



1 . Introdução

Esta norma define os padrões a serem aplicados no atendimento às entradas de serviço de agrupamentos de unidades consumidoras com fornecimento em baixa tensão. A aplicação pode ser efetuada com ou sem projeto elétrico para aprovação na Copel.

2 . Alternativas

A aplicação desta norma obedece às prescrições das NTC 901100 e NTC 901110. Esta NTC oferece algumas alternativas de agrupamentos de medições, no atendimento das unidades consumidoras em ligações novas com caixas CN, CN geminadas (2xCN ou 3xCN), GNE e com Centro de Medição Modulado, contempladas sempre com disjuntor geral e barramento apropriados. Outras alternativas de arranjos que não estiverem de acordo com esta norma poderão ser aceitos desde que previamente aprovados pela Copel. Neste caso, deverão ser observados sempre os menores trajetos para os ramais de alimentação das medições. O leiaute de instalação das caixas pretende representar as alternativas mais econômicas, com maior segurança para as pessoas e com disposição de forma a garantir o acesso à leitura dos medidores sem necessidade de se adentrar na propriedade.

3 . Agrupamentos na área rural

O atendimento aos agrupamentos de unidades consumidoras situadas na área rural, alimentados por redes de distribuição trifásica, deverá seguir as orientações estabelecidas para o atendimento na área urbana. Quando o atendimento derivar de transformadores monofásicos-3 fios, o padrão de agrupamento será o apresentado no item 5.2 desta norma. Neste caso, os agrupamentos que possuírem mais de quatro consumidores, alimentados por transformador monofásico 3 fios, serão objeto de prévia consulta e liberação da Copel.

4 . Generalidades

Esta norma poderá, a qualquer tempo, ser modificada no todo ou em parte, por razões de ordem técnica ou legal, motivo pelo qual os interessados deverão, periodicamente, consultar a página da COPEL na Internet quanto as eventuais alterações.

Os profissionais envolvidos nas etapas de projeto, construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas ou quaisquer trabalhos realizados sob as orientações contidas nesta norma deverão seguir as prescrições da Norma Regulamentadora Nº 10 (NR-10) - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade - e outras aplicáveis, que fixam as condições mínimas exigíveis para garantir a segurança dos profissionais envolvidos e de terceiros, nas atividades em instalações elétricas.

Nesta norma são apresentados desenhos com caixas metálicas (chapa de aço carbono ou de alumínio), entretanto as instalações poderão ser montadas com a aplicação de modelos equivalentes de caixas em material polimérico, com as devidas adaptações (ver NTC 920100 – Caixas de Medição Material Polimérico).

As dimensões estão apresentadas em milímetros

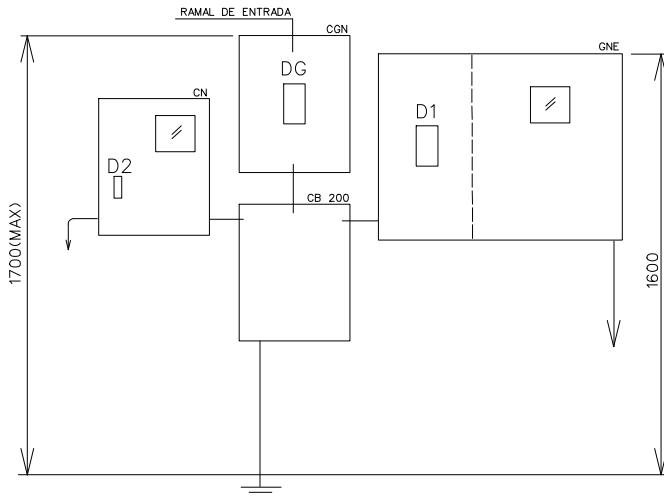


5 . Agrupamentos de Medições

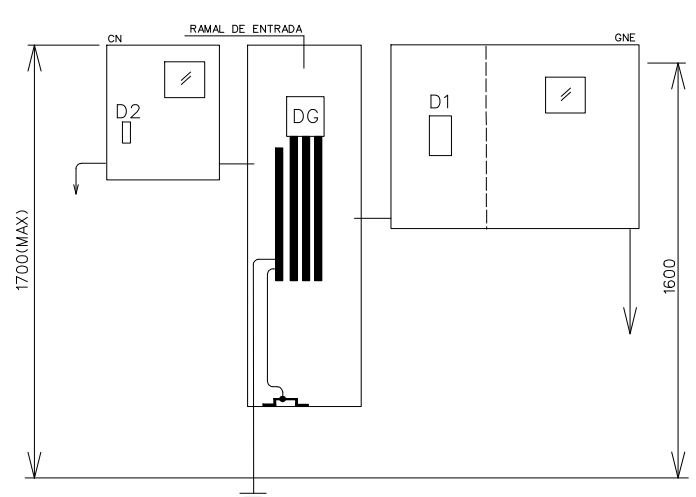
5.1 . Atendimento com rede trifásica (Aplicação na área urbana e na área rural)

5.1.1 . Agrupamento com 2 medições (uma unidade com disjuntor superior a 100 A)

Opção 1



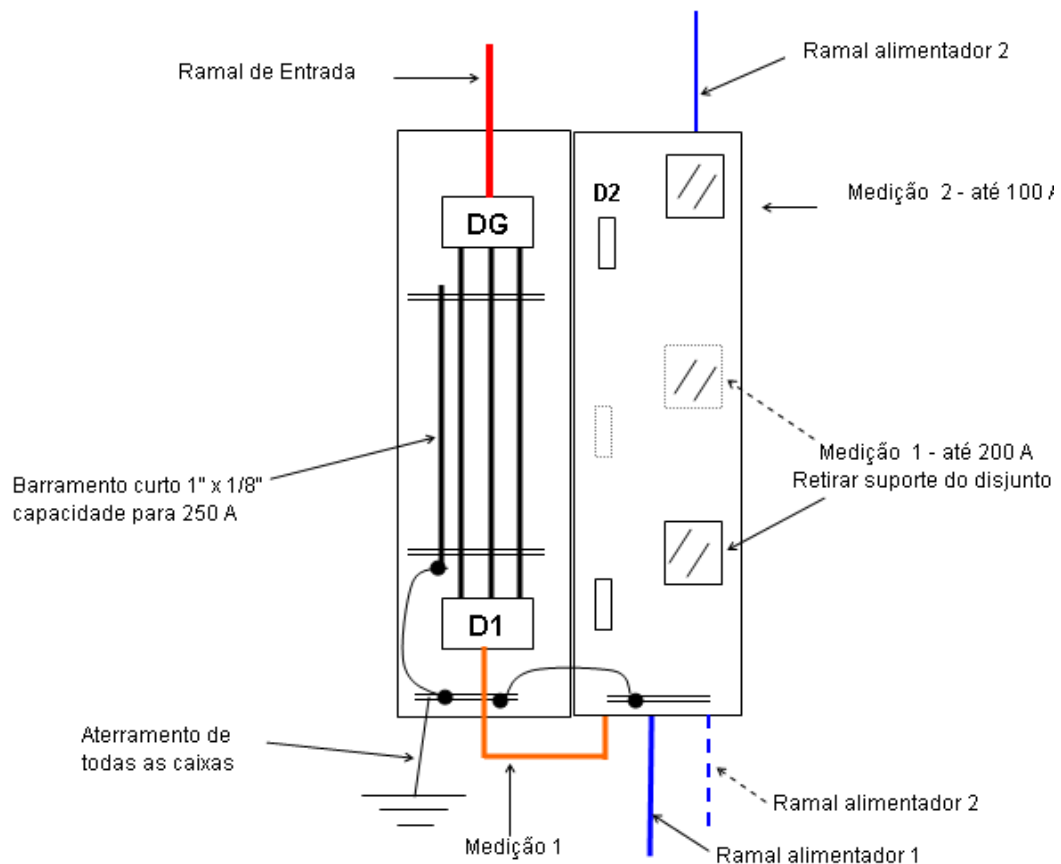
Opção 2



Observação: A caixa **GNE** pode ser substituída por 1 caixa (**GN** ou **CGN**) + 1 caixa **EN**

Opção 3

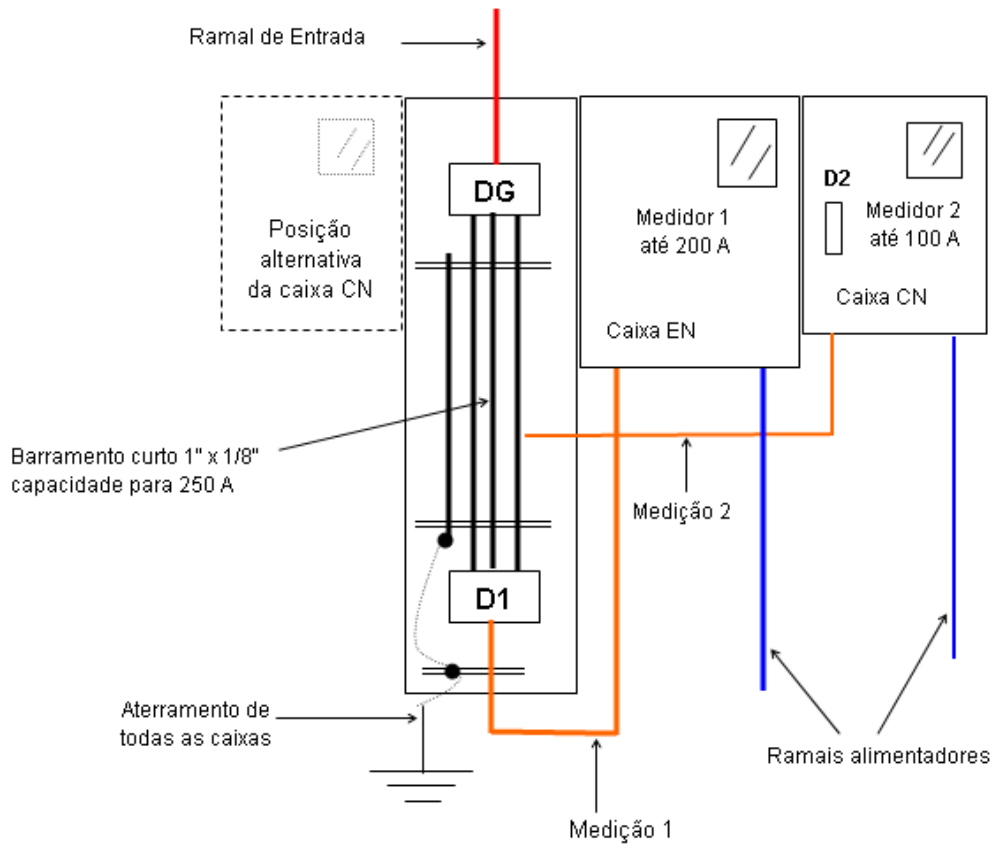
Utilização de 1 módulo de barramento e 1 módulo de medição





Opção 4

Utilização de um módulo de barramento, 1 caixa EN e 1 caixa CN



Aplicações

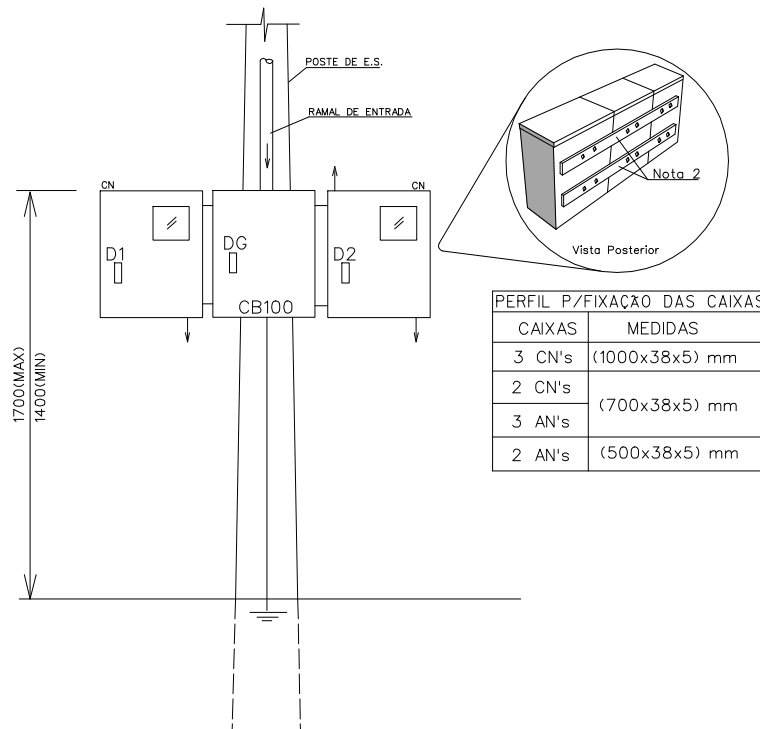
Agrupamento	Disjuntor Geral (A)	Ramal de Entrada			Medição 1			Medição 2					
		Categoria (NTC 901100)	Eletroduto PVC (mm)	Cond. F e N	D1	PVC	F/N	D2	PVC	F/N			
125 + 50	150	43	60	70	125	60	50	50	32	10			
125 + 63	175	44	60	95				63	32	16			
125 + 70								70	40	25			
125 + 80								80	40	25			
125 + 100								100	40	35			
150 + 50	200	45	75	95	150	60	70	50	32	10			
150 + 63								63	32	16			
150 + 70								70	40	25			
150 + 80								80	40	25			
150 + 100								100	40	35			
175 + 50					175	60	95	200	75	95	50	32	10
175 + 63											63	32	16
175 + 70											70	40	25
175 + 80											80	40	25
200 + 50											50	32	10
200 + 63	63	32	16										

Nota: Outras aplicações poderão ser aceitas desde que obedeçam a Tabela 3 da NTC 901100.



5.1.2 . Agrupamento com 2 Medições (unidades individuais com disjuntor até 100 A)

Opção 1: Instalação das caixas no poste da Entrada de Serviço



Aplicações

Agrupamento	Disjuntor Geral (A)	Ramal de Entrada			Medição 1			Medição 2		
		Categ	Eletroduto PVC (mm)	Cond. F e N	D1	PVC	F/N	D2	PVC	F/N
2 x (3#50 A)	100	41	40	35	50	32	10	50	32	10
3#50 A + 3#63 A					50	32	10	63	32	16
2 x (3#63 A)					63	32	16	63	32	16
3#50 A + 3#70 A					50	32	10	70	40	25
3#50 A + 2#50 A					50	32	10	50	32	10
3#50 A + 2#63 A					50	32	10	63	32	16
3#50 A + 2#70 A					50	32	10	70	32	16
2#50 A + 3#63 A					50	32	10	63	32	16
2#50 A + 3#70 A					50	32	10	70	40	25

Legenda: 2 x (3#50) = 2 unidades com disjuntores tripolares de 50 A

Notas:

1 . Os ramos alimentadores para as unidades consumidoras poderão ser:

- Duas saídas subterrâneas
- Uma saída subterrânea e outra aérea.

2 . Perfil confeccionado em chapa de aço galvanizado, nas medidas conforme a tabela, para a fixação das caixas de medição. O poste deverá estar posicionado no centro das caixas e estas não poderão ser fixadas umas nas outras.

Opção 2: Instalação das caixas em muro ou mureta (horizontal ou vertical)

Corrente total por fase até 126 A - poderá ser utilizado um módulo de medição, com a adaptação do compartimento superior ou inferior para a montagem do barramento e disjuntor geral de 100 A.

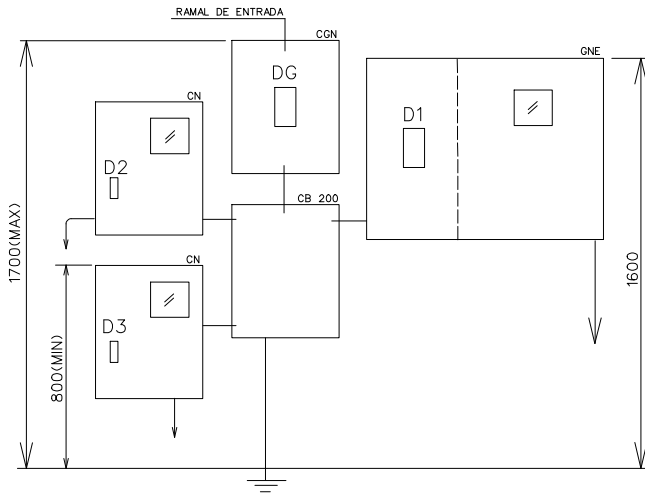
Corrente total por fase superior a 126 A – utilizar caixa CGN para disjuntor geral e montar o barramento de 200 A em um dos compartimentos (superior ou inferior) do módulo de medição.

O agrupamento também poderá ser executado com caixas individuais.

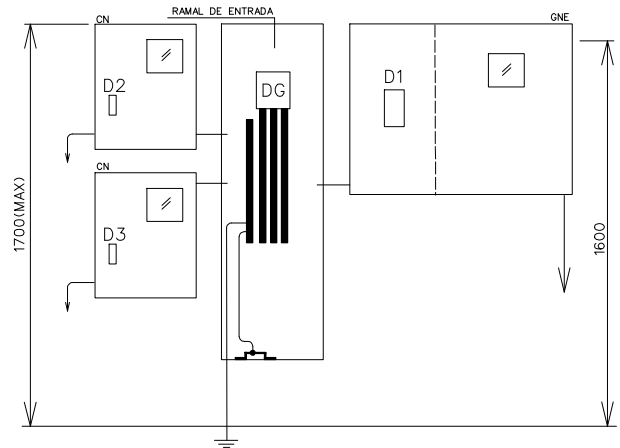


5.1.3 . Agrupamento com 3 medições

Opção 1



Opção 2



Aplicações

Agrupamento	DG (A)	Ramal de Entrada			Medição 1			Medição 2			Medição 3		
		Categoria (901100)	PVC	F/N	D1	PVC	F/N	D2	PVC	F/N	D3	PVC	F/N
125 + 50 + 50	200	45	75	95	125	60	50	50	32	10	50	32	10
125 + 50 + 63											63	32	16
125 + 50 + 70											70	40	25
125 + 50 + 80											80	40	25
125 + 63 + 63											63	32	16
150 + 50 + 50											50	32	10
150 + 50 + 63											63	32	16

Nota:

Estes são exemplos de aplicações com disjuntores tripolares. Outras aplicações poderão ser feitas obedecendo a Tabela 3 da NTC 901100.

Opção 3

Este agrupamento também poderá ser montado, com a utilização de um módulo de barramento e um módulo de medição

No módulo de barramento serão instalados o disjuntor geral, o barramento curto e o disjuntor D1.

No módulo de medição serão instalados os medidores e disjuntores para as medições até 80 A (D2 e D3) e o medidor para medição até 200 A (retirando o suporte do disjuntor)

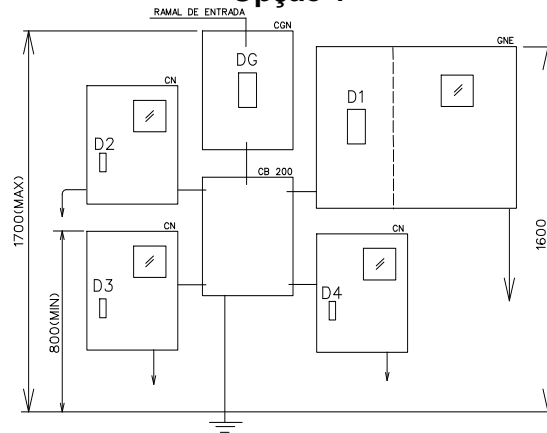
As disposições dos equipamentos dependerão do leiaute da instalação.



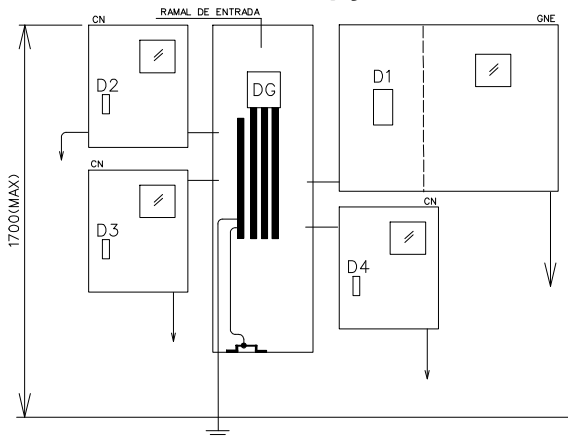
5.1.4 . Agrupamento com 4 medições

Caixa CGN + Caixa CB 200 ou instalação do Disjuntor Geral no módulo de barramento.

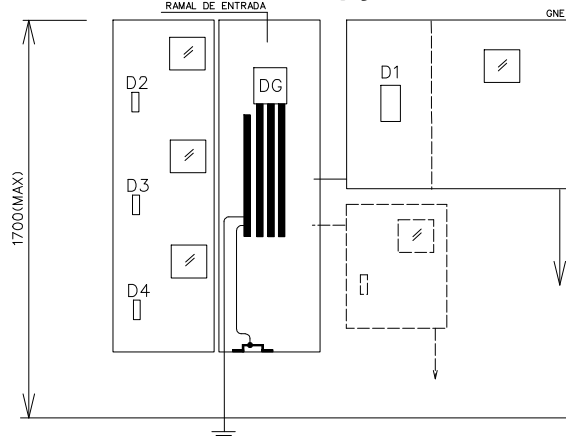
Opção 1



Opção 2



Opção 3



Agrupamento	DG (A)	Ramal de Entrada			Medição 1			Medições 2, 3 e 4		
		Cat	PVC	F/N	D1 (A)	PVC	F/N	D2, D3 e D4	PVC	F/N
125 + 3x(1#50)	150	43	60	70	125	60	50	50	32	10
125 + 3x(1#63)	175	44	60	95	125	60	50	63	32	16
150 ou 175 + 3x(1#50)	200	45	75	95	150	60	70	50	32	10
150 ou 175 + 3x(1#63)					175	60	95			
125 ou 150 + 3x(2#50)					150	60	70	63	32	16
125 + 3x(2#63)					175	60	95			
125 ou 150 + 3x(2#50)	200	45	75	95	125	60	50	50	32	10
125 + 3x(2#63)					150	60	70			
175 + 3(2#63)					125	60	50	63	32	16
175 + 3(2#50)					175	75	95			
200 + 3x(2#50)	200 (Nota 1)				200 (Nota 2)	75	95	50	32	16

Legenda: 3x(1#50) = 3 unidades com disjuntores monopulares de 50 A

3x(2#50) = 3 unidades com disjuntores bipolares de 50 A

Notas: 1) Disjuntor geral de 200 A - curva "C"

2) Disjuntor D1 de 200 A - curva "B"

3) A posição das caixas é orientativa. De acordo com a necessidade e o leiaute das instalações, pode haver outra configuração.

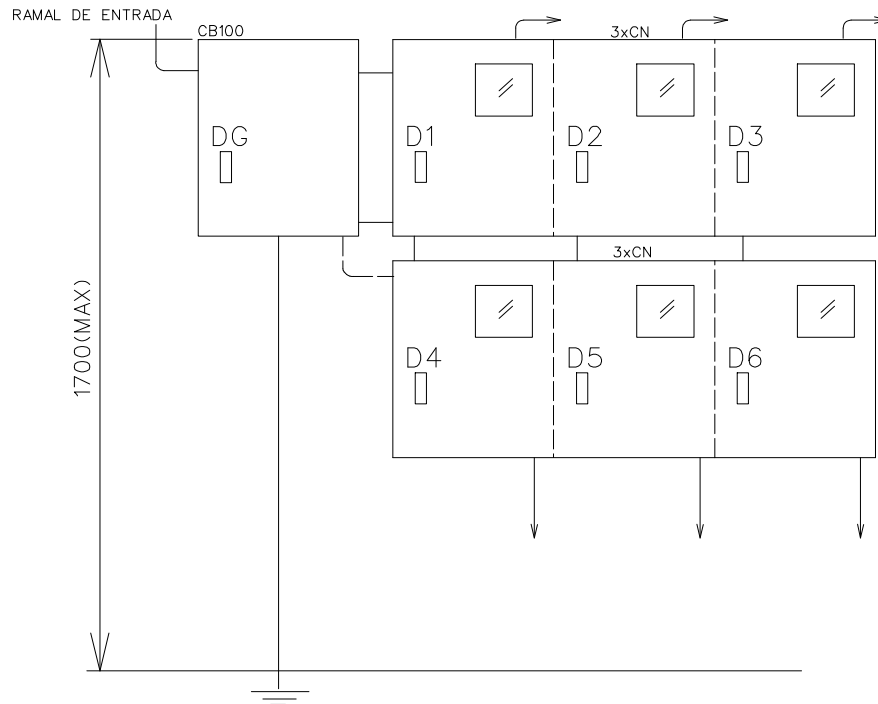


5.1.5 . Agrupamento com até 6 medições monofásicas – Disjuntor Geral 100 A

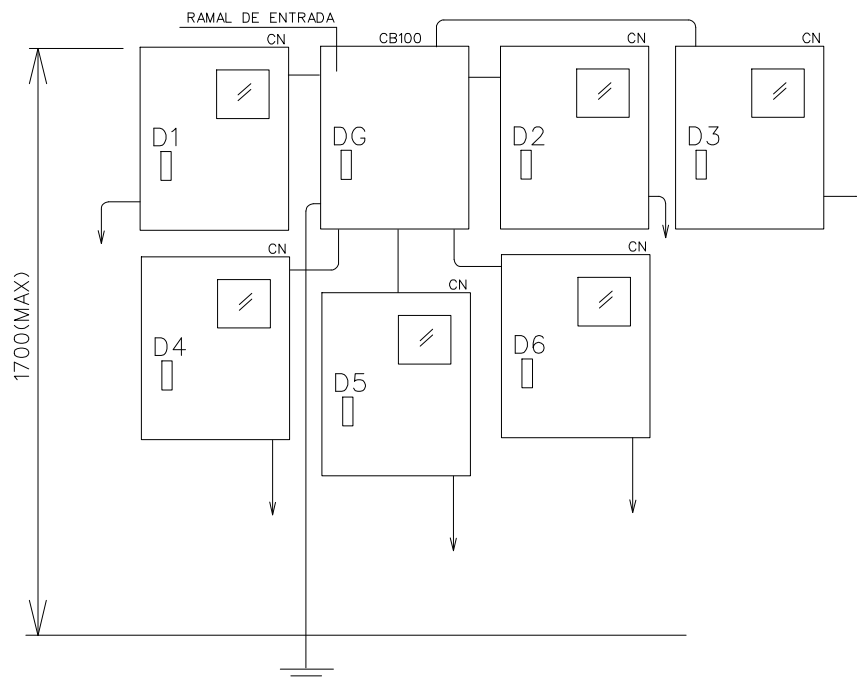
A soma das correntes nominais dos disjuntores das unidades consumidoras, em qualquer uma das fases, poderá ser no máximo 126 A, independente do número de medições agrupadas.

a) Instalações com caixas individuais:

Opção 1



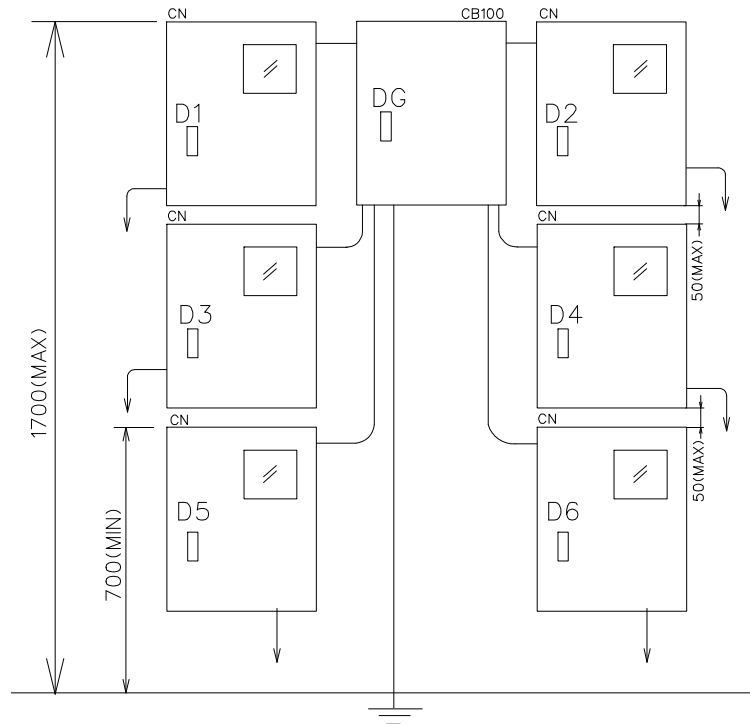
Opção 2



Nota: A posição das caixas é orientativa. De acordo com a necessidade e o leiaute das instalações, pode haver outra configuração.



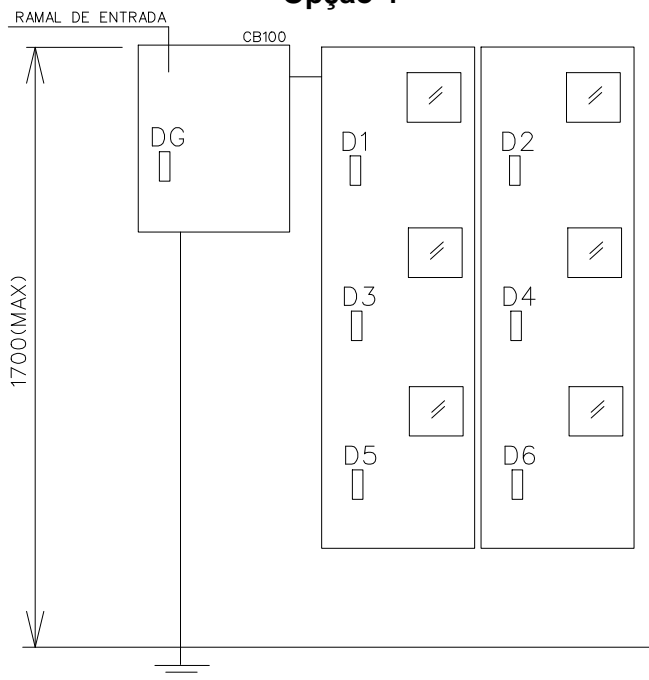
Opção 3



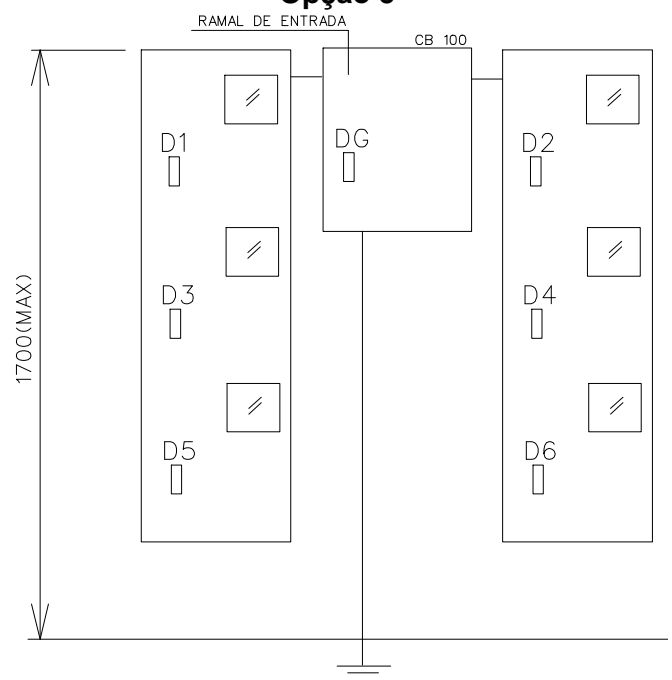
Observação: Se o agrupamento for efetuado com caixas em material polimérico, a altura de 1,70 m pode ser alterada para 1,86 m e a distância do fundo da caixa inferior ao piso deve ser de no mínimo 30 cm.

b) Instalações com caixa de proteção e barramento (CB 100) e módulos de medição:

Opção 4



Opção 5



Nota: A posição das caixas é orientativa. De acordo com a necessidade e o leiaute das instalações, pode haver outra configuração.



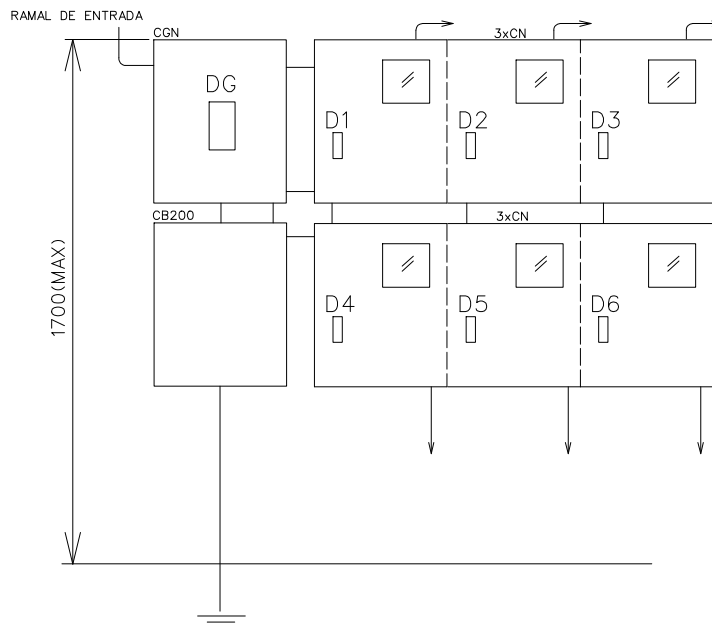
5.1.6 . Agrupamento com até 6 medições bifásicas – Disjuntor Geral de 125 A até 200 A

A soma das correntes nominais dos disjuntores das unidades consumidoras, em qualquer uma das fases poderá ser no máximo 263 A, com o disjuntor geral de 200 A, independente do número de medições agrupadas.

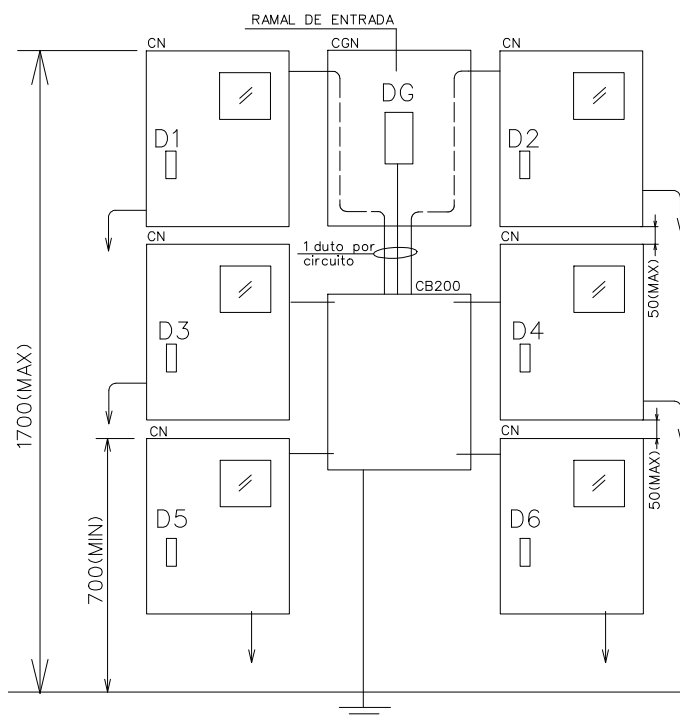
Quando o disjuntor geral for de 125 A, 150 A ou 175 A, o somatório deverá obedecer à tabela 3 da NTC 901100.

a) Instalações com caixas individuais:

Opção 1



Opção 2

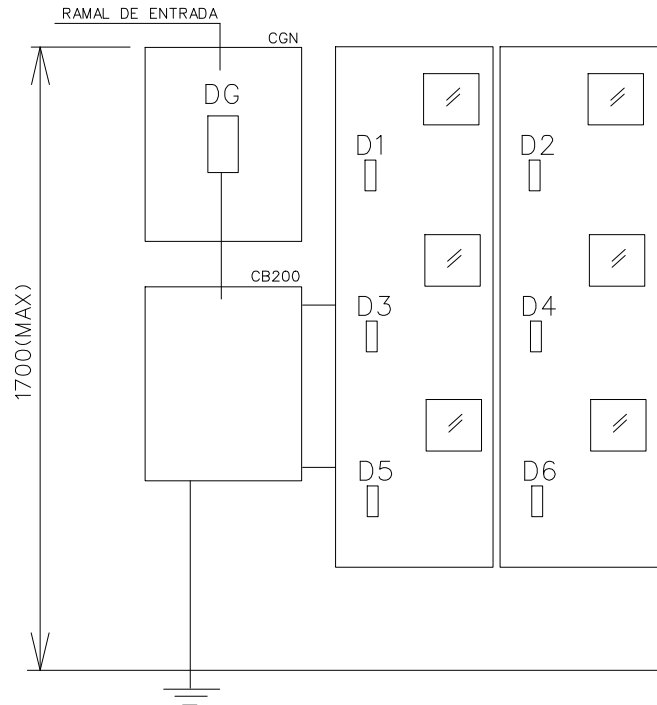


Nota: A posição das caixas é orientativa. De acordo com a necessidade e o leiaute das instalações, pode haver outra configuração.

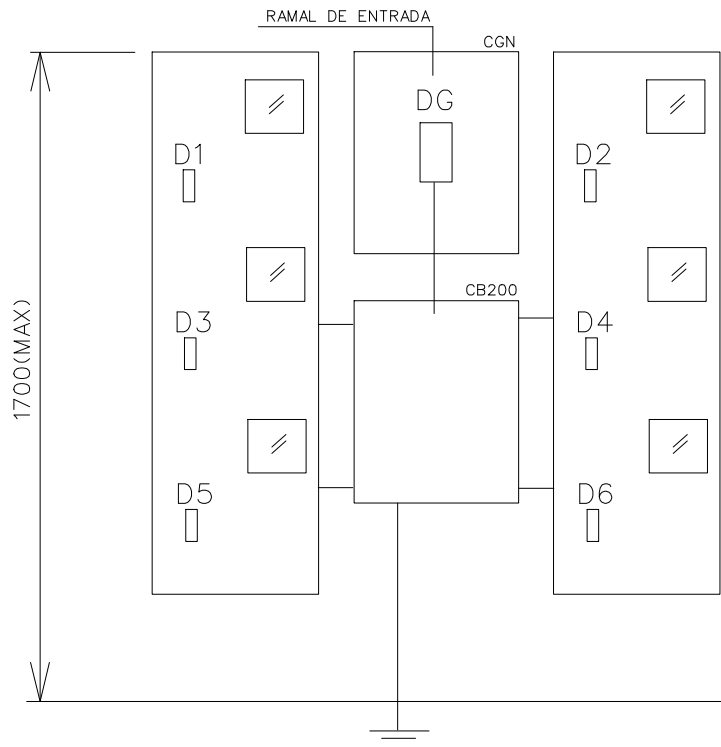


b) Instalações com caixa de proteção (CGN), caixa de barramento (CB 200) e módulos de medição:

Opção 3



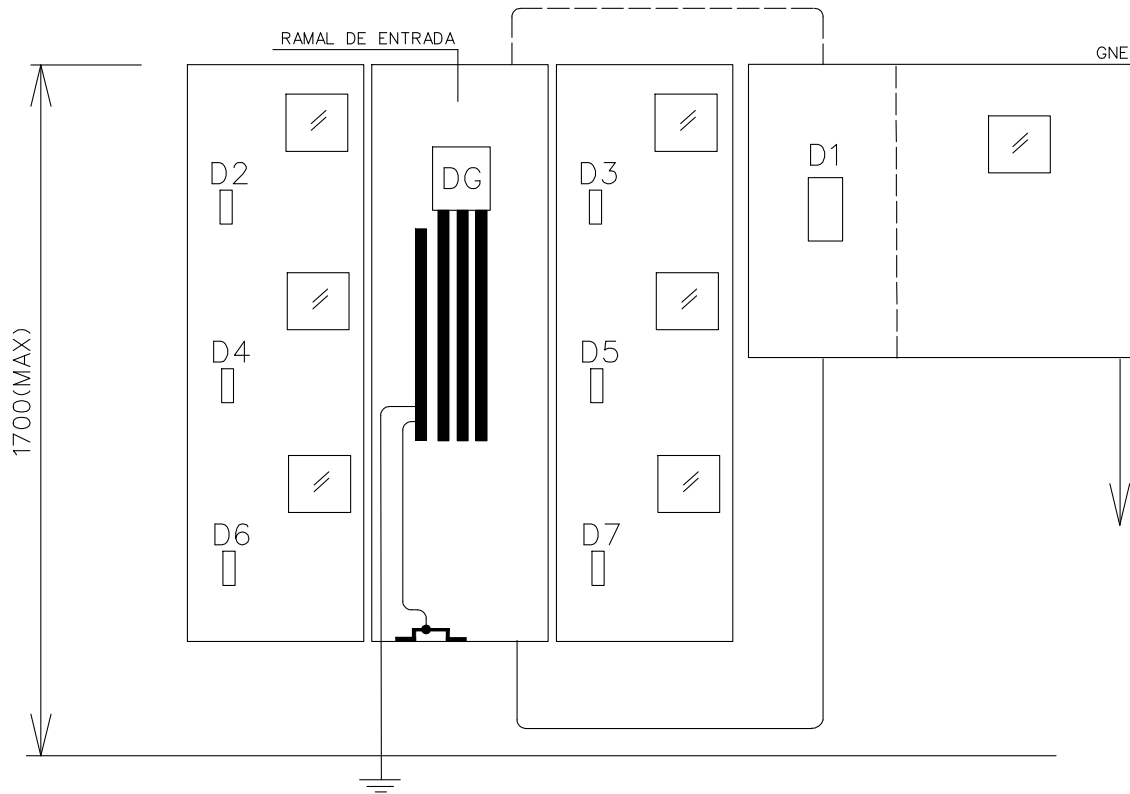
Opção 4



Nota: A posição das caixas é orientativa. De acordo com a necessidade e o leiaute das instalações, pode haver outra configuração.



5.1.7 . Agrupamento com até 7 medições

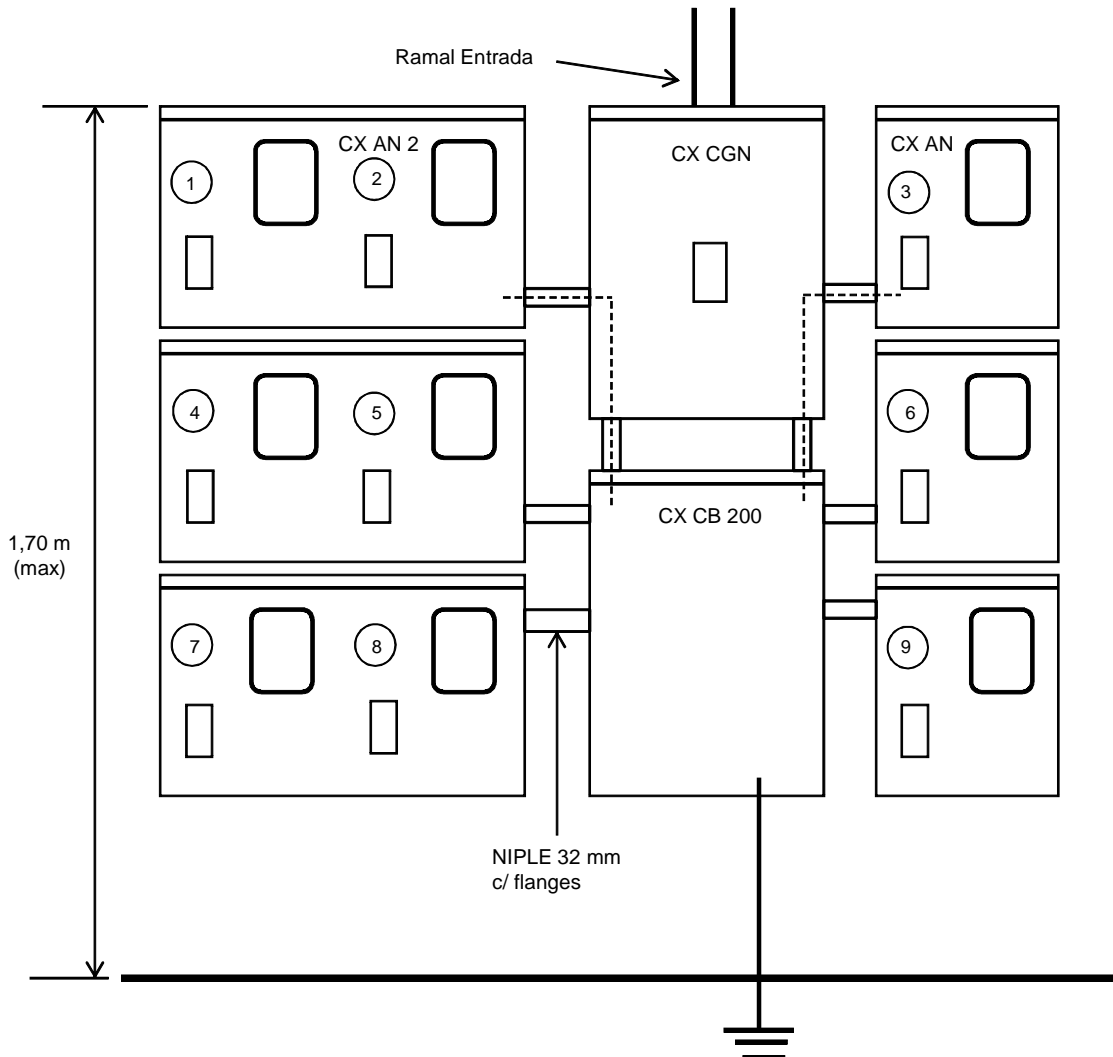


Agrupamento	DG (A)	Ramal de Entrada			Medição 1			Medição 2 a 7		
		CAT.	PVC	F/N	D1	PVC	F/N	D1 A D7	PVC	F/N
125 + 6 mono de 50	200	45	75	95	125	60	50	50	32	10
125 + 6 mono de 63								63	32	16
150 + 6 mono de 50								50	32	10

Nota: A posição das caixas é orientativa. De acordo com a necessidade e o leiaute das instalações, pode haver outra configuração.



5.1.8 . Agrupamento com até 9 medições monofásicas



Agrupamento	Disjuntor Geral	Ramal de Entrada		
		Categ	Eletroduto PVC	Cond. F/N
9 med 1 # 50 A	125 A	42	60	50
3 med. 1 # 50 A + 6 med. 1 # 63 A	150 A	43	60	70
6 med. 1 # 50 A + 3 med. 1 # 63 A	150 A	43	60	70
9 med 1 # 63 A	175 A	44	70	95

Observações:

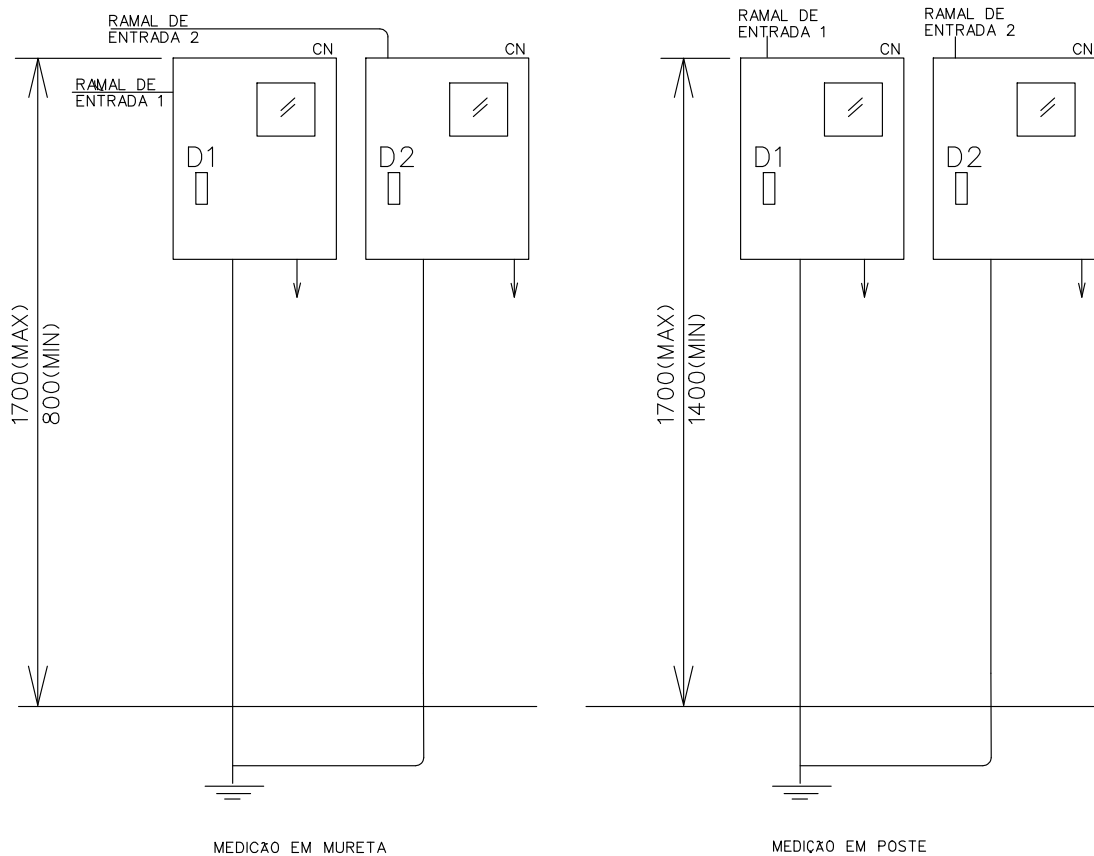
- 1 . Se utilizar caixas de material polimérico, não há necessidade de niples e nem separação entre elas.
- 2 . Se o Ramal de Entrada for subterrâneo, inverter as posições das caixas CGN e CB 200.
- 3 . As caixas CGN e CB 200 podem ter outra posição para se adequarem ao leiaute das instalações.
- 4 . Os ramais alimentadores poderão "sair" pelos fundos das caixas.
- 5 . As caixas AN poderão ser substituídas por módulos de medição.
- 6 . As caixas CGN e CB 200 poderão ser substituídas por módulo de barramento.
- 7 . A posição das caixas é orientativa. De acordo com a necessidade e o leiaute das instalações, pode haver outra configuração.



5.2 . Atendimento Monofásico - 3 fios (Aplicação na área rural)

Transformador monofásico 13200 – 254/127 V ou 34500/√3 – 254/127 V

5.2.1 . Agrupamento com 2 medições



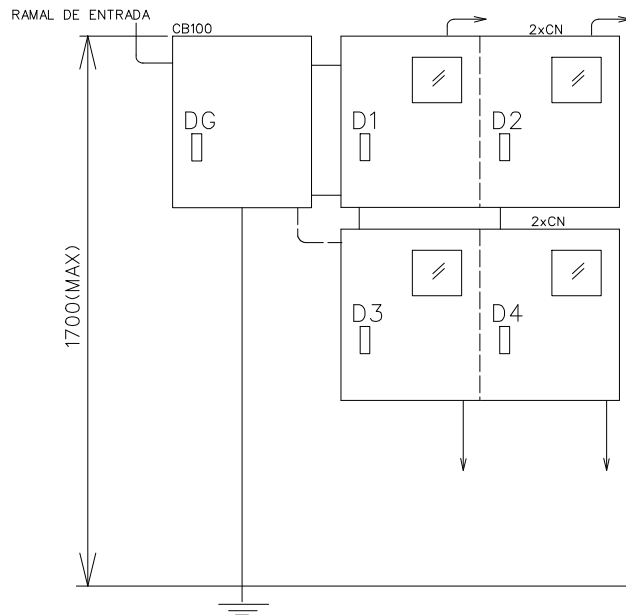
Agrupamento	Medição 1				Medição 2				Transformador Monofásico 3 fios
	Ramal de Entrada			Medidor	Ramal de Entrada			Medidor	
	D1	PVC	F/N		D2	PVC	F/N		
2 monofásicos de 50 A	1#50	32	10	2F – 127 V	1#50	32	10	2F – 127 V	10 kVA
2 monofásicos 63 A ou 70 A	1#63 ou 1#70	32	16	2F – 127 V	1#63 ou 1#70	32	16	2F – 127 V	15 kVA
2 bifásicos 50 A	2#50	32	10	3F – 240 V	2#50	32	10	3F – 240 V	25 kVA

Notas

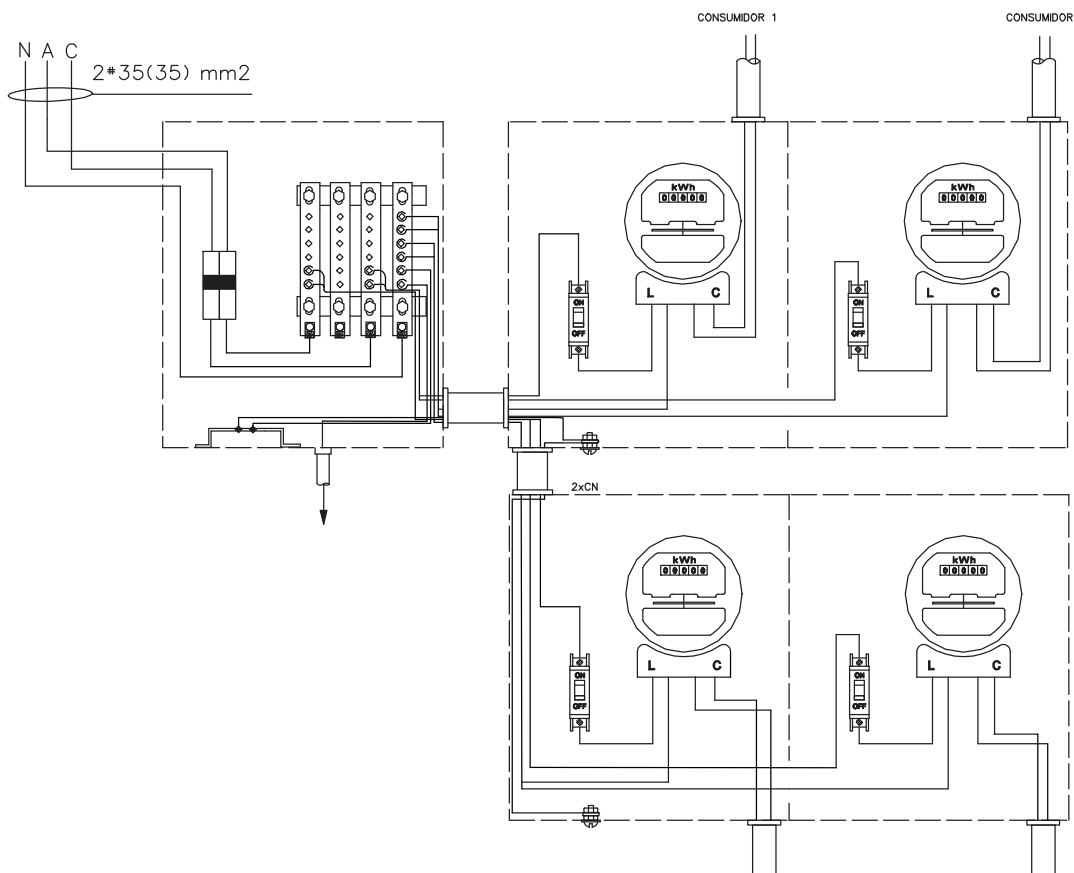
- 1 . Os ramos de entrada serão independentes, instalados em eletrodutos individuais
- 2 . Se for utilizado o poste tipo PM 5, os eletrodutos poderão ter diâmetro 25 mm.



5.2.2 . Agrupamento com 3 ou 4 medições



Agrupamento	Ramal de Entrada				Medição de 1 a 4				Transf. Monofásico 3 fios
	DG	PVC	F/N	Condutor Aterramento	D1 a D4	PVC	F/N	Medidor	
4 monof. 50 A	2x100	40	35	16	1x50	32	10	2f – 127 V	25 kVA



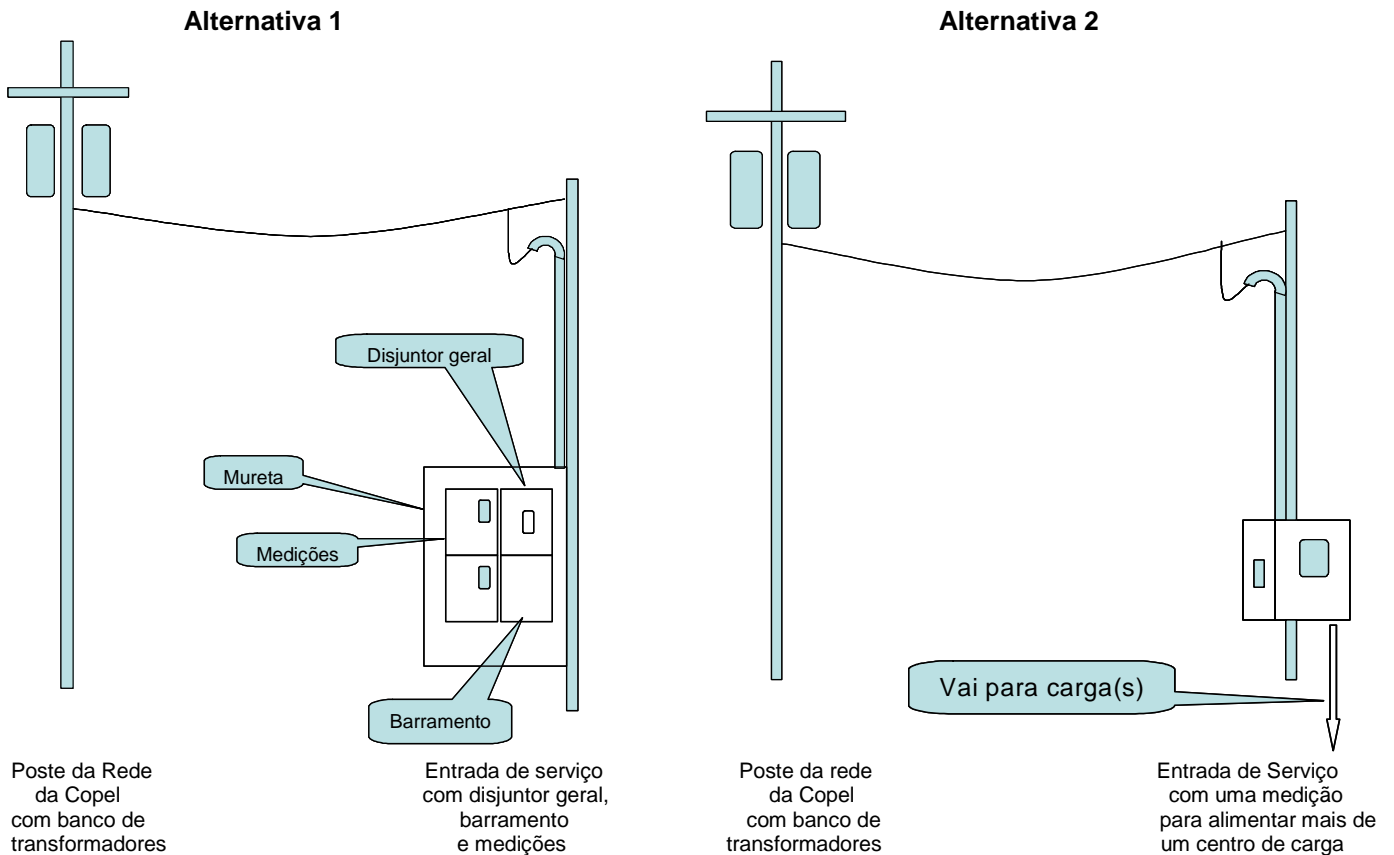


5.2.3 . Agrupamentos Especiais na Área rural com Banco de Transformadores de 25 kVA

Alternativa 1: Agrupamento de Unidades Consumidoras e de Medições

Alternativa 2: Agrupamento de Centros de Carga com uma Medição

Atendimento com banco de transformadores monofásicos 3 fios, 25 kVA, 254/127 V.



Observações

- 1 . Instalação de um banco com 2 transformadores monofásicos 3 fios no poste da rede rural da Copel, com potência unitária de 25 kVA, 254/127 V.
- 2 . A montagem do banco deve seguir as orientações da Recomendação Técnica DEND/NOR 001 de 05/07/2002, para a tensão de 13,8 kV e RT 002 de 05/07/2002, para a tensão de 34,5 kV, principalmente quanto aos itens relacionados à operação, manutenção e segurança.
- 3 . Os transformadores serão ligados em paralelo, na baixa tensão, com terminais adaptadores conforme detalhes contidos nas Recomendações Técnicas.
- 4 . A distância mínima entre o poste da entrada de serviço e o posto de transformação deve ser de 10 m.
- 5 . O poste da entrada de serviço deve ser do tipo PM 1, com 7,20 m de comprimento, resistência mecânica de 300 daN.
- 6 . Alternativa 2: Caixa de medição tipo GNE, fixada diretamente no poste ou instalada em mureta. Em substituição, pode-se utilizar uma caixa GN + uma caixa EN, instaladas em mureta.
- 7 . As caixas podem ser metálicas ou de material polimérico. (no litoral, material polimérico ou alumínio)
- 8 . O disjuntor geral da instalação pode ser de 150 A, 175 A ou de 200 A.
- 9 . Os materiais e acessórios para a montagem das instalações de medição deverão seguir as prescrições da NTC 901100.
- 10 . A “saída” do(s) ramal(is) alimentador(es) poderá ser aérea ou subterrânea.
- 11 . Alternativa 1: Nas instalações com mais de uma unidade consumidora, deverá ser instalada uma caixa tipo CB para se efetuar as derivações para as medições individuais.
- 12 . Alternativa 2: Nas instalações com mais de 1 centro de carga, ligados a uma só medição, as derivações serão efetuadas em caixa com barramento ou QDG, instalado após a caixa de medição.
- 13 . O ramal de ligação deve ser executado com cabo quadruplex, de alumínio, seção 70 mm². A “perna” ociosa não poderá ser retirada, prevendo futura rede trifásica.