

coelce

coelce

coelce

coelce

**Critério de
Execução**

coelce

CE-030/2014





CE-030/2014

CRITÉRIO DE EXECUÇÃO CE-030/2014 R-02

CONEXÕES ELÉTRICAS

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



TIPO: CRITÉRIO DE EXECUÇÃO		CÓDIGO: CE-030/2014 R-02	
TÍTULO: CONEXÕES ELÉTRICAS			
OBJETIVO: Estabelecer critérios para execução dos serviços de conexões elétricas, norteando os profissionais da Coelce ou de empresas parceiras na execução de uma boa conexão, proporcionando assim maior segurança e confiabilidade para a construção, operação e manutenção do sistema elétrico.			
Documentos Substituídos: CE-030/2006 R-01			
DATA DA VIGÊNCIA: <u>06 / 06 / 2014</u>		LOCALIZAÇÃO ELETRÔNICA: INTRANET: Para Trabalhar / Políticas / Normas e Procedimentos / Coelce / Normas Técnicas / Critérios de Execução INTERNET: www.coelce.com.br / Sobre a Coelce / Normas Técnicas / Critérios de Execução	
ELABORAÇÃO  Edgney Sarvio Oliveira Holanda NORMAS DE DISTRIBUIÇÃO		RECOMENDAÇÃO DATA: <u>30 / 05 / 2014</u>  Keyla Sampaio Câmara NORMAS DE DISTRIBUIÇÃO	
DE ACORDO DATA: <u>30 / 05 / 2014</u>  Roberto Gentil Porto Filho PLANEJAMENTO E ENGENHARIA DA REDE		DE ACORDO DATA: <u>30 / 05 / 2014</u>  José Távora Batista DIRETORIA TÉCNICA	
DIVULGAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO: ÁREA DE NORMAS DE DISTRIBUIÇÃO			
REVISÕES E ATUALIZAÇÕES			
Nº	DATA	OBJETO DA REVISÃO	REVISOR
00	03/12/1996	Orientar os técnicos responsáveis pela execução e manutenção de conexões elétricas sobre os procedimentos e técnicas de trabalho para uma perfeita execução e correção de defeitos	José Deusimar Ferreira
01	07/08/2006	Revisão geral e inclusão dos Conectores tipo Cunha e Perfurantes	Keyla Sampaio Câmara
02	30/05/2014	Alterações: no Item 1, Desenhos 030.01 a 030.04 e renumeração de itens. Inclusão dos itens: 4.2.1, 4.2.2, 4.3.1, 4.3.2, 4.4.1, 4.4.2 e 4.5.1, 4.5.2, 4.6, 5.15, 5.16 e 5.17 e Desenhos 030.05 a 030.07.	Edgney Sarvio Oliveira Holanda
CONSULTAS E SUGESTÕES:		ÁREA DE NORMAS DE DISTRIBUIÇÃO Fone/Fax: (085) 3453-4166 / (085) 3453-4143 E-mail: normastecnicas@coelce.com.br / Outlook: Normas Técnicas	

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta diretrizes e critérios básicos necessários para a Execução de Conexões Elétricas em Linhas de Transmissão - LT, Redes de Distribuição - RD e Subestações – SED e Ramal de Ligação, de forma a assegurar a qualidade das instalações e continuidade de serviço.

Os profissionais que executam os serviços de instalação, montagem e manutenção de LT, RD e SED da Coelce e das empresas parceiras, encontrarão informações importantes para execução das Conexões Elétricas

Este Critério de Execução CE-030 R-02 Conexões Elétricas, substitui o CE-030/2006 R-01.

Elaboração:

José Deusimar Ferreira

Revisão:

Edgney Sarvio Oliveira Holanda Área de Normas de Distribuição

Equipe de Consenso:

Keyla Sampaio Câmara Área de Normas de Distribuição

Felipe Leite Cardoso dos Santos Área de Normas de Distribuição

Apoio:

Jayssa Nobre Moura Área de Normas de Distribuição

Matheus Sousa Lucena Área de Normas de Distribuição

Sandra Lúcia Alenquer da Silva Área de Normas de Distribuição

SUMÁRIO

1	OBJETIVO.....	1
2	CAMPO DE APLICAÇÃO	1
3	DISPOSIÇÕES GERAIS	1
3.1	CONEXÕES GERAIS	1
4	PROCEDIMENTOS.....	1
4.1	CONEXÕES GERAIS	1
4.1.1	<i>Limpeza e Verificação dos Condutores</i>	<i>1</i>
4.1.2	<i>Corte, Limpeza e Verificação dos Condutores</i>	<i>1</i>
4.1.3	<i>Manutenção das Conexões Elétricas.....</i>	<i>2</i>
4.2	CONEXÕES TIPO CUNHA	2
4.2.1	<i>Princípio do Conector Cunha.....</i>	<i>2</i>
4.2.2	<i>Utilização Conector Cunha</i>	<i>3</i>
4.2.3	<i>Instalação Conector Cunha</i>	<i>4</i>
4.2.4	<i>Extração Conector Cunha</i>	<i>4</i>
4.3	CONEXÕES TIPO APARAFUSADAS.....	5
4.3.1	<i>Princípio do Conector Aparafusado.....</i>	<i>5</i>
4.3.2	<i>Utilização Conector Aparafusado</i>	<i>5</i>
4.3.3	<i>Instalação Conector Aparafusado.....</i>	<i>5</i>
4.4	CONEXÕES TIPO PERFURANTES	6
4.4.1	<i>Princípio do Conector Perfurante.....</i>	<i>6</i>
4.4.2	<i>Utilização Conector Perfurante.....</i>	<i>6</i>
4.4.3	<i>Instalação Conector Perfurante.....</i>	<i>6</i>
4.4.4	<i>Extração Conector Perfurante</i>	<i>7</i>
4.5	CONEXÕES TIPO COMPRESSÃO	7
4.5.1	<i>Princípio do Conector de Compressão</i>	<i>7</i>
4.5.2	<i>Instalação Conector Compressão.....</i>	<i>7</i>
4.6	CONEXÕES TIPO BIMETÁLICA PARA CABO CONCÊNTRICO	7
4.6.1	<i>Princípio do Conector Bimetálico para cabo concêntrico.....</i>	<i>7</i>
4.6.2	<i>Utilização Conector Bimetálico para cabo concêntrico.....</i>	<i>7</i>
4.6.3	<i>Instalação Conector Bimetálico para cabo concêntrico</i>	<i>8</i>
5	RECOMENDAÇÕES.....	15
6	ANEXOS.....	16
	ANEXO A - MODELO DO RELATÓRIO DE IRREGULARIDADES EM MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	17
	DESENHO 030.01 – INSTALAÇÃO DE CONECTOR TIPO CUNHA COM ALICATE BOMBA D'ÁGUA.....	18
	DESENHO 030.02 – INSTALAÇÃO DE CONECTOR TIPO CUNHA COM FERRAMENTA	20
	DESENHO 030.03 – EXTRAÇÃO DO CONECTOR TIPO CUNHA COM EXTRATOR E ALICATE BOMBA D'ÁGUA	23
	DESENHO 030.04 – INSTALAÇÃO DE CONECTOR TIPO CUNHA COM EXTRATOR E FERRAMENTA	24
	DESENHO 030.05 – INSTALAÇÃO CONECTOR TIPO CUNHA COM CAPA GELEADA	25
	DESENHO 030.06 – INSTALAÇÃO DE CONECTOR PERFURANTE	26
	DESENHO 030.07 – INSTALAÇÃO DE CONECTOR PARALELO.	27



1 OBJETIVO

Estabelecer critérios para execução dos serviços de conexões elétricas, norteando os profissionais da Coelce ou de empresas parceiras na execução de uma boa conexão, proporcionando assim maior segurança e confiabilidade para a construção, operação e manutenção do sistema elétrico.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Abrange todo serviço de conexões efetuado em reformas ou implantação de:

- Linhas de Distribuição de Alta Tensão, classe de tensão 72,5kV;
- Redes de Distribuição, classe de tensão 15kV e 0,38/0,22kV;
- Subestações, classe de tensão 72,5-15kV;
- Ramais de Ligação.

3 DISPOSIÇÕES GERAIS

3.1 Conexões Gerais

3.1.1 Na execução da conexão é de suma importância a escolha do conector, das ferramentas e dos procedimentos corretos a serem adotados.

3.1.2 A manutenção das conexões elétricas compreende a detecção e a correção das conexões que estão defeituosas ou inadequadas ao sistema elétrico. A detecção de defeitos ou inadequações é realizada por meio de inspeção sistemática nas instalações do sistema elétrico e as correções devem ser equacionadas com procedimentos adequados que eliminem o problema, evitando a reincidência de defeito naquele ponto.

3.1.3 Qualquer conexão elétrica só deve ser efetuada após uma cuidadosa verificação e limpeza dos condutores e conectores, conforme itens 4.1.1 e 4.1.2.

4 PROCEDIMENTOS

4.1 Conexões Gerais

4.1.1 *Limpeza e Verificação dos Condutores*

4.1.1.1 Inspecionar o estado dos condutores: se estão oxidados, corroídos, ou com a coroa deformada.

4.1.1.2 Eliminar as pontas dos condutores que estiverem desgastadas, corroídas ou mal encordoadas;

4.1.1.3 Antes de efetuar a conexão deve ser feita à limpeza dos condutores e após a mesma aplicar uma leve camada de pasta anti-óxido.

4.1.1.4 No caso de condutores isolados deve-se desencapá-los e limpá-los somente no momento de efetuar a conexão, exceto nas conexões com conectores perfurantes.

4.1.2 *Corte, Limpeza e Verificação dos Condutores*

4.1.2.1 Prender com fita adesiva ou arame apropriado as partes dos condutores que vão ser cortadas;

4.1.2.2 Cortar os condutores com tesourão de corte ou arco de serra, evitando que se deformem.

4.1.2.3 Após o corte, retirar a fita adesiva ou arame usado para prender o condutor;

4.1.2.4 Verificar se o conector é adequado aos condutores;

**CONEXÕES ELÉTRICAS**

- 4.1.2.5 Inspecionar o conector e seus componentes para ver se está completo ou se tem algum problema com corrosão ou oxidação;
- 4.1.2.6 Verificar se o conector pode ser reaproveitado, caso contrário utilizar conector adequado;
- 4.1.2.7 Escovar as superfícies de contato do conector;
- 4.1.2.8 Aplicar uma leve camada de pasta anti-óxido na superfície de contato do conector ao condutor;
- 4.1.2.9 Caso o conector possua rebarbas ou cantos vivos, retirá-los com uma lima apropriada;
- 4.1.2.10 Reaproveitar o conector somente em instalação imediata sendo proibido o seu acondicionamento para uso posterior.

4.1.3 Manutenção das Conexões Elétricas

- 4.1.3.1 Localizar a conexão a ser dada manutenção;
- 4.1.3.2 Utilizar os Procedimentos de Execução referente ao serviço a ser executado;
- 4.1.3.3 Avaliar o estado geral da conexão;
- 4.1.3.4 Verificar se a conexão está apertada e em perfeito estado;
- 4.1.3.5 Desfazer a conexão defeituosa;
- 4.1.3.6 Se o conector estiver oxidado, proceder à limpeza conforme item 4.1.1 e 4.1.2;
- 4.1.3.7 Nos conectores tipo terminal, a junção do conector com o terminal do equipamento, deve ser desmontada, e as superfícies de contato escovadas;
- 4.1.3.8 Preencher o relatório de irregularidades em materiais e equipamentos informando a causa provável do defeito, conforme Anexo A;
- 4.1.3.9 Não deve ser feito reaperto em conexões elétricas. A conexão deve ser refeita com os mesmos cuidados quando de sua instalação;
- 4.1.3.10 O conector só pode ser reutilizado caso esteja em boas condições de uso, ver item 4.1.2.10;
- 4.1.3.11 Verificar se o conector pode ser reaproveitado, caso contrário utilizar conector adequado;
- 4.1.3.12 As equipes de manutenção para procederem a uma intervenção adequada devem estar equipadas com as seguintes ferramentas:
 - chaves de encaixe ou anel;
 - arco de serra, tesourão de corte, escovas de aço, limas e lixas;
 - reserva técnica de conectores e de parafusos;
 - pasta anti-óxido e graxa lubrificante;
 - tabela de aperto aplicáveis aos parafusos;
 - torquímetro;
 - alicate Bomba D'água;
 - ferramenta para conector cunha;
 - extrator para conector cunha;
 - cartuchos.

4.2 Conexões Tipo Cunha**4.2.1 Princípio do Conector Cunha**

O conector tipo cunha, pelo seu formato e construção, não possui as deficiências dos conectores de parafuso, que precisam ser periodicamente reajustados, nem dos conectores de compressão que apresentam dificuldades para a sua seleção e aplicação. É formado basicamente por um componente tipo "C" e um componente tipo "Cunha".

A força de contato proporcionada é constante, uniforme e basicamente permanente, garantindo uma conexão livre de corrosão e protegida contra variações de temperatura por efeito ambiental ou de corrente.

A Figura 1 ilustra o princípio do conector.

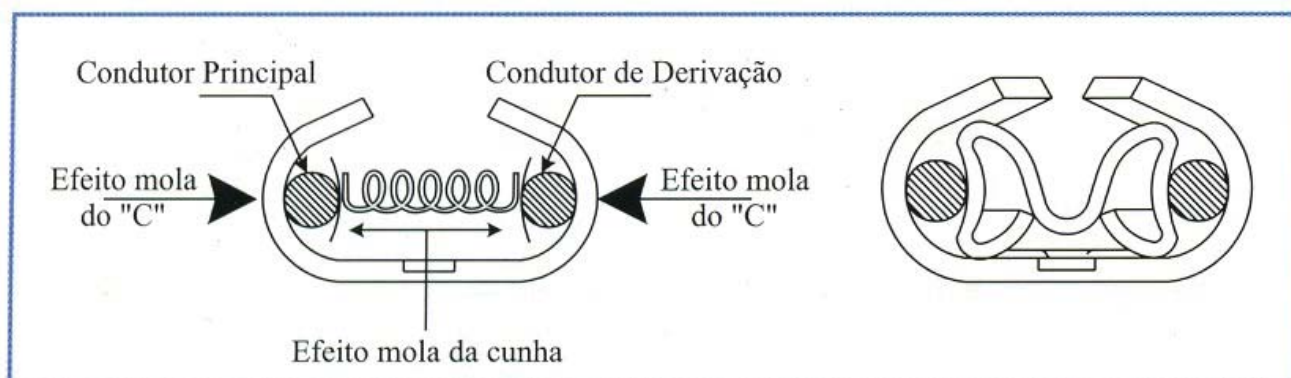


Figura 1: Princípio da conexão tipo cunha.

4.2.2 Utilização Conector Cunha

Os conectores tipo cunha são identificados por letras (tipo assimétrico) ou algarismos romanos (tipo simétrico) e pela cor de suas embalagens plásticas individuais.

Os conectores podem ser aplicados em cobre ou alumínio, sejam sólidos ou encordoados.

A aplicação em rede nua somente deverá ser realizada quando não houver uma caixa de derivação.

Para aplicações com alta poluição salina, principalmente em conexões com cabos concêntricos na rede nua, a conexão deve ser protegida com a utilização de capa protetora (capa geleada), que contém graxa de silicone para dar estanqueidade à conexão contra os efeitos da poluição salina. Ver detalhes no Desenho 030.05.

A Figura 2 apresenta um esquema de ligação:

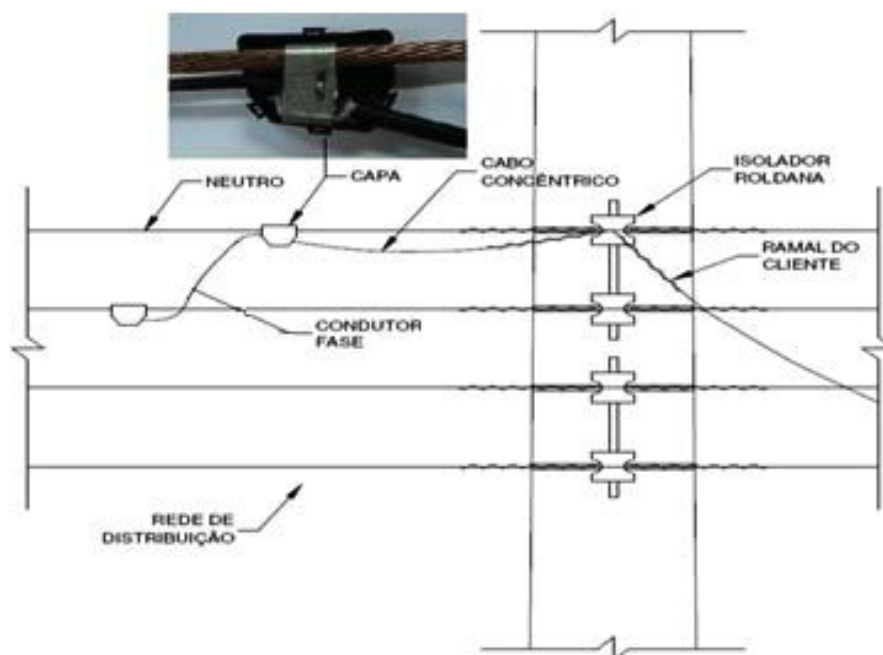


Figura 2: Esquema de ligação de conector cunha com capa geleada.

Para a instalação dos condutores bimetálicos tipo cunha, devem ser observadas as combinações constantes na Tabela 1.

Tabela 1: Utilização dos Conectores Tipo Cunha Padronizados

Material do Conector	Material do Condutor	Desenhos do PM-01	Utilização	
			Local	Faixa do Condutor
Bronze estanhado	Cobre e Alumínio	710.39	Ramal de Ligação	Alumínio até 1/0 AWG. Cobre Isolado concêntrico e unipolar. Alumínio isolado
			Rede de Distribuição	Cobre até 50mm ²
Liga de alumínio	Alumínio CA e CAA e Liga de Alumínio CAL	710.54	Redes de Distribuição e Linhas de Transmissão	Alumínio 4/0AWG a 954MCM Liga 160 e 315 mm ² .
Liga de Cobre	Cobre	710.55	Rede de Distribuição	4/0 a 150 mm ²

4.2.3 Instalação Conector Cunha

4.2.3.1 Conectores para Ramal de Ligação e Redes de Distribuição

Estes conectores estão detalhados no desenho 710.39 do PM-01.

Para instalação destes conectores utiliza-se o alicate Bomba D'água e demais instruções Desenho 030.01.

4.2.3.2 Conectores para Conexões de Redes de Distribuição e Linhas de transmissão

Estes conectores estão detalhados nos desenhos 710.54 e 710.55 do PM-01.

Para instalação destes conectores utiliza-se a ferramenta e o cartucho. Seguir as instruções passo a passo do Desenho 030.02.

4.2.4 Extração Conector Cunha

4.2.4.1 Retirada do Conector com Extrator e Alicate Bomba D'água

A extração dos conectores tipo cunha do desenho 710.39 é feita com o alicate bomba d'água. Ver instrução a seguir e desenho 030.03.

Colocar o extrator de conector tipo cunha, verificando posição correta da trava e fazer pressão com o alicate bomba d'água.

4.2.3.2 Retirada do Conector com Ferramenta e Cartucho

A extração dos conectores tipo cunha, dos desenhos 710.54 e 710.55, é feita com a ferramenta e cartucho. Ver instruções a seguir e desenho 030.04:

- selecionar o extrator certo;
- retraia a unidade de força, o suficiente para que o extrator seja colocado na ferramenta e haja espaço para que o conector possa ser posicionado na ferramenta;
- prender a ferramenta sobre o conjunto da conexão com o lado aberto do componente C, no lado contrário da plataforma da ferramenta;
- prender um lado do extrator na parte lateral do corpo da ferramenta, colocando-o no lugar;
- segurar a ferramenta pela parte mais grossa da capa da culatra, para firmar bem a ferramenta para o disparo;

- f) bata na base do controle de escapamento de gás com o martelo.
- g) durante a instalação tomar as precauções:
- h) a ferramenta não deve estar carregada com o cartucho quando se instalar o extrator.
- i) utilizar cartuchos nas cores adequadas para remover os conectores.
- j) mantenha as mãos fora do extrator durante a remoção, pois este se move quando a ferramenta é disparada.

Antes do disparo devem ser feitas as seguintes verificações:

- se a cunha está colocada no encaixe certo;
- se o extrator está bem encostado contra o componente C;
- se o acoplador está apertado, firmemente contra o extrator;
- a capa da culatra e o controle de escapamento de gás, seguramente apertados;
- se a ferramenta está carregada com o cartucho certo;
- se a ferramenta está ponta para ser disparada.

4.3 Conexões Tipo Aparafusadas

4.3.1 Princípio do Conector Aparafusado

O conector aparafusado permite a conexão pela aplicação de torque no parafuso, permitindo a união de circuitos com 2 cabos no caso dos conectores paralelos, derivação de circuitos nos casos dos conectores T ou mudança de padrão como os conectores para união com tubos, barras, terminais, etc.

4.3.2 Utilização Conector Aparafusado

Estes conectores só podem ser utilizados em instalações específicas de subestações de 69/13,8kV e/ou em terminais de equipamentos. Ver detalhes no Desenho 030.07.

4.3.3 Instalação Conector Aparafusado

4.3.1.1 Posicionar corretamente os condutores no conector.

4.3.1.2 Fixar o conector enroscando as porcas com a mão, simultaneamente, até prender os condutores.

4.3.1.3 Verificar se a porca e a cabeça do parafuso se encaixam perfeitamente no corpo do conector.

4.3.1.4 Caso as porcas, arruelas ou corpo do conector estejam com alguma falha o conector não deve ser utilizado.

4.3.1.5 Com o torquímetro efetuar o torque recomendado. O torquímetro deve ser levado de uma só vez ao valor máximo. Caso não possua torquímetro utilizar chave inglesa.

4.3.1.6 Apertar porcas e parafusos, alternadamente, obtendo esforços de torção semelhantes.

4.3.1.7 Verificar visualmente se o conector/condutor sofreu qualquer deformação permanente. Caso isso ocorra, corrigir.

4.4 Conexões Tipo Perfurantes

4.4.1 Princípio do Conector Perfurante

O conector perfurante é utilizado para cabos isolados de BT e sem blindagem, onde o seu princípio de funcionamento é semelhante ao conector aparafusado, porém a garantia do contato é feito pelo uso de porca torquimétrica, que rompe quando o torque especificado é atingido.

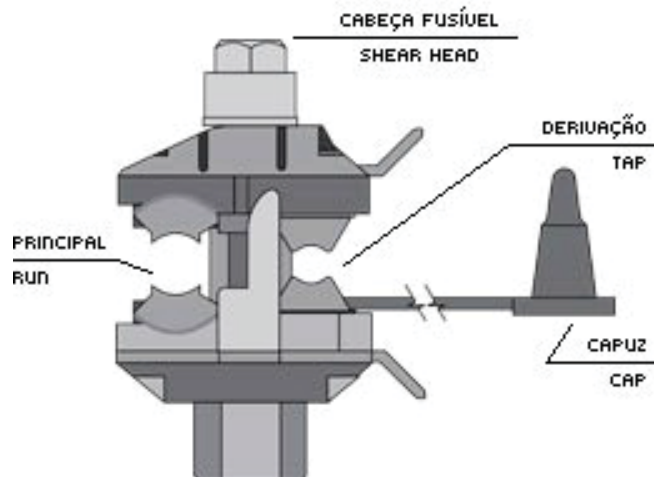


Figura 3: Componentes do Conector Perfurante.

4.4.2 Utilização Conector Perfurante

O conector perfurante é utilizado em cabos isolados.

A Figura 4 ilustra a restrição de utilização do conector perfurante para condutores nus.

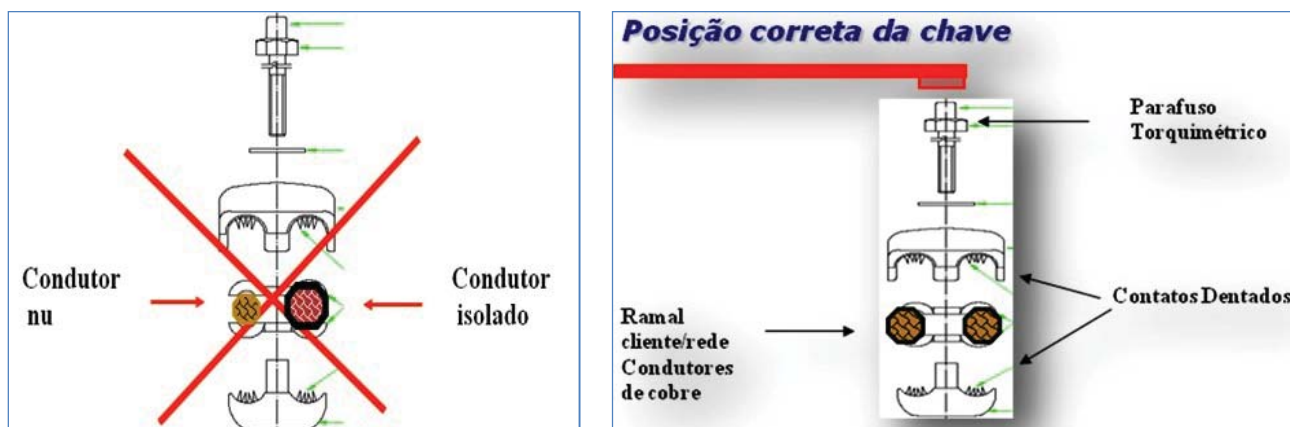


Figura 4: Aplicação conector perfurante.

4.4.3 Instalação Conector Perfurante

4.4.1.1 Posicionar corretamente os condutores no conector;

4.4.1.2 Manualmente ajusta o parafuso;

4.4.1.3 Apertar o parafuso torquimétrico com cabeça fusível, com a chave de anel até que se rompa a cabeça do parafuso;

4.4.1.4 Fechar a extremidade do cabo com o capuz;

4.4.1.5 Para maiores detalhes ver Desenho 710.53 do PM-01 e D030.06, deste Critério.

4.4.4 Extração Conector Perfurante

Para a retirada é somente desparafusar e passar fita alta fusão no local perfurado, e acabamento com fita isolante.

4.5 Conexões Tipo Compressão

4.5.1 Princípio do Conector de Compressão

Os conectores tipo compressão são fixados aos cabos através de compressão estrutural do mesmo. A compressão é aplicada por meio de ferramenta adequada, seja manual ou hidráulicas.

4.5.2 Instalação Conector Compressão

Os conectores tipo compressão devem ser instalados de modo que, quando submetidos à compressão com ferramentas e matrizes circunferências, ovais ou hexagonais apropriadas ao conector, a compressão resultante seja uniforme de maneira a não danificar o encordoamento dos condutores e a impossibilitar a penetração de água ou umidade, seguindo as instruções:

- a) Escolher o conector adequado;
- b) Caso seja instalado em condutor isolado este deve ser desencapado;
- c) Utilizar alicata de compressão com matriz adequada;
- d) Quando o conector for de duas compressões a primeira deve ser feita na extremidade e a segunda mais para o meio de modo que fique um ângulo de 90° entre as duas.

NOTA: Os conectores de compressão somente podem ser utilizados caso sua aplicação seja com ferramenta adequada especificada pelo fabricante

4.6 Conexões Tipo Bimetálica para cabo concêntrico

4.6.1 Princípio do Conector Bimetálico para cabo concêntrico

Conector que tem por princípio uma conexão entre dois metais, evitando-se a formação de pargalvânico.

4.6.2 Utilização Conector Bimetálico para cabo concêntrico

São conectores entre o cabo de alumínio e o barramento de cobre ou de liga de cobre, seja do medidor seja da caixa de derivação.

Também utilizado para conexão do cabo concêntrico de alumínio em terminais/bornes do tipo aparafusado já que os fios de alumínio são danificados quando utilizados diretamente em bornes aparafusados.

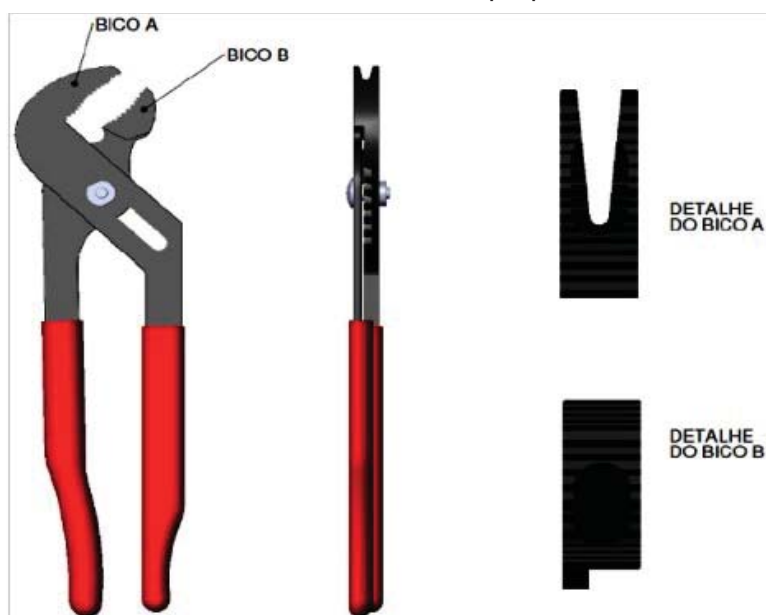
A Tabela 2 ilustra os tipos de bornes de medidor, indicando o tipo de liga e a utilização de conector para cabo concêntrico.

Tabela 2: Tipos de bornes de medidor e seu conector equivalente para cabo concêntrico de alumínio.

Tipo do Borne do Medidor			Conector
Borne do Medidor	Material	Fixação	
	Liga de Cobre	Parafuso	Utiliza Conector
	Liga de Cobre	Prensa/Janela	Utiliza Conector
	Bimetálico	Parafuso	Utiliza Conector
	Bimetálico	Prensa/Janela	Não Utiliza Conector

4.6.3 Instalação Conector Bimetálico para cabo concêntrico

O conector bimetalico deve ser utilizado com ferramenta apropriada conforme Figura 5.

**Figura 5:** Alicate bomba d'água com fenda.

4.6.3.1 Conector para borne de medidor

A figura 6 ilustra o conector para cabo concêntrico de alumínio na conexão com medidor.



Figura 6: Conector cabo concêntrico de alumínio x medidor.

4.6.3.2 Conector para borne de caixa de derivação

A figura 7 ilustra o conector para cabo concêntrico de alumínio na conexão com caixa de derivação.

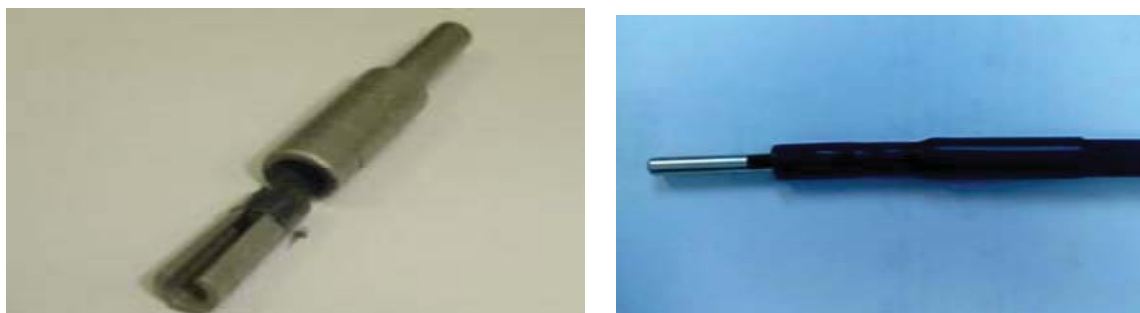


Figura 7: Conector cabo concêntrico de alumínio x caixa de derivação.

4.6.3.3 Aplicação do conector no cabo

O conector deve ser aplicado no cabo conforme passo-a-passo simplificado na Tabela 3.

A seqüência para o conector na caixa de derivação é similar.

Tabela 3: Passo a Passo para a Aplicação do Conector no Cabo







Passo	Descrição	Ilustração
Passo 1	<p>Certifique-se que o borne do medidor necessita de conector.</p> <p>Bornes não bimetálico e tipo parafuso necessitam conectores.</p>	
Passo 2	<p>Escolha os conectores corretos para a conexão dos condutores ao medidor, através da marcação da embalagem.</p>	
Passo 3	<p>A medida adequada para realização do decape do cabo é aproximadamente 16 cm.</p> <p>Corte a isolação do condutor com ferramenta adequada, sem danificar a malha de neutro.</p>	
Passo 4	<p>Dobre levemente o condutor para separar a isolação do condutor e facilitar o decape.</p>	
Passo 5	<p>Segure o cabo com uma das mãos e no local marcado, coloque o canivete apoiado pelo seu dedo polegar.</p> <p>Deslize o canivete para decapear o condutor.</p>	
Passo 6	<p>Após decapear o condutor, termine de puxar a isolação do cabo ate retirar-la totalmente.</p>	
Passo 7	<p>Separe a malha do neutro da fase.</p>	

Tabela 3: Passo a Passo para a Aplicação do Conector no Cabo (Continuação)







Passo	Descrição	Ilustração
Passo 8	Insira a cunha com a extremidade menor voltada para a ponta da malha de neutro.	
Passo 9	Coloque o corpo do terminal na cunha sempre com as marcações voltadas para a cunha.	
Passo 10	Deixe uma folga da malha de neutro de aproximadamente 1 cm.	
Passo 11	Prepare adequadamente a posição do alicate bomba d'água com fenda de acordo com o tamanho do conector.	
Passo 12	Posicione o corpo do conector na abertura abaulada na parte inferior do alicate e realize o fechamento do alicate aplicando o mesmo. Finalize a aplicação ajustando o conector na abertura cônica na parte superior do alicate	
Passo 13	Enrole os fios do condutor neutro ate deixar a malha uniforme.	

Tabela 3: Passo a Passo para a Aplicação do Conector no Cabo (Continuação)






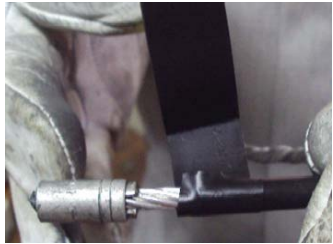
Passo	Descrição	Ilustração
Passo 14	Corte com o alicate a sobra da malha junto ao conector.	
Passo 15	O comprimento do neutro deveria ficar em 13,5 cm. Verifique a firmeza da conexão, puxando o conector com as mãos segurando o condutor.	
Passo 16	Decape 5 cm do cabo da fase. Insira a cunha com a extremidade menor voltada para a ponta do cabo, deixando cerca de 1,0 cm de distancia da isolação. Inserir o corpo do terminal na cunha sempre com as marcações voltadas para a cunha.	
Passo 17	Posicione o corpo do conector na abertura abaulada na parte inferior do alicate e realize o fechamento do alicate aplicando o mesmo. Finalize a aplicação ajustando o conector na abertura cônica na parte superior do alicate	
Passo 18	Corte com o alicate a sobra da fase junto ao conector.	
Passo 19	Verificar a firmeza da conexão, puxando o conector com as mãos segurando o condutor.	

Tabela 3: Passo a Passo para a Aplicação do Conector no Cabo (Conclusão)

Passo	Descrição	Ilustração
Passo 20	Passa fita isolante apenas na fase e cobrir a parte do cabo que esta sem isolamento ate o inicio do conector.	
Passo 21	Com o conector bimetálico tipo 1 já conectado ao cabo concêntrico, primeiramente introduzir o neutro no borne do medidor.	
Passo 22	Com o neutro conectado, introduzir a fase no medidor e apertar o parafuso. Verificar a firmeza da conexão, puxando o condutor com as mãos.	

4.6.3.4 Aplicação do Cabo diretamente no Medidor

O cabo deve ser aplicado conforme passo-a-passo simplificado abaixo na Tabela 4:

Tabela 4: Passo a Passo para a Aplicação do Conector no Cabo








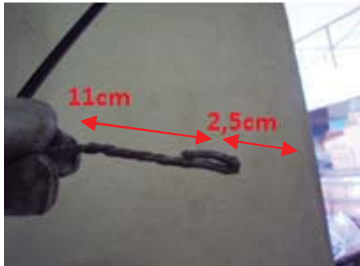
Passo	Descrição	Ilustração
Passo 1	Certifique-se que o medidor possui borne bimetálico e é do tipo chapa, conforme tabela 2.	
Passo 2	Escolha os conectores corretos para a conexão dos condutores ao medidor, através da marcação da embalagem.	
Passo 3	A medida adequada para realização do decape do cabo é aproximadamente 16 cm. Corte a isolação do condutor com ferramenta adequada, sem danificar a malha de neutro.	
Passo 4	Dobre levemente o condutor para separar a isolação do condutor e facilitar o decape.	

Tabela 4: Passo a Passo para a Aplicação do Conector no Cabo (Conclusão)

Passo	Descrição	Ilustração
Passo 5	<p>Segure o cabo com uma das mãos e no local marcado, coloque o canivete apoiado pelo seu dedo polegar.</p> <p>Deslize o canivete para decepar o condutor.</p>	
Passo 6	<p>Após decapar o condutor, termine de puxar a isolação do cabo ate retirar-la totalmente.</p>	
Passo 7	<p>Separe a malha de neutro da alma do condutor.</p>	
Passo 8	<p>Enrole a malha de neutro com o auxilio de um alicate segurando a ponta da malha do neutro.</p>	
Passo 9	<p>Dobre a ponta da malha de neutro cerca de 2,5 cm para melhorar a fixação no borne do medidor.</p>	
Passo 10	<p>Com auxilio o canivete, retire cerca de 2,5 cm da isolação da fase do condutor.</p>	
Passo 11	<p>Conecte a malha de neutro no borne do medidor</p>	
Passo 12	<p>Conecte a fase do condutor no borne do medidor.</p>	
Passo 13	<p>Verifique a firmeza da conexão, puxando o condutor com as mãos.</p>	

5 RECOMENDAÇÕES

5.1 Deve-se utilizar uma lima ou escova de aço para cada tipo de material. Não deve ser utilizada a mesma escova ou lima para materiais diferentes, a fim de evitar a corrosão galvânica. Utilizar escovas distintas em condutor/conector de cobre e em condutor/conector de alumínio ou liga de alumínio.

5.2 Ao efetuar a limpeza dos condutores utilizar óculos de segurança e luvas de proteção.

5.3 Antes da instalação deve ser examinada a condição do conector verificando se o mesmo contém rebarba, se está oxidado, se a porca se encaixa perfeitamente no corpo do mesmo ou se possui outros possíveis defeitos.

5.4 Nas conexões de condutor de cobre com alumínio, o condutor de cobre deve localizar-se abaixo do condutor de alumínio para que as soluções corrosivas de sais de cobre, formada pela ação do tempo, não atinja o alumínio.

5.5 Nas conexões de condutores de cobre com alumínio, o conector a ser utilizado deve ser do tipo bimetálico ou estanhado, para minimizar a corrosão galvânica.

5.6 Os parafusos devem possuir o mesmo coeficiente de dilatação térmica dos corpos dos conectores, não sendo recomendável uso de parafuso de aço zincado em conectores de alumínio aparafusados.

5.7 O torque de aperto a ser aplicado nos parafusos deve ser controlado, de maneira uniforme e alternada, para um possível reaproveitamento do conector aparafusado.

5.8 Os parafusos utilizados nos conectores devem possuir módulo de elasticidade próximo ao do corpo do conector aparafusado.

5.9 O técnico que iniciar o aperto de uma conexão aparafusada deve concluí-la, para garantir que os parafusos estejam apertados uniformemente.

5.10 É recomendável lubrificar os parafusos de duralumínio, pois permite uma melhor força de aperto e diminui o atrito nos fios de rosca.

5.11 Nunca usar conectores de bronze estanhado em redes com condutores de alumínio. Os torques recomendados para seus parafusos são incompatíveis com a elasticidade do alumínio.

5.12 Nunca introduzir na conexão elementos adicionais visando reduzir a bitola da canaleta do conector.

5.13 Após o uso as ferramentas devem ser limpas e acondicionadas adequadamente.

5.14 Os conectores a serem utilizados nas instalações elétricas das Coelce estão padronizados na Especificação Técnica de Conectores ET-710.

5.15 Certificar-se o tipo de cabo, terminal ou borne para identificar a correta aplicação e tipo de conector.

5.16 O cabo multiplexado não deve ser decapado para aplicação de conector perfurante ou cunha

5.17 Para o cabo concêntrico de alumínio:

- preparar a extremidade do condutor fase e do condutor neutro no comprimento adequado, retirando o isolamento da extremidade deixando 2cm de condutor fase livre de isolamento para inserir o terminal.
- a extremidade do condutor neutro deve ser alinhada para facilitar a entrada do terminal.
- o condutor neutro não deve ser torcido na sua extremidade, para não dificultar a aplicação do terminal.
- na conexão no medidor em ligações trifásicas, os três condutores neutro devem ser firmemente unidos em volta de um deles com a utilização de somente um conector. Deve-se aplicar fita isolante ao neutro para evitar contatos indevidos de filamentos do condutor neutro com partes energizadas.

**CONEXÕES ELÉTRICAS**

- na conexão à caixa de derivação em ligações trifásicas, os condutores devem ser conectados ao barramento individualmente.

6 ANEXOS

Anexo A - Modelo do Relatório de Irregularidades em Materiais e Equipamentos;

Desenho 030.01 – Instalação de Conector tipo Cunha com Alicates Bomba d'água;

Desenho 030.02 – Instalação de Conector tipo Cunha com Ferramenta;

Desenho 030.03 – Extração do Conector tipo Cunha com Extrator e Alicates Bomba d'água;

Desenho 030.04 – Instalação de Conector tipo Cunha com Extrator e Ferramenta;

Desenho 030.05 – Instalação Conector tipo Cunha com Capa Geleada;

Desenho 030.06 – Instalação de Conector Perfurante;

Desenho 030.07 – Instalação de Conector Paralelo.



CONEXÕES ELÉTRICAS

Anexo A - Modelo do Relatório de Irregularidades em Materiais e Equipamentos

Relatório de Irregularidade em Materiais e Equipamentos			
1. Material ou equipamento defeituoso:			
2 Identificação do material ou equipamento			
2.1 Fabricante:			
2.2 Data de fabricação:			
2.3 Prazo de garantia:			
2.4 Tensão nominal:			
2.5 Nº Série:			
2.6 Nº do Pedido de Compra:			
2.7 Data da Instalação:			
2.8 Corrente Nominal			
2.9 Informações adicionais:			
3. Localização do equipamento			
3.1 Localidade:			
3.2 Distrito:			
3.3 Departamento			
3.4 Linha de Transmissão:			
3.5 Subestação:			
3.6 Alimentador:			
3.7 Código da Estrutura;			
4. Descrição da (s) Irregularidade (s)			
5. Informações Adicionais:			
6 Sugestões;			
Emitido por:	Data:	Visto:	Data:

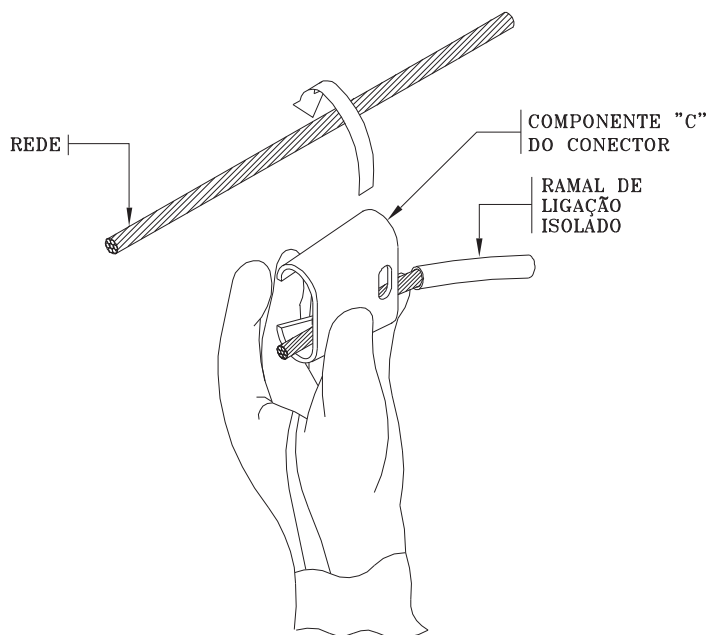


FIGURA 1

COLOCAR O CONDUTOR DO RAMAL NO CANAL INFERIOR DO COMPONENTE "C"

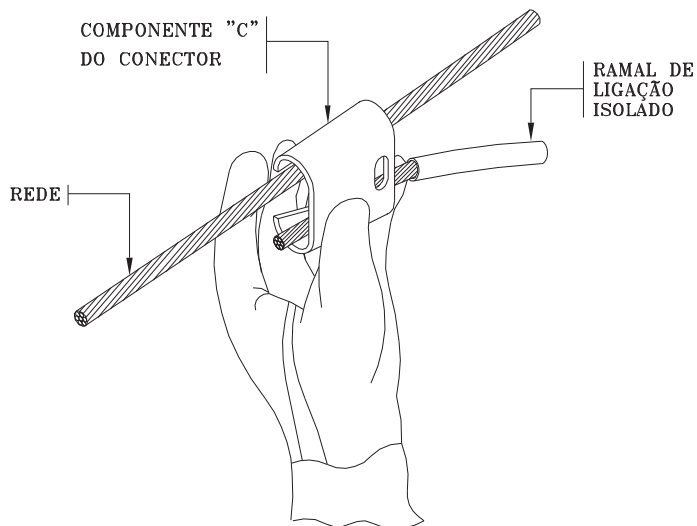


FIGURA 2

ACOMODAR O COMPONENTE "C" JUNTAMENTE COM O RAMAL DE LIGAÇÃO NO CONDUTOR DA REDE, MANTENDO O CONJUNTO FIXO COM A MÃO

coelce

INSTALAÇÃO DO CONECTOR TIPO CUNHA
COM ALICATE BOMBA D'ÁGUA

Editado	30	05	14	Verificado	30	05	14
MATHEUS LUCENA				EDGNEY			
Substitui Des. N°	31	07	06	De Acordo			
030.01							

Código	/	Revisão
CE-030		R-02
Escala	/	Página
S/E		18/27
Desenho N°		
		030.01
Folha		1/2

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

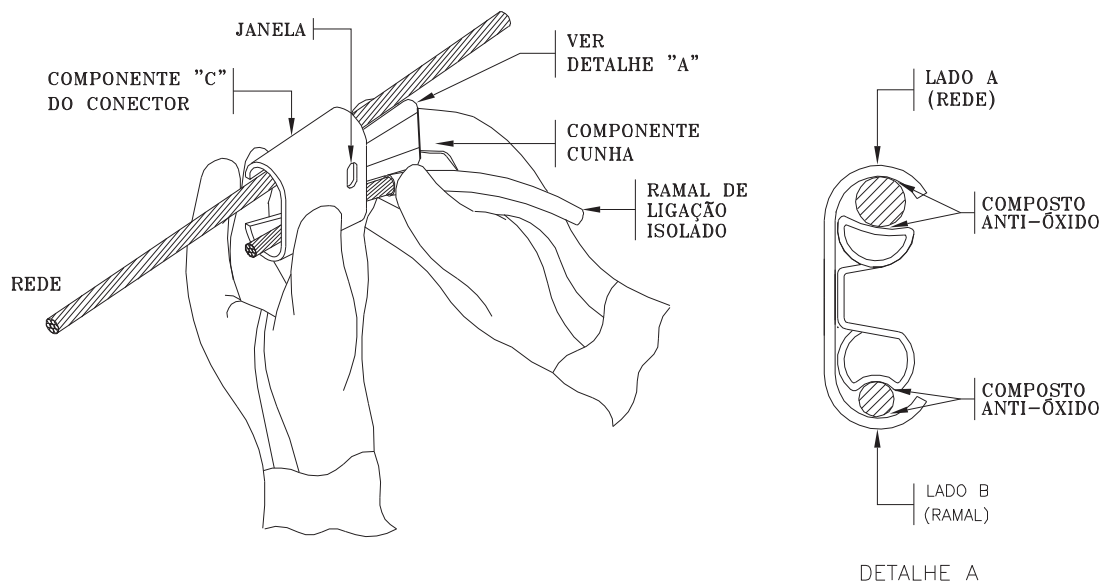


FIGURA 3

AJUSTAR E FIXAR O COMPONENTE "CUNHA" ENTRE OS CONDUTORES, USANDO APENAS A PRESSÃO DOS DEDOS EVERIFICANDO A POSIÇÃO CORRETA DA TRAVA, QUE DEVE SER DO MESMO LADO DA JANELA

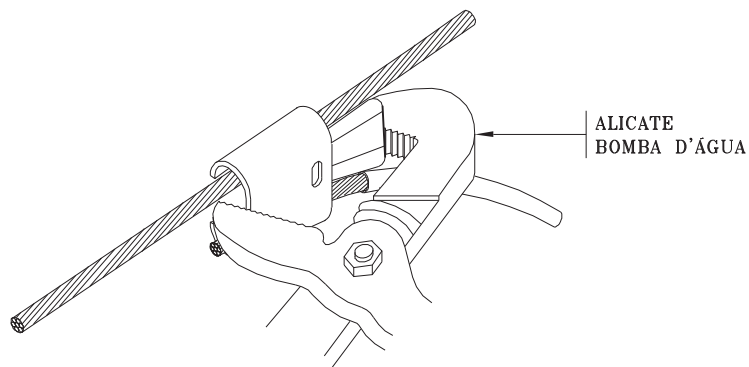


FIGURA 4

COMPLETAR A CONEXÃO USANDO O ALICATE TIPO BOMBA D'ÁGUA DE 10 POLEGADAS

coelce

INSTALAÇÃO DO CONECTOR TIPO CUNHA
COM ALICATE BOMBA D'ÁGUA

Editado	Verificado
MATHEUS LUCENA 30 05 14	EDGNEY 30 05 14
Substitui Des. N°	De Acordo
030.01 31 07 06	

Código /	Revisão
CE-030	R-02
Escala /	Página
S/E	19/27
Desenho N°	
	030.01
Folha	2/2

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

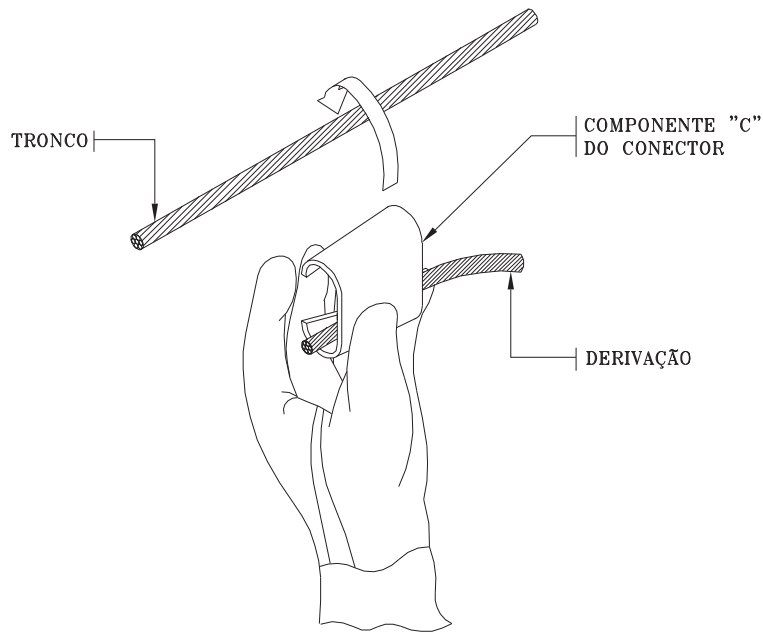


FIGURA 1

COLOCAR O CONDUTOR DO RAMAL NO CANAL INFERIOR DO COMPONENTE "C"

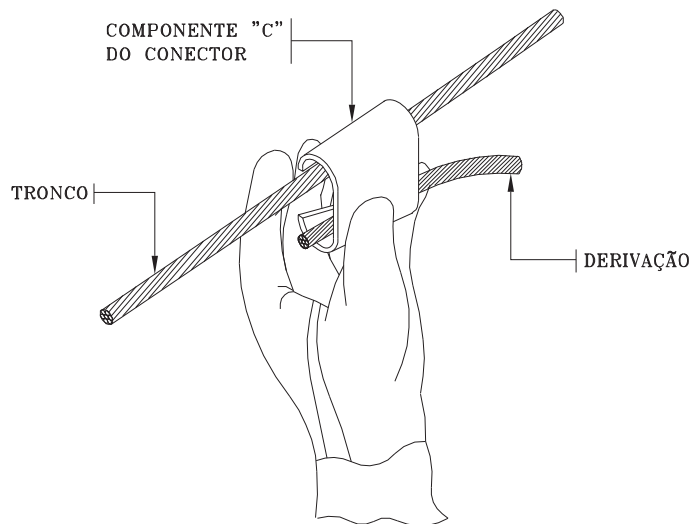


FIGURA 2

ACOMODAR O COMPONENTE "C" JUNTAMENTE COM O RAMAL DE LIGAÇÃO NO CONDUTOR DA REDE, MANTENDO O CONJUNTO FIXO COM A MÃO

coelce

INSTALAÇÃO DO CONECTOR TIPO CUNHA
COM FERRRAMENTA

Editado		Verificado	
MATHEUS LUCENA 30 05 14		EDGNEY	30 05 14
Substitui Des. Nº		De Acordo	
030.02	31 07 06		

Código /	Revisão
CE-030	R-02
Escala /	Página
S/E	20/27
Desenho Nº	
	030.02
Folha	1/3

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

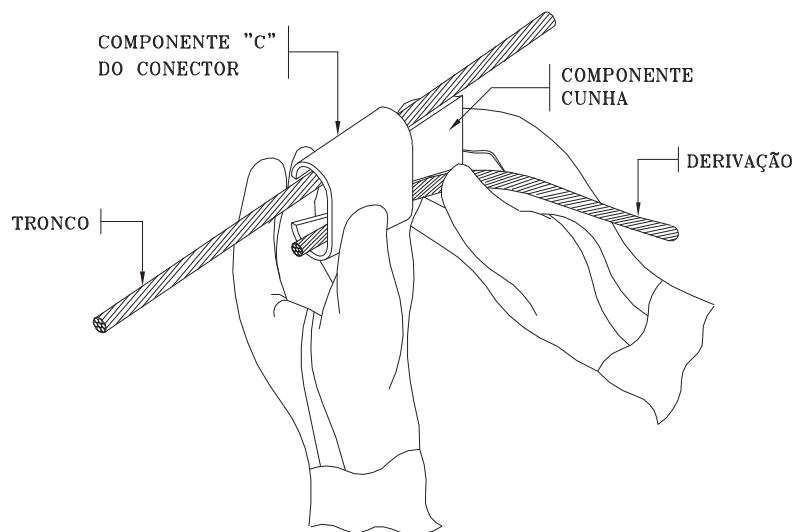


FIGURA 3

AJUSTAR E FIXAR O COMPONENTE "CUNHA" ENTRE OS CONDUTORES, USANDO APENAS A PRESSÃO DOS DEDOS

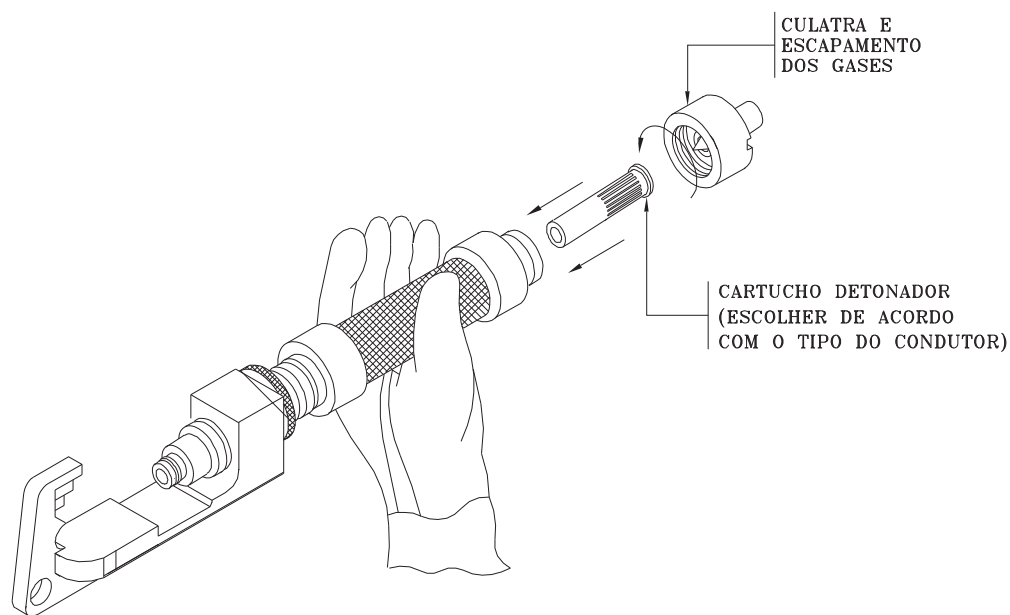


FIGURA 4

COLOCAR O CARTUCHO DETONADOR, APERTAR A CULATRA E O CONTROLE DE ESCAPAMENTO DOS GASES, APRONTANDO A FERRAMENTA PARA O USO

coelce

INSTALAÇÃO DO CONECTOR TIPO CUNHA
COM FERRAMENTA

Editado	Verificado
MATHEUS LUCENA 30 05 14	EDGNEY 30 05 14
Substitui Des. Nº	De Acordo
030.02 31 07 06	

Código /	Revisão
CE-030	R-02
Escala /	Página
S/E	21/27
Desenho Nº	
	030.02
Folha	2/3

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

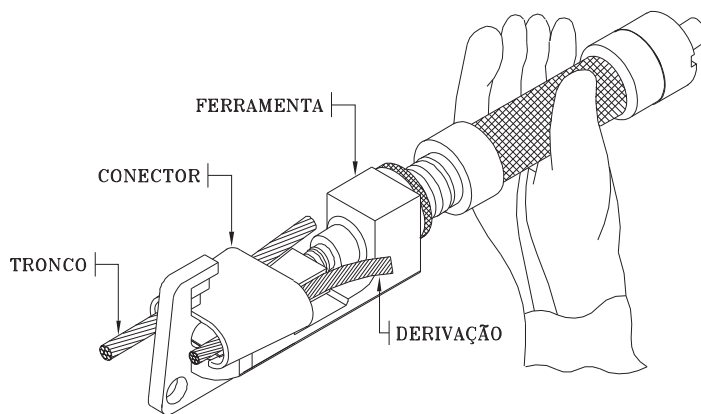


FIGURA 5

PRENDER A FERRAMENTA CARREGADA NO CONECTOR OU NO ESTRIBO

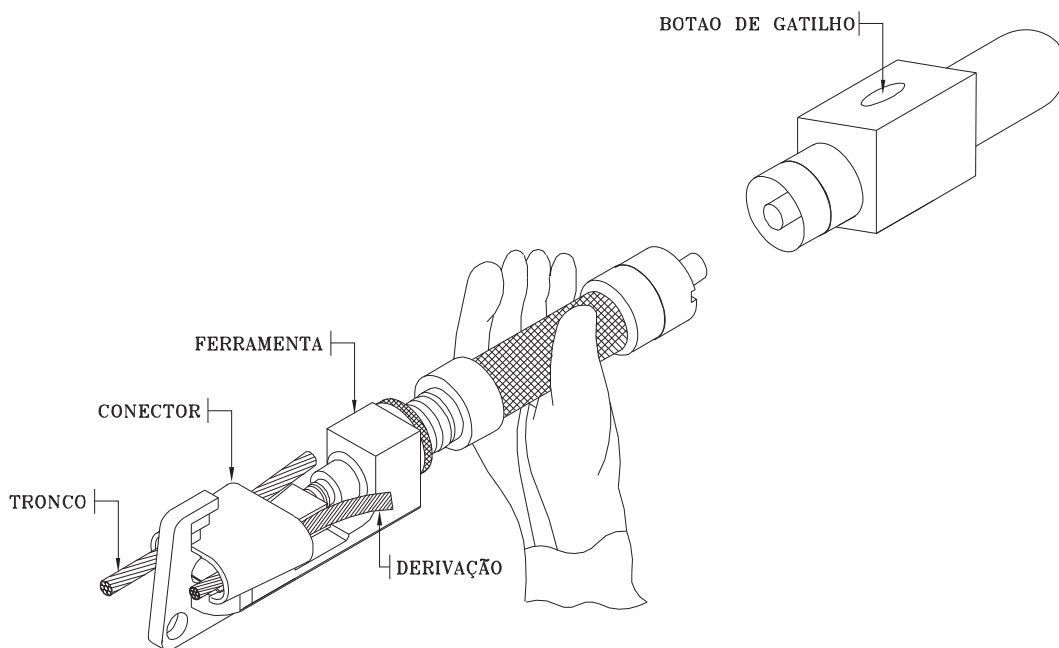


FIGURA 6

ACIONAR O BOTAO DE GATILHO NA CULATRA PARA DISPARAR A FERRAMENTA

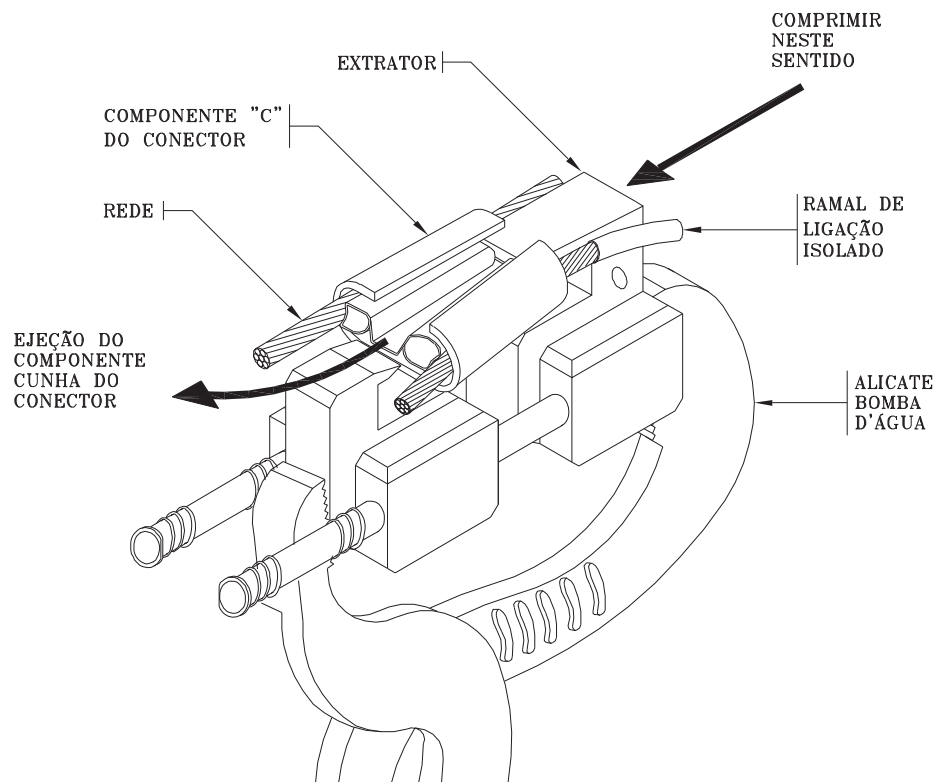


FIGURA 1

coelce

EXTRAÇÃO DO CONECTOR TIPO CUNHA
COM EXTRATOR E ALICATE BOMBA D'ÁGUA

Editado	Verificado
MATHEUS LUCENA 30 05 14	EDGNEY 30 05 14
Substitui Des. N°	De Acordo
030.03 31 07 06	

Código /	Revisão
CE-030	R-02
Escala /	Página
S/E	23/27
Desenho N°	
	030.03
Folha	1/1

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

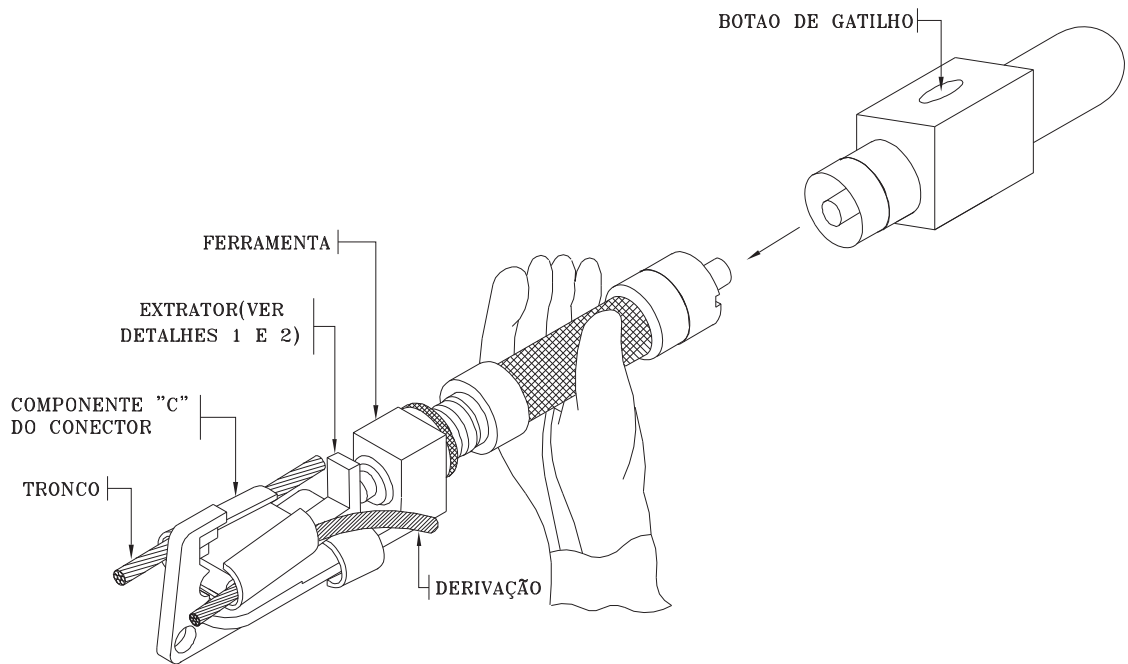
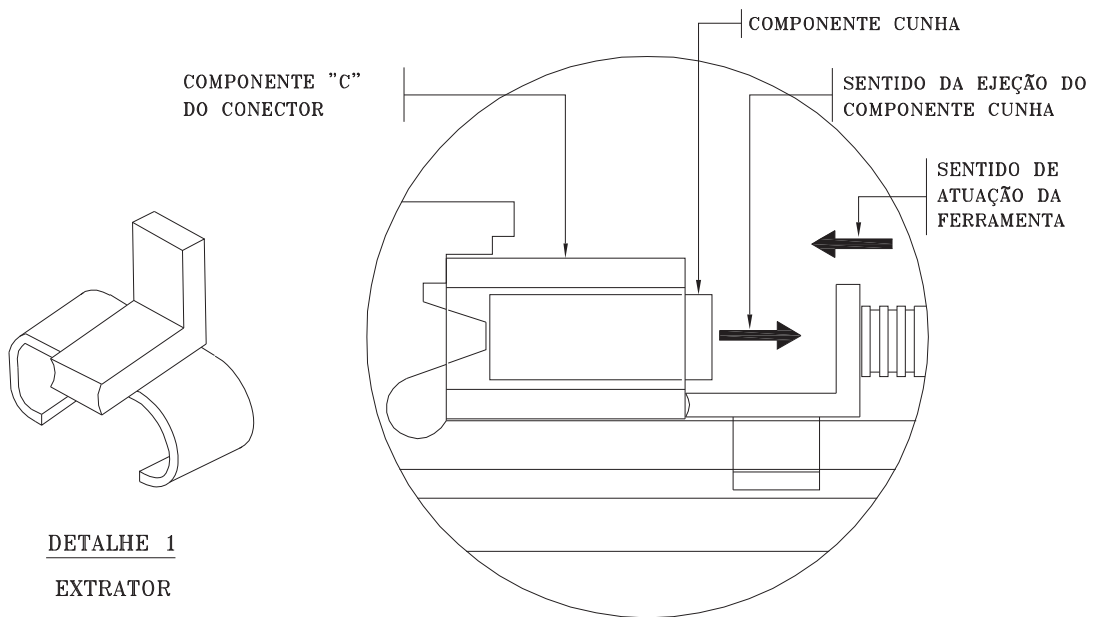


FIGURA 1

PRENDER FIRMEMENTE O EXTRATOR NA FERRAMENTA CARREGADA E ACIONAR O BOTAO DE GATILHO NA CULATRA PARA DISPARAR A FERRAMENTA



DETALHE 1
EXTRATOR

DETALHE 2
ATUAÇÃO DO EXTRATOR

coelce

INSTALAÇÃO DO CONECTOR TIPO CUNHA
COM EXTRATOR E FERRAMENTA

Editado	30	05	14	Verificado	30	05	14
MATHEUS LUCENA				EDGNEY			
Substitui Des. Nº	030.04	31	07	06	De Acordo		

Código	/	Revisão
CE-030		R-02
Escala	/	Página
S/E		24/27
Desenho Nº		030.04
Folha		1/1

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

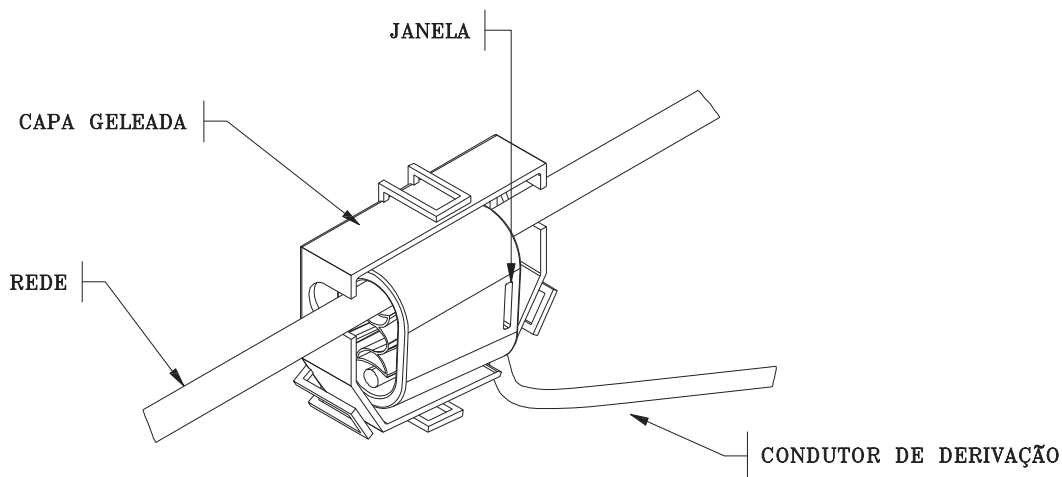


FIGURA 1

ACOMODAR O CONECTOR APLICADO NA CAPA GELEADA, MERGULHANDO-O NA GRAXA DE SILICONE.

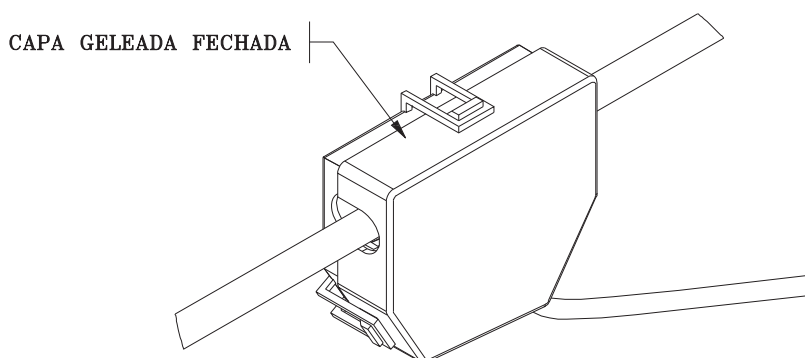


FIGURA 2

FECHAR A CAPA GELEADA SEM AUXILIO DE FERRAMENTA.

coelce

INSTALAÇÃO DO CONECTOR TIPO CUNHA
COM CAPA GELEADA

Editado	Verificado
MATHEUS LUCENA 30 05 14	EDGNEY 30 05 14
Substitui Des. N°	De Acordo

Código	/	Revisão
CE-030		R-02
Escala	/	Página
S/E		25/27
Desenho N°		
030.05		
Folha	1/1	

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

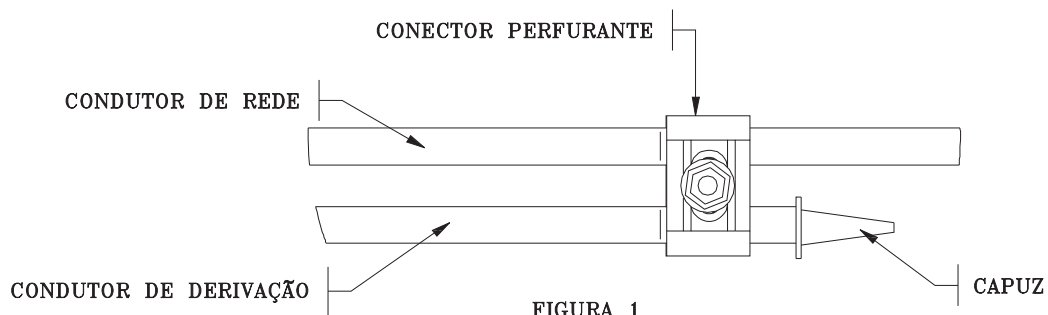


FIGURA 1

VERIFICAR QUE O CONDUTOR DE DERIVAÇÃO DEVE ULTRAPASSAR O CONECTOR PARA QUE O CAPUZ SEJA INSTALADO, GARANTINDO A ISOLAÇÃO DA PONTA DO CONDUTOR.

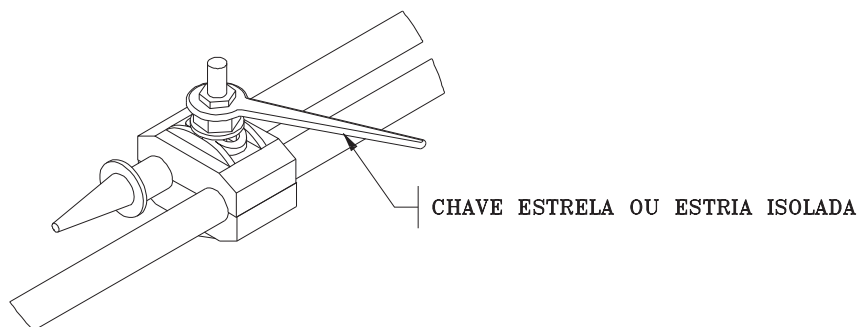


FIGURA 2

DURANTE A APLICAÇÃO DO TORQUE COM A CHAVE ESTRIA OU ESTRELA, ASSEGURE-SE DE QUE OS CONDUTORES ESTÃO ALINHADOS COM AS CANALETAS DO CONECTOR, OBSERVANDO TAMBÉM O POSICIONAMENTO CORRETO DA CHAVE, POIS, A MESMA DEVE ESTAR NA PARTE SUPERIOR DA PORCA.

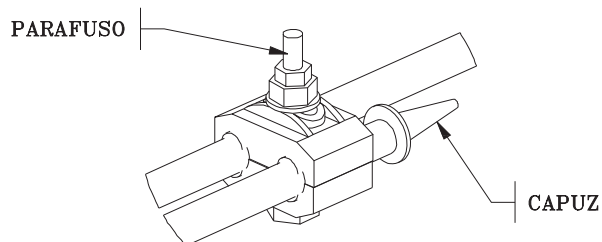


FIGURA 3

APLICAR O TORQUE COM A CHAVE ATÉ ROMPER A CABEÇA FUSÍVEL DO PARAFUSO. O ROMPIMENTO INDICARÁ QUE O CONECTOR ESTÁ DEVIDAMENTE INSTALADO.

coelce

INSTALAÇÃO DO CONECTOR PERFURANTE

Editado	30	05	14	Verificado	30	05	14
MATHEUS LUCENA				EDGNEY			
Substitui Des. N°				De Acordo			

Código	/	Revisão
CE-030		R-02
Escala	/	Página
S/E		26/27

Desenho N°
030.06

Folha 1/1

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

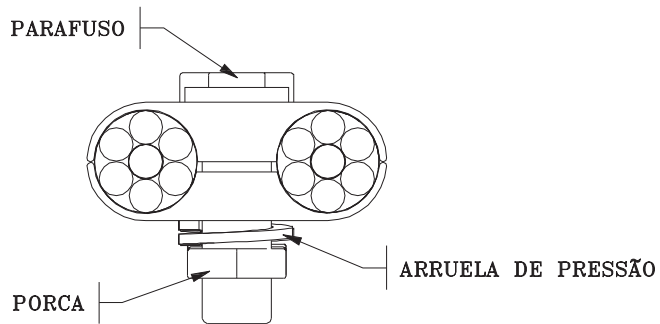


FIGURA 1

ABRIR OS PARAFUSOS ATÉ O LIMITE DA PORCA, SEM REMOVÊ-LOS, ACOMODANDO OS CABOS MANTENDO O PARALELISMO.

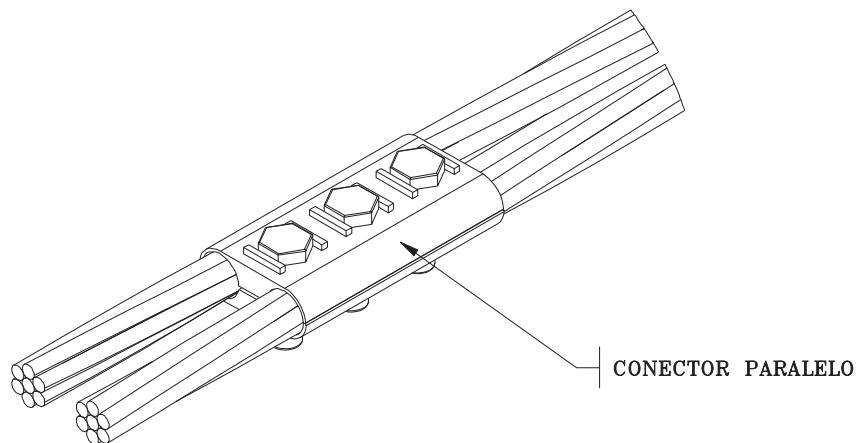


FIGURA 2

APERTAR O PARAFUSO COM AS MÃOS E APLICAR O TORQUE NO CONECTOR.

coelce

INSTALAÇÃO DO CONECTOR PARALELO

Editado	Verificado
MATHEUS LUCENA 30 05 14	EDGNEY 30 05 14
Substitui Des. N°	De Acordo

Código	/	Revisão
CE-030		R-02
Escala	/	Página
S/E		27/27
Desenho N°	030.07	
Folha	1/1	

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA