
Comunicado MS/PG - 10/2013

Assunto: Alteração do aterramento de ferragens de IP

Prezados Senhores,

A Gerência de Desenvolvimento e Engenharia de Ativos da Distribuição - TD/AT comunica a emissão do documento: 02.111-TD/AT-2032 – Alterações do Padrão para Ligação e Aterramento Definitivo de Ferragens da Iluminação em Primeiro e Segundo Nível, para conhecimento e/ou providências.

O documento apresenta as alterações do padrão para a ligação e o aterramento definitivo de ferragens dos equipamentos da iluminação pública em primeiro nível. Apresenta também a padronização da ligação e aterramento para o segundo nível, com o aumento de segurança e a simplificação das montagens.

Para maiores informações encaminhar correspondência para a Gerência do Centro Integrado de Expansão de Redes da Distribuição Metropolitana - PE/EM ou para a Gerência do Centro Integrado de Expansão de Redes da Distribuição Regionais. As correspondências poderão ser entregues nas Agências de Atendimento ou diretamente à equipe regional da área de atuação (Centro, Leste, Mantiqueira, Sul, Oeste, Norte e Triângulo).



Geraldo Amarildo da Rocha
Gerente de Planejamento do Suprimento, Cadastro e Gestão do Mercado Fornecedor

Belo Horizonte, 07 de dezembro de 2013.



Superintendência de Desenvolvimento e Engenharia da Distribuição – TD

Alterações do Padrão para Ligação e Aterramento Definitivo de Ferragens da Iluminação em Primeiro e Segundo Nível

Gerência de Desenvolvimento de Engenharia de Ativos da Distribuição – TD/AT

Belo Horizonte – Setembro/2012

SUMÁRIO

ITEM	PÁG.
1. OBJETIVO	1
2. INTRODUÇÃO	1
3. ALTERAÇÕES NA ILUMINAÇÃO EM PRIMEIRO NÍVEL.....	1
4. LIGAÇÃO E ATERRAMENTO DEFINITIVO DE FERRAGENS NA ILUMINAÇÃO EM SEGUNDO NÍVEL	4
5. CONCLUSÕES	5
6. RECOMENDAÇÕES.....	6
7. APROVAÇÃO	7
8. ANEXO 1 - FOTOS DAS MONTAGENS DO ATERRAMENTO EM PRIMEIRO NÍVEL.....	8
9. ANEXO 2 – IP EM SEGUNDO NÍVEL.....	9

1. OBJETIVO

O objetivo deste relatório é apresentar um estudo técnico para a alteração do padrão para a ligação e o aterramento definitivo de ferragens dos equipamentos da iluminação pública em primeiro e segundo nível nas redes de distribuição aéreas da CEMIG.

2. INTRODUÇÃO

O sistema de aterramento definitivo de ferragens e de ligação dos equipamentos da iluminação pública foi desenvolvido no final dos anos 80 com o objetivo de aumentar a segurança dos eletricitistas e de terceiros, para os casos de energização acidental das ferragens, provocados principalmente pela falha do reator, deterioração da isolação dos cabos e dos conectores.

O sistema acima foi incluído na ND-2.1 capítulo 9, quando da sua revisão em 1992.

3. ALTERAÇÕES NA ILUMINAÇÃO EM PRIMEIRO NÍVEL

As alterações para a ligação e aterramento da iluminação em primeiro nível serão realizadas a partir das seguintes premissas básicas:

- Eliminação do cabo neutro de cobre de 1,5 mm² no interior do braço, e a alteração da ligação do relé de 127 V para 220 V;
- Substituição do cabo de alumínio triplex de 10 mm² pelo cabo de aço 6,4 mm;
- Simplificação e maior segurança nas conexões elétricas.

3.1 Modificação na rede isolada.

Na rede isolada, as conexões com conector de cunha serão substituídas pelo conector de perfuração, com exceção do cabo neutro da rede que será feita através de conector de cunha. O cabo triplex será substituído pelo cabo de aço de 6,4 mm e a ligação da luminária em 220 V será feita pelos cabos de 1,5 mm² ligados diretamente a baixa tensão.

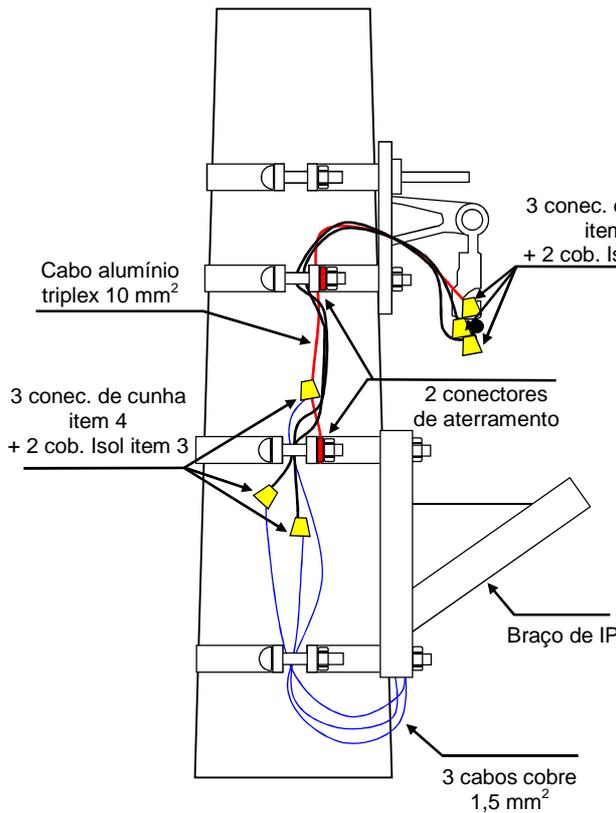


Figura 1 – Rede isolada: instalação atual

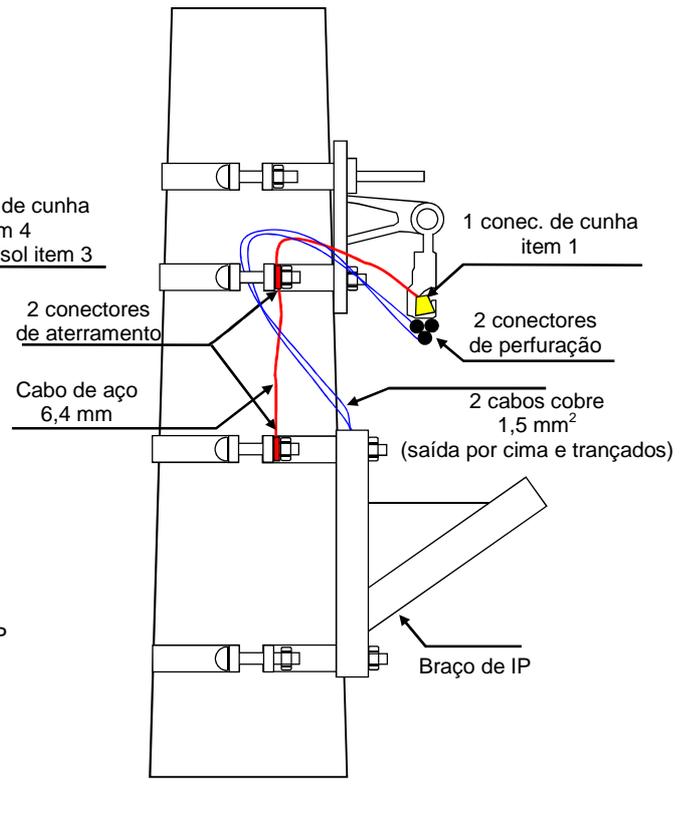


Figura 2 – Rede isolada: instalação proposta

Lista de material - Rede isolada - instalação atual		
Quant.	Descrição	Valor (R\$)
13,5 m	Cabo de cobre 1,5 mm ² XLPE	5,27
2,2 m	Cabo Al Triplex 10 mm ² XLPE	2,71
2	Conector de aterramento de ferragens de IP	0,64
2	Conector de cunha item 4	1,46
4	Conector de cunha item 4 + Cobertura isolante item 3	4,28
	Total	14,36

Lista de material - Rede isolada - instalação proposta		
Quant.	Descrição	Valor (R\$)
8 m	Cabo de cobre 1,5 mm ² XLPE	3,12
0,4 kg	Cabo aço MR 6,4 mm (2,2 m)	2,90
2	Conector de aterramento de ferragens	0,64
1	Conector de cunha item 1	1,52
2	Conector de perfuração	8,30
	Total	16,48

Notas:

- 1 - Instalação típica para braço de IP tipo médio em poste de concreto 11-300 daN;
- 2 - Valores em reais referentes à Tabela para Orçamento de dez/2011;
- 3 - O conector de perfuração faz a conexão do cabo de cobre 1,5 mm² com a RSI;
- 4 - Não serão permitidas conexões intermediárias entre a luminária e a rede de baixa tensão.

3.2 Modificação na rede nua

Na rede nua, o cabo tríplex de 10 mm² será substituído pelo cabo de aço 6,4 mm e a ligação da luminária em 220 V será feita pelos cabos de 1,5 mm² ligados diretamente a baixa tensão.

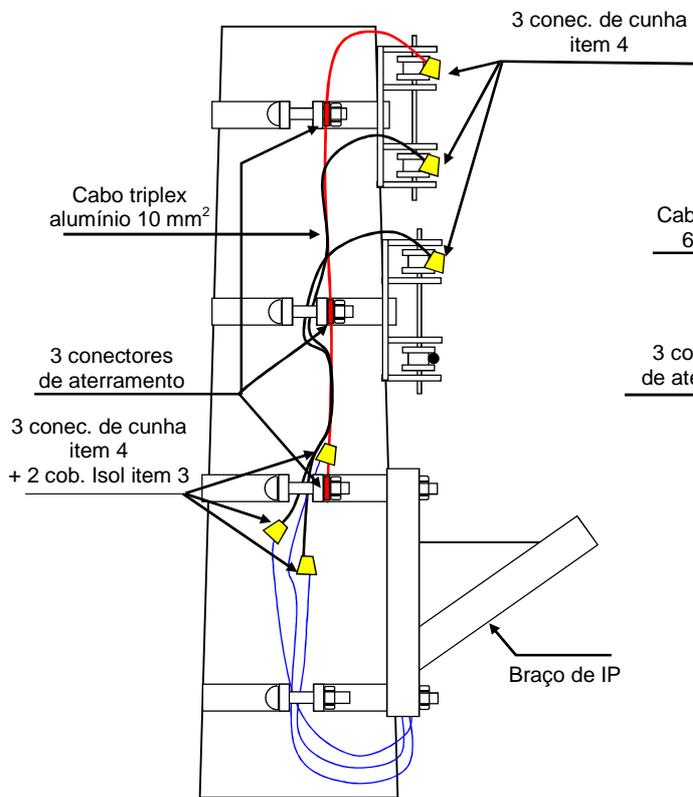


Figura 3 – Rede nua: instalação atual

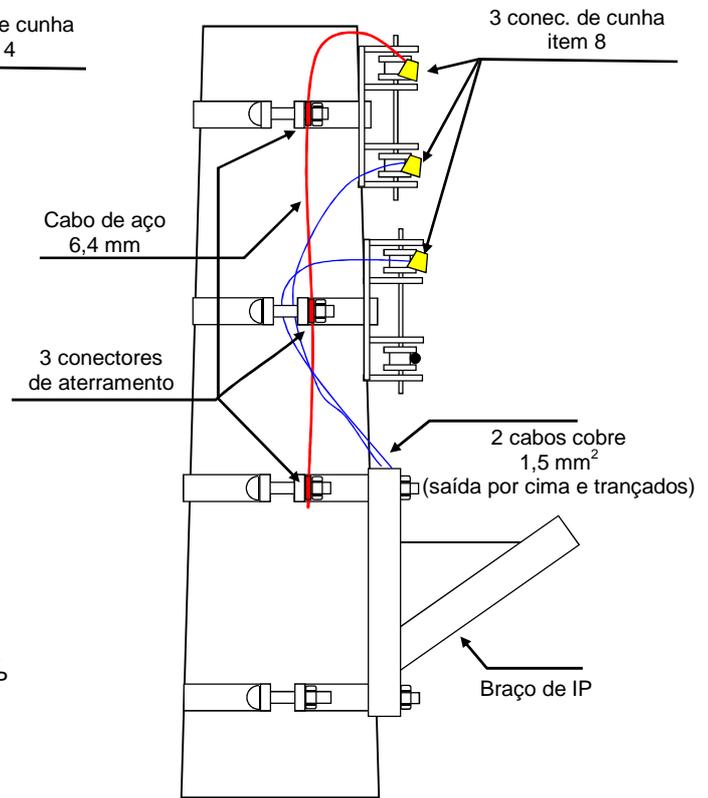


Figura 4 – Rede nua: instalação proposta

Lista de material - Rede nua - instalação atual		
Quant	Descrição	Valor (R\$)
13,5 m	Cabo de cobre 1,5 mm ² XLPE	5,27
2,2 m	Cabo Al Triplex 10 mm ² XLPE	2,71
3	Conector de aterramento de ferragens de IP	0,96
4	Conector de cunha item 4	2,92
2	Conector de cunha item 4 + Cobertura isolante item 3	2,14
Total		14,00

Lista de material - Rede nua - instalação proposta		
Quant	Descrição	Valor (R\$)
8 m	Cabo de cobre 1,5 mm ² XLPE	3,12
0,3	Cabo aço MR 6,4mm (1,5 m)	2,2
3	Conector de aterramento de ferragens	0,96
3	Conector de cunha item 8	6,00
Total		12,28

Notas.:

- 1) Não serão permitidas conexões intermediárias entre a luminária e a baixa tensão;
- 2) As fotos da nova montagem são apresentadas no Anexo 1;
- 3) Quando a bitola da rede for 4/0 AWG e 336 MCM, a conexão da IP deve ser feita através da alça de estribo aberta mais o conector de compressão formato H e conector de cunha item 4.

4. LIGAÇÃO E ATERRAMENTO DEFINITIVO DE FERRAGENS NA ILUMINAÇÃO EM SEGUNDO NÍVEL

4.1 Ligação e aterramento definitivo de iluminação em segundo nível

O aterramento de ferragens das luminárias em segundo nível será padronizado pelas mesmas razões de segurança adotados para a iluminação convencional em primeiro nível.

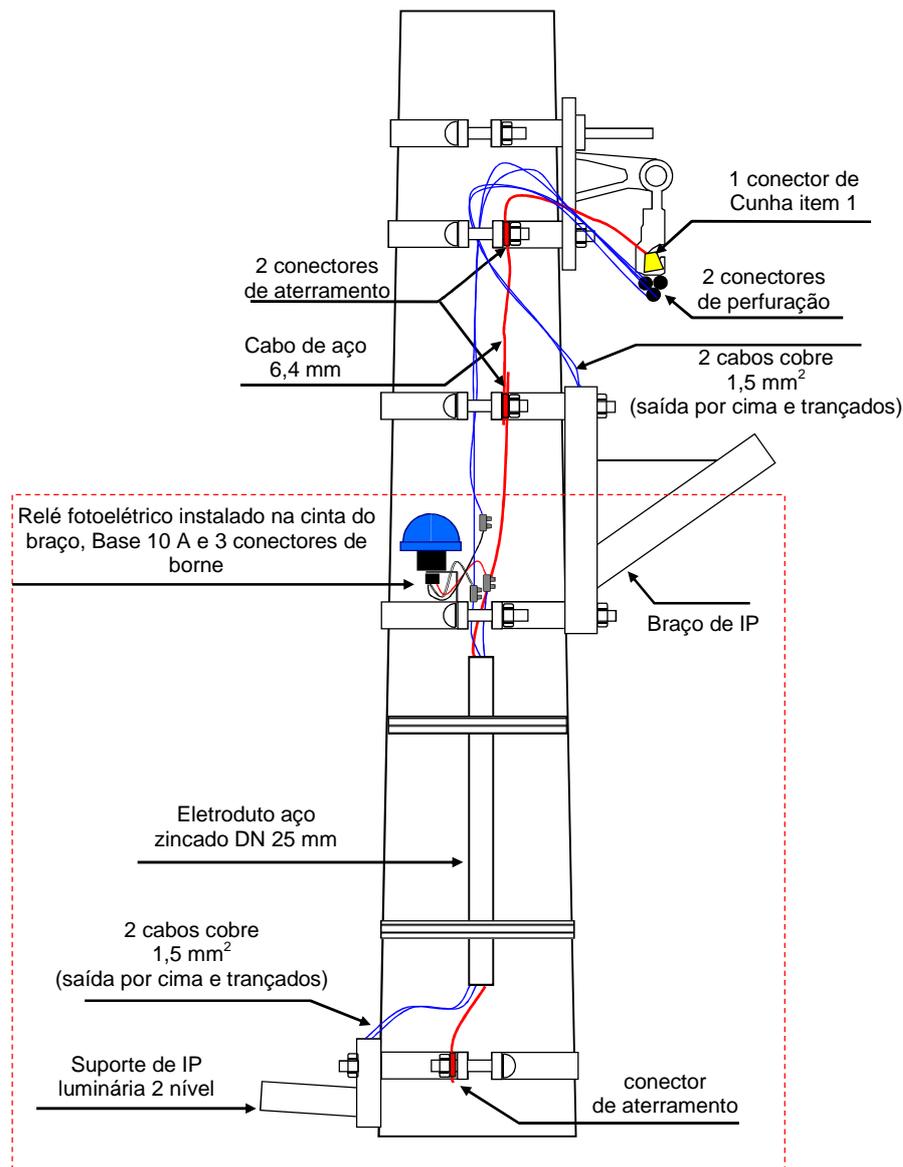


Figura 5 – Rede isolada instalação proposta para segundo nível

Lista de material para aterramento - Rede isolada - instalação proposta		
Quant.	Descrição	Valor (R\$)
9 m	Cabo de cobre 1,5 mm ² XLPE	3,51
0,50 kg	Cabo aço MR 6,4 mm (2,60 m)	3,63
1	Conector de aterramento de ferragens	0,32
1	Conector de cunha item 1	1,52
2	Conector de perfuração	8,30
1	Relé fotoelétrico	10,80
1	Base 10 A para relé fotoelétrico	4,14
3	Conectores de borne	1,17
	Total	33,39

Nota 1) O relé deve ser instalado na cinta do braço de IP a fim de evitar a interferência da iluminação em primeiro nível.

4.2 Critérios de instalação de luminárias em iluminação em segundo nível

Existem padronizadas diversas alternativas em modelos de luminárias e suportes de fixação para a iluminação em segundo nível. Em função das características destas luminárias, foram definidos critérios para instalação das luminárias e seus afastamentos que são apresentados no Anexo 2.

Para a instalação de iluminação em segundo nível as seguintes premissas básicas devem ser avaliadas pelos projetistas e instaladores:

- Os critérios e distâncias do uso mútuo devem estar adequados aos padrões definidos pela Cemig D;
- Os postes devem efetivamente estar obstruídos pela arborização ou sofrer interferência desta;
- A iluminação em segundo nível não deve interferir em equipamentos da Cemig D ou de terceiros.

5. CONCLUSÕES

- As novas instalações apresentam uma redução de 12% nos custos de instalação na rede nua e um aumento de 15 % na rede isolada, contudo, o ganho de segurança em ambas e a simplificação das estruturas justificam as alterações;
- As alterações apresentadas contribuem para o aumento da segurança das instalações de iluminação pública na rede secundária;
- Alteração a ligação do relé para 220 V, o que permitirá a operação deste equipamento em uma tensão com menor variação de potencial, aumentando assim sua vida útil. Como o padrão de relés da Cemig D é do tipo “multi-volt” para uso em tensões de 105 V

a 305 V, e as novas luminárias serão conectadas em 220 V, conforme apresentado no relatório 02.111-ED/CE-2077 “Alteração da Tensão de Funcionamento do Relé Fotelétrico para Iluminação Pública de 127 V para 220 V” não haverá impactos significativos;

- Aumento da confiabilidade do aterramento definitivo de ferragens com a substituição do cabo de alumínio triplex de 10 mm² pelo cabo de aço 6,4 mm. Há relatos frequentes de estruturas energizadas devido a quebra do cabo de alumínio;
- Alteração das conexões elétricas com a eliminação do cabo triplex de 10 mm², as conexões serão substituídas e simplificadas;
- A padronização de aterramento para a iluminação em segundo nível aumenta a segurança elétrica das instalações.
- A conexão do cabo de 1,5 mm² na rede nua secundária nos cabos de 4, 2 e 1/0 AWG será feita através de um novo conector de derivação de cunha. Para as bitolas 4/0 e 336, a conexão da IP a rede deverá ser feita através da alça para estribo aberta, conector de compressão formato H e conector de cunha item 4.

6. RECOMENDAÇÕES

Para a implementação destas alterações serão necessárias as seguintes ações:

- Padronizar e codificar o conector de perfuração para a ligação do cabo de cobre de 1,5 mm² à rede secundária isolada (código 379679).
- Providenciar junto a MS a aquisição inicial de 20.000 conectores de perfuração;
- Padronizar e codificar o conector derivação de cunha para ligação do cabo de 1,5 mm² a rede secundária de bitolas 4, 2 e 1/0 AWG (código 379680).

7. APROVAÇÃO

SLMB - 43489

IMFDB - 42861

ACN - 41833

ELABORADO

VISTO

APROVADO

Sérgio Lucas de Meneses Blaso

Inês Maria Faria d'Angelo Baeta

Anderson Neves Cortez

/ Anexos

8. ANEXO 1 - FOTOS DAS MONTAGENS DO ATERRAMENTO EM PRIMEIRO NÍVEL



Foto 1 – Montagem do novo padrão de aterramento e ligação da iluminação pública.
O cabo deve ser trançado e sair por cima do braço de IP.



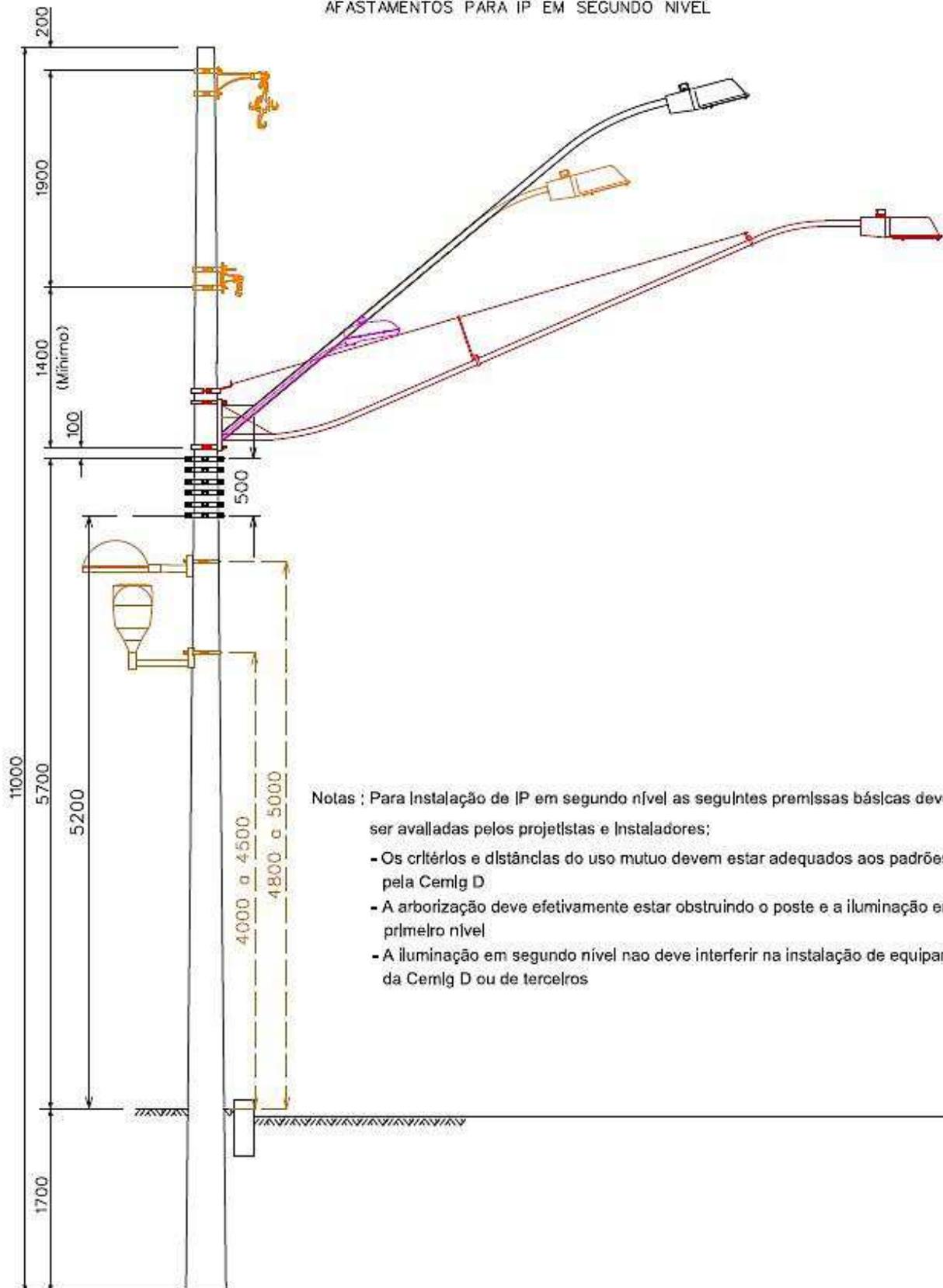
Foto 2 – Detalhe da ligação dos cabos de 1,5 mm² através dos conectores de perfuração.



Foto 3 – Detalhe de montagem do cabo de aço 6,4 mm para o aterramento de ferragens.

9. ANEXO 2 – IP EM SEGUNDO NÍVEL

INSTALAÇÃO BÁSICA EM POSTE DE 11 m
AFASTAMENTOS PARA IP EM SEGUNDO NÍVEL



Notas : Para instalação de IP em segundo nível as seguintes premissas básicas devem ser avaliadas pelos projetistas e instaladores:

- Os critérios e distâncias do uso mútuo devem estar adequados aos padrões definidos pela Cemig D
- A arborização deve efetivamente estar obstruindo o poste e a iluminação em primeiro nível
- A iluminação em segundo nível não deve interferir na instalação de equipamentos da Cemig D ou de terceiros