

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO ACRE
GERÊNCIA DE INSTALAÇÃO - GEINS

PROJETO DE ENGENHARIA
DE REFORMA DO FÓRUM DR.
CELSO SECUNDINO LEMOS

VOLUME 02
PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

DEZEMBRO / 2023

1. MEMORIAL DESCRITIVO

1.1 Apresentação

A empresa Vetor Engenharia Ltda, apresenta ao Tribunal de Justiça do Estado do Acre, especificadamente na Gerência de Instalação - GEINS, para fins de apreciação, o memorial descritivo do projeto de Instalações Elétricas, relativas ao Projeto de Engenharia para a Reforma do Fórum Dr. Celso Secundino Lemos, no município de Manoel Urbano-AC.

Os volumes constituintes deste projeto foram assim definidos:

- Volume 01 - Projeto de Estrutura Metálica
- Volume 02 - Projeto de Instalações Elétricas
- Volume 03 - Projeto de Instalações de Cabeamento Estruturado/CFTV
- Volume 04 - Projeto de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas
- Volume 05 - Orçamento e Planejamento da Obra

Estes volumes, se conveniente, são divididos por Tomos. Cada Volume ou Tomo contém a metodologia que orienta a condução de cada etapa específica, discriminando os resultados obtidos, os quais são completados com tabelas, gráficos e desenhos referentes aos seus conteúdos.

Este é o Volume 02, que contém o memorial descritivo dos elementos que o compõem discriminando as soluções adotadas, os elementos que compõem os sistemas, a memória de cálculo, com conceito e síntese, onde justificamos as escolhas indicadas, as normas utilizadas e os materiais empregados.

E ainda juntado, as especificações técnicas que norteará a fiscalização nos procedimentos a serem tomados à execução, controle, medição e pagamentos dos serviços, além do detalhamento gráfico.

1.2 Descrição geral

Este é o memorial descritivo do sistema de instalações elétricas para atender a Fórum Dr. Celso Secundino Lemos localizada em Manoel Urbano.

Para elaboração do projeto tomou-se como base normas da ABNT.

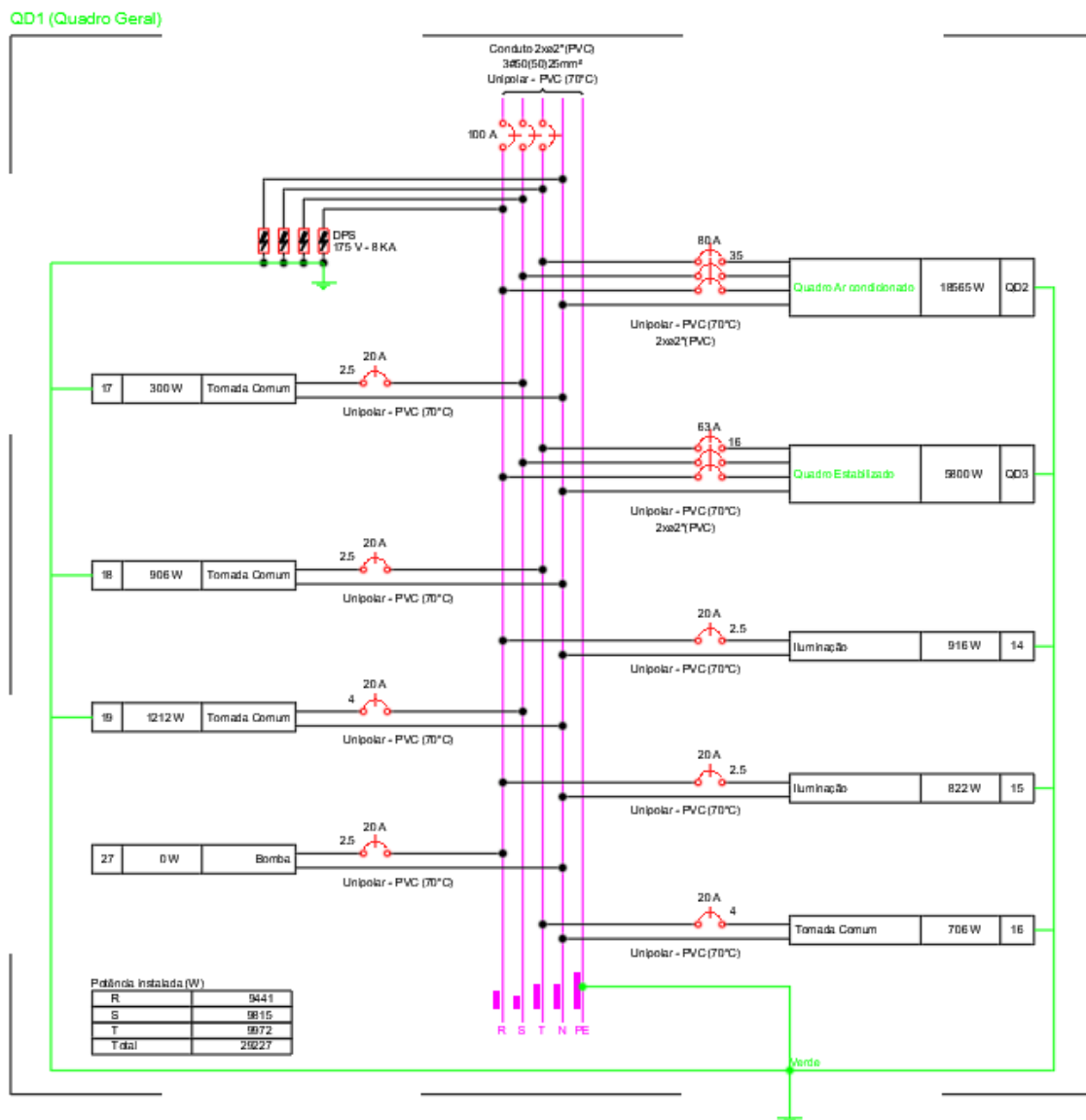
Todos os materiais a serem empregados deverão ser novos, sem uso, de 1º qualidade, em completa obediência a estas Especificações, Normas da ABNT e exigências das concessionárias locais.

Os eletricitistas, técnicos em comunicações e seus auxiliares, deverão ser tecnicamente capacitados para execução das instalações.

Todos os serviços deverão ser executados segundo prescrição das Normas Técnicas da concessionária de energia, complementadas pelas normas da ABNT onde as couber.

O projeto foi concebido em baixa tensão trifásica subterrânea proveniente do padrão de energia do local, que alimenta um quadro geral de distribuição QGBT – QD1 e tomadas comuns e iluminação e deriva para outros dois quadros, QD2 para ares condicionados e QD3 para tomadas estabilizadas.

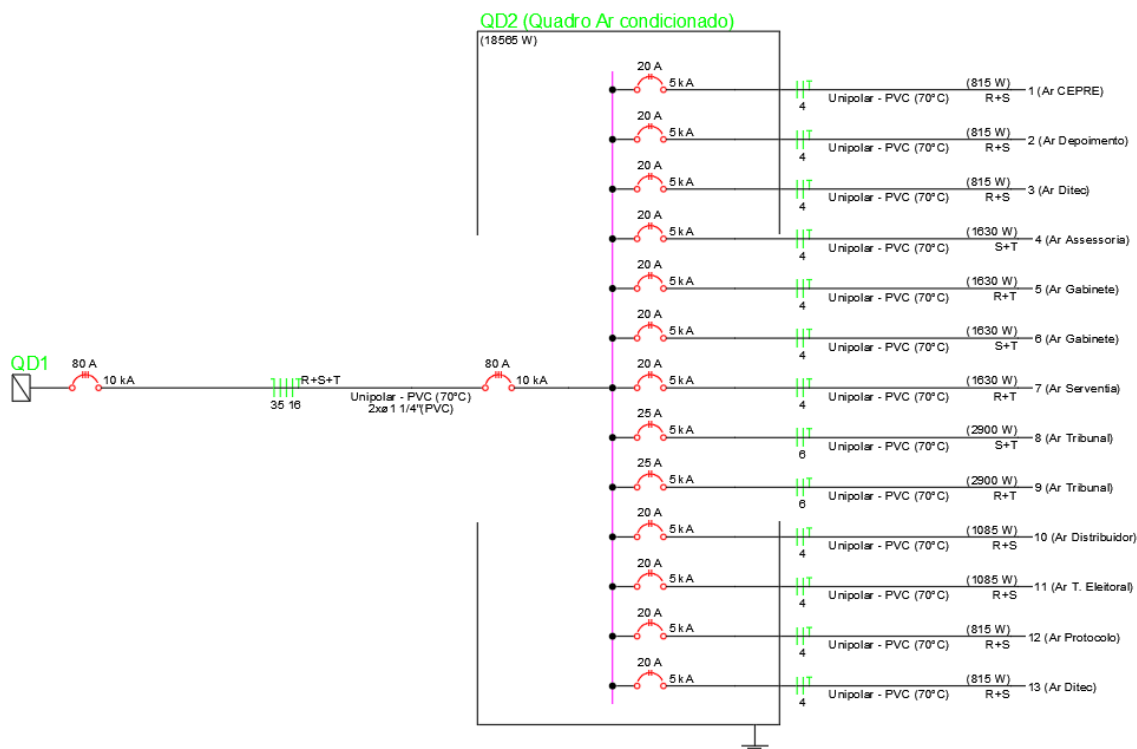
Diagrama Multifilar – QD1



Quadro de carga QD1:

Quadro de Cargas (QD1) - Pavimento																			
Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	Tensão (V)	Iluminação (W)		Tomadas (W)		Pot. total (VA)	Pot. total (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FCT	FCA	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm²)
QD2	Quadro Ar condicionado	3F+N+T	B1	220/127 V	18	20	6	100	20628	18565	R+S+T	6203	6203	6160	1.00	0.52	120.5	62.7	35
QD3	Quadro Estabilizado	3F+N+T	B1	220/127 V					6444	5800	R+S+T	1500	2100	2200	1.00	0.52	37.0	19.2	16
14	Iluminação	F+N+T	B1	127 V	22	26			1312	916	R	916			1.00	0.45	23.0	10.3	2.5
15	Iluminação	F+N+T	B1	127 V	19	24			1164	822	R	822			1.00	0.45	20.4	9.2	2.5
16	Tomada Comum	F+N+T	B1	127 V			1	7	784	706	T			706	1.00	0.52	11.9	6.2	4
17	Tomada Comum	F+N+T	B1	127 V			3	3	333	300	S		300		1.00	0.52	5.0	2.6	2.5
18	Tomada Comum	F+N+T	B1	127 V			1	9	1006	906	T			906	1.00	0.52	15.2	7.9	2.5
19	Tomada Comum	F+N+T	B1	127 V			2	12	1345	1212	S		1212		1.00	0.45	23.5	10.6	4
27	Bomba	F+N	B1	127 V					0	0	R				1.00	1.00	0.0	0.0	2.5
TOTAL					41	50	4	31	33017	29227	R+S+T	9441	9815	9972					

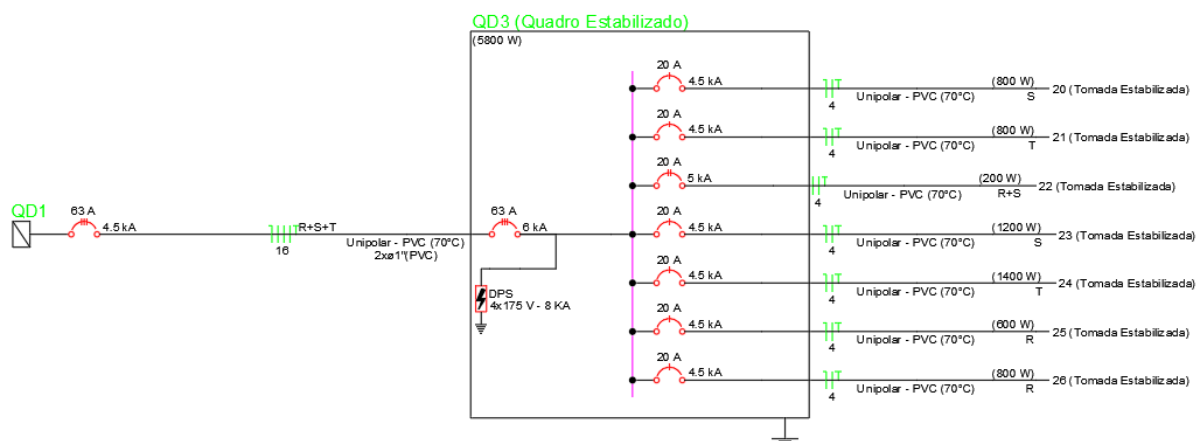
Diagrama unifilar do QD2:



Quadro de Carga do Quadro QD2:

Quadro de Cargas (QD2) - Pavimento																
Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	Tensão (V)	Tomadas (W)				Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot - R (W)	Pot - S (W)	Pot - T (W)	FCT	FCA
1	Ar CEPRE	F+F+T	B1	220 V	1	815	1085	1630	2900	906	815	R+S	408	408	1.00	0.57
2	Ar Depoimento	F+F+T	B1	220 V	1				906	815	R+S	408	408		1.00	0.57
3	Ar Ditec	F+F+T	B1	220 V	1				906	815	R+S	408	408		1.00	0.57
4	Ar Assessoria	F+F+T	B1	220 V				1	1811	1630	S+T		815	815	1.00	0.52
5	Ar Gabinete	F+F+T	B1	220 V				1	1811	1630	R+T	815		815	1.00	0.45
6	Ar Gabinete	F+F+T	B1	220 V				1	1811	1630	S+T		815	815	1.00	0.52
7	Ar Serventia	F+F+T	B1	220 V				1	1811	1630	R+T	815		815	1.00	0.45
8	Ar Tribunal	F+F+T	B1	220 V				1	3222	2900	S+T			1450	1.00	0.45
9	Ar Tribunal	F+F+T	B1	220 V				1	3222	2900	R+T	1450		1450	1.00	0.45
10	Ar Distribuidor	F+F+T	B1	220 V			1		1206	1085	R+S	543	543		1.00	0.45
11	Ar T. Eleitoral	F+F+T	B1	220 V			1		1206	1085	R+S	543	543		1.00	0.45
12	Ar Protocolo	F+F+T	B1	220 V	1				906	815	R+S	408	408		1.00	0.45
13	Ar Ditec	F+F+T	B1	220 V	1				906	815	R+S	408	408		1.00	0.57
TOTAL					5	2	4	2	20628	18565	R+S+T	6203	6203	6160		

Diagrama unifilar do QD3:



Quadro de Carga QD3:

Quadro de Cargas (QD3) - Pavimento																			
Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	Tensão (V)	Tomadas (W)		Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FCT	FCA	In (A)	Ip (A)	Seção (mm²)	Ic (A)	Ioc (kA)
					100	200													
20	Tomada Estabilizada	F+N+T	B1	127 V	8		889	800	S		800		1.00	0.57	12.3	7.0	4	32.0	4.5
21	Tomada Estabilizada	F+N+T	B1	127 V	8		889	800	T			800	1.00	0.57	12.3	7.0	4	32.0	4.5
22	Tomada Estabilizada	F+F+T	B1	220 V	2		222	200	R+S	100	100		1.00	0.57	1.8	1.0	4	32.0	5
23	Tomada Estabilizada	F+N+T	B1	127 V	12		1333	1200	S		1200		1.00	0.52	20.2	10.5	4	32.0	4.5
24	Tomada Estabilizada	F+N+T	B1	127 V	12	1	1556	1400	T			1400	1.00	0.45	27.2	12.2	4	32.0	4.5
25	Tomada Estabilizada	F+N+T	B1	127 V	4	1	667	600	R	600			1.00	0.45	11.7	5.2	4	32.0	4.5
26	Tomada Estabilizada	F+N+T	B1	127 V	8		889	800	R	800			1.00	0.45	15.6	7.0	4	32.0	4.5
TOTAL					54	2	6444	5800	R+S+T	1500	2100	2200							

1.2.1 Serviços a executar

Fornecimento e instalação cabos, condutos, luminárias, aterramento, quadros, disjuntores, caixas e acessórios elétricos;

Construção de duas caixas em alvenaria para interligar o padrão ao quadro geral de baixa tensão QGBT, bem como interligação do quadro aos demais componentes da instalação.

Fornecimento e instalação dos QD's de forma a atender ao diagrama unifilar do projeto; inclusive caixa, disjuntores, DPS, DR's, barramentos, chaves, canaletas e tudo necessário para sua perfeita instalação.

Fornecimento e instalação de toda infra estrutura de energia interna, com eletrocalhas, perfilados, tubulações, cabeamento, tomadas, interruptores e demais itens para perfeito funcionamento da unidade, conforme projeto.

Todos os cabos elétricos deverão ser resistentes à chama, sob condições simuladas de incêndio, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça conforme norma ABNT NBR 13248:2015;

Fornecer e instalar luminárias LED completas, parafusos, tirantes e todo material necessário para sua perfeita instalação.

Fornecimento e instalação de luminárias de emergência, incluindo suportes, baterias seladas, lâmpadas, parafusos, tirantes e todo material necessário para sua perfeita instalação.

Fornecer e instalar Refletores LED completo, parafusos, tirantes e todo material necessário para sua perfeita instalação

Prever recortes e adequações no forro para seu perfeito encaixe;

Prever bordas e acessórios para fixação em forro especiais;

Prever rabichos em cabos multipolares de 3 vias com plugue macho/fêmea, conforme especificação 0,6/1kV - 90°C, para interligação das luminárias aos circuitos;

Fornecimento e instalação de interruptores completos, inclusive espelhos e todo serviço necessário para sua perfeita instalação;

Nas instalações embutidas, os interruptores terão placa de material com superfície lisa confeccionada em termoplástico, na cor branca; deverão ser modulares, permitindo modularidade e facilidade de instalação.

2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

2.1 Finalidade

As presentes especificações técnicas visam a estabelecer as condições gerais para a obra do fórum de Manuel Urbano.

2.1.1 Regime de Execução

Empreitada por preço unitário.

2.1.2 Prazo

O prazo para execução da obra será de 90 dias corridos, contados a partir da data de emissão da respectiva Ordem de Serviço e/ou assinatura do contrato, devendo a CONTRATADA submeter à aprovação da fiscalização a sua proposta de cronograma físico-financeiro para a execução da obra.

2.2 Sistema de Iluminação

2.2.1 Características Comuns

As luminárias tipo painel de LED deverá atender aos modelos e fabricantes especificados abaixo, sendo admitida fabricação equivalente ou superior, desde que as características de equivalência sejam comprovadas através de ensaios, apresentação da curva fotométrica da luminária e que a qualidade e acabamento construtivo sejam os mesmos.

Todas as peças devem ser construídas em aço SAE 1010/1020 #24 e serem apropriadas para instalação no forro especificado para o ambiente. Não serão aceitas adaptações ou modificações do produto original para sua instalação no forro.

A pintura das luminárias deverá ser feita após desengorduramento das chapas, à base de epóxi com no mínimo duas demãos de base e duas de acabamento.

Quando for especificada calha refletora de alumínio anodizado, esta deve ser brilhante.

Todas as luminárias foram calculadas para fornecer índice de iluminação (iluminância) previsto na ABNT NBR ISSO/CIE 8995-1:2013 – Iluminação de ambientes de trabalho.

Todas as luminárias instaladas embutidas no forro serão ligadas por meio de conexão composta de prolongador e plug monobloco macho fêmea para alimentação individual de cada luminária com as seguintes características:

Prolongador Monobloco de 10A/250V:

Corpo da tomada fêmea confeccionado em material termoplástico na cor branca, com saída axial, equipada com prensa cabo interno para cabos com diâmetro externo até 8 mm, composto por três contatos (fêmea) de latão maciço cilíndricos com diâmetro 4mm (2P+T) dispostos em linha, com corrente nominal de 10 A e tensão nominal de 250 V. O pino fase, neutro e terra deverão estar identificados.

Plugue Monobloco de 10A/250V:

Corpo do plugue confeccionado em material termoplástico na cor branca, com saída axial, equipada com prensa cabo interno para cabos com diâmetro externo até 8 mm, composto por três contatos de latão maciço cilíndricos com diâmetro 4mm (2P+T) dispostos em linha, com corrente nominal de 10 A e tensão nominal de 250 V. O pino fase, neutro e terra deverão estar identificados.

2.2.2 Tipo: Luminária LED de embutir/sobrepor –18/24W

Aplicação:

- Luminárias de embutir.

Normas Específicas:

- Não se aplica.

Características Técnicas / Especificação:

Luminária retangular de sobrepor de LED de 18 W e emissão de luz na cor branco neutro 5000°K. Material Alumínio e Acrílico, pintura eletrostática na cor branca. Difusor translúcido. Fluxo Luminoso superior a 1200lm, Eficácia Luminosa superior 80 lm/W, IRC>80, Tensão BIVOLT, Vida útil 50.000h e IP20.

Observações:

- O fornecimento das luminárias deverá ser completo, ou seja, deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como luminárias, drivers, módulos LED, dispositivos de partida, elementos de fixação (tirantes, suportes, suporte “pé de galinha”, entre outros), caixa octogonal completa com tampa e prensa-cabos, entre outros acessórios necessários à sua perfeita instalação.

2.2.3 Tipo: Luminária de Emergência

Aplicação:

- Luminárias de sobrepor com interruptor liga/desliga

Normas Específicas:

- Não se aplica.

Características Técnicas / Especificação:

Luminária de emergência 30 LEDs em plástico ABS, 1200mm, emissão de luz na cor branco frio 6000°K. autonomia 3-6 horas, fluxo luminoso 70 lm, alimentação 127/220V.

2.2.4 Tipo: Luminária tipo Arandela 14/15 W

Aplicação:

- Luminárias de sobrepor.

Normas Específicas:

- Não se aplica.

Características Técnicas / Especificação:

Luminária arandela LED 14/15 W. vida útil 25000 h, fluxo luminoso 1400 lm, tensão 127/220V, temperatura de cor 3000 °K, IP 65.

2.3 Caixas

2.3.1 Caixas de passagem e derivação

Aplicação:

- Nos circuitos de instalações elétricas e sistemas de cabeamento estruturado.

Normas Específicas:

- ABNT NBR IEC 60670-1:2014 - Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas domésticas e análogas Parte 1: Requisitos gerais;
- ABNT NBR 5431:2008 - Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas domésticas e análogas Parte 1: Dimensões.

Características Técnicas / Especificação:

- Caixa octogonal 4"x4" (com diâmetro de 114mm e profundidade de 53mm), constituída de material termoplástico, na cor preta ou amarela. Deve possuir suportes em aço galvanizado e rosqueado para fixação de parafusos e tampões para encaixe de eletrodutos de 3/4".
- Para instalação no piso: Caixa de passagem 4"x4" (10x10cm) com altura de 65mm, constituída em liga de Alumínio Silício fundido, com alta resistência mecânica e à corrosão. Tampa antiderrapante, fixada por parafusos de aço galvanizado, dotadas de junta de vedação. Acabamento em pintura Eletrostática a Pó Epóxi-poliéster na cor cinza. Fornecidas totalmente fechadas, com furação.
- Para instalação embutida em parede ou teto: Caixa 4"x2" (profundidade de 51mm) ou 4"x4" (profundidade de 46mm), constituída de material termoplástico, na cor preta ou amarela. Deve possuir suportes em aço galvanizado e rosqueado para fixação de parafusos e tampões para encaixe de eletrodutos.
- Para instalações embutidas em paredes e teto, serão empregadas caixas estampadas em chapa de aço com espessura mínima de 1,2 mm e revestimento protetor à base de tinta metálica. Para pontos de luz no teto serão octogonais 4x4", nas paredes serão 4x2" ou 4x4" para interruptores e tomadas, 4x4" para telefone e 4x2" para acionadores de alarmes. Para os casos acima poderão ser utilizadas caixas de passagem confeccionadas em PVC auto-extinguível.
- Para instalações aparentes, de maneira geral serão empregados condutores de alumínio fundido, com tampa em alumínio estampado e junta em borracha. Quando as entradas não forem rosqueadas, deverão ter junta de vedação em borracha (prensa cabo). Em ambos os casos, a vedação deve oferecer grau de proteção IP 54.
- Para instalações de alimentadores em áreas abrigadas, em montagem embutida ou aparente, podem ser empregadas caixas de chapa de aço dobradas, com tampa aparafusada. Nestes casos a espessura mínima da chapa deve ser de 1,2 mm.
- Para instalações ao tempo ou em locais muito úmidos, deverão ser empregadas caixas de alumínio fundido com tampa com junta de borracha, de forma a oferecer grau de proteção IP 54.

Observações:

- Para instalações embutidas no piso, as caixas de passagem devem ter dimensão de profundidade externa inferior à do contrapiso.

Sistema de Medição:

- Por unidade instalada.

2.4 Tomadas e plugues de energia

Aplicação:

- Pontos de tomadas terminais de corrente nominal inferior a 10A.

Normas Específicas:

- ABNT NBR 14136:2012 Versão Corrigida 4:2013 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 10 A/250 V em corrente alternada – Padronização.
- ABNT NBR 14936:2012 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo - Adaptadores - Requisitos específicos

Características Técnicas / Especificação:

- Tanto as tomadas quanto os plugues e os acoplamentos empregados deverão ser construídos conforme especificações da ABNT NBR 14136:2012 e atender às exigências das normas complementares relacionadas.
- Quando instalados ao tempo deverão ter proteção contra respingos, correspondentes ao grau de proteção IP 23.
- Nas instalações embutidas, as tomadas serão montadas em caixas de chapa estampada, ou de PVC, e terão placa de material termoplástico na cor branca (Veja linha do espelho de acabamento no item interruptores).
- Nas instalações aparentes e sob o piso elevado serão montadas em caixas de alumínio fundido (condutele), de dimensões apropriadas.
- Nas instalações embutidas no piso, serão montadas em caixas de alumínio fundido 4x4", com tampa de latão de altura regulável, com abertura tipo rosca e anel de vedação de borracha. Em todos os casos deverá ser utilizado o aro de alumínio para que a tampa da caixa fique no mesmo nível do revestimento do piso. Não serão aceitas instalações de tampa acima do nível do revestimento do piso acabado.
- Para rede no-break/estabilizada as tomadas deverão ser na cor vermelha.
- Para rede comum (concessionária de energia) as tomadas deverão ser na cor preta.
- Os plugues das tomadas do quadro QD3 (tomadas estabilizadas) deverão ser na cor vermelha, visando diferenciar das tomadas de uso comum.

Observações:

- Não se aplica.

Sistema de Medição:

- Por unidade instalada.

2.5 Condutores Elétricos

2.5.1 **Tipo: Condutores isolados com isolamento termoplástico em poliolefinico não halogenado (Condutores Isolados não-propagantes de chama, livres de halogênios e baixa emissão de fumaça – ABNT NBR 5410:2004 Errata 1:2008 item 6.2.3.5)**

Aplicação:

- Serão utilizados na distribuição de circuitos alimentadores, desde que especificados em projeto, em ambientes nos quais a distribuição dos circuitos seja feita por meio de condutos abertos (leitos, eletrocalhas, esteiras) ou em espaço de construção, métodos de instalação nºs 12,13,14,16,21, entre outros da ABNT NBR 5410:2004 Errata 1:2008, ou em condutos enterrados (eletrodutos). método de instalação nº 61 da ABNT NBR 5410:2004 Errata 1:2008. A sua aplicação é exigida em alguns ambientes por determinação normativa para os quais deverão ser utilizados.

Normas Específicas:

- ABNT NBR 13248:2014 Errata 1:2015 - Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolamento extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho.
- ABNT NBR NM 280:2011 - Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD).

- ABNT NBR 13570:1996 - Instalações elétricas em locais de afluência de público - Requisitos específicos.

Características Técnicas / Especificação:

- Deverão ter capa protetora e obedecer às prescrições da ABNT NBR 13248:2014 Errata1:2015. Terão condutores em cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, com isolamento termoplástico em dupla camada de poliolefinico não halogenado, com características de não propagação e auto-extinção. Tensão de isolamento 0,45/0,75kV em condutos fechados (eletrodutos) e 0,6/1kV em condutos abertos (eletrocalhas). Deverá operar para as seguintes temperaturas máximas: 70° C em serviço contínuo, 100° C para sobrecarga e 160° C para curto circuito.
- Para todos os casos acima devem ser atendidas todas as exigências das normas complementares para cada caso específico.
- Para cabos singelos, a isolação terá obrigatoriamente cor azul claro para o neutro, verde para condutor de proteção (TERRA), e as FASES serão preto para energia elétrica normal, vermelha para energia elétrica estabilizada. Os retornos deverão ser na cor amarela.
- Nos casos em que a cobertura do condutor não permita sua identificação por cores (inexistência no mercado), para os casos específicos de neutro e terra, a identificação dos mesmos deverá ser executada por meio de instalação de anilhas específicas e apropriadas que garantam a identificação destas funções nos seus respectivos circuitos, conforme prescrito na NBR 5410.
- A bitola mínima para cabos será de 2,5mm² para luz e força e 1,5mm² para comandos e sinalização. Em nenhuma hipótese será permitido o emprego de condutores rígidos (fio), devendo ser empregados obrigatoriamente cabos com encordoamento concêntrico.
- As dimensões são indicadas em projeto.

Observações:

- Serão utilizados apenas para alimentação de circuitos em baixa tensão.

Sistema de Medição:

- Por metro instalado.

2.5.2 Tipo: Condutores singelos/múltiplos com isolação e dupla camada de borracha HEPR-EPR/B alto módulo (Cabos uni e multipolares não-propagantes de chama, livres de halogênios e baixa emissão de fumaça – ABNT NBR 5410:2004 Errata 1:2008 item 6.2.3.5)

Aplicação:

- Serão utilizados na distribuição de circuitos alimentadores, desde que especificados em projeto, em ambientes nos quais a distribuição dos circuitos seja feita por meio de condutos abertos (leitos, eletrocalhas, esteiras) ou em espaço de construção, métodos de instalação nºs 12,13,14,16,21, entre outros da ABNT NBR 5410:2004 Errata 1:2008, ou em condutos enterrados (eletrodutos). método de instalação nº 61 da ABNT NBR 5410:2004 Errata 1:2008. A sua aplicação é exigida em alguns ambientes por determinação normativa para os quais deverão ser utilizados.

Normas Específicas:

- ABNT NBR 13248:2014 Errata 1:2015 - Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolação extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho.
- ABNT NBR NM 280:2011 - Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD).
- ABNT NBR 13570:1996 - Instalações elétricas em locais de afluência de público - Requisitos específicos.

Características Técnicas / Especificação:

- Deverão ter capa protetora e obedecer às prescrições da ABNT NBR 13248:2014 Errata1:2015. Terão condutores em cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, com isolação em composto termofixo em dupla camada de borracha HEPR (EPR/B-alto módulo), enchimento de composto poliolefilico não halogenado, cobertura constituída por composto termoplástico com base poliolefilico

não halogenada, com características de não propagação e auto-extinção. Tensão de isolamento 0,6/1kV. Deverá operar para as seguintes temperaturas máximas: 90° C em serviço contínuo, 130° C para sobrecarga e 250° C para curto circuito.

- Para todos os casos acima devem ser atendidas todas as exigências das normas complementares para cada caso específico.
- Para cabos singelos, a isolação terá obrigatoriamente cor azul claro para o neutro, verde para condutor de proteção (TERRA), e as FASES serão preto para energia elétrica normal, vermelha para energia elétrica estabilizada. Os retornos deverão ser na cor amarela.
- Nos casos em que a cobertura do condutor não permita sua identificação por cores (inexistência no mercado), para os casos específicos de neutro e terra, a identificação dos mesmos deverá ser executada por meio de instalação de anilhas específicas e apropriadas que garantam a identificação destas funções nos seus respectivos circuitos, conforme prescrito na NBR 5410.
- A bitola mínima para cabos será de 2,5mm² para luz e força e 1,5mm² para comandos e sinalização. Em nenhuma hipótese será permitido o emprego de condutores rígidos (fio), devendo ser empregados obrigatoriamente cabos com encordoamento concêntrico.
- As dimensões são indicadas em projeto.

Observações:

- Serão utilizados apenas para alimentação de circuitos em baixa tensão.

Sistema de Medição:

- Por metro instalado.

2.5.3 Tipo: Terminais e luvas de emenda

Aplicação:

- As aplicações de cada produto no item “Características Técnicas / Especificação” abaixo.

Normas Específicas:

- As normas específicas estão descritas no item “Características Técnicas / Especificação” abaixo.

Características Técnicas / Especificação:

- Os terminais de conexão para condutores elétricos (cabos flexíveis), de bitolas entre 1,0 mm² e 16 mm², serão constituídos de um pino tubular, tipo ilhós, de cobre de alta condutividade, estanhado e isolado com luvas de polipropileno. Serão instalados, por meio de ferramenta mecânica apropriada (alicate) do tipo compressão. Para casos específicos, em que o terminal do equipamento não permita a utilização de terminal tipo tubular, poderá ser empregado terminal tubular com um furo para o contato principal. Aplicação: alimentadores e circuitos terminais derivados de dispositivos de manobra e proteção cujos terminais inferior e superior sejam adequados a sua utilização.
- Para condutores (cabos flexíveis) com bitolas entre 16 e 630 mm², os terminais de conexão serão confeccionados em cobre estanhado para obter maior resistência à corrosão e deverão possuir um furo na base de conexão para bitolas até 240 mm². Para bitolas entre 240 e 630 mm², deverão possuir dois furos na base. Deverão possuir janela vigia no barril de conexão ao cabo, que permita verificar a completa inserção do cabo. Serão instalados por meio de ferramenta mecânica ou hidráulica apropriada (alicate) do tipo compressão. Aplicação: alimentadores e conexões elétricas derivadas diretamente de barramentos. Eventualmente, poderão ser utilizados em equipamentos de manobra e proteção, cujos terminais inferior e superior permitam sua instalação.
- Para derivações e emendas de condutores de bitola até 6,0mm², deverão ser utilizadas conectores tipo IDC, construídos em contatos de latão estanhado em forma de "U" que, protegidos por uma capa isolante em PVC, permitem que, em uma única operação, a remoção da capa isolante dos condutores sem utilização de alicates especiais, emendando e isolando a conexão. Deverão possuir tensão nominal para 750 V, temperatura de 105 °C e atender as normas UL 486C, CSA 22.2, IEC 998-2 e IEC 998-4. Aplicação: emendas de topo, de retas e derivações de alimentadores e circuitos terminais de iluminação, tomadas de uso geral ou circuitos específicos.
- Para emendas de condutores (cabos flexíveis) com bitolas entre 10 e 630 mm², deverá ser utilizada luva de emenda a compressão fabricada em cobre estanhado para obter maior resistência à corrosão.

Deverão possuir janela vigia no barril de conexão dos cabos, que permita verificar a completa inserção dos condutores. Serão instalados, por meio de ferramenta mecânica ou hidráulica apropriada (alicate) do tipo compressão.

- Deverão ser isoladas por meio da aplicação de camadas de fita isolante, anti chama, para cabos com isolamento até 750 V, que restabeleça e forneça uma capa protetora isolante e altamente resistente a abrasão. A fita isolante deverá atender aos requisitos da NBR 5037 e UL 510.
- Para cabos com isolamento em EPR 0,6/1 kV, ou que possuem temperatura de regime de 130°C, deverão ser utilizadas fitas à base de borracha etileno propileno (EPR), que restabeleça as características de isolamento, resistência e vedação contra umidade dos cabos. A fita deverá atender aos requisitos da norma NBR 10669 e ASTM D-4388. Aplicação: emendas e derivações de alimentadores e circuitos terminais de iluminação, tomadas de uso geral e circuitos específicos.

Observações:

- Não se aplica.

Sistema de Medição:

- Pelo conjunto instalado.

2.5.4 Tipo: Identificadores e acessórios para cabos

Aplicação:

- Identificação de alimentadores e circuitos terminais de iluminação, de tomadas de uso geral e específico, bem como fixação de cabos de energia.
- Todos os cabos devem ser identificados na saída dos disjuntores, caixas de passagem e no ponto de alimentação da carga.

Normas Específicas:

- Não se aplica.

Características Técnicas / Especificação:

- Os condutores deverão ser identificados por meio de marcadores, confeccionados em PVC flexível, auto-extinguível, para temperatura de trabalho de -20°C a +70°C, com marcação estampada em baixo relevo, impresso em preto no amarelo, com disponibilidade de sistemas de identificação por meio de números (0 a 9), letras (A a Z) e sinais elétricos, com diâmetro externo para aplicação direta em condutores com bitola até 10 mm².
- Para condutores com bitola superior a 10 mm², a identificação será feita por meio de acessórios de identificação constituído de porta marcador, confeccionado em nylon 6.6, auto-extinguível, temperatura de trabalho de -20°C a +70°C, com formato retangular, dimensões mínimas de 9x64,5 mm, com capacidade mínima para até 7 marcadores, fechado nas duas extremidades a fixado ao cabo por meio de abraçadeiras de nylon em suas extremidades.
- As abraçadeiras para amarração de cabos, deverão ser confeccionadas em nylon 6.6, auto-extinguível, com temperatura de trabalho de -40°C a +85°C, com dimensões mínimas de 4,9 mm (espessura) e 1,3 mm (largura) e tensão mínima de 22,7 Kgf. O diâmetro de amarração deverá ser adequado a cada conjunto de cabos a ser amarrado.
- Os fixadores para cabos elétricos e de comunicação deverão, ser fabricados em nylon 6.6, auto-extinguível, temperatura de trabalho -40°C a +85°C, com diâmetro de fixação variável de 12,7 mm a 38,1 mm e raio de regulação de 13,8 mm a 30,3 mm.

Observações:

- Não se aplica.

Sistema de Medição:

- Por conjunto instalado.

2.6 Condutos

O fornecimento dos eletrodutos deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como luvas, curvas, conector tipo box, entre outros, acessórios de fixação e sustentação dos eletrodutos fixados em piso, parede e laje.

O fornecimento das eletrocalhas, perfilados e calhas deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como mata juntas, tala de emenda, entre outros, acessórios de fixação e sustentação das eletrocalhas ou perfilados, sejam sustentados sobre o piso por suportes em perfilados 38x38mm, sejam sustentados em parede ou em laje ou sustentados em qualquer outro tipo de estrutura.

2.6.1 Eletrodutos metálicos

Aplicação:

- Proteção mecânica e elétrica dos cabos.
- Encaminhamento de circuitos/instalações aparentes e /ou em entreferro e entre o piso elevado.

Normas Específicas:

- ABNT NBR 6323:2016 – Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido – Especificação.
- ABNT NBR NM ISO 7-1:2000 – Rosca para tubos onde a junta de vedação sob pressão é feita pela rosca – Parte 1: Dimensões, tolerâncias e designação.
- ABNT NBR 5597:2013 – Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca NPT – Requisitos.
- ABNT NBR 5598:2013 – Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca BSP - Requisitos

Características Técnicas / Especificação:

- Serão rígidos, de aço carbono, com revestimento protetor. A rosca é cônica segundo as especificações "BSP", e de acordo com a Norma ABNT NBR NM ISO 7-1:2000;
- Os eletrodutos obedecerão ao tamanho nominal em polegadas e terão paredes com espessura "classe pesada". Possuirão superfície interna isenta de arestas cortantes. Deverão ser fornecidos com uma luva roscada em uma das extremidades e fornecidos com rebarba interna removida;
- Os eletrodutos deverão ser fabricados de acordo com a Norma NBR-5597 (EB-341) classe pesada;
- Para instalações aparentes e expostas ao tempo somente deverão ser empregados eletrodutos "classe pesada" com revestimento protetor à base de zinco, aplicado a quente (galvanizado) conforme a NBR 6323:2016.
- Para instalações aparentes não expostas ao tempo (internas), ou enterrados no solo, ou embutidas em pisos de concreto, quando previstas em projeto, deverão ser empregados eletrodutos "classe pesada" com revestimento protetor à base de zinco, aplicado a frio (galvanização eletrolítica).
- Os acessórios do tipo luva e curva deverão obedecer às especificações da Norma 5598 e acompanhar as mesmas características dos eletrodutos aos quais estiverem conectados.
- Luvas para bitola nominal igual ou maior que 2.1/2", sendo roscas duplocônicas.
- Luvas para bitola nominal igual ou menor que 2", roscas cilíndricas.
- São admitidas as seguintes variações na espessura da parede nominal: Tubos com costura: - 12,5%.
- São admitidas as seguintes variações de diâmetro dos eletrodutos:
- +/- 1% do diâmetro externo para os eletrodutos de tamanho nominais maiores que 34 mm;
- +/- 0,40 mm para tamanhos nominais igual ou menores que 34 mm.

Sistema de Medição:

- Por metro instalado.

2.6.2 Eletrodutos flexíveis

Aplicação:

- Proteção mecânica e elétrica dos cabos.

- Utilizado na alimentação de máquinas com risco de vibração, circuitos terminais que requeiram mobilidade pequena. Instalações aparentes ou em espaços de construção acessível com o entrepiso.

Normas Específicas:

- Não se aplica

Características Técnicas / Especificação:

- Serão metálicos, de aço zincado, de construção espiralada, recobertas por camada de PVC auto-extinguível, tipo Sealtubo.
- Obedecerão ao tamanho nominal em polegada conforme projeto e terão diâmetro mínimo de 3/4".
- Luvas para bitola nominal igual ou maior que 2.1/2", sendo roscas duplocônicas.
- Luvas para bitola nominal igual ou menor que 2", roscas cilíndricas.
- São admitidas as seguintes variações na espessura da parede nominal: Tubos com costura: - 12,5%.
- São admitidas as seguintes variações de diâmetro dos eletrodutos:
- +/- 1% do diâmetro externo para os eletrodutos de tamanhos nominais maiores que 34 mm;
- +/- 0,40 mm para tamanhos nominais igual ou menores que 34 mm.

Observações:

- Não se aplica.

Sistema de Medição:

- Por metro instalado.

2.6.3 Eletrocalhas e perfilados

Aplicação:

- Utilizada para grandes quantidades de cabos.

Normas Específicas:

- ABNT NBR IEC 61537:2013 – Sistemas de eletrocalhas para cabos e sistemas de leitos para cabos.

Características Técnicas / Especificação:

- As eletrocalhas/perfilados e acessórios serão confeccionados em chapa de aço SAE 1008/1010, tratadas por processo de pré zincagem a fogo de acordo com a Norma NBR 7008, com camada de revestimento de zinco de 18 micra, com espessura mínima de chapa de acordo com as dimensões abaixo relacionadas:

Eletrocalhas com largura de 50 a 100mm – chapa #20

Eletrocalhas com largura de 150 a 300 mm – chapa #18

Eletrocalhas com largura acima de 300 mm – chapa #16

- Tanto as eletrocalhas, quanto os seus acessórios, deverão ser lisas ou perfuradas, fixadas por meio de pressão e por talas acopladas a eletrocalha, que facilitam a sua instalação. Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas da eletrocalha. As eletrocalhas deverão possuir resistência mecânica a carga distribuída mínima de 19 kgf/m para cada vão de 2 m. A conexão entre os trechos retos e conexões das eletrocalhas deverão ser executados por mata juntas, com perfil do tipo "H", visando nivelar e melhorar o acabamento entre a conexões e eliminar eventuais pontos de rebarba que possam comprometer a isolação dos condutores.
- O perfilado metálico de aço deverá possuir as dimensões mínimas de 38mm de largura e 38mm de altura interna e deverá ser fornecido em barras de 3000mm de acordo com a norma NBR 5590. Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas do perfilado.

- Os perfis utilizados na construção dos perfilados deverão ser livres de rebarbas nos furos e arestas cortantes, no intuito de garantir a integridade da isolação dos condutores e proteção ao instalador/usuário. Os perfilados deverão possuir resistência mecânica a carga distribuída mínima de 19kgf/m.

Sistema de Medição:

- Por metro instalado.

2.7 Quadros elétricos

2.7.1 Características dos Componentes Elétricos

Contator / Relé térmico / Relé Auxiliar

Os contadores relés térmicos e relés auxiliares deverão ter características conforme indicado nos os diagramas.

Disjuntores de proteção e manobras

Deverão ser construídos em caixa moldada em resina termoplástica injetada, composto por câmara de extinção de arco, bobina de disparo magnético, elemento bimetálico, terminal superior e inferior com bornes apropriados para conexão de cabos ou terminais, contato fixo e móvel confeccionados em prata tungstênio e mecanismo de disparo independente, que permite a abertura do disjuntor, mesmo com a alavanca travada na posição ligado.

Deverão atender as normas ABNT NBR IEC 60898 / NBR IEC60947-2 / IEC 898 e IEC 947-2.

Os disjuntores que compõem os painéis de distribuição deverão possuir as características relacionadas abaixo.

Para detalhes específicos, referentes a capacidade de ruptura e eventuais ajustes de seletividade deverá ser verificado as indicações constantes nos diagramas unifilares que compõem o projeto.

- Número de pólos: conforme diagrama unifilar, indicado em projeto.
- Corrente Nominal: conforme diagrama unifilar, indicado em projeto
- Frequência: 50/60 Hz
- Tensão Máxima de Emprego: 400 VCA
- Curvas de Disparo: conforme diagrama unifilar, indicado em projeto
- Manobras Elétricas: 10.000 operações
- Manobras Mecânicas: 20.000 operações
- Grau de proteção: IP 21
- Fixação: Trilho DIN 35 mm
- Temperatura Ambiente: -25° C a + 55 ° C
- Terminais: conforme indicado em projeto.

Alguns disjuntores especificados possuem disparados termomagnéticos, outros possuem disparadores eletrônicos e outros disparadores eletrônicos/lógicos. Em caso de uso de fabricante similar, os disparadores dos disjuntores a serem fornecidos deverão possuir as mesmas características aos especificados.

Os disparadores lógicos/eletrônicos deverão possuir capacidade de comunicação com o sistema de supervisão e controle predial através de protocolo modbus RTU fornecendo as grandezas elétricas as quais o disparador eletrônico lógico especificado podem medir.

Interruptor Diferencial Residencial (DR)

Os dispositivos DR que compõem os painéis de distribuição deverão possuir as características relacionadas abaixo. Para detalhes específicos, referentes a capacidade de ruptura e eventuais ajustes de seletividade deverá ser verificado as indicações constantes nos diagramas unifilares que compõe o projeto.

Deverão atender as normas ABNT NBR IEC 1008 e BS EM 61008.

- Número de pólos: conforme diagrama unifilar, indicado em projeto.
- Corrente Nominal: conforme diagrama unifilar, indicado em projeto

- Sensibilidade: 30 mA
- Frequência: 50/60 Hz
- Tensão Máxima de Emprego: 400 VCA
- Curvas de Disparo: conforme diagrama unifilar, indicado em projeto
- Manobras Elétricas: 10.000 operações
- Manobras Mecânicas: 20.000 operações
- Grau de proteção: IP 21
- Fixação: Trilho DIN 35 mm
- Temperatura Ambiente: -25° C a + 55 ° C
- Terminais: conforme indicado em projeto.

Deverão ser fornecidos com contato auxiliar para sinalização e alarme.

Quando instalados em painéis com dispositivos de proteção contra sobretensões a jusante do DR, estes deverão ser do tipo S.

Dispositivo de Proteção contra Sobretensão (DPS).

Deverão ser construídos conforme as normas ANSI/IEEE C62,41-1991 e C62.41-1987.

Os dispositivos de proteção contra sobretensões serão construídos por varistores de óxido de metálico de baixa energia, com capacidade para até 10 kA e deverão ser instalados a jusante do dispositivo de seccionamento / proteção geral e a montante do dispositivo DR.

Deverão possuir as características abaixo, quando instalados em sistemas elétricos com característica de aterramento TN(S) e localizados na zona de proteção C:

- Tensão Nominal Máxima de Operação U_c : 275V para painéis 380/220V, 175V para painéis 208/120V, 50/60 Hz;
- Tensão Nominal U_n : 220V fase terra para painéis 380/220V e 120V fase terra para painéis 208/120V, 50/60 Hz;
- Extinção da Corrente residual de Surto com U_c : 100 Aeff;
- Capacidade dos Surtos Unipolar
 - (8/20 microseg): 15 kA;
 - (8/20 microseg): 40 kA;
- Níveis de Sobretensão: Conforme Tabela 31 da ANBT NBR 5410/2004
 - Sistemas monofásicos:
 - <= 4,0 kV – Na entrada da instalação – categoria IV
 - <= 2,5 kV – Circuitos de distribuição e terminais – categoria III
 - <= 1,5 kV – Equipamentos de utilização – categoria II
 - <= 0,8 kV – Produtos especialmente protegidos – categoria I
 - Sistemas trifásicos:
 - <= 6,0 kV – Na entrada da instalação – categoria IV
 - <= 4,0 kV – Circuitos de distribuição e terminais – categoria III
 - <= 2,5 kV – Equipamentos de utilização – categoria II
 - <= 1,5 kV – Produtos especialmente protegidos – categoria I
- Tempo de Resposta; <= 25 ns;
- Fusíveis Máximos: 125 A gL / gG;
- Temperatura ambiente: - 25 ° C até + 75° C;
- Grau de Proteção: IP 20
- Fixação: sobre trilho DIN 35x7,5 mm;

Para o esquema de aterramento citado deverão ser instalados dispositivos contra sobretensão entre cada fase e neutro e entre neutro e condutor de proteção (PE).

Os dispositivos DPS deverão atender as seguintes características técnicas:

- Capacidade de Energia: 2500 Joules
- Tempo de resposta dos componentes: 1 nano seg.
- Vida Útil, com 120 Vac aplicados:

3 kA, 8/20 micros seg > 3000 operações

10 kA, 8/20 micros seg > 100 operações

- Temperatura Operacional: - 40° até + 65° C

O dispositivo deverá possuir sinalização local luminosa, através de LED's, que indique seu estado de operação.

Acessórios

- Para cada quadro deverão ser fornecidos os seguintes acessórios:
- Uma porta desenho na parte interna da porta.
- Uma chave para parafusos de ajuste para fusíveis diazed.

Quadros elétricos de baixa tensão

Deverão ser instalados nos locais indicados em planta e conterão os elementos indicados no diagrama unifilar e detalhes apresentados no projeto.

Placas de montagem ajustáveis em chapa 1,9mm (14 usg), pintura em epóxi com tratamento anti-ferrugem, em processo eletrostático, cor cinza RAL 7032, com barramentos de cobre eletrolítico, de alto grau de pureza, instalados sobre isoladores de epóxi rigidamente estruturados para fases, neutro, terra e barra para interligação dos disjuntores.

Plaquetas de identificação dos quadros, do tipo acrílico, pantografadas, transparentes, com letras pretas. Sobretampa em polietileno transparente, com recorte para acionamento dos disjuntores.

Porta em aço com espessura mínima de 1,5 mm (16 USG), com trinco ou fenda.

Deverão ter as conexões adequadas para sua montagem tais como, trilhos para disjuntores, réguas de bornes, anilhas de identificação dos cabos, terminais tipo olhal, canaletas etc.

Todos os circuitos derivados dos quadros deverão ser protegidos por disjuntores nas capacidades indicadas em projeto.

Os barramentos de todos os quadros serão constituídos por peças rígidas de cobre eletrolítico nu, com pintura epóxi seguintes cores: fase A - vermelha, fase B – branca, fase C – marrom, neutro – azul clara e terra - verde.

Serão afixadas nas faces internas dos quadros, legendas dos circuitos e elementos instalados, em papel datilografado ou digitado via computador e plastificado.

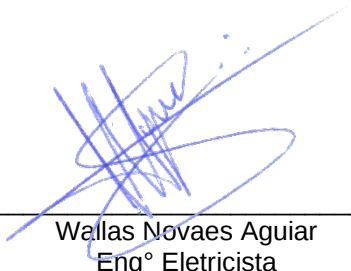
3. DETALHAMENTO GRÁFICO

O detalhamento gráfico do projeto das Instalações Elétricas é apresentado em 01 prancha com o seguinte conteúdo:

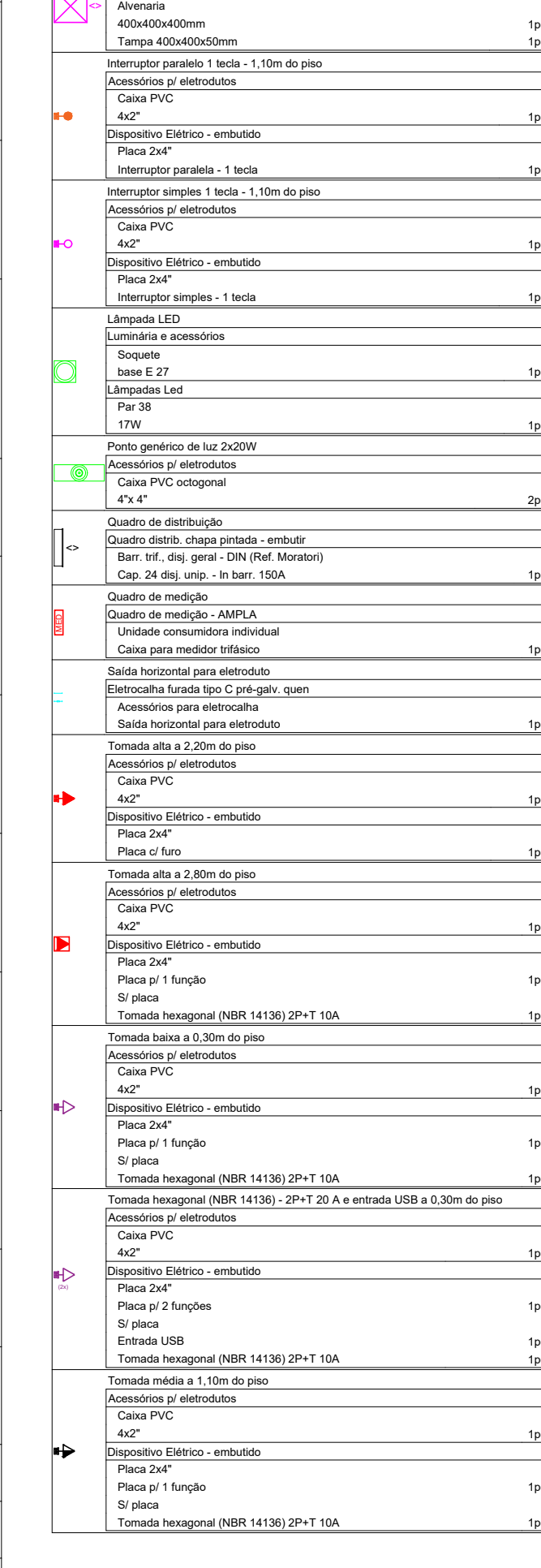
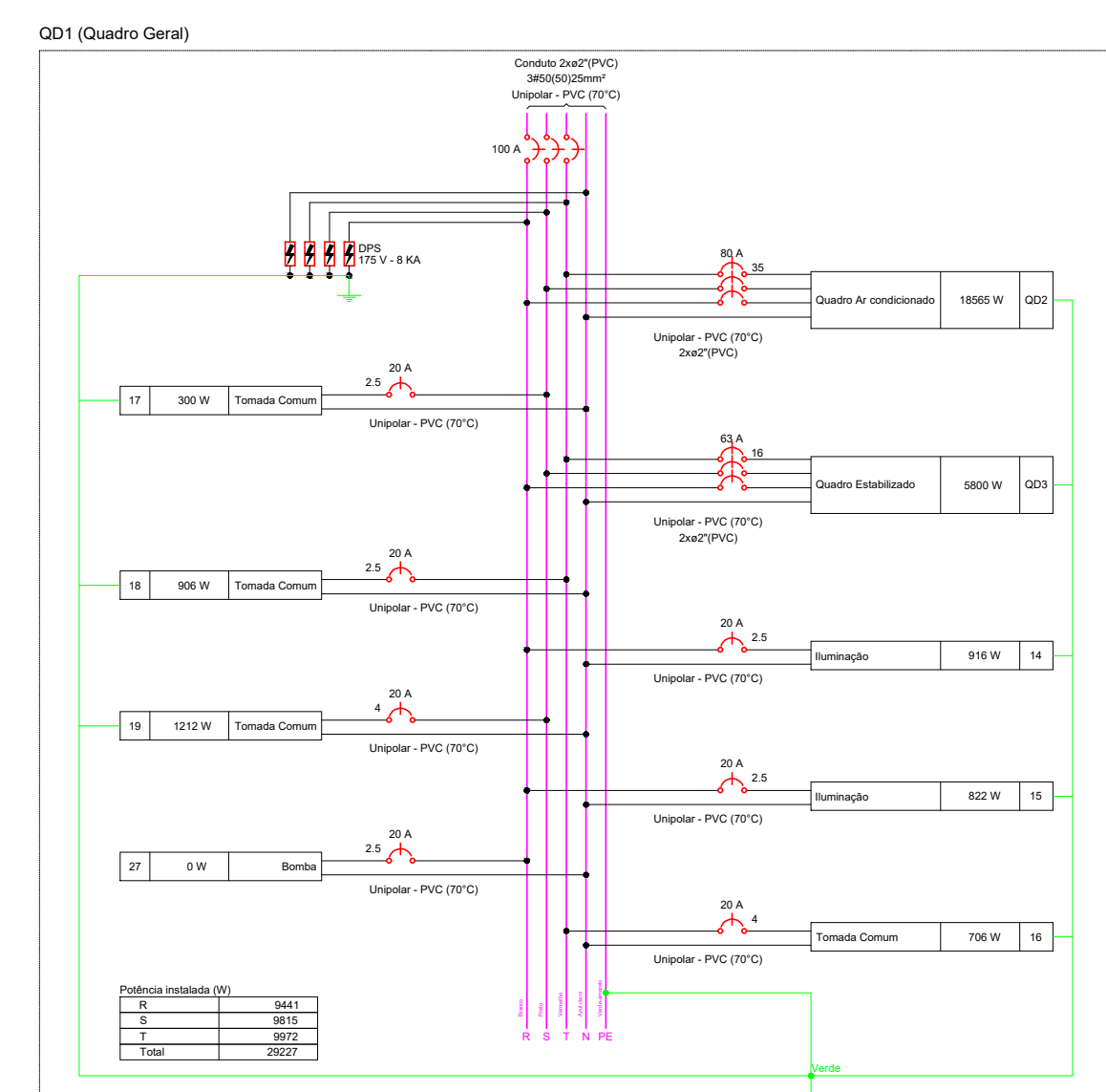
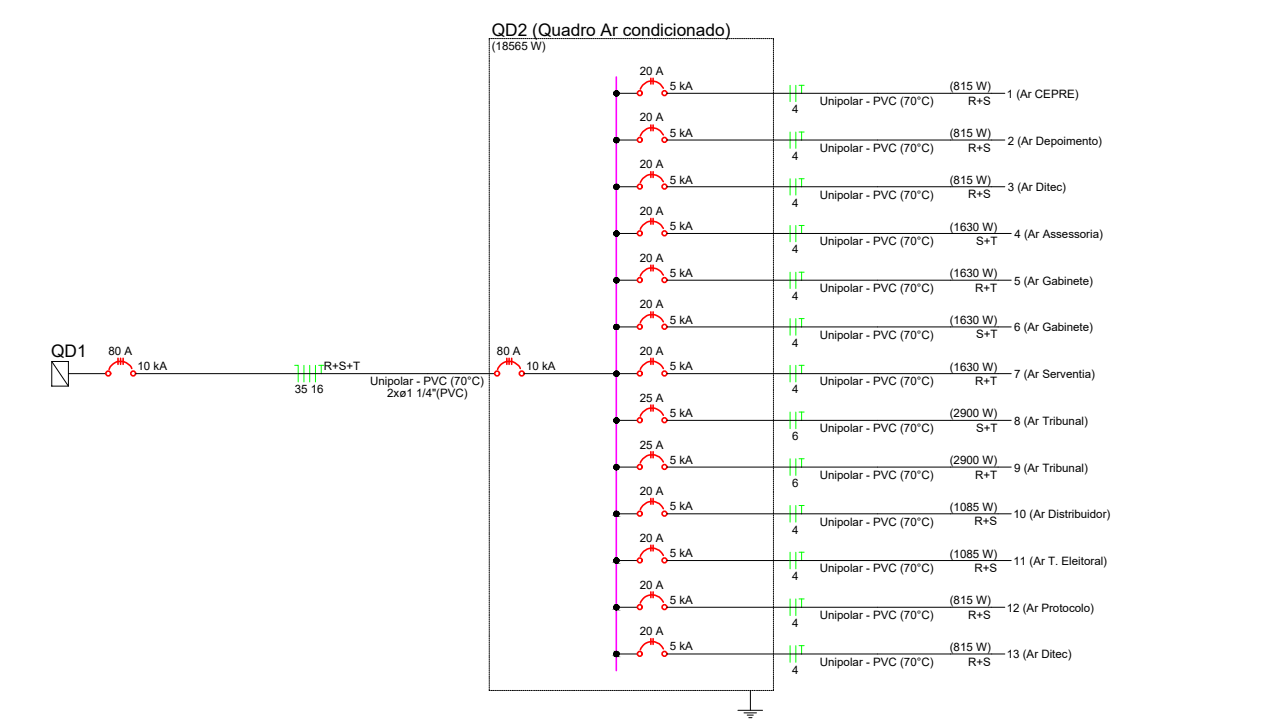
- Folha 01: Planta Baixa, Quadro de Cargas e Legenda de Fiações.

As pranchas que fazem parte deste volume, são apresentadas na sequência.

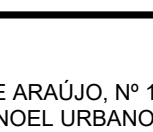
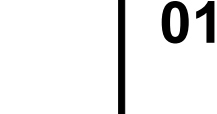
Rio Branco-AC, 14 de dezembro de 2023.



Wallas Novaes Aguiar
Engº Eletricista
CREA 8287 D/AC
Responsável Técnico pelo Projeto

[illegible][illegible]

REVISÕES:			
Nº	Data	Descrição	Autor

	PODER JUDICIÁRIO DO ESTADO DO ACRE		VETOR ENGENHARIA															
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO ACRE		Nome: Vetur Engenharia e Construções LTDA End.: Rua Vénius, 102 - Morada do sol - Rio Branco-Ac Tel.: (40) 3223-3300																
RESP. TÉCNICO		Resp. Técnico (os):  Walter Novato Aguiar Engº Eletrônico - CREA Nº 8287/D-AC																
PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICA		FASE DO PROJETO: EXECUTIVO																
ASSUNTO:		NÚMERO DA PRON:																
OBRA: REFORMA DO FÓRUM DR. CELSO SECUNDINO LEMOS		END: RUA MENDES DE ARAÚJO, Nº 1.267 - SÃO JOSÉ MANOEL URBANO/AC																
DADOS DA FONTE:		CONTEÚDO:																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">ÁREAS (m²)</td> <td style="width: 30%;">Taxas (%)</td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td>Terreno: 0,00 m²</td> <td>TO: -</td> <td rowspan="4"> PLANTA BAIXA QUADRO DE CARGAS LEGENDA DE FIAÇÃO </td> </tr> <tr> <td>Reformar: 713,10 m²</td> <td>TP: -</td> </tr> <tr> <td>Demolir: 0,00 m²</td> <td>CA: -</td> </tr> <tr> <td>Construção: 0,00 m²</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TOTAL: 0,00 m²</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		ÁREAS (m²)	Taxas (%)		Terreno: 0,00 m²	TO: -	PLANTA BAIXA QUADRO DE CARGAS LEGENDA DE FIAÇÃO	Reformar: 713,10 m²	TP: -	Demolir: 0,00 m²	CA: -	Construção: 0,00 m²		TOTAL: 0,00 m²			EL 01/0	
ÁREAS (m²)	Taxas (%)																	
Terreno: 0,00 m²	TO: -	PLANTA BAIXA QUADRO DE CARGAS LEGENDA DE FIAÇÃO																
Reformar: 713,10 m²	TP: -																	
Demolir: 0,00 m²	CA: -																	
Construção: 0,00 m²																		
TOTAL: 0,00 m²																		
ESCALA: INDICADA		DATA: DEZ/2023																
REVISÃO: REV 0		REVISÃO: REV 0																