

# Orientações para projeto de múltiplas unidades

22/06/2023

# Conteúdo

- 01 - Orientações Gerais para projetos de Baixa Tensão
- 02 - Desenhos de Referência
- 03 - Checklist de Análise
- 04 - Documentação obrigatória



# 01. Orientação para projetos de Baixa Tensão

# Orientação para projetos de Baixa Tensão

- Verificar todos os arquivos antes de enviar. Ao gerar as pranchas é possível que os desenhos não fiquem legíveis.
- Verificar se existe divergência nas informações entre os documentos do projeto.
- A ART/TRT apresentada deve condizer com o projeto apresentado. Conferir endereço da obra, atividade técnica e se está assinado pelo consumidor e responsável técnico.
- A planta de situação deve situar o terreno do consumidor em relação aos arredores. Indicando os limites do lote, quais os lotes e ruas adjacentes
- A planta de locação deve indicar a entrada de energia em relação ao terreno do consumidor. Indicar cotas com distâncias ao limite do terreno (máximo 5 metros). Detalhar a rede de distribuição mais próxima, indicando o poste em que se deseja conectar o ramal de ligação.
- Por segurança o terreno deve possuir uma única entrada de energia. Os terrenos/empreendimentos que contenham mais de uma unidade consumidora devem seguir as considerações dos normativos.

Planta de situação



Planta de locação



# Informações obrigatórias na prancha do projeto elétrico

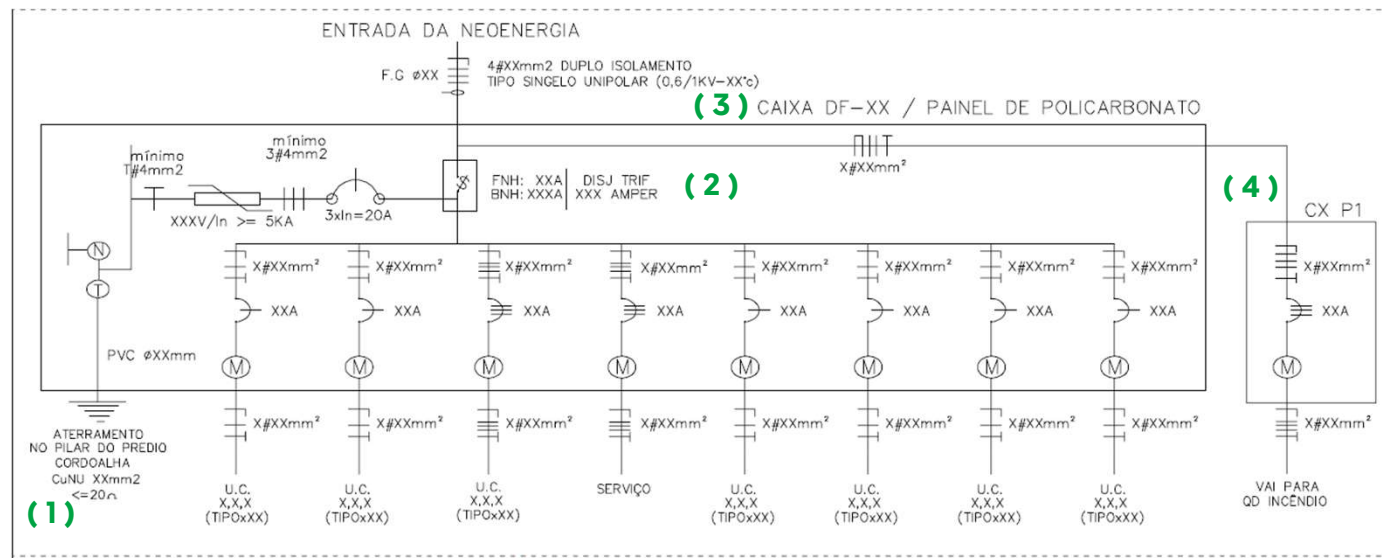
- Quadro de cargas para cada uma das unidades consumidoras tipo;
- Memória de cálculo de demanda para as unidades com medição trifásica (utilizar tab. 15 da NTD 6.07);
- Quadro de carga para as unidades com medição monofásicas e bifásicas (utilizar tab. 14 da NTD 6.07);
- Memória de cálculo de demanda para cada um dos painéis coletivos e barramentos;
- Plantas baixas dos cômodos onde serão instalados barramentos com energia não medida, painéis de medição e medições indireta;
- Desenho do poste de transição particular;
- Diagrama unifilar desde o ramal de ligação até os condutores de saída das caixas de medição;
- Planta de situação;
- Planta de locação com coordenada;
- Desenho da caixa de passagem tipo CB1 ou CB2 (para ramal de ligação subterrâneo);
- Desenho e especificação do eletrodo de aterramento (ligação na ferragem do pilar ou malha com hastes);
- Apresentar Esquema vertical contendo todas as unidades e a localização do(s) painel/barramento(s), informando também o dimensionamento dos eletrodutos;



# O desenho do diagrama unifilar deve conter:

- Especificação dos condutores;
- Dimensionamento das medições (Disj. e condutores), conforme tab. 14/15 da NTD 6.07;
- Interligação de Terra e Neutro, apenas na primeira proteção geral;
- Especificação do DPS (características mínimas: maior que 242V, maior que 5kA.);
- Especificação do tipo de Aterramento;
- Dimensionamento das Barras, lembrando que a Barra de Neutro deve ser igual ou maior a Barra de Fase;

## Exemplo de diagrama unifilar



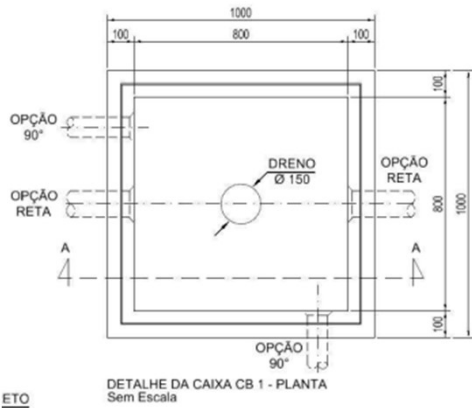
1. O Aterramento poderá ser na estrutura do pilar ou meio de malha de aterramento com hastes de cobre. Calcular quantidade de hastes de acordo com a demanda.
2. Para painel em polycarbonato a proteção deverá ser por meio de disjuntor.
3. Escolher entre a opção de painel de madeira com caixa DF ou painel de polycarbonato
4. Caso o projeto tenha sistema de incêndio, o mesmo deve derivar antes da primeira proteção geral. Dimensionar a medição conforme tab. 15 da NTD 6.07.



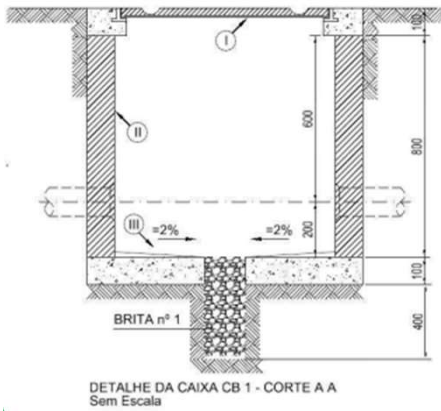
# 02. Desenhos de referência

# Desenhos de referência

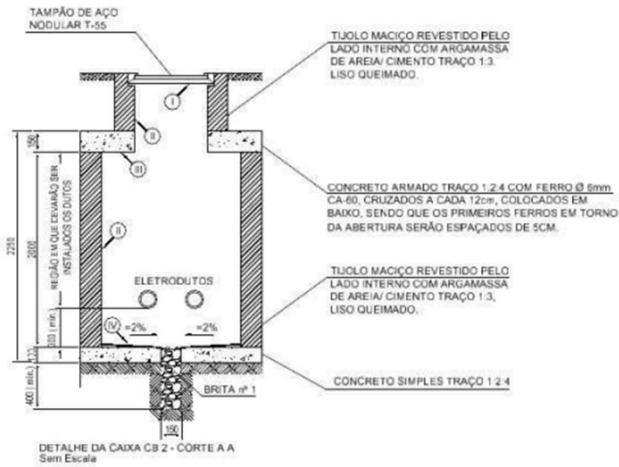
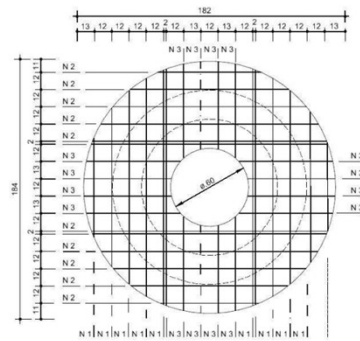
Desenho da caixa CB1



ETO

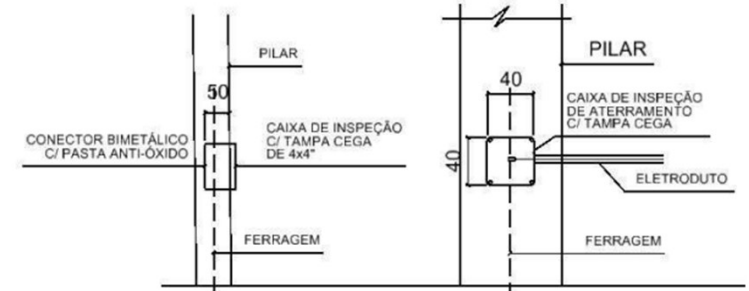


Desenho da caixa CB2

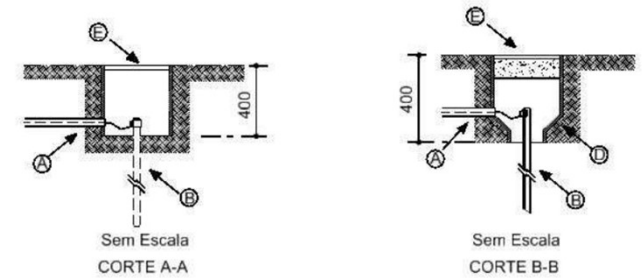


Desenho do aterramento

Na estrutura



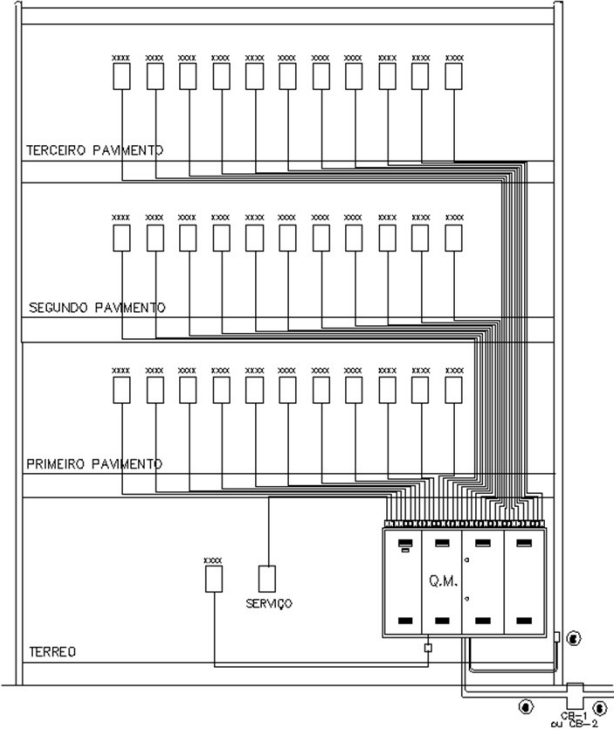
Composto por hastes



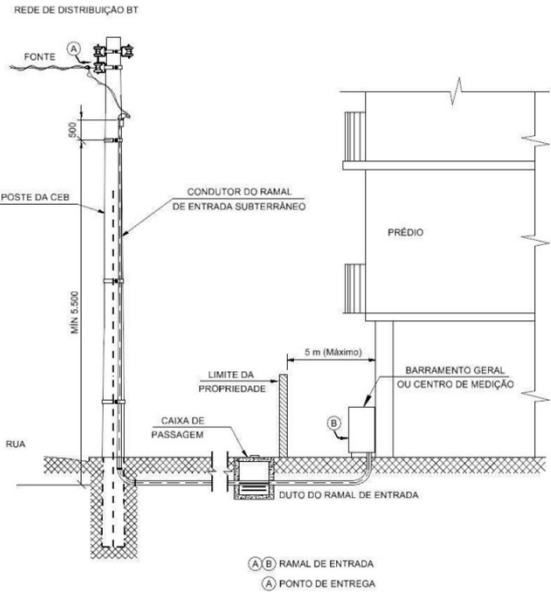


# Desenhos de referência

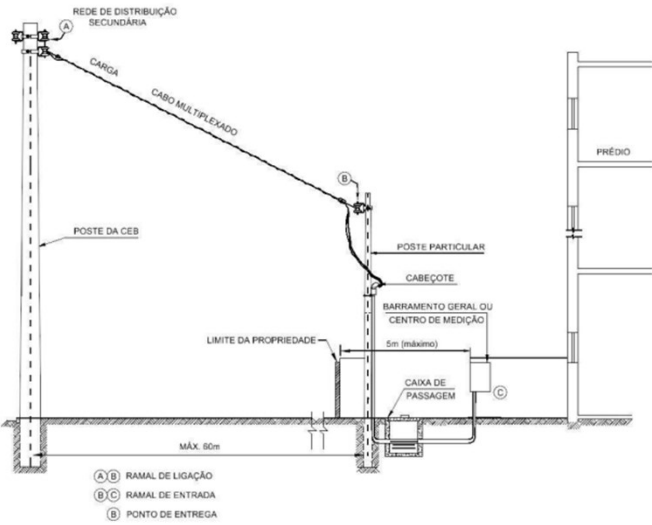
Esquema Vertical



Ponto de Entrega – Local de Rede Aérea do mesmo lado da rua

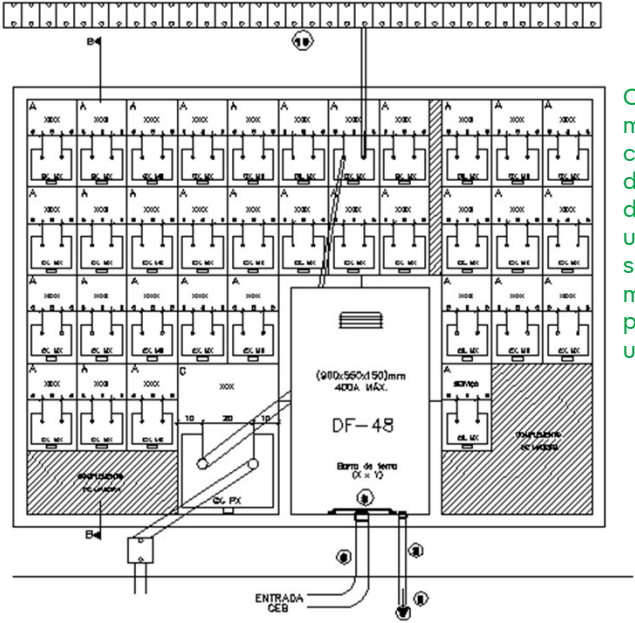


Ponto de Entrega – Local de Rede Aérea do outro lado da rua



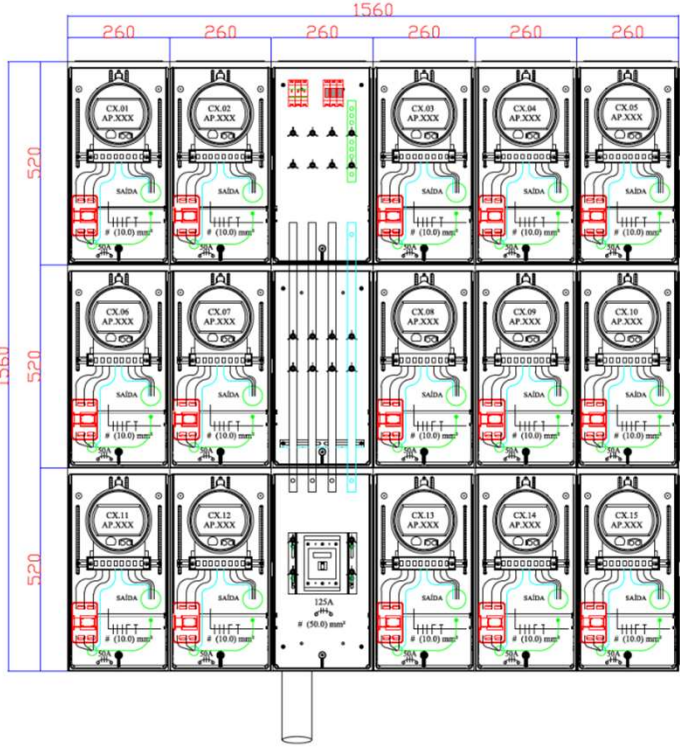
# Desenhos de referência

Exemplo de vista frontal de um painel de madeira



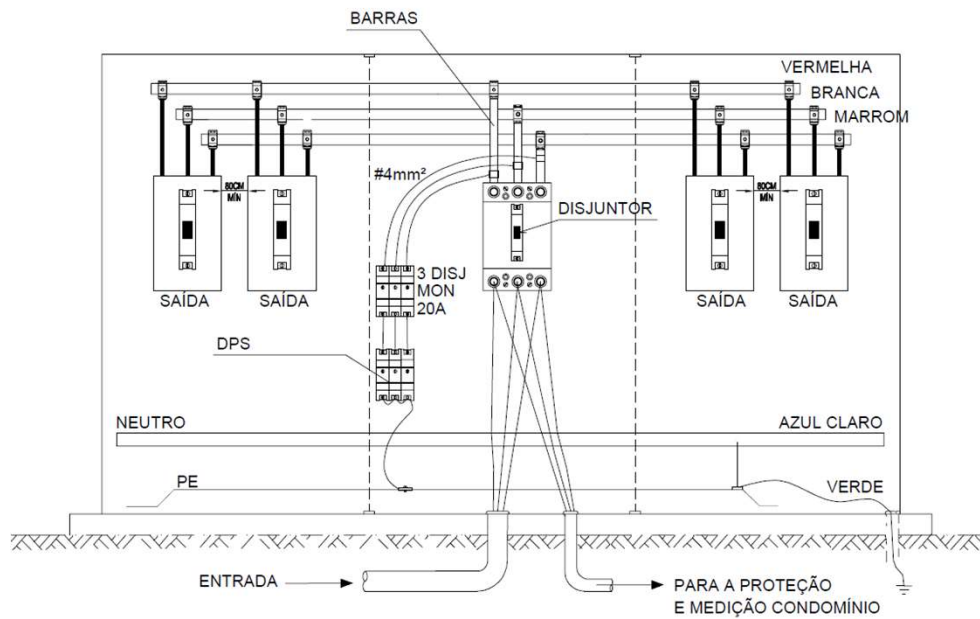
Obs.: Os centros de medição de madeira estarão limitados à capacidade de corrente e à quantidade de derivações possíveis da caixa de distribuição correspondente. Sendo ultrapassada essa capacidade, deve ser utilizado mais de um centro de medição, os quais devem ser protegidos e alimentados através de um barramento geral ou parcial.

Exemplo de vista frontal de um painel de policarbonato

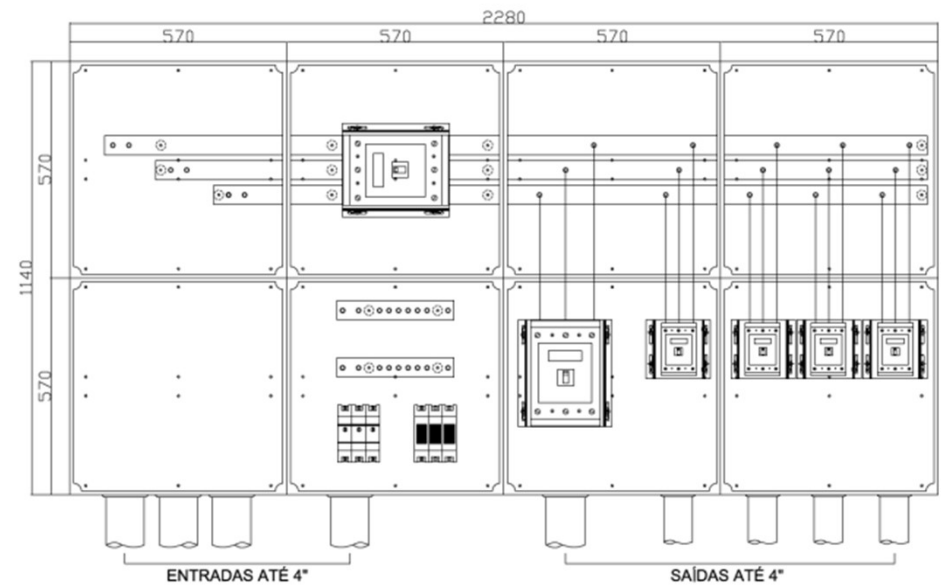


# Desenhos de referência

Exemplo de vista frontal de um barramento



Exemplo de vista frontal de um barramento de policarbonato



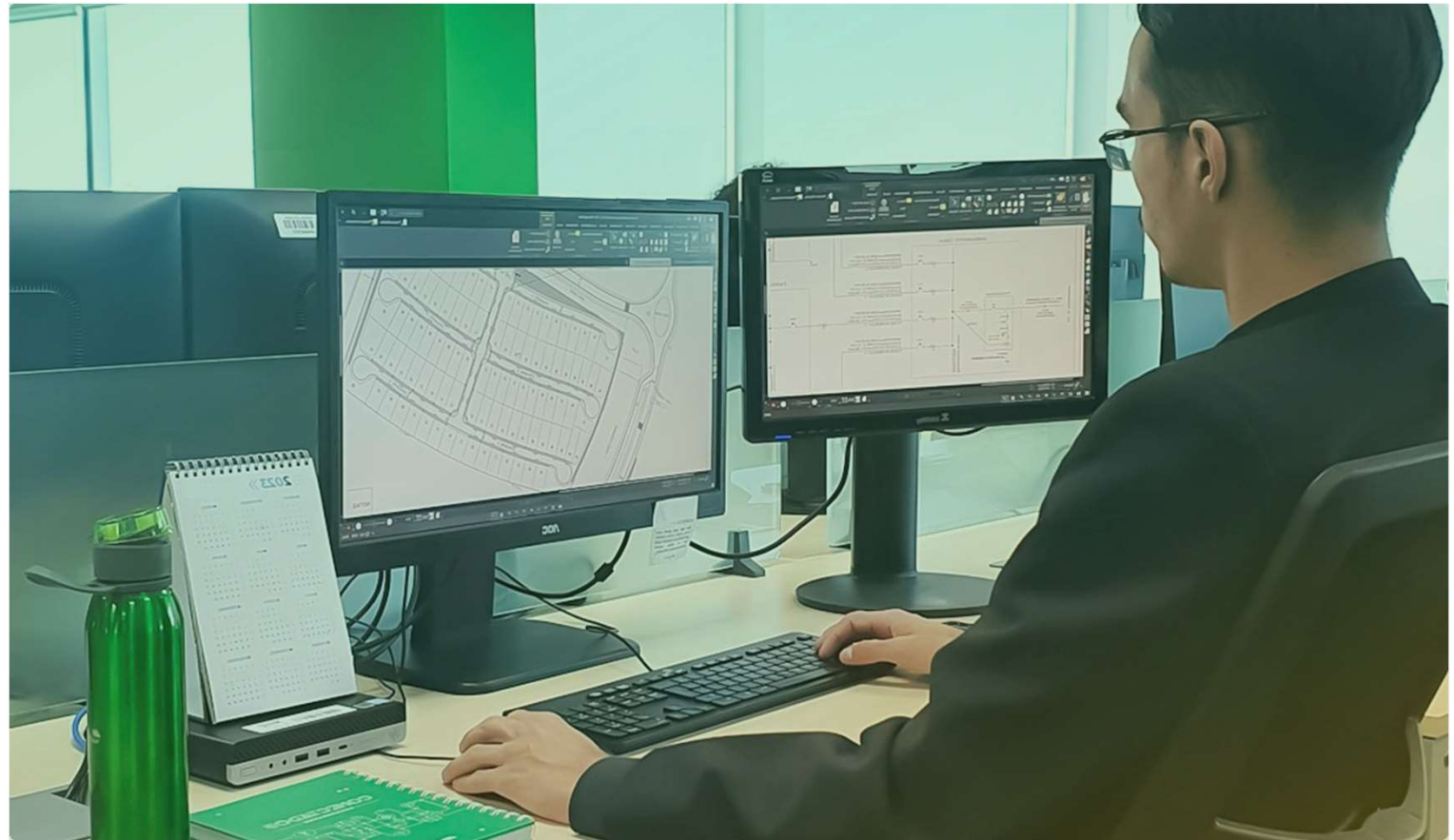
# 03. Checklist da análise de projetos

# Checklist

## Análise de projetos

### O que é o checklist?

- Antes de enviar seu projeto para análise, recomendamos que seja utilizada essa lista de conferência. A utilização dessa checklist diminui a possibilidade de conter erros no projeto.
- Essa lista é utilizada pela análise de projetos, ela contém os pontos principais que serão avaliados no seu projeto.
- Salve esse documento no seu computador, ele poderá ser utilizado quando necessário para consultar algumas dúvidas que podem haver no seu projeto.



# Checklist da análise de projetos

## Dimensionamento das unidades

- Dimensionar as unidades conforme tabelas 14/15 da NTD 6.07.
- Para dimensionamento das unidades monofásicas e bifásicas deve ser utilizado a carga instalada em kW (tab. 14 NTD 6.07.)
- Para dimensionamento das unidades Trifásicas deve ser utilizado a carga demandada em kVA (tab. 15 NTD 6.07.)

## Ramal de entrada

- Em local de rede subterrânea os condutores do ramal de entrada devem ser indicados no diagrama unifilar como "Orçado e dimensionado pela Neoenergia".
- Apresentar dimensionamento do ramal de entrada, caso o local seja atendido por rede aérea.
- Indicar a classe de isolamento (0,6/1kV) e o tipo de isolamento (PVC 70°, XLPE/EPR 90°) dos condutores.

## Interligação das barras T e N

- No diagrama unifilar indicar a interligação entre as barras de terra e neutro.
- A interligação das barras de terra e de neutro deve ser feita apenas no barramento geral de entrada, retirar indicação dos painéis.

## Dimensionamento das barras (caixa DF não precisa)

- O dimensionamento das barras (fase, terra e neutro) do barramento geral deverá ser indicado no diagrama unifilar.
- Dimensionar as barras (fase, terra e neutro) do barramento de acordo com a corrente demandada.
- No quadro do barramento a barra de neutro deverá ter a mesma secção da barra de fase. A barra de terra deverá suportar no mínimo metade da corrente demandada.



# Checklist da análise de projetos

## Condutores

- Dimensionar os condutores de alimentação do painel de medição de acordo com a capacidade de condução de corrente. Observar o método de instalação e a temperatura dos condutores (NBR 5410).
- Ramal de entrada aéreo deverá possuir no máximo 70mm<sup>2</sup>, podendo haver mais de 1 condutor por fase
- Dimensionar os condutores de alimentação do Barramento de acordo com a capacidade de condução de corrente. Observar o método de instalação e a temperatura dos condutores (NBR 5410).
- O condutor de neutro deverá ter a mesma secção que os condutores de fase.
- Indicar a temperatura dos condutores.

## Dispositivo de proteção geral (primeiro valor acima da corrente de projeto)

- O dispositivo de proteção geral deverá ser dimensionado de acordo com o primeiro valor nominal acima da corrente de projeto. Não poderá estar superdimensionado ou subdimensionado.

## DPS

- O condutor de interligação da barra de fase ao DPS e deste à barra de terra deve possuir secção mínima de 16 mm<sup>2</sup>.
- Apresentar 3 disjuntores monopolares de 20A antes dos DPS.
- O DPS deve possuir as características mínimas: tensão de operação (Uc) maior que 242V, Corrente nominal (In) maior que 5kA.
- Prever instalação do DPS no ponto de entrada (Barramento geral, Painel de Medição).
- A conexão do DPS deve ser após o primeiro dispositivo de proteção geral da instalação.



# Checklist da análise de projetos

## Ligação de incêndio (Obs.: pela demanda )

- A medição de incêndio deve estar conectada antes da primeira proteção geral, conforme desenho 7 da NTD 6.07.
- As cargas de incêndio deverão ser alimentadas por uma medição.
- A medição de incêndio (Disjuntor e condutores) deverá ser dimensionada conforme a tab. 15 da NTD 6.07
- A caixa de medição de incêndio deverá ser tipo PI. Apresentar desenho da vista frontal da instalação.
- Apresentar desenho da vista frontal da instalação da caixa de medição de incêndio. Deverá ser instalada a 1,6m do piso acabado.

## Quadro de cargas (para todas as medições)

- Apresentar o quadro de cargas de todas as unidades consumidoras.
- O quadro de carga deverá apresentar a soma da potência instalada na unidade consumidora em kW.

## Cálculo de demanda

- Apresentar o cálculo de demanda para todas as unidades trifásicas individualmente.
- Apresentar o cálculo de demanda para todos os painéis, e barramentos.
- Apresentar cálculo de demanda para condomínio/incêndio.
- O resultado do cálculo de demanda (unidades consumidoras, painéis de medição e barramentos) deve ser em kVA.

## Botoeira (Quando o painel está no térreo não precisa)

- Quando o painel/barramento não se encontra no térreo, deverá ser instalado uma botoeira de desligamento de fácil acesso no térreo.





# Checklist da análise de projetos

## Cálculo de demanda

- Apresentar o cálculo de demanda para todas as unidades trifásicas individualmente.
- Apresentar o cálculo de demanda para todos os painéis, e barramentos.
- Apresentar cálculo de demanda para condomínio/incêndio.
- O resultado do cálculo de demanda (unidades consumidoras, painéis de medição e barramentos) deve ser em kVA.

## Desenho da caixa de aterramento

- Caso o aterramento seja composto por hastes, informar: tamanho das hastes, distância entre as hastes (deve corresponder ao comprimento efetivo da haste), condutores que interligam as hastes.
- Acrescentar desenho da caixa de inspeção do aterramento.
- No diagrama unifilar especificar o condutor que vai ao eletrodo de aterramento, e especificar se o aterramento será composto por hastes ou na ferragem do pilar.
- Quando a demanda do projeto for maior que 65 kVA, a malha de aterramento deverá ser composta por no mínimo 6 hastes.
- Quando a demanda do projeto for menor que 65 kVA, a malha de aterramento deverá ser composta por no mínimo 3 hastes.
- Apresentar planta baixa da malha de aterramento, caso ela seja composta por hastes.

## Planta de locação

- Indicar o espaço livre a frente do painel/barramento na planta baixa, sendo ele de no mínimo 1m em toda a sua extensão.
- Quando o painel/barramento se encontra em um cômodo fechado, a porta do cômodo deve ter sua abertura para fora. (Porta: tipo veneziana, dotada de fechadura que permita a abertura sem chave pelo lado interno, ou com cadeado).
- Apresentar planta baixa/planta de locação indicando a posição de todos os painéis e barramentos.



# Checklist da análise de projetos

## Planta de situação

- Representar os terrenos vizinhos e a rede existente do local na planta de situação.
- Informar o limite do lote.
- A primeira proteção geral deve estar no máximo a 5m do limite do lote
- Quando a rede mais próxima se encontrar do outro lado da rua, o ramal de ligação deve ser feita obrigatoriamente de forma aérea. O ramal de ligação subterrâneo é utilizada apenas quando a rede se encontra do mesmo lado do lote.
- Indicar o poste em que será conectado o ramal de ligação.
- A caixa de passagem (CB1/CB2) para o ramal de ligação subterrâneo deverá se situar próximo ao limite do lote pelo lado externo

## Ramal de entrada aéreo

- Apresentar posição e altura de fixação da roldana.
- Informar a altura do ponto de ancoragem conforme desenho 8 da NTD 6.07.
- Informar a distância do poste até o ponto de ancoragem do ramal de entrada (máx 30m)
- Para ramal aéreo conectado a pontalete, a seção máximo é de 35mm<sup>2</sup>

## Ramal de entrada subterrâneo

- O ramal subterrâneo não pode cruzar via pública.
- Apresentar detalhe do ramal subterrâneo conforme desenho 16 da NTD 6.07, incluindo a caixa CB1/CB2



# Checklist da análise de projetos

## Painel de madeira

- O Copex metálico (eletroduto metálico flexível) deve ser conectado pela esquerda, e ter sua saída pela direita;
- Os centros de medição de madeira estarão limitados à capacidade de corrente e à quantidade de derivações possíveis da caixa de distribuição correspondente. Sendo ultrapassada essa capacidade, deve ser utilizado mais de um centro de medição, os quais devem ser protegidos e alimentados através de um barramento geral ou parcial;
- a CAIXA DF tem um limite de corrente que é apresentado na tab. 20 da NTD 6.07, adequar o projeto conforme corrente apresentada;
- O dispositivo de proteção instalado na caixa DF deverá ser Fusível NH, e não disjuntor;
- Os painéis de madeira deverão ser do tipo: Painel A, Painel B ou Painel tipo C, conforme tab. 21 da NTD 6.07;
- Distância entre a porta e a madeira do painel: Todos tipo A = 10cm, Tipo B ou C = 17cm;
- Distância entre a madeira e o fundo do painel: Todos tipo A = 6cm, Tipo B ou C = 10cm;
- As medições trifásicas com disjuntor maior que 50A e até 100A devem ser instaladas em painel tipo C(40cm x 60cm) e com caixa de medição tipo P3;

## Painel de Policarbonato

- O painel deverá possuir um máximo de 30 medições;
- O painel deverá conter uma caixa para instalação da barra de Terra e DPS (caixa BEP);
- Indicar dimensionamento das Barras (Fase, Neutro e Terra) e suas respectivas cores;
- O painel coletivo de policarbonato deverá ser no padrão da NTD 3.49, desenhos 21 a 23;



# Checklist da análise de projetos

## Painel

- Identificar as unidades na vista frontal do painel. Observando sempre o disposto no item 14.4.11 da NTD 6.07.
- As unidades devem ser identificadas sequencialmente no centro de medição da esquerda para a direita obedecendo sempre a ordem de cima para baixo, conforme item 14.4.11 da NTD 6.07.
- A face inferior do painel de medição deverá ter uma distância mínima 20cm do piso acabado.
- A face superior do painel de medição deverá ter uma distância máxima de 2m do piso acabado.
- Apresentar corte, vista frontal, vista interna.

## Barramento Geral

- Na vista frontal do barramento acrescentar plaqueta de identificação dos disjuntores de entrada e saída. As plaquetas devem estar presentes tanto na parte interna, quanto na parte externa do barramento geral.
- Na vista frontal do barramento geral apresentar interligação de terra e neutro.
- Na vista interna do barramento geral, apresentar o dimensionamento das Barras.
- Na vista frontal do barramento geral, prever portinhola para acesso a manopla dos disjuntores e DPS
- Na vista frontal do barramento geral, indicar os eletrodutos de entrada e saída.

## Detalhes da caixa de passagem

- Apresentar desenho da caixa CB1, conforme desenho 13 da NTD 6.07.
- Apresentar desenho da caixa CB2, conforme desenho 14 e 15 da NTD 6.07 (acima de 65kVA).



# Checklist da análise de projetos

## Quando o projeto for uma alteração, ele deverá conter:

1. Uma carta informando as alterações.
2. Desenho anterior e o atualizado com a legenda, a parte que está sendo alterada poderá ter uma cor diferente para destacar a alteração.
3. Apresentar quadros de carga e cálculo de demanda das medições anteriores e atuais.
4. Quando as unidades consumidoras estiverem em Painel de medição, a demanda do PM deve ser recalculada e apresentada no projeto.
5. Mostrar na prancha atual apenas os Painéis/unidades que estão sendo alteradas.

## Recomendações gerais:

1. Apresentar projeto em preto e branco.
2. A prancha do projeto elétrico deverá ser apresentada no formato A1 ou A0, padrão ABNT. A folha de rosto deverá ser conforme anexo IV da NTD 6.07.
3. Na folha de rosto deverá conter: endereço da obra, informações sobre o responsável técnico, coordenadas geográficas, identificação da prancha.



# 04. Documentação obrigatória

## Documentações obrigatórias

### Análise de projeto

# Orientações para envio de projeto

#### Documentos

- ART/RRT de Arquitetura
- Projeto de Arquitetura
- Projeto elétrico
- ART/RRT do projeto elétrico
- Formulário de declaração de Carga
- CRQ (certidão de registro de quitação)

#### Observações

- Todos os documentos devem estar assinados.
- Para empreendimentos que já tem o projeto de arquitetura aprovado na administração enviar apenas a prancha carimbada. Nesses casos a RRT é dispensável.
- A CRQ do projetista responsável pelo projeto elétrico poderá ser emitida no site do CREA ou do CFT.
- O projeto elétrico deverá estar em prancha padrão ABNT A1 ou A0 (em pdf).

#### Canal de envio

O projeto deverá ser enviado para análise através do e-mail:

[atendimentoprojetos.bsb@neoenergia.com](mailto:atendimentoprojetos.bsb@neoenergia.com)

#### Canal de dúvidas

Em caso de dúvida enviar e-mail para:

[analiseprojetos.bsb@neoenergia.com](mailto:analiseprojetos.bsb@neoenergia.com)



