS.COM.BR
WWW.KGFSEVICIOS.COM.BR

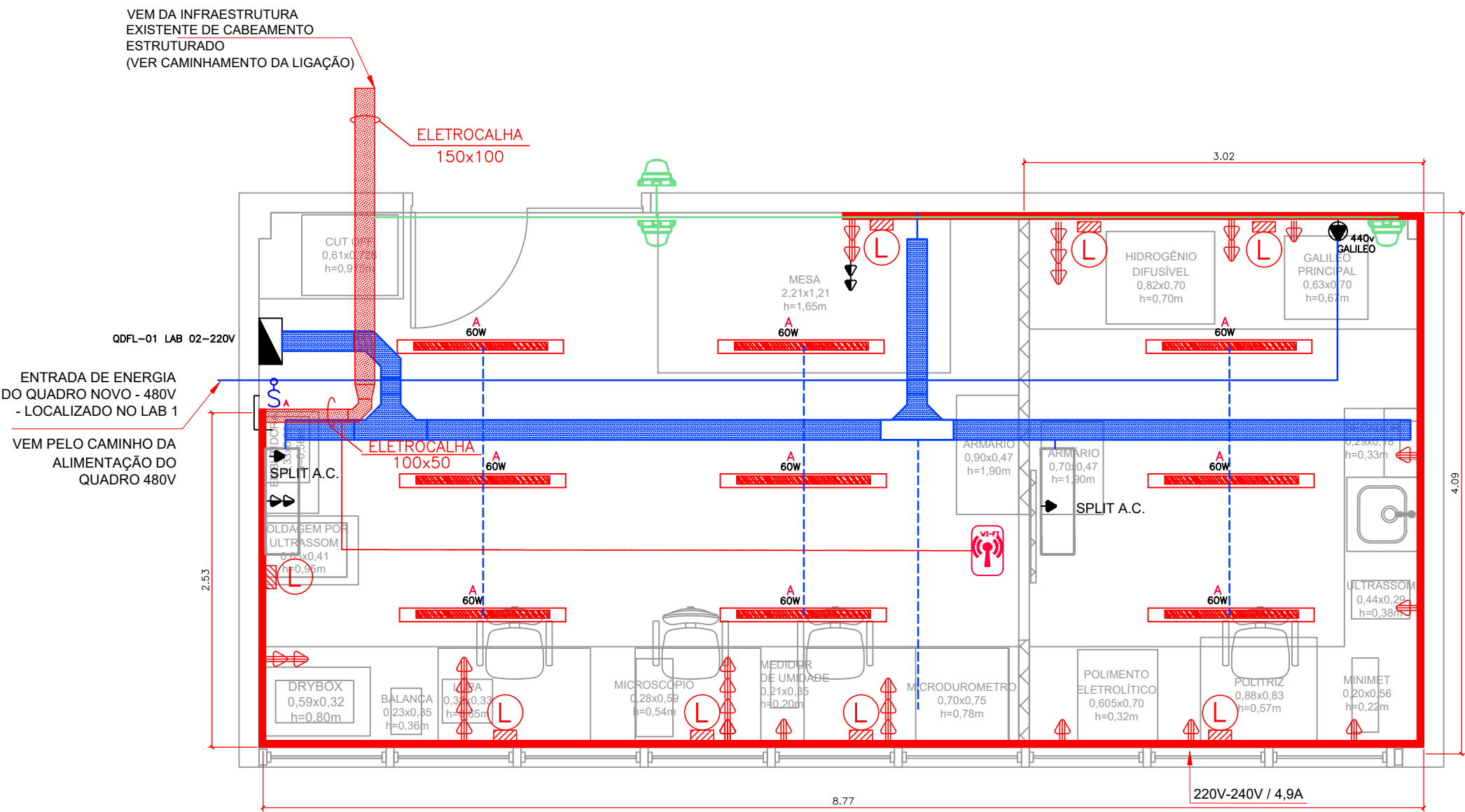
LABORATÓRIO POLI-PMT-USP		DEPTO. PROJETOS	
DISCIPLINA		PAVIMENTO	
PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS		INDICADO	
ETAPA DO PROJETO		ARQUIVO	
PROJETO EXECUTIVO		USP_ELE_PMT_ELÉTRICA E ILUMINAÇÃO-R03.DWG	
ASSUNTO		FOLHA	
ELÉTRICA E ILUMINAÇÃO		02/04	
DATA	ESCALA	DESENHO	VERIFICAÇÃO/PROV.
25.02.2025	INDICADA	WAGNER C	Eng. MARCIO EDUARDO
			VISTO/PROV
			Eng. EDER CHAGAS
			REV. 03

NOTAS:

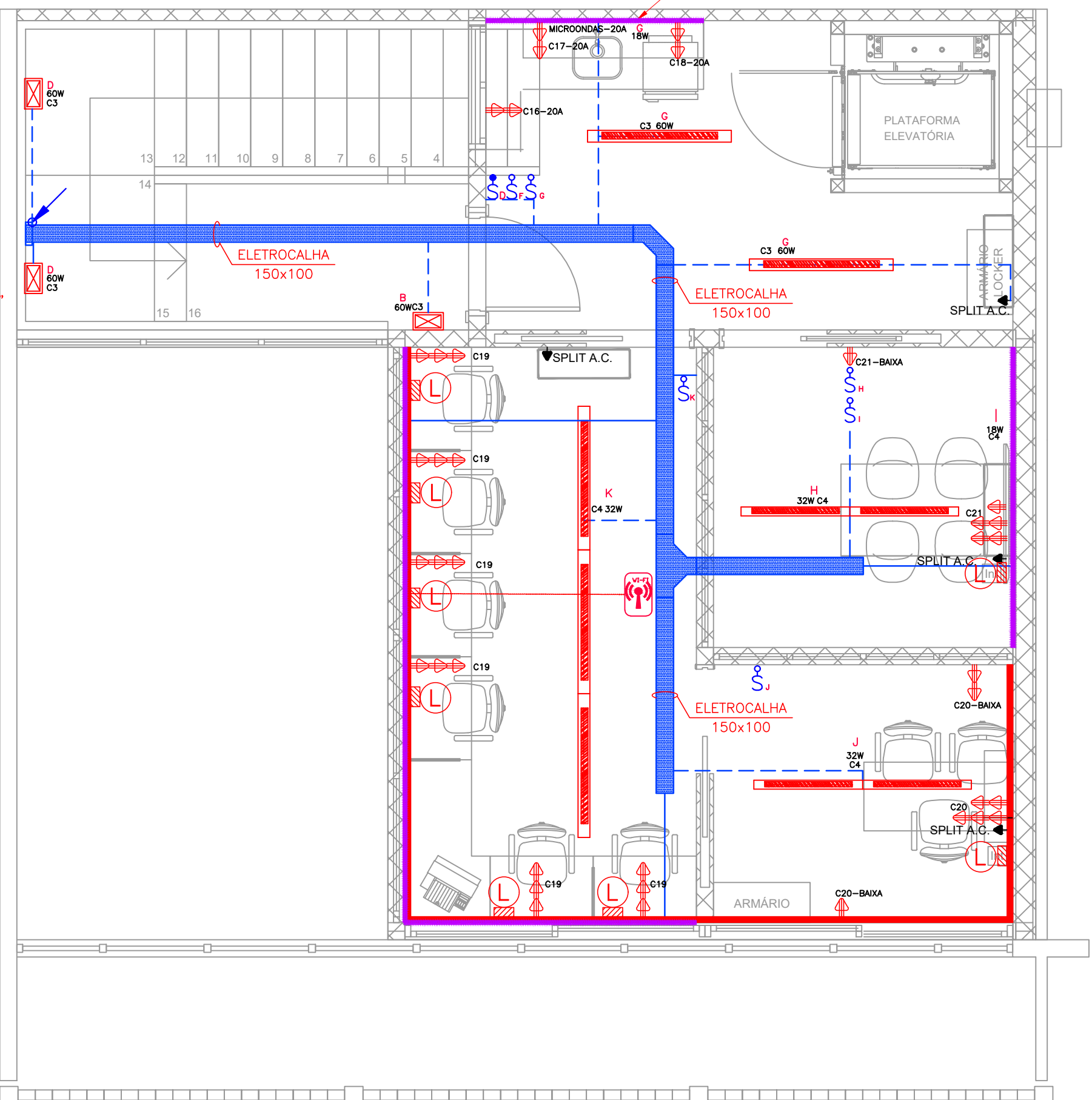
NBR-5410-INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO
NBR-5419-PROTEÇÃO DE ESTRUTURAS CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS NR-10
NBR 61439-CONJUNTO DE MANIBRA E COMANDO DE BAIXA TENSÃO
NBR 14039/21-INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE MÉDIA TENSÃO DE 1,0KV A 36,2KV
NBR IEC 62271



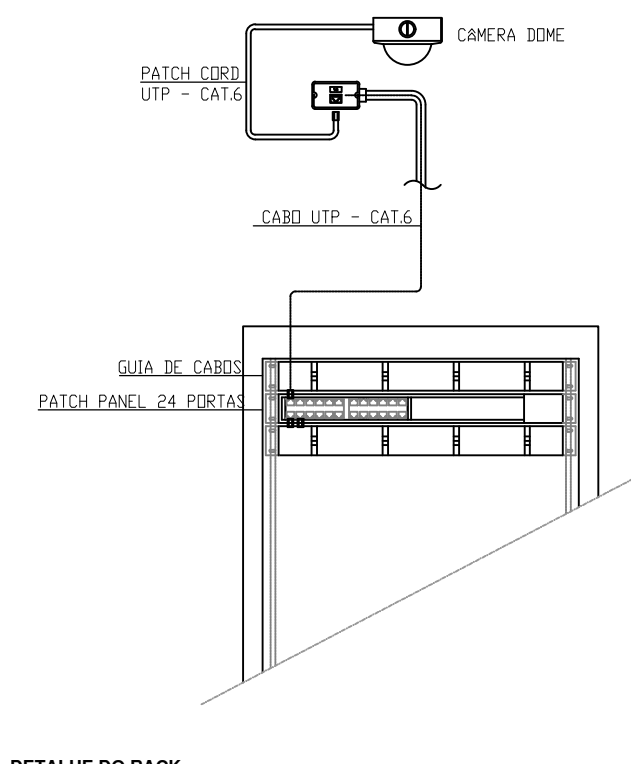
PLANTA DE ELÉTRICA E ILUMINAÇÃO-TÉRREO LAB-01
esc. 1:25



PLANTA DE ELÉTRICA E ILUMINAÇÃO-1º PAV LAB-02
esc. 1:25

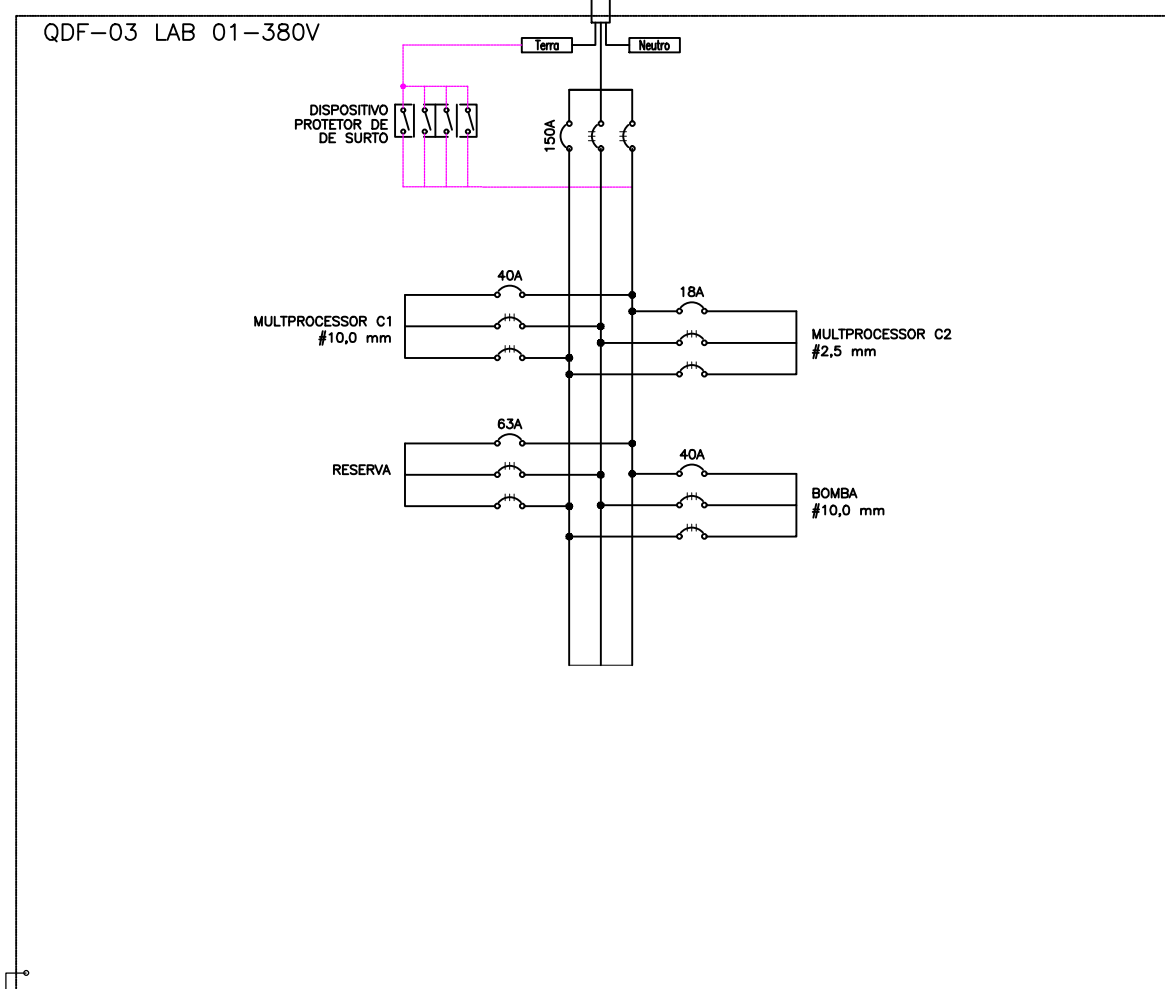
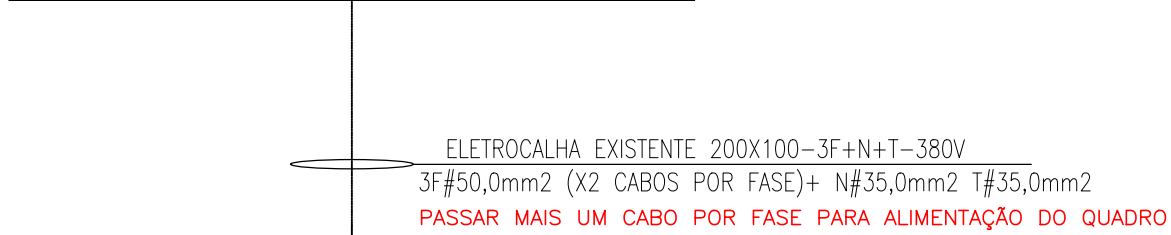
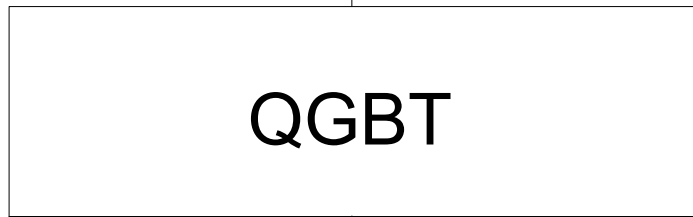
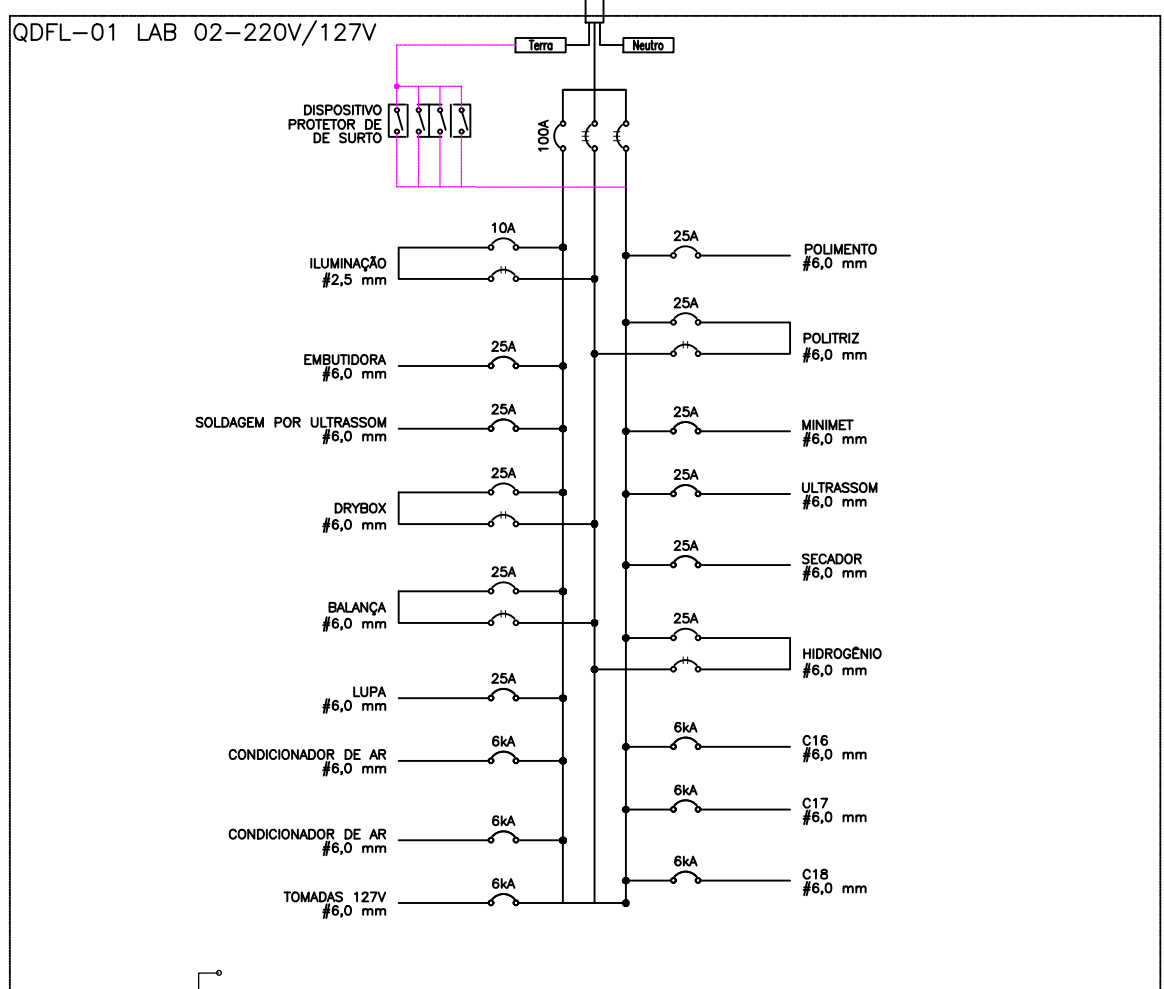
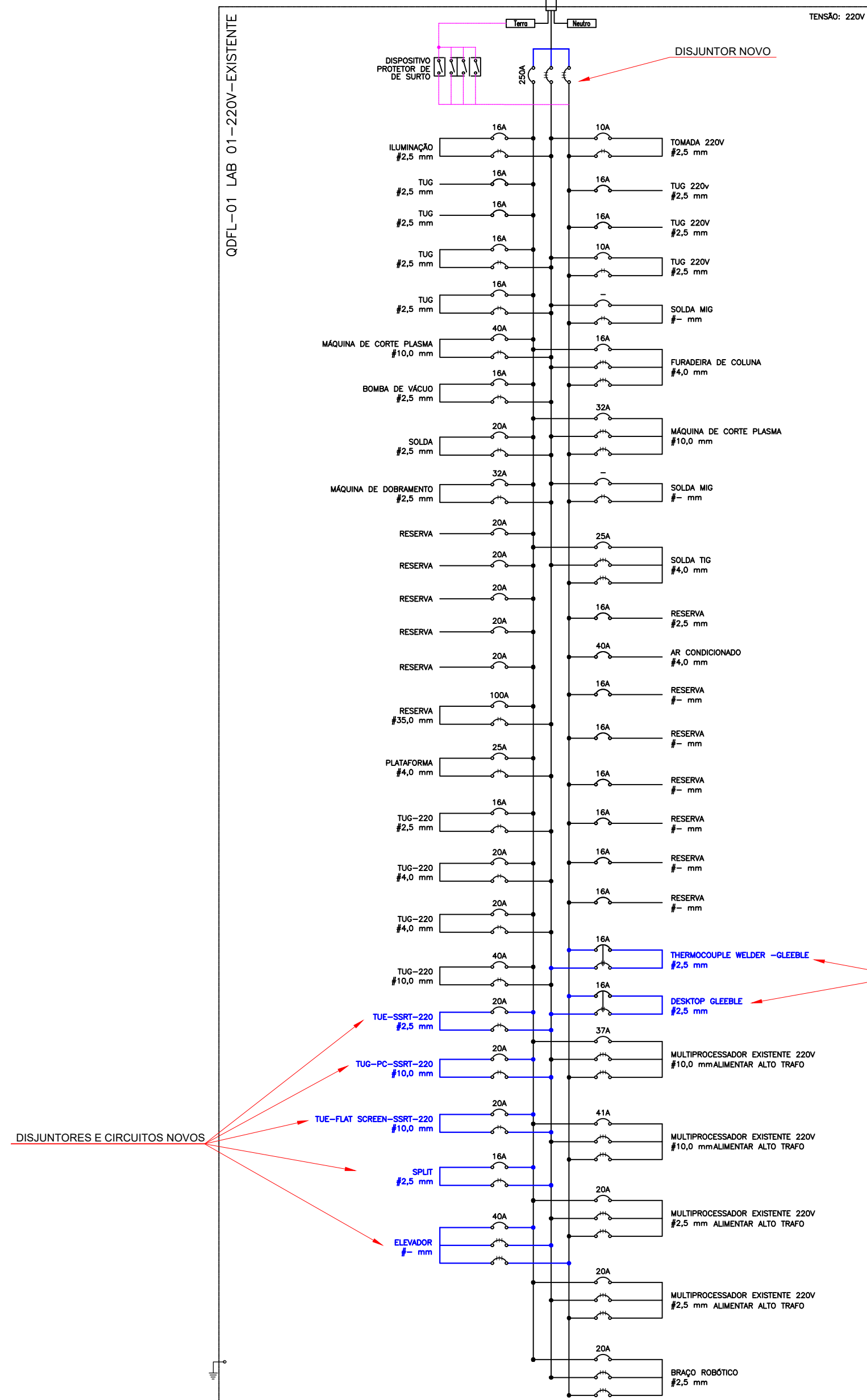
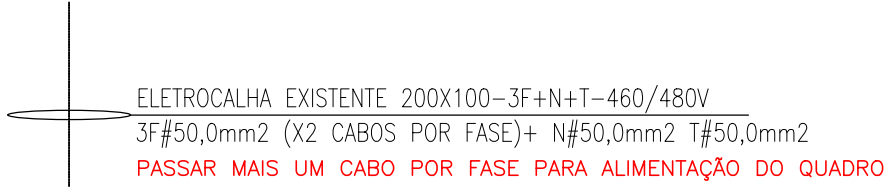
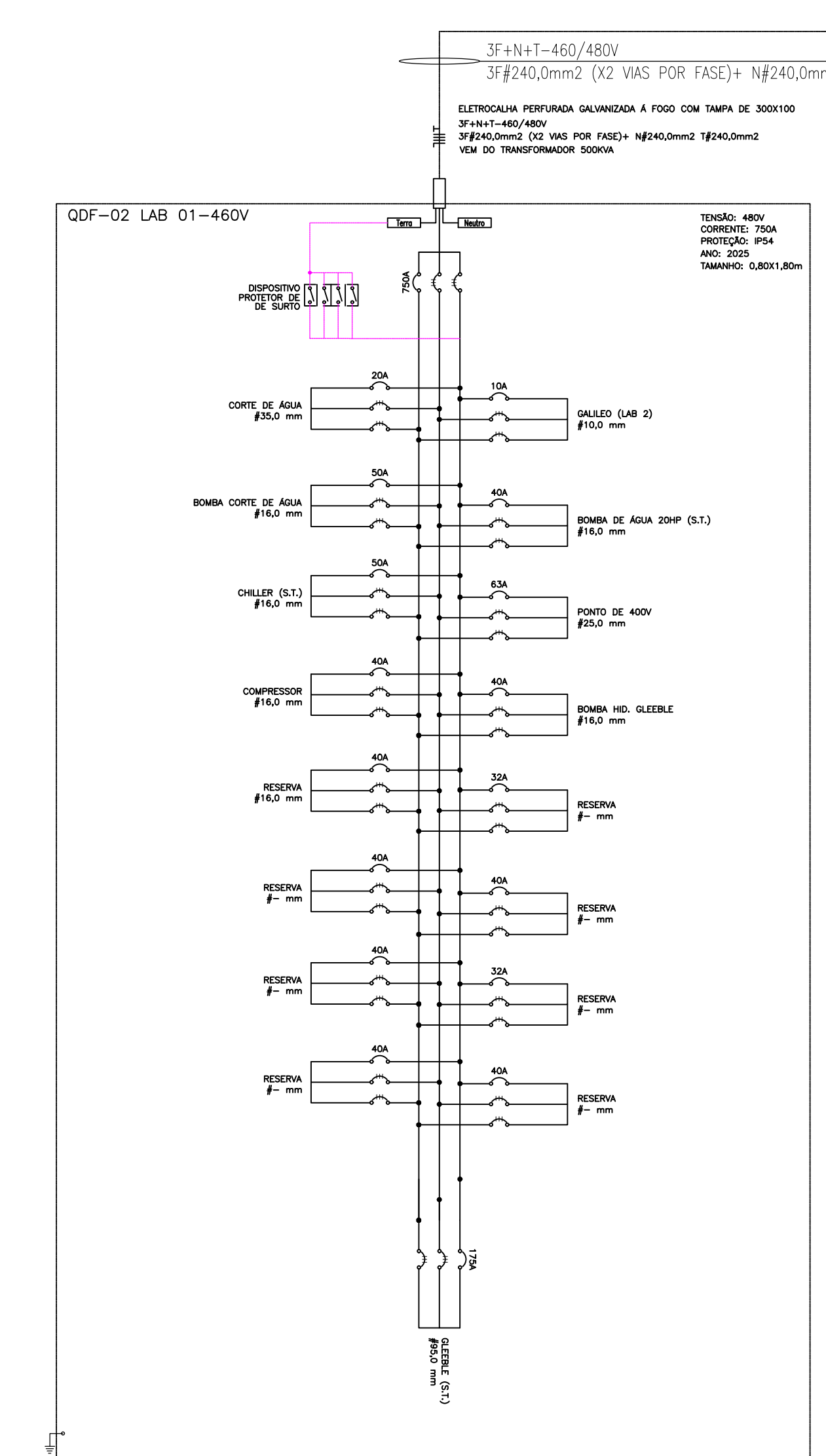
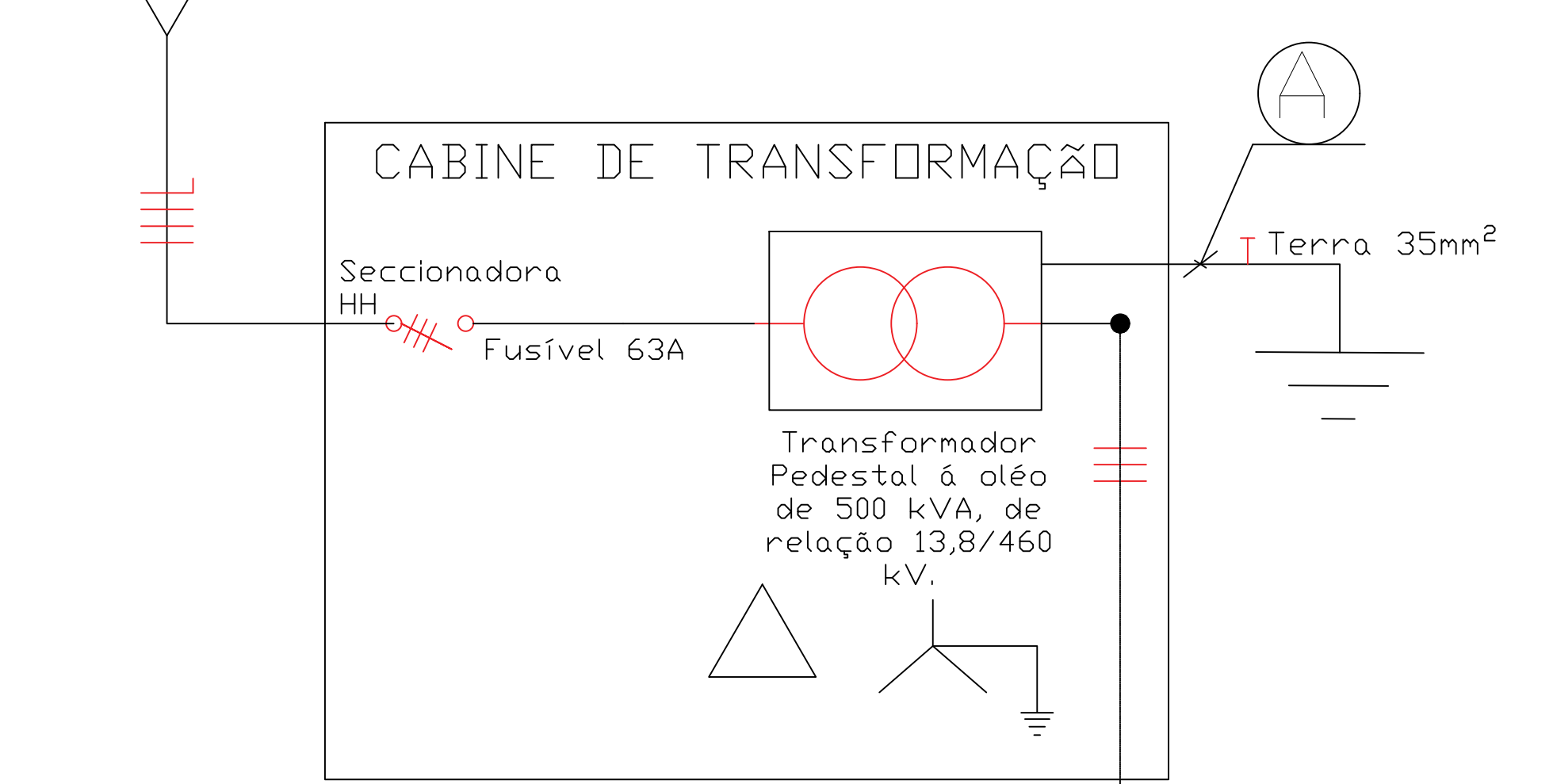


PLANTA DE ELÉTRICA E ILUMINAÇÃO-MEZANINO LAB-02
esc. 1:20



DETALHE DO RACK

FORNECIMENTO	13,8 KV, TRIFÁSICO A 4 FIOS CONFORME PADRÃO DA	CONCESSIONÁRIA.
--------------	--	-----------------

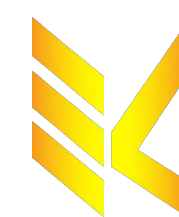


NOTAS:

NBR-5410-INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO
NBR-5419-PROTEÇÃO DE ESTRUTURAS CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
NR-10
NBR 61439-CONJUNTO DE MANIBRA E COMANDO DE BAIXA TENSÃO
NBR 14039/21-INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE MÉDIA TENSÃO DE 1,0KV A 36,2KV
NBR IEC 62271

LIBERAÇÃO (X).PARA ANÁLISE E COMENTÁRIOS

04		
03		
02		
01		
00	EMISSÃO INICIAL	17.02.2025
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA



OBRAS E INSTALAÇÕES

AVENIDA GEN MC ARTHUR, 1019
BAIRRO VILA LAGEADO, SÃO PAULO
FONE:55+11 4611-6045
CONTATO@KGFSEVICOS.COM.BR

POLI USP

LABORATORIO POLI PMT US

RESIDENCIAIS

PROJETO D E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ETAPA DO PROJETO

PROJETO EXECUTIVO

ASSUNTO

DIAGRAMAS

DATA

DATA 16

[illegible]

100

--	--

DEPTO. PROJETOS

NUMERO	PAYMENTO
--------	----------

OBJETO D. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	NÚMERO S/Nº	PAVIMENTO INDICADO
---------------------------------	----------------	-----------------------

CONJUNTO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	37N-	INDICADO
FIN	LAPIDINO	

DETO	ARQUIVO
DETO EXECUTIVO	RED. ELE. PNE. ELÉTRICA E ILUMINACÃO, POT. PNE.

USP_ELE_PMT_ELÉTRICA E ILUMINAÇÃO-RO3.DWG

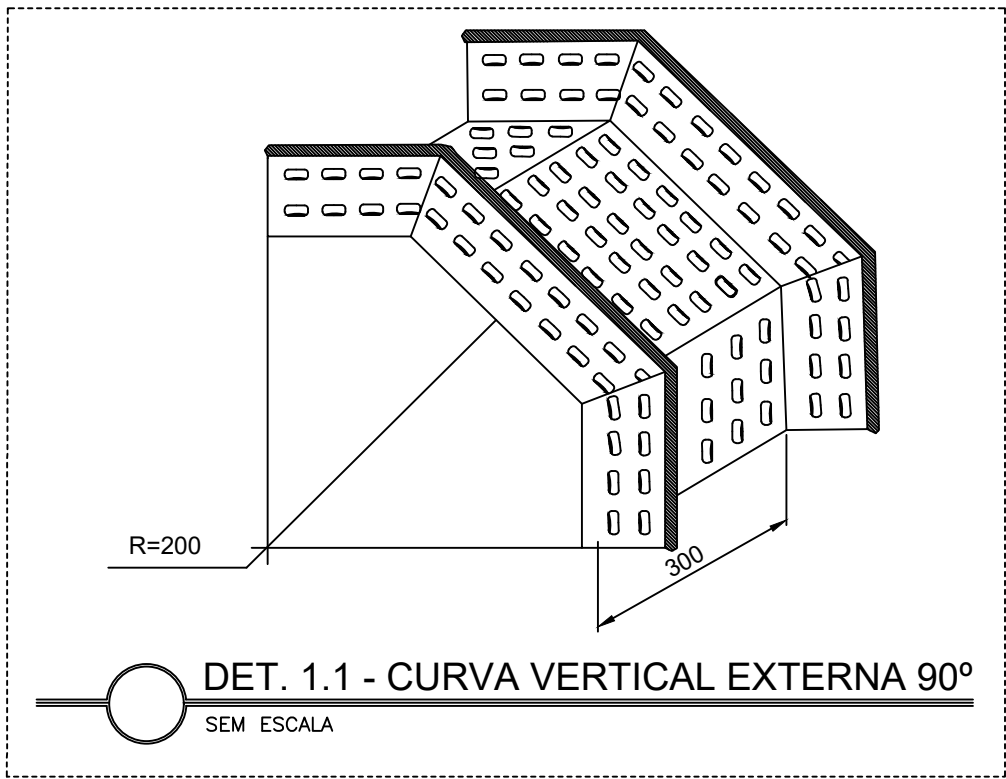
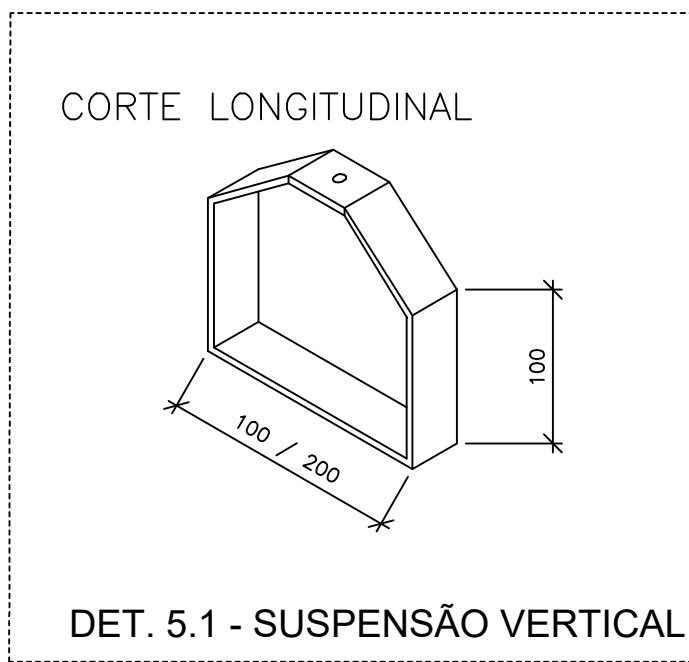
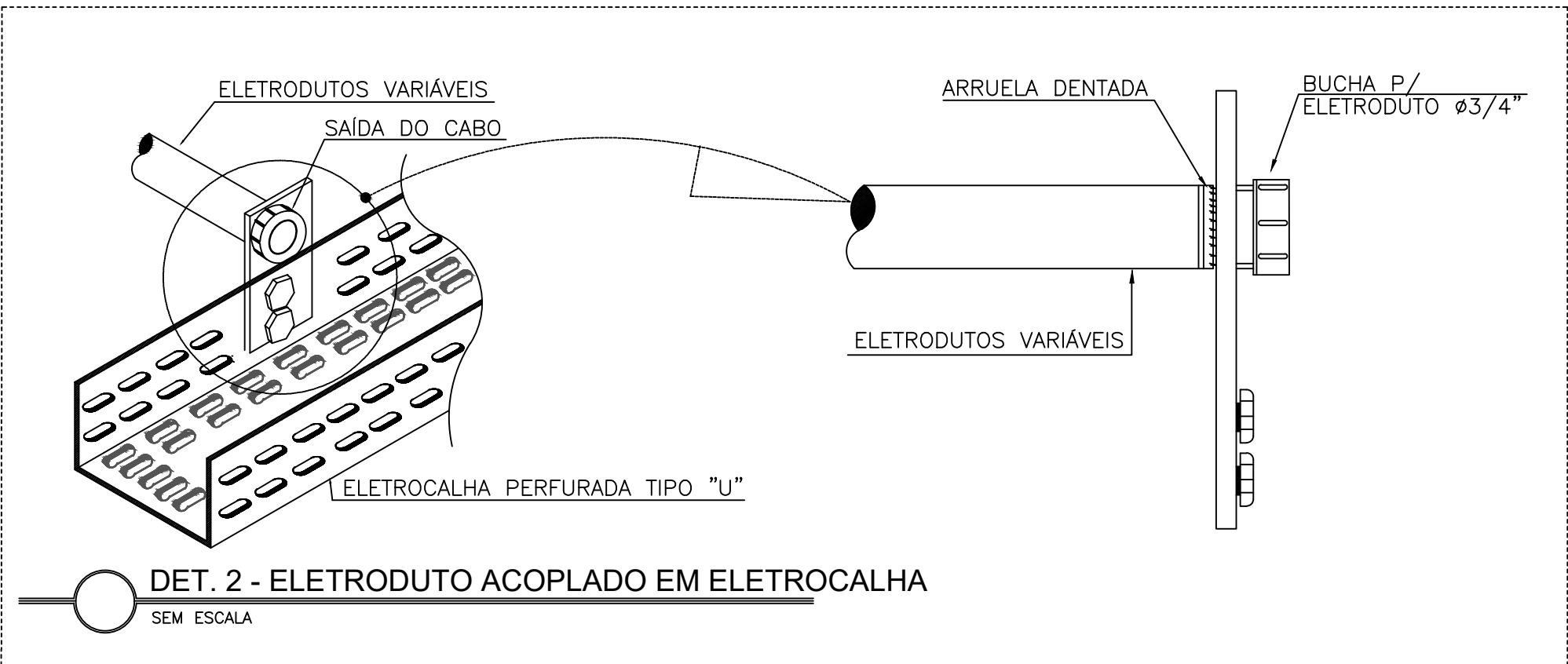
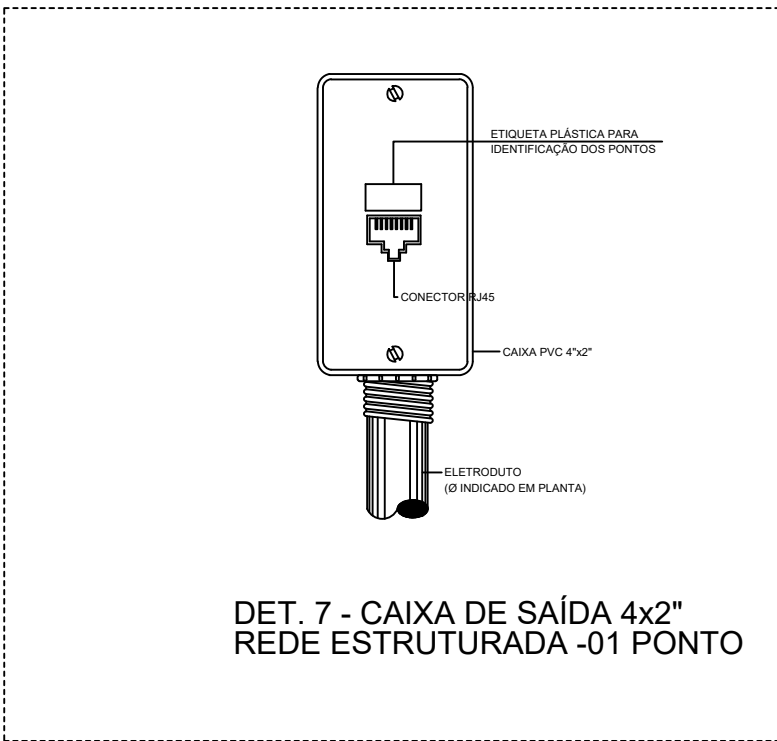
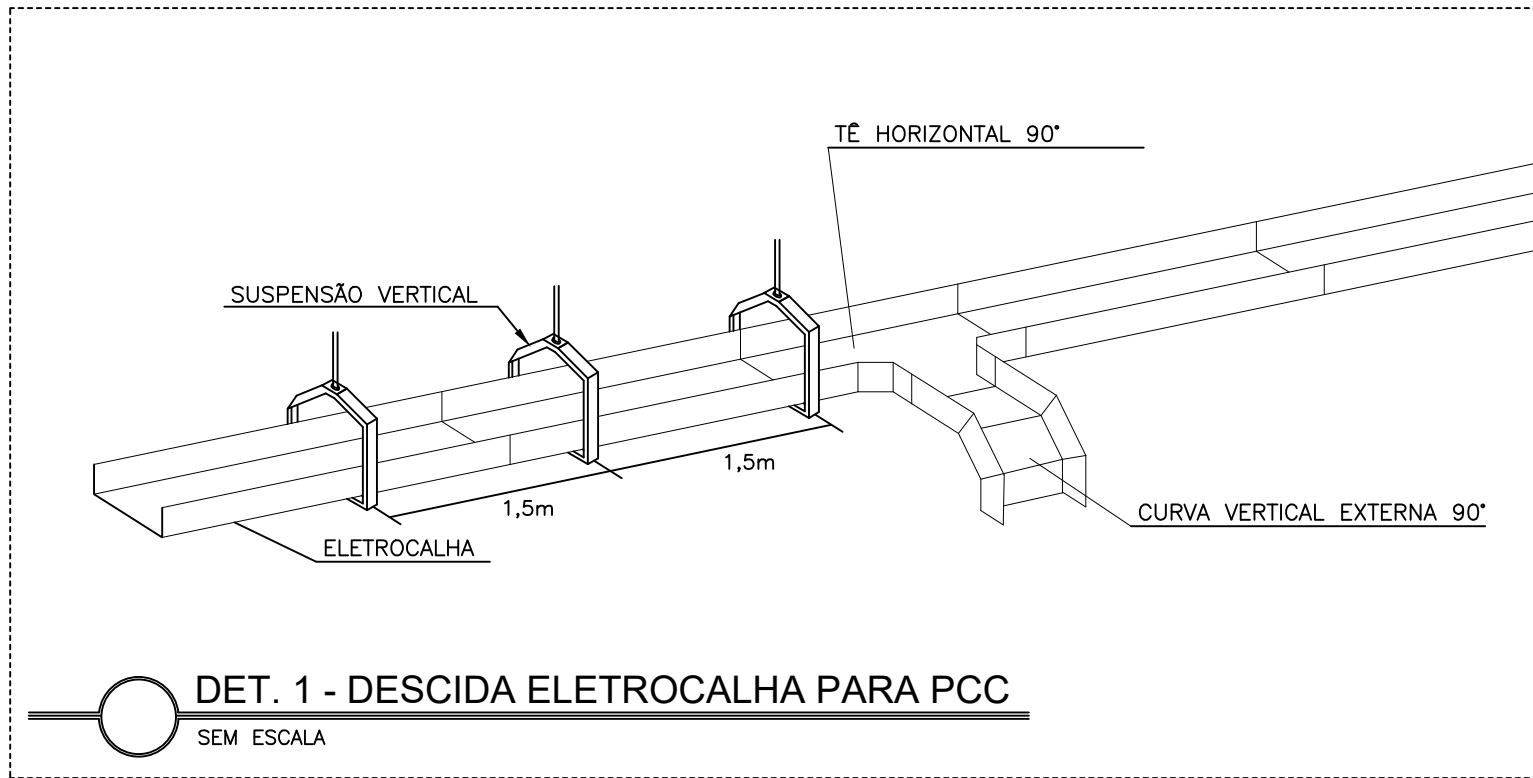
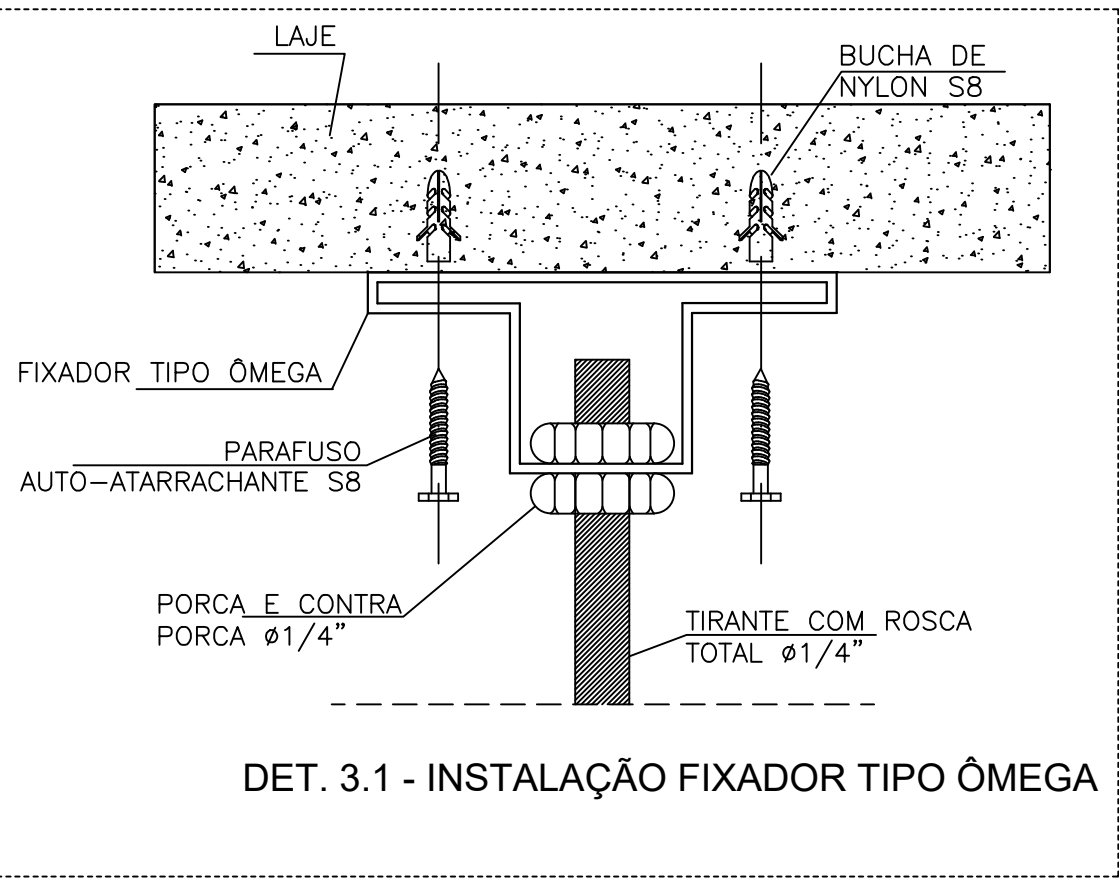
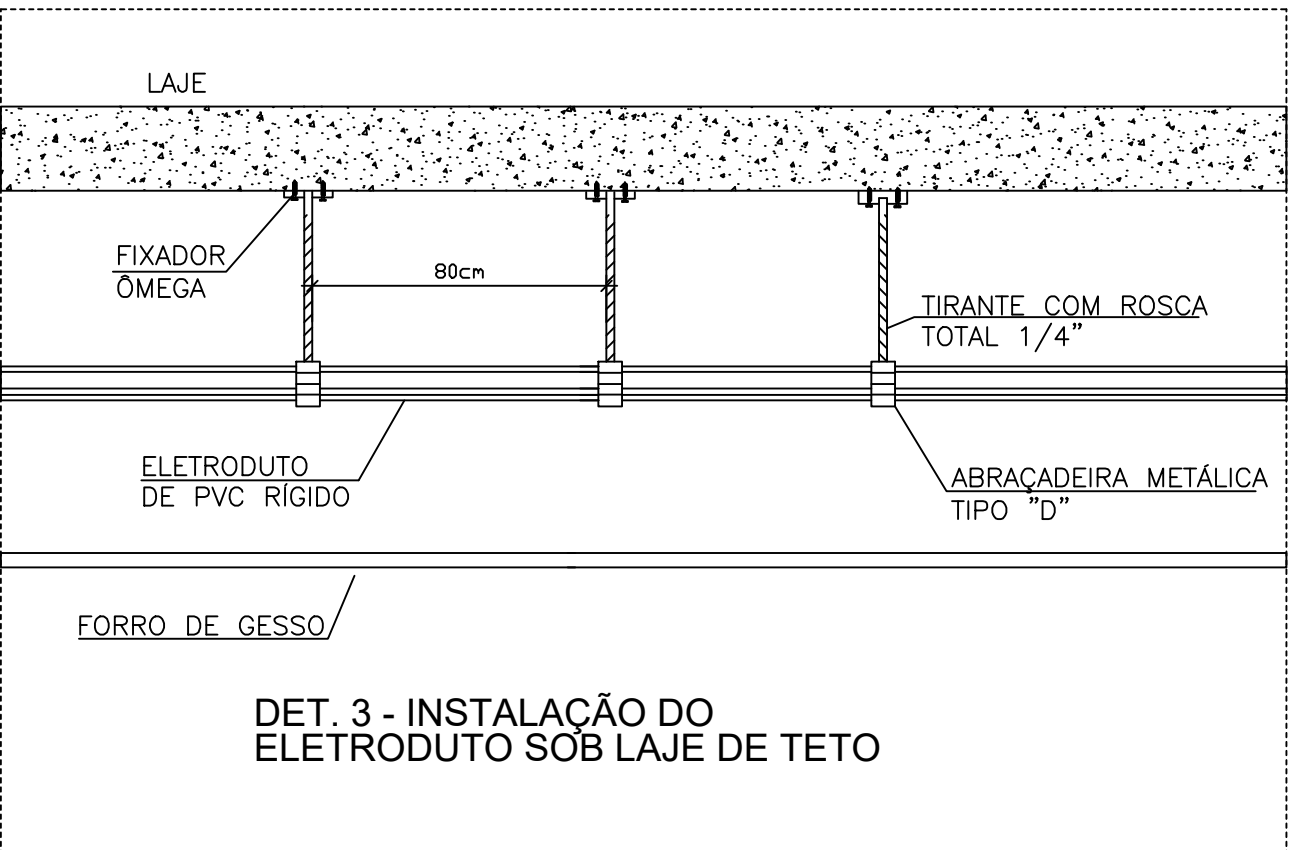
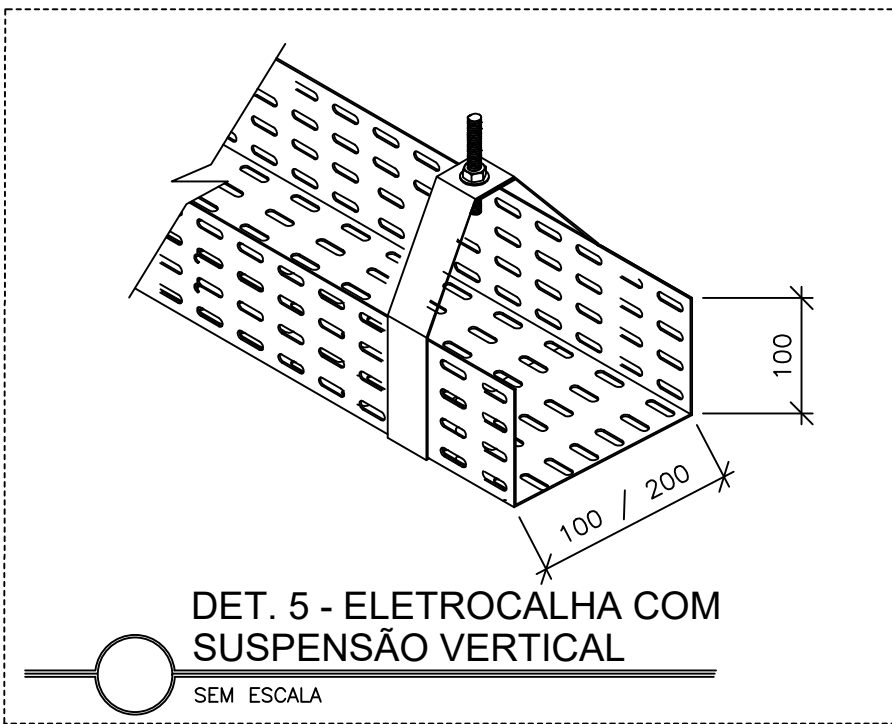
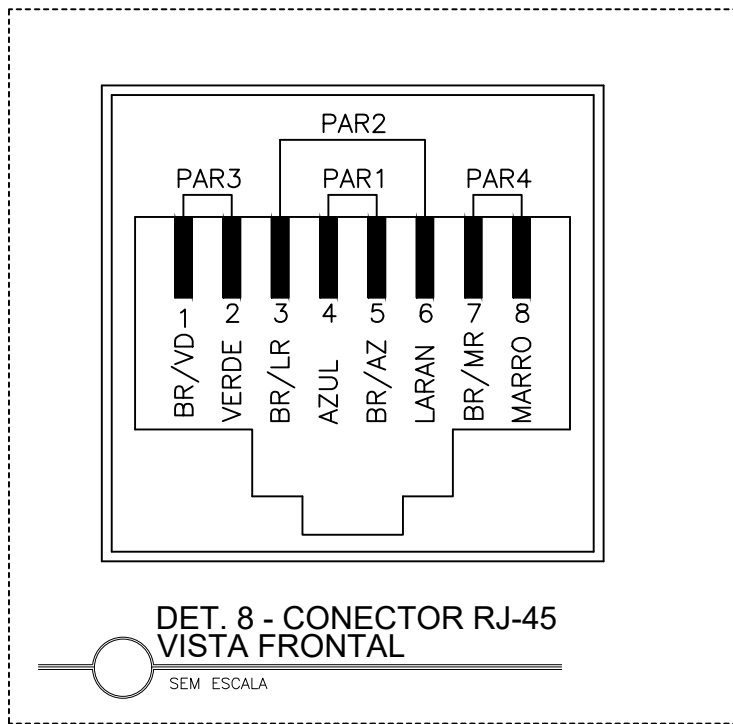
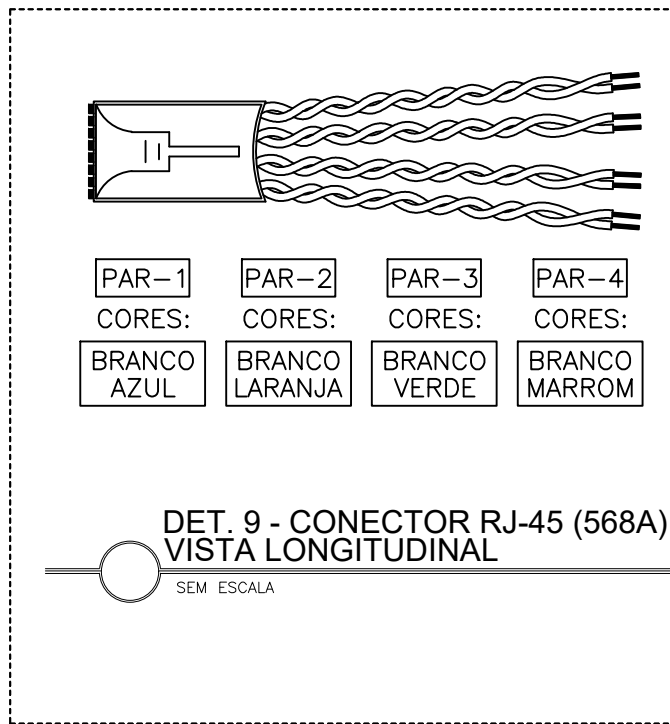
GRAMAS FOLHA

03/04

03/04

ESCALA	DESENHO	VERIFICAÇÃO/APROV.	VISTO/APROV	REV. 04
--------	---------	--------------------	-------------	---------

INDICADA	WAGNER C	Eng MARCIO EDUARDO	ENG. ÉDER CHAGAS	04
----------	----------	--------------------	------------------	----



NOTAS:

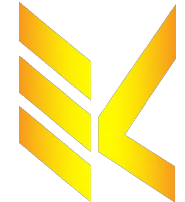
NBR-5410-INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO

NBR-5419-PROTEÇÃO DE ESTRUTURAS CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS NR-10

NBR 61439-CONJUNTO DE MANIBRA E COMANDO DE BAIXA TENSÃO

NBR 14039/21-INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE MÉDIA TENSÃO DE 1,0KV A 36,2KV

NBR IEC 62271

LIBERAÇÃO (X).PARA ANÁLISE E COMENTÁRIOS			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSIONAL	DATA	16.02.2025
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	
OBRAS E INSTALAÇÕES			
 <p>AVENIDA GEN MG ARTHUR, 1019 BARRIO VILA LAGEADO, SÃO PAULO FONE:55+11 4611-6045 CONTATO@KGFSEVICIOS.COM.BR WWW.KGFSEVICIOS.COM.BR</p>			
LABORATÓRIO POLI PMT USP		DEPTO. PROJETOS	
DISCIPLINA		NUMERO	PAVIMENTO
PROJETO DE INSTALAÇÕES		S/Nº	INDICADO
PROJETO		ARQUIVO	
PROJETO EXECUTIVO		USP_ELE_PMT_ELETRICA E ILUMINACAO-R03.DWG	
ASSUNTO		FOLHA	
DETALHES			04/04
DATA	ESCALA	DESENHO	VERIFICAÇÃO/APROV.
16.02.2025	INDICADA	WAGNER C	Eng. MARCIO EDUARDO
			ENG. EDER CHAGAS
			REV. 03

