

SISTEMA DE SERVIÇOS E CONSUMIDORES

SUBSISTEMA MEDIÇÃO

| | | |
|------------|---|-------|
| CÓDIGO | TÍTULO | FOLHA |
| I-321.0037 | TELEMEDIÇÃO DO GRUPO B EM EDIFÍCIOS DE USO COLETIVO | 1/22 |

1. FINALIDADE

Estabelecer os requisitos mínimos para homologação, especificação e instalação de telemedição em edifícios de uso coletivo atendidos pela rede de distribuição da Celesc em baixa tensão.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Aplica-se à Celesc Distribuição S.A., às unidades consumidoras ligadas em baixa tensão situadas na área de concessão e aos instaladores, fabricantes e fornecedores de materiais.

3. ASPECTOS LEGAIS

- a) NBR 5410 – Instalações elétricas em baixa tensão;
- b) NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- c) E-321.0004 – Caixas para aplicação em medição descentralizada e com utilização de Barramento Blindado;
- d) E-321.0003 – Barramento Blindado (*Bus-way*);
- e) NT – 03 – Fornecimento de Energia Elétrica a edifícios de uso coletivo.

4. CONCEITOS BÁSICOS

4.1. Caixa de Medição

Compartimento destinado a acomodar medidores de energia elétrica, demais equipamentos de medição, seus acessórios e equipamentos destinados a telemedição.

4.2. Caixa de Leitura Local

Compartimento destinado a alocar o conversor RS485/RS232, amplificador de sinal RS485/RS485 e demais equipamentos auxiliares a fim de disponibilizar a possibilidade de realizar coletas locais. Na caixa de leitura local deve ser instalada botoeira com contato NA para acionamento do conversor RS232/RS485. Esta caixa deve se encontrar em local de livre e fácil acesso, que não dependa de portarias ou guaritas.

Na caixa de leitura local, o conversor RS232/RS485 tem dois cabos. Um deles é do leitor óptico, que deve ser instalado de forma a possibilitar a coleta de dados localmente, ficando instalado de forma a estar protegido de intempéries. O outro cabo é do botão de acionamento da coleta. É um botão 22 mm, pulsador, contato NA, que deve ser instalado da mesma forma do coletor óptico.

4.3. Botoeira com Contato NA

Responsável pelo acionamento do conversor RS485/RS 232 na caixa de leitura local. Deve ser composto por botão 22 mm na cor verde, pulsador, com contato NA.

4.4. Caixa Concentradora

Compartimento destinado a abrigar o bloco de conexão ininterrupta, a fim de realizar a concentração dos blocos de medição quando o edifício possuir mais de um bloco ou torre.

4.5. Medidor de Energia para Telemedição

Equipamento registrador de grandezas elétricas, dotado de porta de comunicação, podendo opcionalmente efetuar o corte/reconexão do consumidor à distância.

4.6. Barramento RS-485

Meio de transmissão de dados por cabeamento, sendo largamente aceito em praticamente todo tipo de indústria.

4.7. Bloco de Conexão Ininterrupta

Conjunto de até 6 (seis) tomadas para conectores tipo tubular/ilhós que tem a finalidade de concentrar os cabos de saída dos medidores de energia e de interligar os cabos de comunicação principais das prumadas.

4.8. Amplificador de Sinal (conversor RS485 / RS485)

Equipamento que permite a centralização dos dados e comunicação a grandes distâncias ou número acima do pré-determinado de medidores, compensando ainda o nível de atenuação desse sinal com amplificadores, de modo a obter mais clareza e precisão das informações.

4.9. Conversor RS-485 para RS-232

Equipamento que realiza a conversão do padrão RS-485 para RS-232, visando à compatibilidade com a remota de comunicação e o barramento RS-485, além de permitir a leitura local através de conexão óptica.

4.10. Remota de Comunicação

Equipamento móvel capaz de trafegar dados de medição por meio da tecnologia celular, GPRS ou 3G, possibilitando a leitura remota dos medidores de energia.

4.11. Cabo de Rede de Comunicação

Cabo de controle, com dois pares trançados, de cobre eletrolítico estanhado, tempera mole classe 2, AFD 2P-24 AWG (0,61 mm²), isolamento polietileno termoplástico (PE) 70°C, identificados em cores distintas; com blindagem individual por par de fitas de poliéster aluminizada + corda dreno aluminizada classe 2; protegidos por capa de PVC, antichama, com diâmetro externo aproximado 7,0 mm. Resistência elétrica a 20° centígrados menor que 83 Ω/km. Resistência de isolamento a 20° centígrados maior ou igual 5.000 MΩ/km. Capacitância mínima 77 pF/km. Rigidez dielétrica entre condutores e blindagem 400Vca aplicados durante 1(um) minuto. Tensão de operação (Vrms) de 250 Volts. Peso aproximado de 0,050 kg/m.

4.11.1. Polaridade

Deverá ser utilizado o par com cor vermelha e branca, em que o vermelho é o positivo e o branco é o negativo. O condutor dreno deve ser ligado no GND do bloco de conexão ininterrupta. Todos os terminais devem ser crimpados com terminal ilhós/tubular.

4.12. Cabo de conexão dos medidores no bloco de conexão ininterrupta

Segue a mesma especificação do item 4.11.

4.13. Medição Descentralizada

Medição de energia realizada de forma distribuída pelo empreendimento e mais próxima ao consumidor final A instalação da medição descentralizada não exime o consumidor de liberar livre e fácil acesso à Celesc D para futuras manutenções e inspeções ou outros serviços que vierem a surgir.

4.14. Medição Centralizada

Medição de energia realizada de forma centralizada em um único local do empreendimento. A instalação da medição centralizada não exime o consumidor de liberar livre e fácil acesso à Celesc D para futuras manutenções e inspeções ou outros serviços que vierem a surgir.

4.15. Vistoria

Procedimento realizado pela Celesc D na unidade consumidora, previamente à ligação, com a finalidade de verificar a adequação aos padrões técnicos e de segurança da Celesc.

Vistoria da rede de telemedição, será feita após vistoria do padrão de entrada, para validação da rede de comunicação.

Os demais conceitos abordados nesta Normativa poderão ser encontrados na literatura relacionada no item 3, Aspectos Legais.

5. PROCEDIMENTOS GERAIS

5.1. Condições Gerais

- 5.1.1. Será permitida a medição nos andares ou distribuídas pelo empreendimento, desde que atendidos os requisitos mínimos abordados neste tópico.
- 5.1.2. Os projetos de telemedição, quando houver equipamentos homologados e disponíveis, terão a funcionalidade de corte e reconexão do consumidor remotamente.
- 5.1.3. Quando utilizado barramento blindado, deverão ser seguidos os padrões de caixas homologadas pela Celesc D e específicos para aplicação em medição descentralizada, conforme Especificação E-321.0004.
- 5.1.4. Quando utilizados cabos para distribuição de energia interna ao empreendimento, serão admitidos os demais padrões de caixa homologados e disponíveis no *site* da Celesc D, porém deverá ser previsto o espaço necessário para instalação dos equipamentos de comunicação dentro dessas montagens, separadas das conexões elétricas de potência.
- 5.1.5. Deverá ser prevista uma tubulação de PVC rígido (antichamas), com diâmetro mínimo de 32 mm em paralelo com o sistema de distribuição de energia interno (barramento blindado ou cabos) e em toda a prumada para acomodação dos cabos de comunicação da infraestrutura de rede.
- 5.1.6. Quando se tratar de medição descentralizada, no pavimento térreo, deverá ser instalada caixa conforme Desenho N^o 9 da Especificação E-321.0004, na qual ficará concentrado o barramento RS-485, que sobe pela prumada, e os demais barramentos para atendimento aos medidores das unidades consumidoras de uso comum. Quando o empreendimento for constituído de mais de uma torre, cada uma destas deverá possuir uma caixa nessas condições.
- 5.1.7. No projeto, deverá constar uma caixa de leitura local, exclusiva para os equipamentos de comunicação da Celesc D., localizado na guarita ou local de livre e fácil acesso, próximo à via pública, para eventuais manutenções ou coletas locais a critério da Celesc D. Essa caixa deverá estar em conformidade com o Desenho N^o 10 da Especificação E-321.0004 e ser de fabricante homologado, conforme lista disponível para consulta no *site* da Celesc D.
- 5.1.8. Em cada quadro ou caixa componente do sistema de telemedição, deverá ser instalada uma placa padronizada, conforme Desenho N^o 01 desta Instrução, contendo os equipamentos necessários para continuidade do barramento de comunicação. Ainda, todos os componentes desse sistema deverão ser homologados pela Celesc D.

PADRONIZAÇÃO

APROVAÇÃO

ELABORAÇÃO

VISTO

APCR

RES. DCL N^o 079/2021 – 21/06/2021

DVAM

DPGT

- 5.1.9. Deverá ser prevista uma tubulação de PVC rígido (antichamas), com diâmetro mínimo de 32 mm entre a última caixa de medição até a caixa concentradora, contendo cabo reserva.
- 5.1.10. Todo cabeamento da rede de dados deverá estar finalizado no momento da vistoria dos quadros de medição, devendo o projetista disponibilizar uma rede RS-485 para comunicação com os medidores e devidamente testada.
- 5.1.11. O empreendimento custeará a diferença entre o medidor convencional eletrônico e o medidor para esta modalidade de medição, além de toda a infraestrutura de rede.
- 5.1.12. A leitura de dados nos medidores será realizada remotamente, por meio de plataforma própria da Celesc D, ou em caso de contingência, será feita localmente por uma equipe.

5.2. Instalação dos Equipamentos

- 5.2.1. Todos os materiais, com exceção da remota de comunicação e medidores, deverão ser adquiridos e instalados pelo cliente, conforme fabricante e modelo homologados, especificações disponíveis para consulta no *site* da Celesc D.

5.2.2. Instalação do Cabeamento de Comunicação

- 5.2.2.1. Em cada caixa de medição ou ligação entre os blocos de conexão ininterrupta, o cabo de rede de comunicação (conforme subitem 4.11.) deve ser seccionado e, em sua extremidade, instalado um conector terminal tipo tubular/ilhós para cabo 24 AWG por par de condutor e drenos para a ligação ao bloco de conexão do andar.
- 5.2.2.2. Todas as conexões deverão ser iguais, respeitando a mesma sequência de ligação no conector terminal tipo tubular/ilhós em toda a instalação, com o dreno conectado no conector do meio, conforme Desenho Nº 06.
- 5.2.2.3. Os cabos de rede de comunicação, no interior da caixa concentradora e de leitura local, devem ser identificados por meio de anilhas, com o nome correspondente (Ex.: na caixa concentradora: Adm, BI, Zelador, Prumada 1, Prumada 2 etc.; e na caixa para leitura local: Torre 1, Bloco A etc.).

5.2.3. Instalação do Bloco de Conexão Ininterrupta nas Caixas de Medição

- 5.2.3.1. Deve ser instalado no interior de todas as caixas de medição, interligando os cabos de

comunicação da prumada principal ou demais caixas e os cabos de comunicação dos medidores eletrônicos.

5.2.3.2. A cada 6 medidores deverá ser instalado um bloco de conexão ininterrupta. Esses blocos deverão ser conectados entre si, interligando a saída do primeiro a entrada do segundo e assim sucessivamente.

5.2.4. Instalação do Amplificador de Sinal

5.2.4.1. A cada 24 (vinte e quatro) medidores ou a cada três andares, o amplificador de sinal deverá ser instalado no interior da caixa de medição na placa de comunicação e caixa concentradora, obrigatoriamente. Na caixa de leitura local, deverá ser instalado amplificador de sinal RS485/RS485, ligado em série com o conversor de sinal RS232/RS485.

5.2.4.2. Nos quadros em que houver necessidade de instalação do amplificador de sinal, deverão ser previstas duas tomadas de alimentação exclusivas para este, protegidas por disjuntor padrão DIN, monopolar, com corrente nominal de 10 A.

5.2.5. Instalação do Bloco de Conexão Ininterrupta na Caixa Concentradora

5.2.5.1. O bloco de conexão ininterrupta deverá ser instalado no interior da caixa concentradora, reunindo todos os pares dos cabos de comunicação que serão distribuídos ao longo da prumada ou demais caixas de medição.

5.2.6. Instalação do Conversor RS232/RS485

5.2.6.1. O conversor RS232/RS485 deverá ser instalado na caixa de leitura local, conectado no bloco de conexão ininterrupta ou no amplificador de sinal, disponibilizando a saída RS-232 para que seja conectada a remota de comunicação. O limite de pontos conectados ao conversor de sinal é de 128.

5.2.6.2. Na caixa citada no inciso 5.1.8., deverão ser previstas duas tomadas de alimentação exclusivas para alimentação do conversor, protegidas por disjuntor padrão DIN, monopolar, com corrente nominal de 10 A.

5.2.7. Instalação da Remota de Coleta de Dados

5.2.7.1. Será instalada pela Celesc, a fim de coletar os dados remotamente, utilizando a rede de dados da operadora com melhor sinal disponível na região do empreendimento.

5.2.7.2. Na caixa citada no inciso 5.1.8., deverá ser prevista tomada de alimentação exclusiva para alimentação da remota de comunicação, protegida por disjuntor padrão DIN, monopolar, com corrente nominal de 10 A.

5.3. Requisitos de Projeto

5.3.1. Os seguintes documentos deverão ser apresentados adicionalmente aos já exigidos pela Instrução Normativa I-322.0013 – Sistema PEP – Projetos Elétricos de Particulares:

- a) projeto da prumada elétrica demonstrando o encaminhamento do sistema de comunicação e seus principais aspectos técnicos descritos nesta Normativa;
- b) detalhes de todas as caixas de derivação, caixas concentradoras e quadros de medição, detalhando o seu local de instalação nos andares ou dentro do empreendimento;
- c) diagrama da infraestrutura de comunicação apresentando todos os equipamentos instalados na rede;
- d) diagrama multifilar;
- e) ART de projeto e execução do sistema de comunicação;
 - Duto para Cabos de Comunicação;
 - Sistemas de Telecomunicações;
 - Telecomando;
 - Equipamento de Informática, Teleinformática e Telemetria.

5.4. Homologação de Materiais

5.4.1. Os equipamentos deverão ser entregues à Divisão de Engenharia da Medição (DVMD) para que sejam realizados os testes necessários para homologação com o prazo de 90 dias de antecedência em relação à data de aplicação dos equipamentos no empreendimento, para produtos não homologados.

- 5.4.2. Será publicada a lista de fornecedores homologados no *site* da Celesc D.
- 5.4.3. Não serão aceitos equipamentos sem prévia homologação nas instalações de telemedição na área de concessão da Celesc D.

6. DISPOSIÇÕES FINAIS

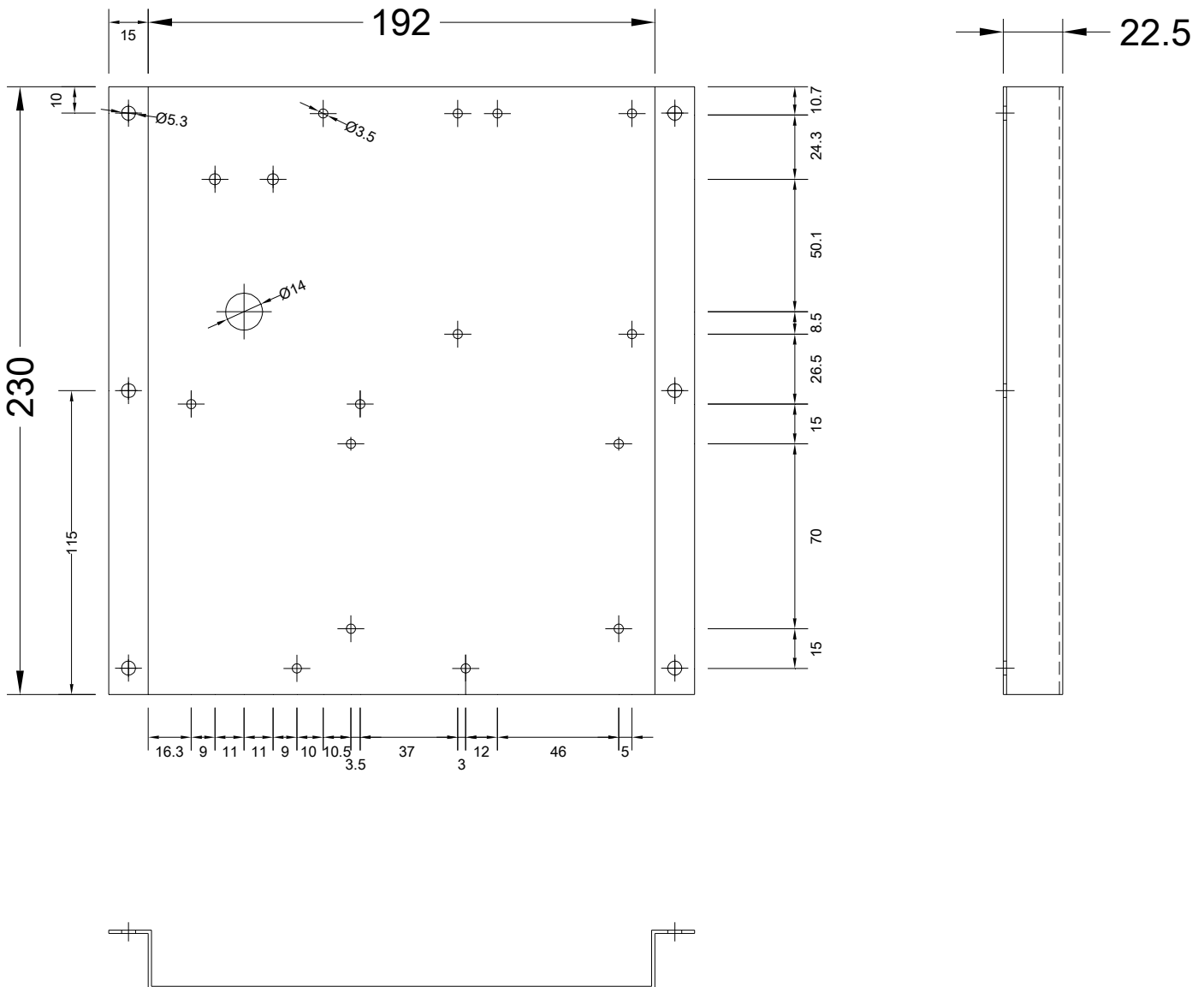
Esta Instrução Normativa poderá ser revisada a qualquer tempo por necessidade técnica ou determinações legais, sendo os comunicados divulgados no *site* www.celesc.com.br – Normas Técnicas – Padrão de Entrada.

7. ANEXOS

- 7.1. Desenhos
- 7.2. Fotos dos Materiais do Sistema de Comunicação
- 7.3. Histórico de Revisões

7.1. Desenhos

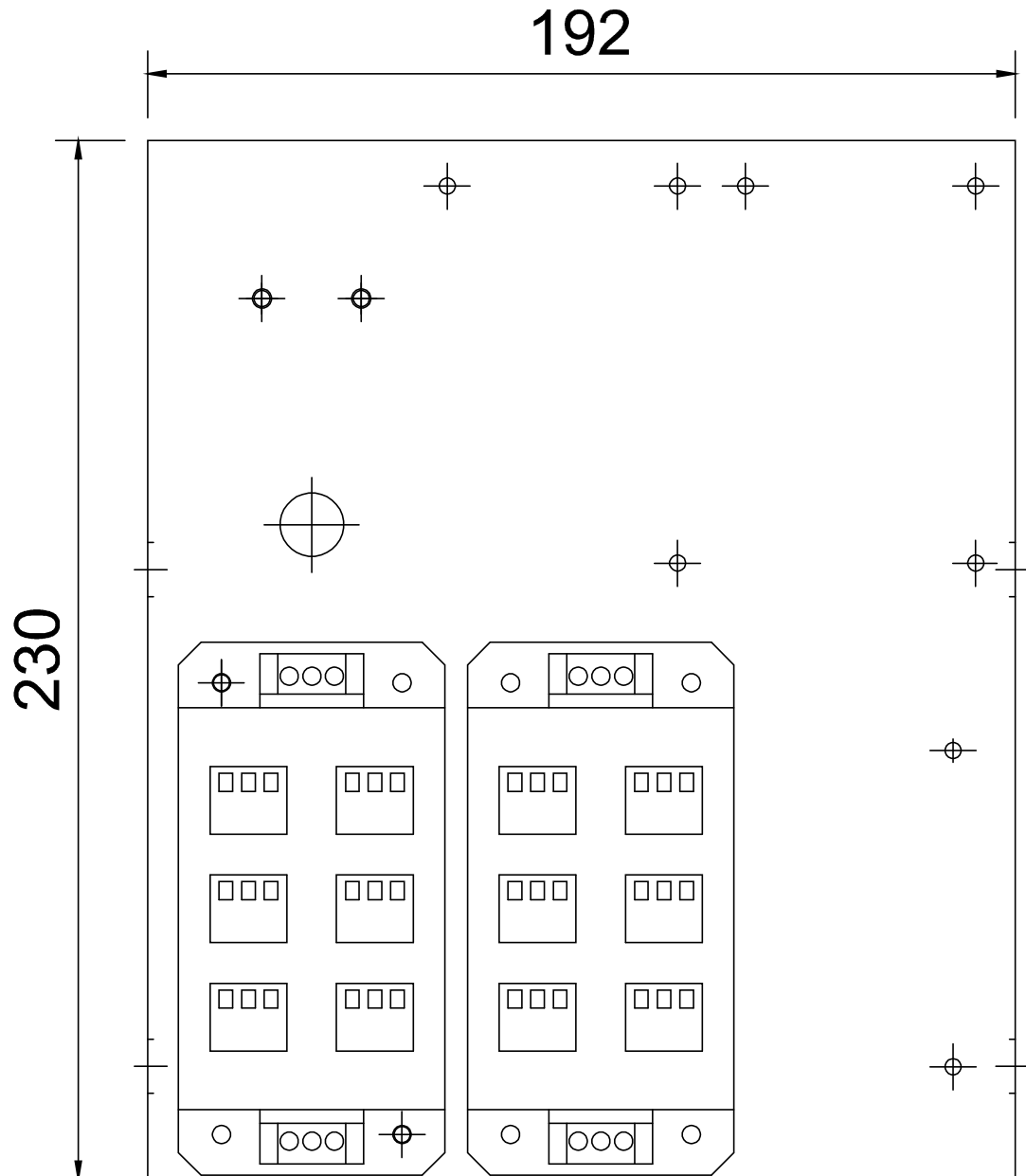
DESENHO N^o 01 – Placa Padrão para Fixação dos Equipamentos



Nota:

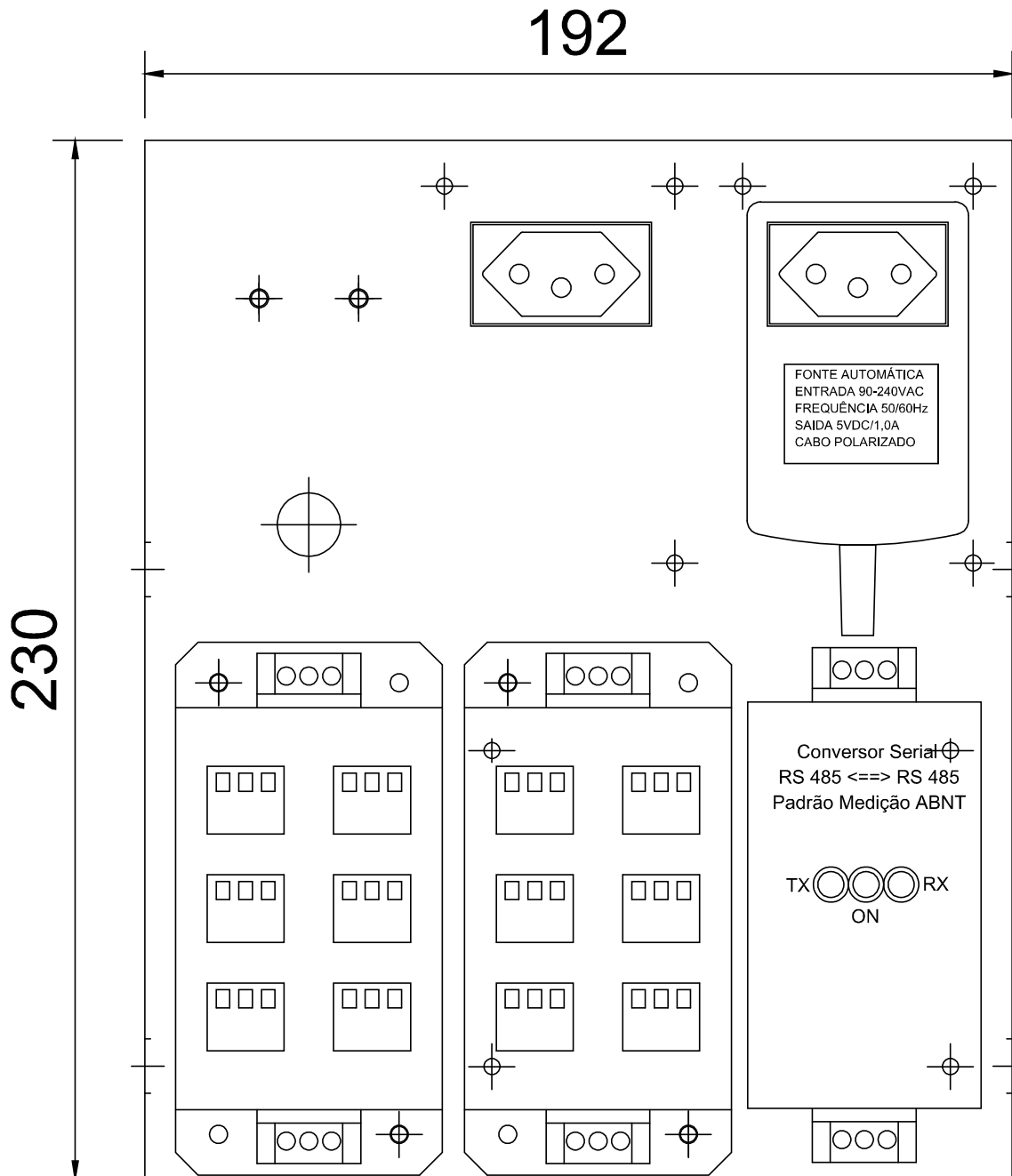
- 1) Material: Aço galvanizado a fogo com pintura eletrostática a pó (poliéster);
- 2) Todas as placas utilizadas para fixação dos equipamentos de comunicação deverão seguir um único padrão de furação e de dimensões. Os equipamentos serão fixados de acordo com a necessidade e local de instalação.

DESENHO Nº 02 – Montagem da Placa Padrão com Bloco de Conexão Ininterrupta



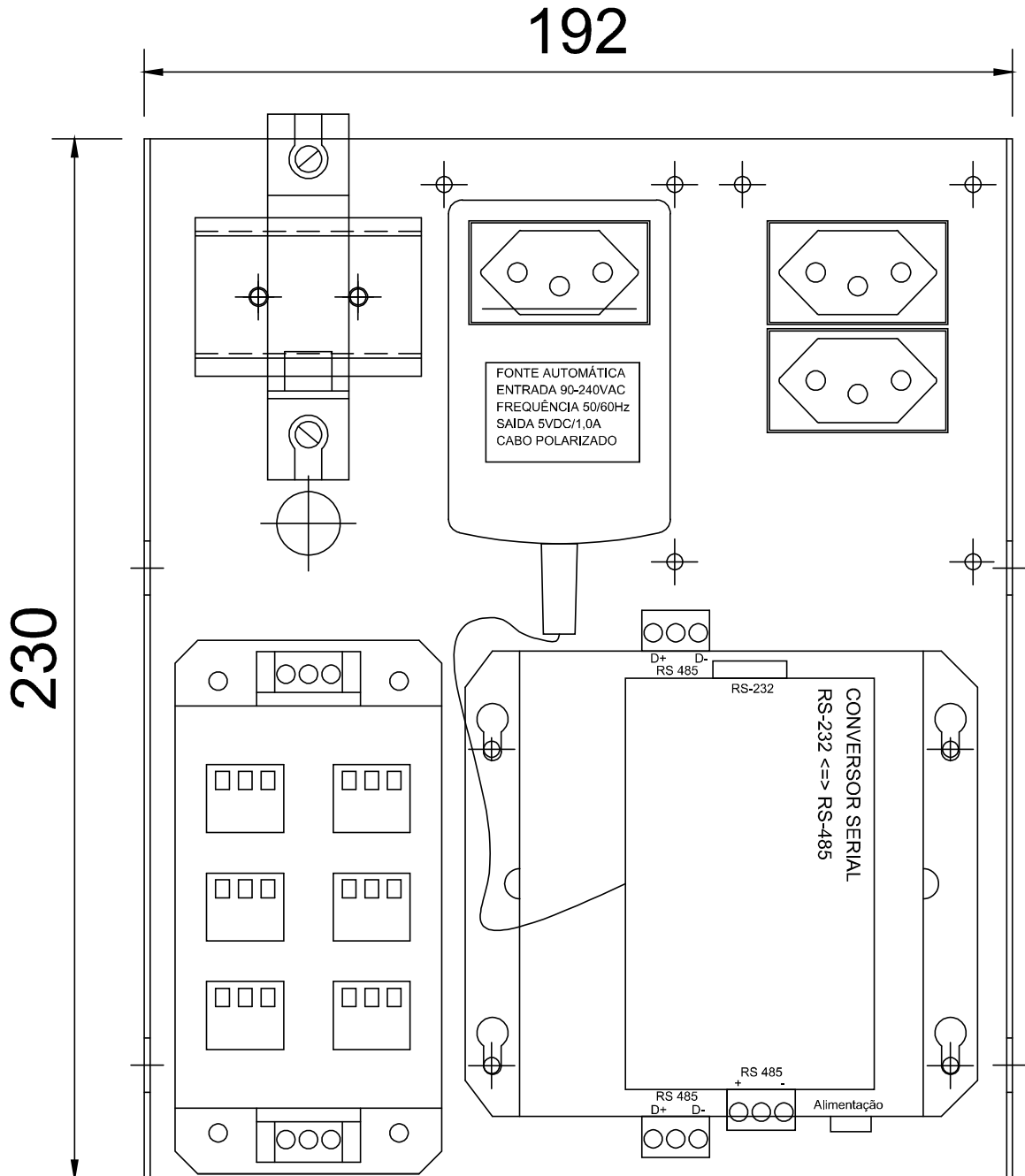
Nota: esta montagem deverá ser feita nas caixas de medição para conectar no máximo 12 medidores.

DESENHO N^o 03 – Montagem Placa Padrão com Bloco de Conexão Ininterrupta com Amplificador de sinal



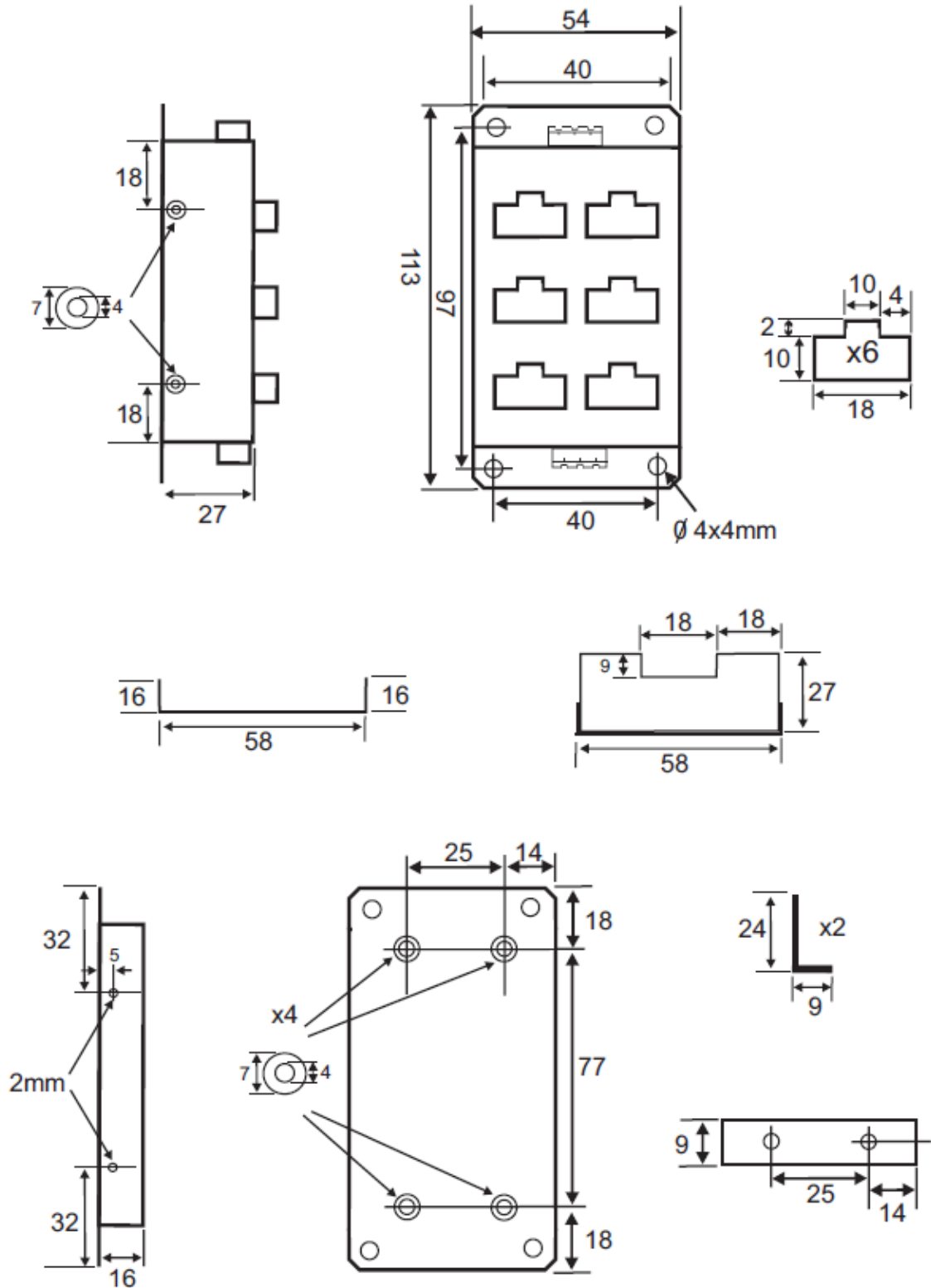
Nota: esta montagem deverá ser feita nas caixas de medição em que houver o acúmulo de 24 medidores conectados no barramento RS-485 ou após a descida da distância de 3 andares consecutivos.

DESENHO Nº 04 – Montagem da Placa Padrão com Bloco de Conexão Ininterrupta com Conversor



Nota: esta montagem deverá ser feita na caixa concentradora existente na guarita ou em local de livre e fácil acesso no empreendimento.

DESENHO Nº 05 – Bloco de Conexão Ininterrupta



PADRONIZAÇÃO

APROVAÇÃO

ELABORAÇÃO

VISTO

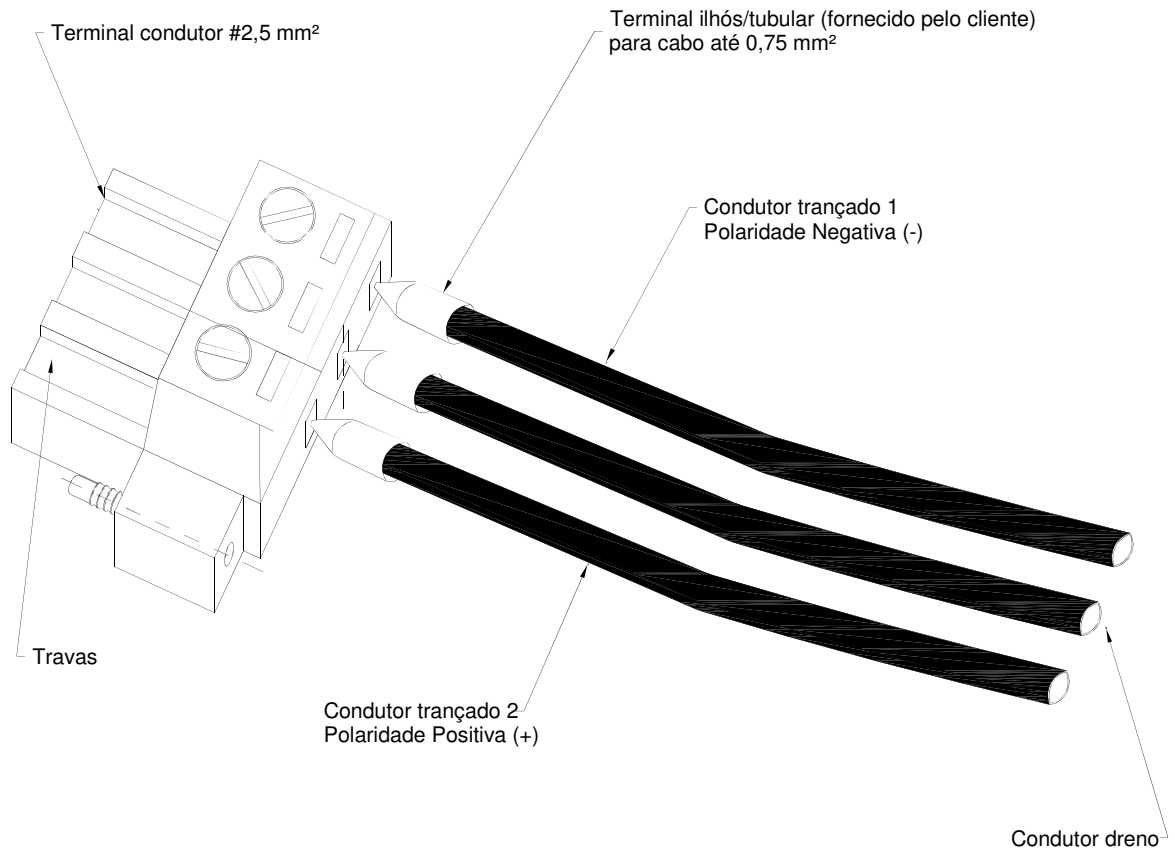
APCR

RES. DCL Nº 079/2021 – 21/06/2021

DVAM

DPGT

DESENHO N^o 06 – Cabo de Controle com Conector



NOTAS:

- 1 - Para cabo de seção 2,5 mm²;
- 2 - Tensão Nominal: 400Vac;
- 3 - Conector deve possuir trava para o conector macho;
- 4 - Dimensões em milímetros.

Notas:

- 1) Para cabo de seção 2,5 mm²;
- 2) Tensão nominal: 400 Vac;
- 3) Conector deve possuir trava para o conector macho;
- 4) O outro par deverá ficar à disposição para eventuais manutenções e necessidade de troca no conector.

PADRONIZAÇÃO

APCR

APROVAÇÃO

RES. DCL N^o 079/2021 – 21/06/2021

ELABORAÇÃO

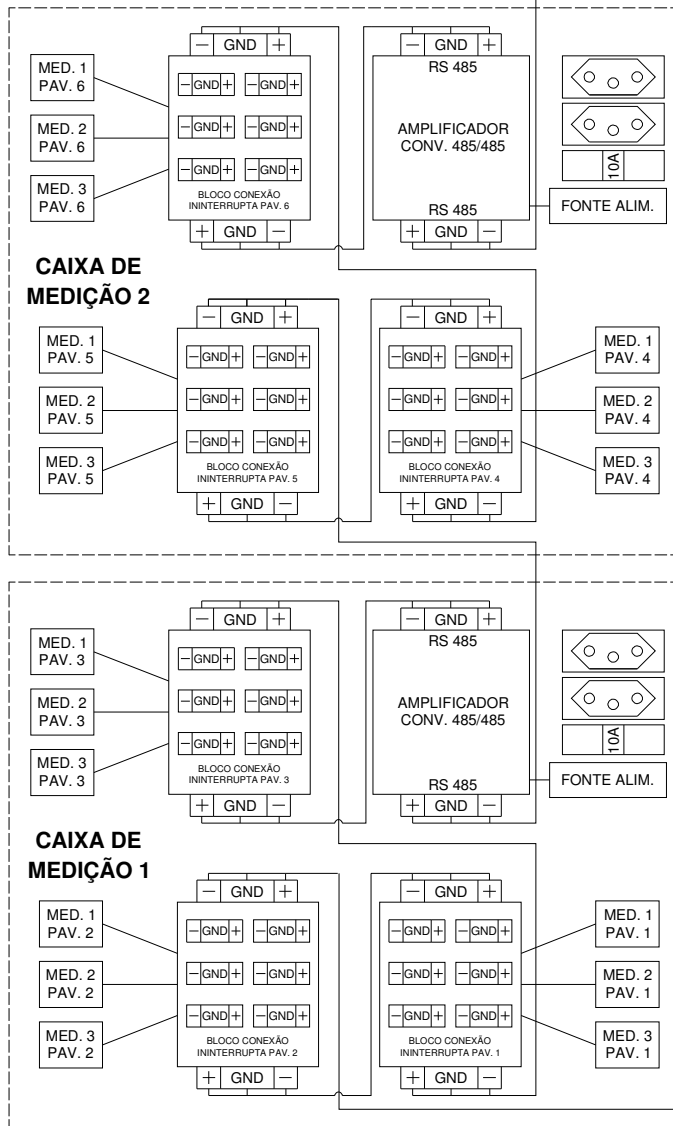
DVAM

VISTO





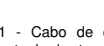
DPGT

DESENHO N^o 07 – Esquemático Modelo da Infraestrutura de Rede para Instalação com uma Prumada

TORRE A

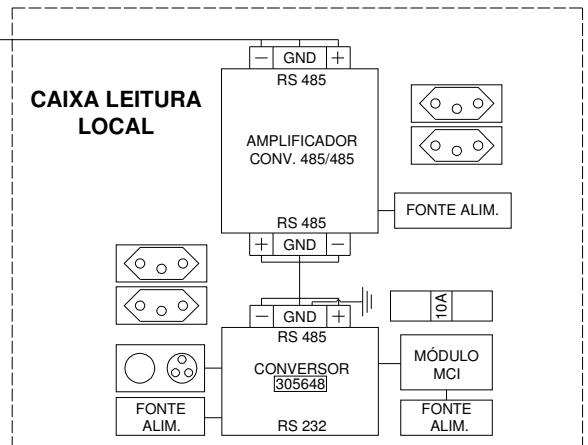


LEGENDA

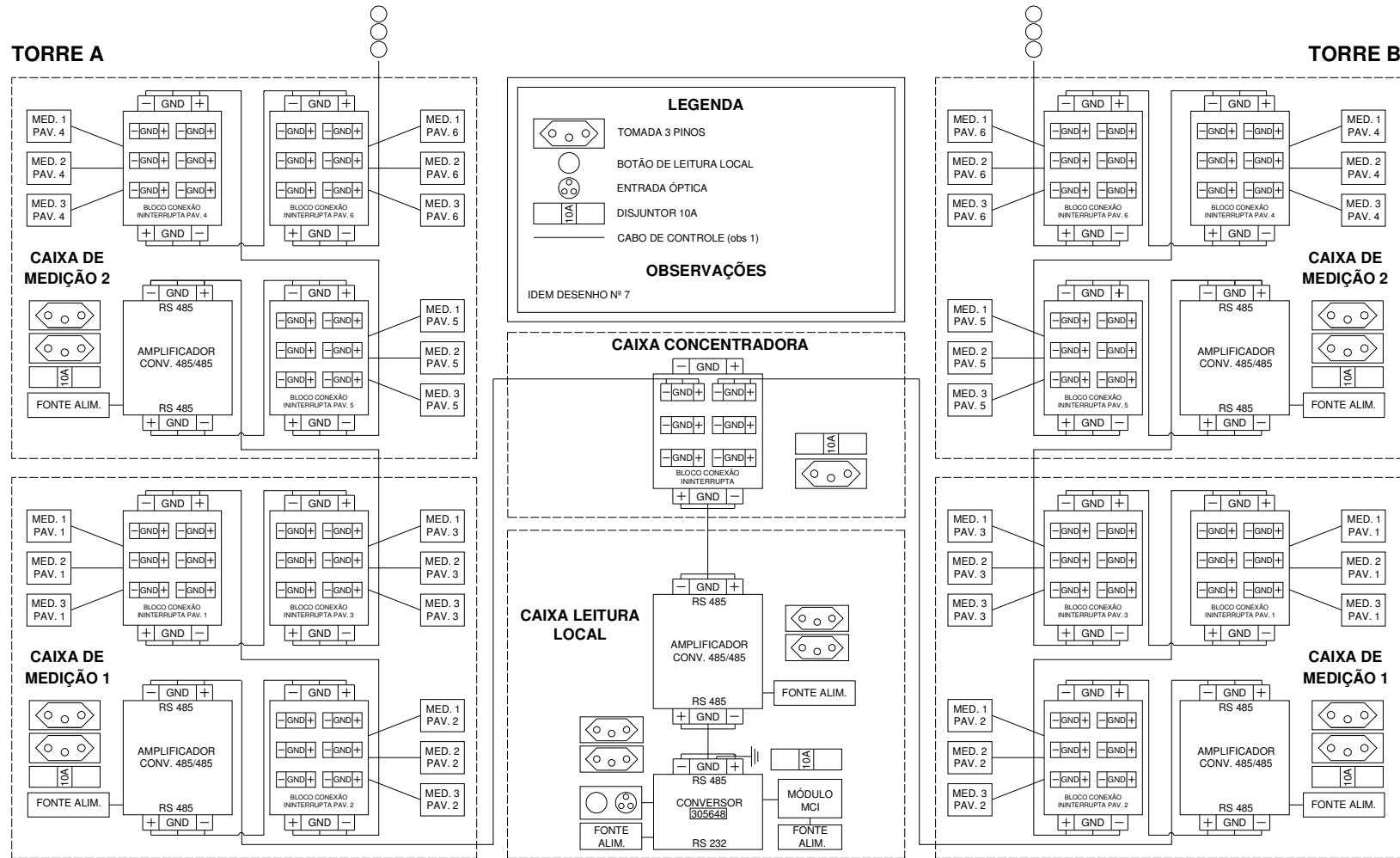
-  TOMADA 3 PINOS
-  BOTÃO DE LEITURA LOCAL
-  ENTRADA ÓPTICA
-  DISJUNTOR 10A
-  CABO DE CONTROLE (obs 1)

OBSERVAÇÕES

- 1 - Cabo de controle, com dois pares trançados, de cobre eletrolítico estanhado, tempera mole classe 2, AFD 2P-24 AWG (0,61 mm²), isolamento polietileno termoplástico (PE) 70°C, identificados em cores distintas; com blindagem individual por par de fitas de poliéster aluminizada + corda dreno aluminizada classe 2; protegidos por capa de PVC, antichama, com diâmetro externo aproximado 7,0 mm. Resistência elétrica a 20° centígrados menor que 83 ohm/km. Resistência de isolamento a 20° centígrados maior ou igual 5.000 Mohm/km. Capacitância mínima 77pF/km. Rigidez dielétrica entre condutores e blindagem 400V_{ca} aplicados durante 1 (um) minuto. Tensão de operação (Vrms) de 250 Volts. Peso aproximado de 0,050 kg/m., conforme item 4.9 da I-321.0037.
- 2 - Verificar a polaridade dos equipamentos. O cabo vermelho deve ir no positivo e o cabo branco correspondente ao par deve ir no negativo. O dreno do cabo deve ser conectado ao GND.
- 3 - A caixa de leitura local deve se encontrar em local de fácil acesso, que não dependa de portarias ou guaritas.



DESENHO Nº 08 – Esquemático Modelo da Infraestrutura de Rede para Instalação com mais de uma Prumada



PADRONIZAÇÃO

APROVAÇÃO

ELABORAÇÃO

VISTO

APCR

RES. DCL Nº003/2018 - 10/01/2018

DVAM


DPGT

7.2. Fotos dos Materiais do Sistema de Comunicação


001 – MATERIAL FORNECIDO PELA CELESC

| FOTO | DESCRIÇÃO |
|---|---|
|  | <p>Medidor fornecido pela Celesc D com porta de comunicação RS 485.</p> |
|  | <p>Remota GPRS/3G – Módulo de comunicação celular destinado a transmissão dos dados de leitura concentrados no <i>display</i> universal</p> |

002 – MATERIAIS DE RESPONSABILIDADE DO CLIENTE

| FOTO | DESCRIÇÃO |
|--|---|
|  | <p>Conversor RS 485 / RS 485 (Amplificador de sinal RS485) – Equipamento destinado a amplificar o sinal de dados do barramento de telecomunicação RS 485.</p> |

| | |
|---|--|
|  | <p>Conversor RS 232 para RS 485 – Realiza a conversão do padrão de comunicação RS485, entregue pelos medidores através do barramento de comunicação, para o padrão de comunicação RS232, a fim de direcionar os dados de medição para a remota GPRS/3G. Além disso, possui saída óptica para leitura de contingência local.</p> |
|  | <p>Bloco de conexão ininterrupta – Caixa que opera como Barramento da Rede ininterrupta de Comunicação dos Barramentos Blindados dos Sistemas de Medição Centralizada de baixa</p> |
|  | <p>Cabo de controle, com dois pares trançados, de cobre eletrolítico estanhado, tempera mole classe 2, AFD 2P-24 AWG (0,61 mm²), isolamento polietileno termoplástico (PE) 70°C, identificados em cores distintas; com blindagem individual por par de fitas de poliéster aluminizada + corda dreno aluminizada classe 2; protegidos por capa de PVC, antichama, com diâmetro externo aproximado 7,0 mm. Resistência elétrica a 20° centígrados menor que 83 Ω/km. Resistência de isolamento a 20° centígrados maior ou igual 5.000 MΩ/km. Capacitância mínima 77 pF/km. Rigidez dielétrica entre condutores e blindagem 400Vca aplicados</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>durante 1(um) minuto. Tensão de operação (Vrms) de 250 Volts.</p> |
|  | <p>Fonte Ac/Dc. Entrada 100-240Volts, 0,45 Amperes, 60 Hz. Saída 5 Volts CC, 1 Ampere</p> |

7.3. Histórico de Revisões

| REVISÃO | DATA | HISTÓRICO DAS ALTERAÇÕES | RESPONSÁVEL |
|----------------|-----------------|---|-------------|
| 1 ^a | Janeiro 2020 | Alterado: 4.13.; 4.14.; 4.15.; 5.1.4.; 5.1.9.; 5.1.10.; 5.1.12.; 5.2.2.2.; 5.2.4.1.; 5.2.7.1.; 5.4.1.; Desenho nº 3; Desenho nº 4; Desenho nº 7. Incluídos: 4.2.; 4.3.; 4.9.1.; 4.12.; 5.3.1. (d); Desenho nº 6; Desenho nº 8; Anexo 001; Anexo 002. Revisadas todas as Tabelas, todos os Desenhos e todas as Especificações. | DPGT/DVAM |
| 2 ^a | Junho 2021 | Alterado: 4.2.; 4.7.; 4.9.1.; 4.11.1.; 4.12.; 5.2.2.1.; 5.2.3.; 5.2.3.1.; 5.2.3.2.; 5.2.4.1.; 5.2.4.2.; 5.2.5.; 5.2.6.; 5.2.6.1.; 5.2.6.2.; 5.2.7.2.; 5.3.1.e; Desenho nº 2; Desenho nº 3; Desenho nº4; Desenho nº 5; Desenho nº 6; Desenho nº 8. Incluído: 4.3.; Desenho nº 7. Removido: 4.6.; Desenho nº6; Anexo 002 – Bloco RJ-11. Revisadas todas as Tabelas, todos os Desenhos e todas as Especificações. | DPGT/DVAM |