

Aula sobre Conexões em Instalações Elétricas

(conforme a)

NBR 5410:2004, item 6.2.8.2)

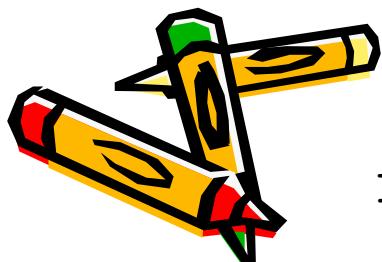
Fonte: Instalações Elétricas Prediais - Cavalin e Cervelin - 14^a Edição -
Editora Érica

Prof. Dr. Emerson Silveira Serafim

CEFET-SC unidade Araranguá.

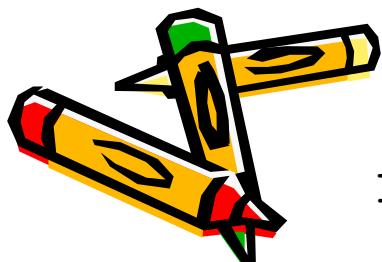
Outubro de 2008

Instalações Elétricas Prediais - Geraldo Cavalin e Severino Cervelin - Ed. Érica



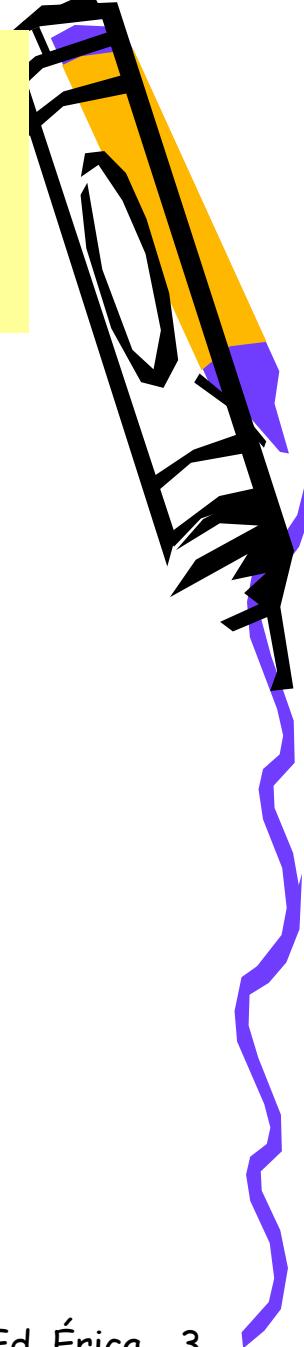
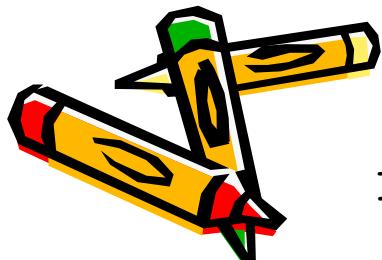
Introdução

- São inevitáveis;
- Deve garantir:
 - Continuidade elétrica;
 - Proteção;
 - Suportabilidade mecânica.
- Se mau feita, representa perda de **20%** da força de tração e **20%** da capacidade de condução da corrente elétrica (perdas por efeito Joule).



Material Necessário para um eletricista:

- Alicates universais;
- Um alicate de Bico Redondo ou de Bico Cônico;
- Alicate Descascador de Fios;
- Alicate de Corte Diagonal;
- Alicate de Compressão;
- Chave de Fenda;
- Arco de Serra;
- Canivete ou Estilete;
- Ferro de Soldar ou Soldador Elétrico (estanho);
- Fita isolante;
- Teste de corrente elétrica ou multímetro.





BICO REDONDO



DESCASCADOR
DE FIOS



BICO MEIA-CANA



CORTE
DIAGONAL



UNIVERSAL



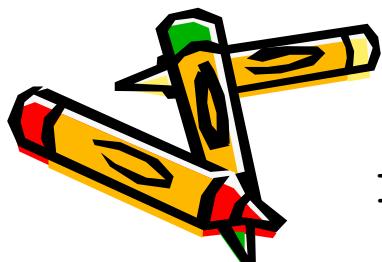
COMPRESSÃO



CHAVES DE FENDA



FERRO SOLDAR



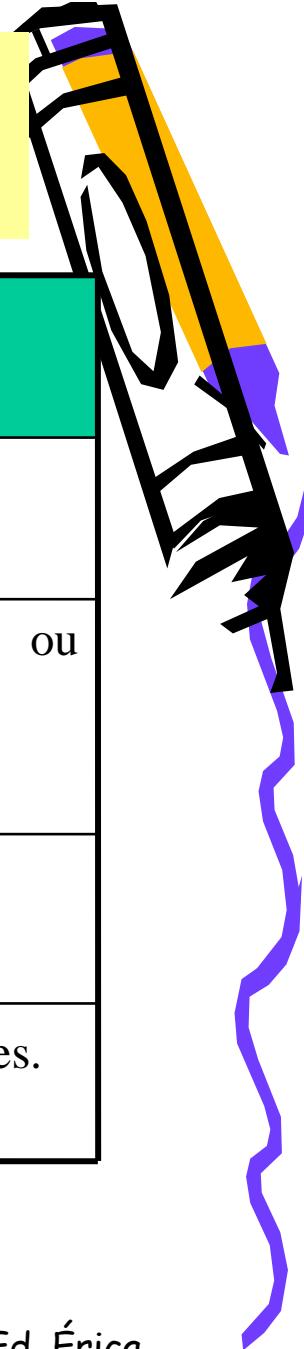
CHAVE TESTE



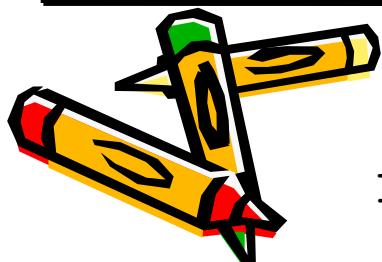
CANIVETE

Identificação dos Condutores

(Conforme a Norma NBR 5410:2004, item 6.1.5.2)



CONDUTOR	OBSERVAÇÃO
NEUTRO (N)	Isolação na cor AZUL-CLARO
PROTEÇÃO (PE)	Dupla coloração VERDE-AMARELO ou VERDE .
FUNÇÃO PEN	AZUL-CLARO com anilhas verde-amarelo .
FASE (F) E RETORNO (R)	Qualquer cor, desde que diferente das anteriores.



CONTEÚDO

1 - Conexões de Condutores entre Si em Prolongamento:

CASO A - CONEXÃO EM LINHA ABERTA OU EXTERNA

CASO B - CONEXÃO DE CONDUTORES EM PROLONGAMENTO DENTRO DE CAIXAS DE DERIVAÇÃO OU DE PASSAGEM

B.1 - Entre Condutores Rígidos

B.2 - Entre Condutor Rígido e Flexível

B.3 - Entre Condutores Flexíveis

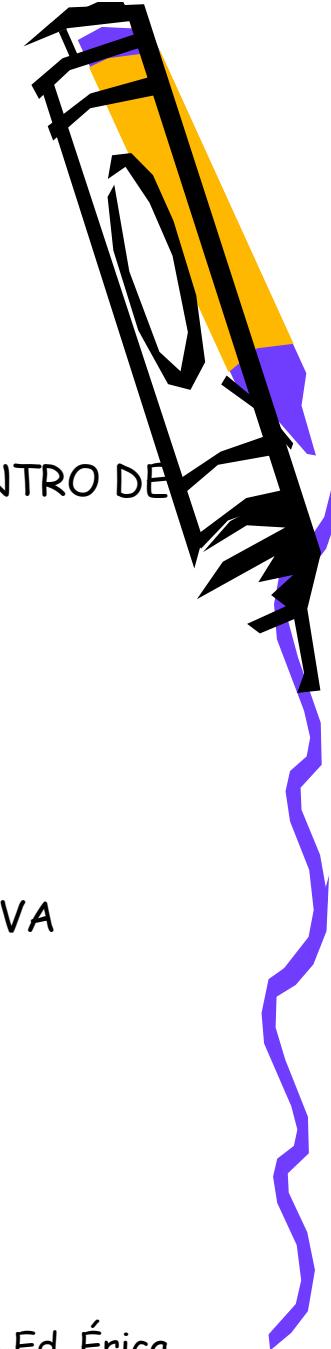
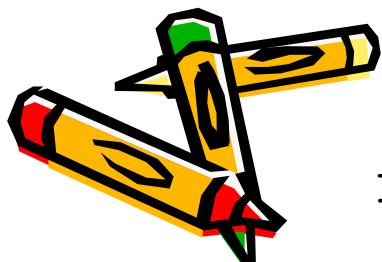
2 - Conexões de Condutores em Derivação:

CASO A - ENTRE CONDUTORES RÍGIDOS - DERIVAÇÃO SIMPLES

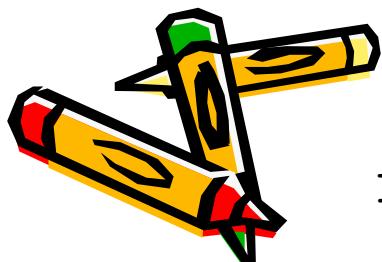
CASO B - ENTRE CONDUTORES RÍGIDOS - DERIVAÇÃO COM TRAVA

CASO C - DE UM CONDUTOR RÍGIDO COM UM FLEXÍVEL

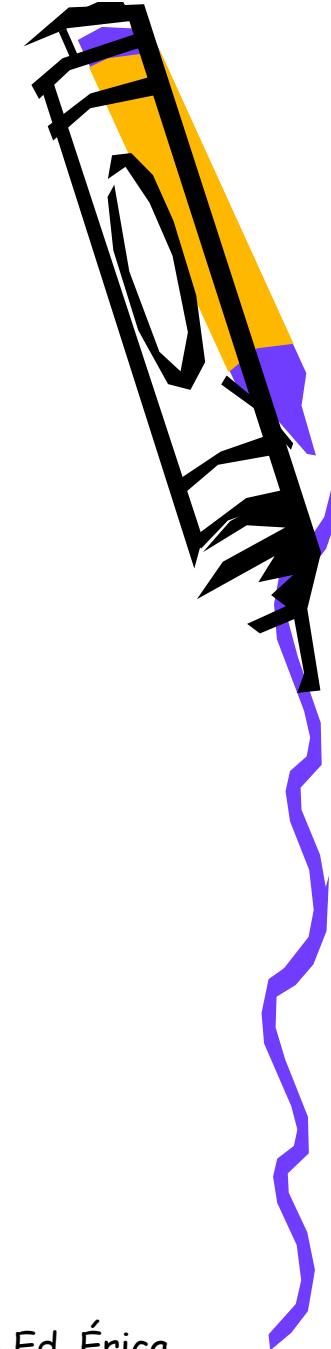
CASO D - DE UM CONDUTOR FLEXÍVEL COM UM RÍGIDO



- 3 - Olhais
- 4 - Recomendações
- 5 - Conexões Bi-Metálicas
- 6 - Acessórios
- 7 - Solda e Soldagem
- 8 - Materiais Isolantes.



Instalações Elétricas Prediais - Geraldo Cavalin e Severino Cervelin - Ed. Érica



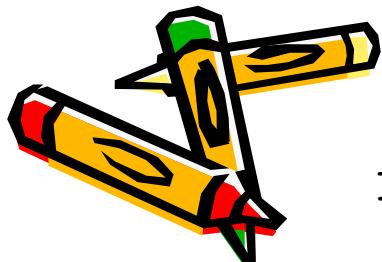
1 - Conexões de Condutores entre Si em Prolongamento

Esta operação consiste em unir condutores para prolongar linhas.

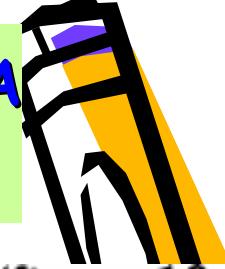
RECOMENDAÇÃO: para instalações de linhas abertas.



Figura 10.12



CASO A - CONEXÃO EM LINHA ABERTA OU EXTERNA



1. Remova o isolante, aproximadamente 50 vezes o diâmetro (d) do condutor (**figura 10.13**).
2. Para remover o isolante, proceda conforme a figura **10.14**.
3. Cruze as pontas, formando um ângulo de 90° a 120° aproximadamente (**figura 10.15**).



Figura 10.13

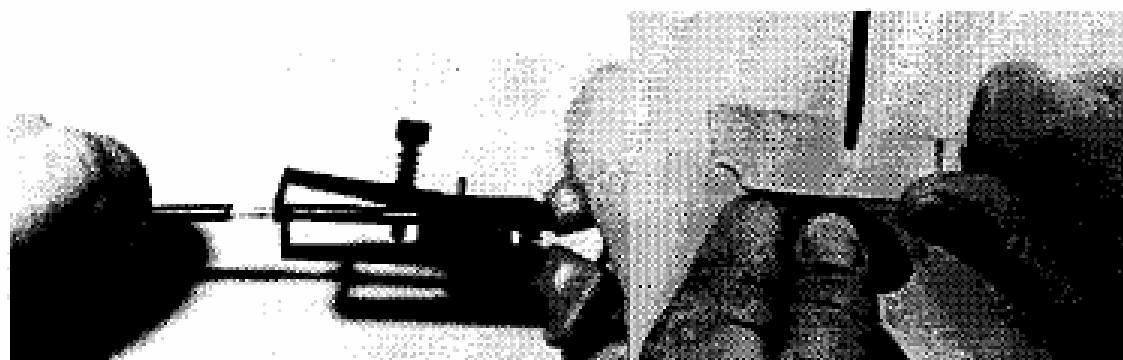


Figura 10.14

Cuidado para não se ferir
com o canivete !!!

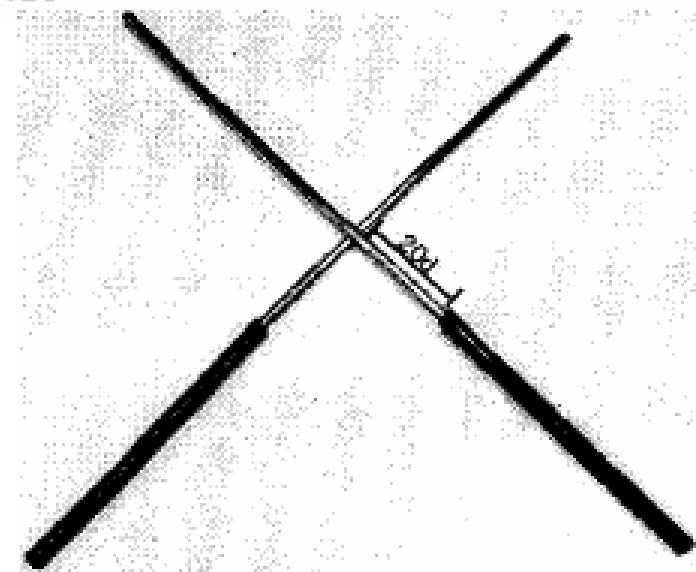
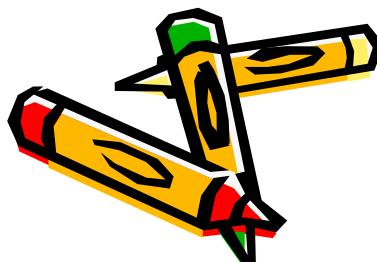
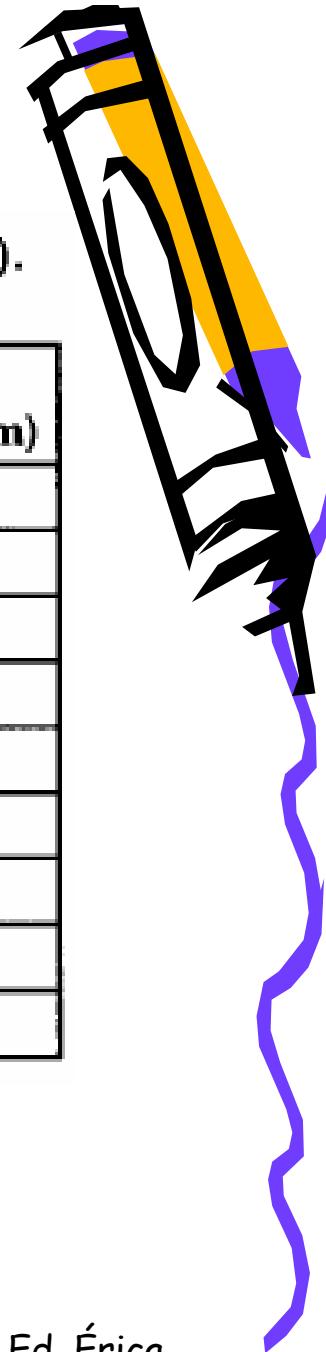
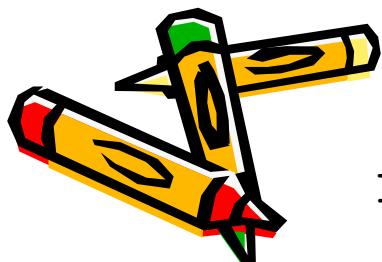


Figura 10.15

Tabela 10.23 - Diâmetro nominal de condutores rígidos e flexíveis (d).

Seção Nominal (mm²)	Diâmetro Nominal do Condutor Rígido -d -(mm)	Diâmetro Nominal do Condutor Flexível. -d-(mm)
0,5	0,78	0,87
0,75	0,95	1,05
1,0	1,11	1,25
1,5	1,36	1,50
2,5	1,74	1,95
4,0	2,20	2,50
6,0	2,70	3,05
10,0	3,50	4,00
16,0	4,41	5,70



4. Segure os condutores com o alicate e inicie as primeiras voltas com os dedos (**figura 10.16**)
5. Finalize a primeira parte da emenda com auxílio de outro alicate (**figura 10.17**).

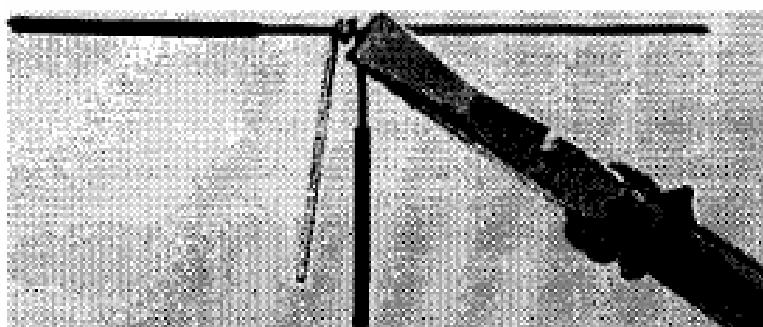


Figura 10.16

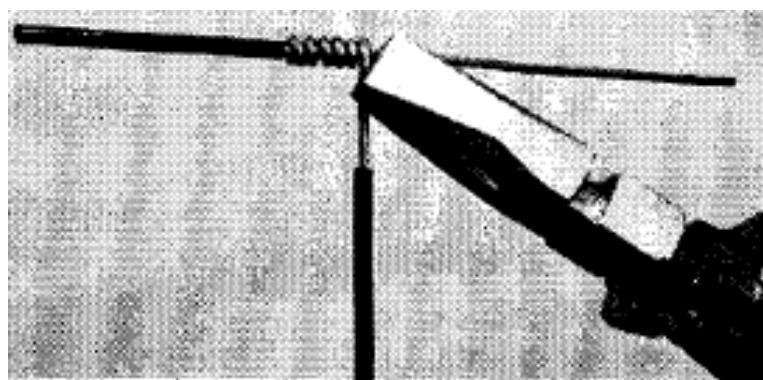


Figura 10.17

6. Inicie a segunda parte da emenda, segurando a primeira parte com o alicate (**figura 10.18**).
7. Dê o aperto final com auxílio de dois alicates (**figura 10.19**).

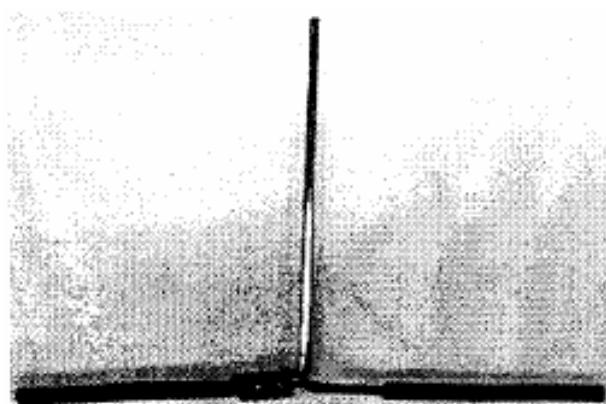


Figura 10.18

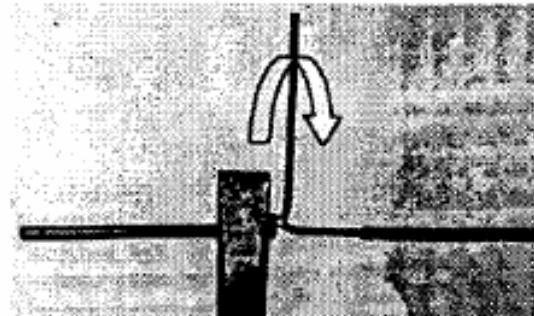


Figura 10.19

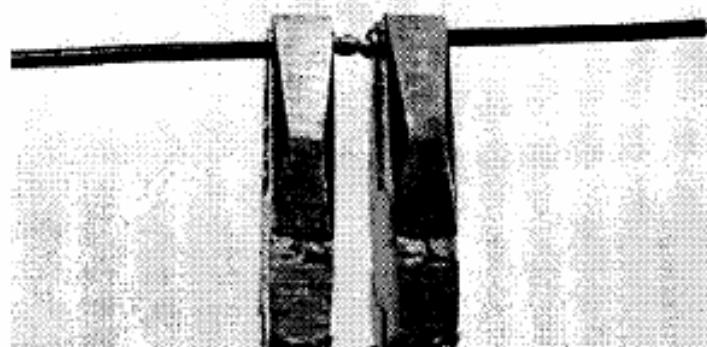


Figura 10.12

Instalação

rv **Aspecto final.**



CASO B - CONEXÃO DE CONDUTORES EM PROLONGAMENTO DENTRO DE CAIXAS DE DERIVAÇÃO OU DE PASSAGEM

B.1 - Entre Condutores Rígidos

1. Remova a isolação, aproximadamente 30 vezes o diâmetro (d) do condutor, em seguida coloque-os um ao lado do outro (**figura 10.20**).
2. Cruze os condutores, segurando-os com um alicate, fazendo com que formem um ângulo de 90° a 120° aproximadamente (**figura 10.21**).
3. Continue segurando os condutores com auxílio de um alicate e inicie as primeiras voltas (espirais) com os dedos (**figura 10.22**).

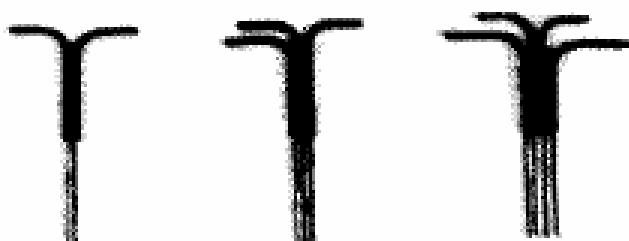


Figura 10.20

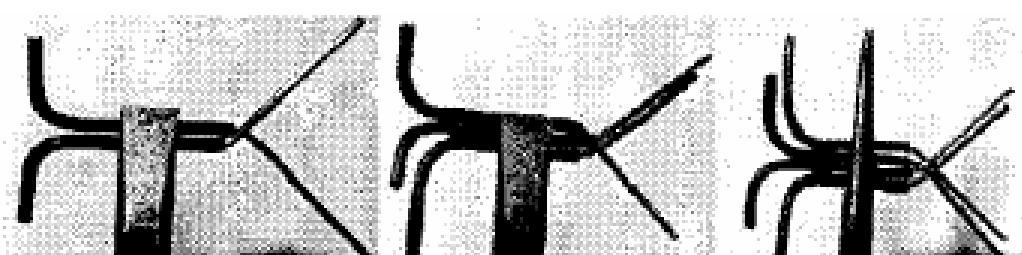
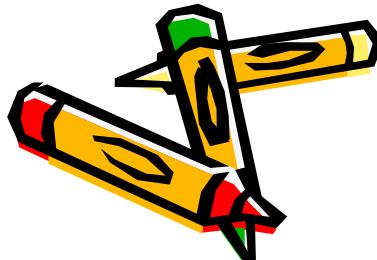


Figura 10.21



Instalações Elétricas Prá

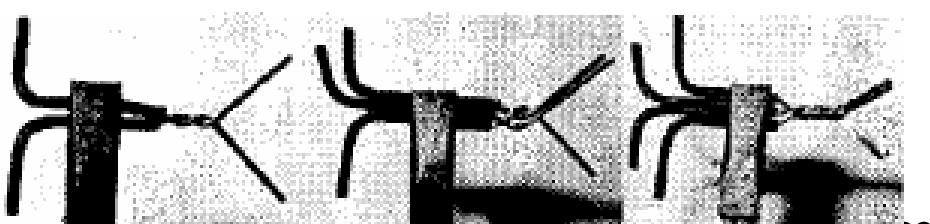


Figura 10.22



4. Termine a emenda com auxílio de outro alicate (**figura 10.23**).
5. Aspecto final da emenda (**figura 10.24**).
6. O travamento da emenda é dispensável, no entanto pode ser feito na impossibilidade da soldagem (**figura 10.25**).

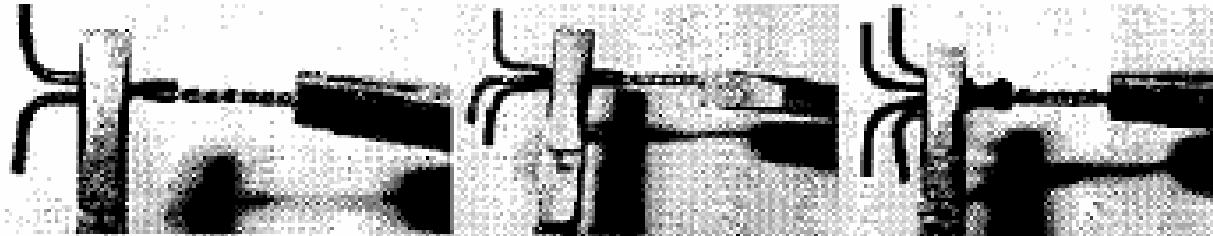


Figura 10.23

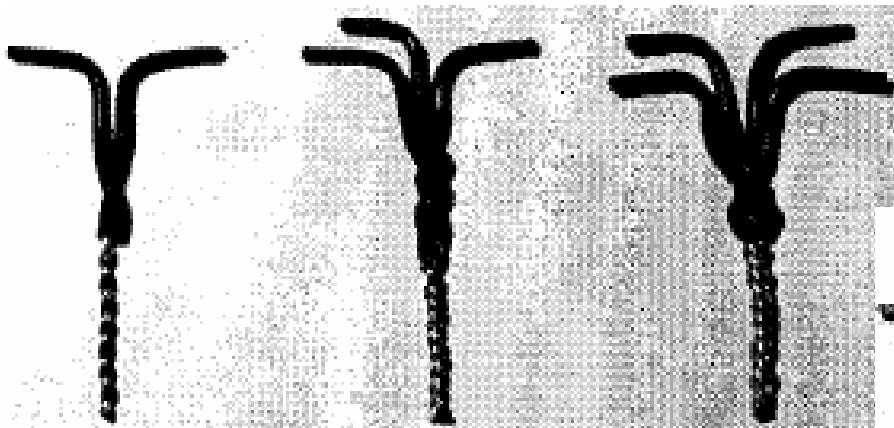


Figura 10.24

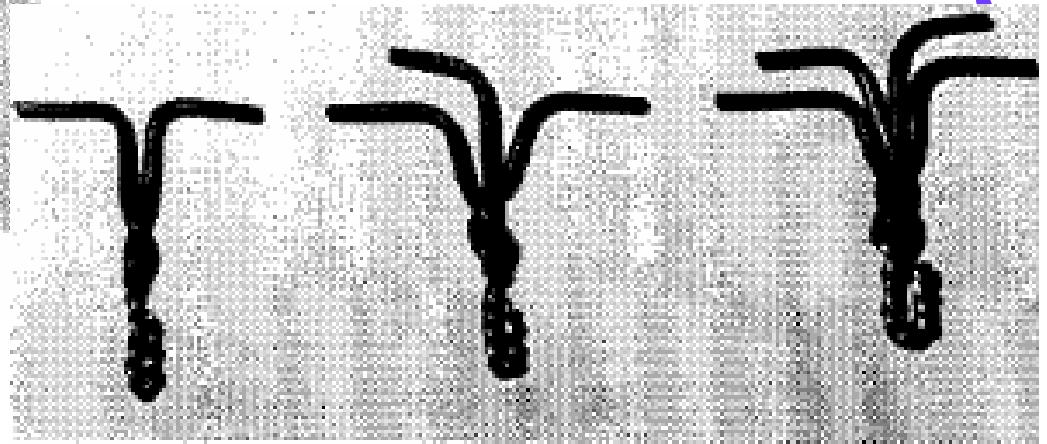
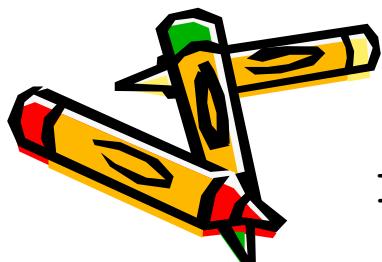


Figura 10.25



B.2 - Entre Condutor Rígido e Flexível

1. Remova a isolação de ambos os condutores, conforme a **figura 10.26**.
2. Cruze os condutores, fazendo com que formem um ângulo de 90° entre si, e que o condutor flexível fique afastado da isolação do condutor rígido (**figura 10.27**).

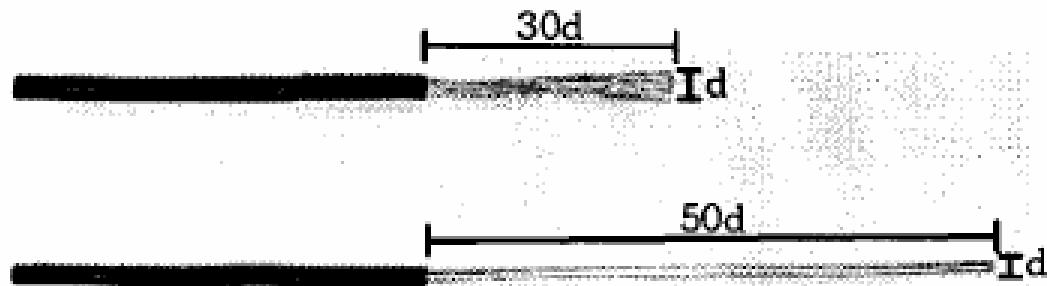


Figura 10.26

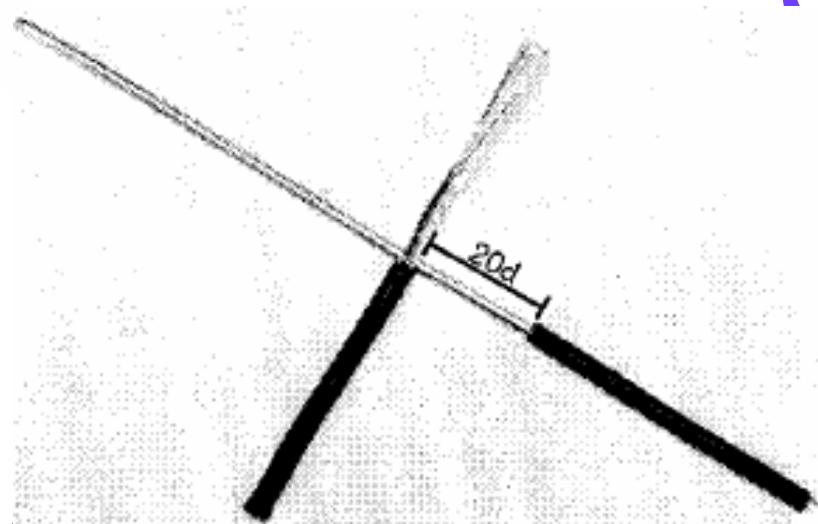
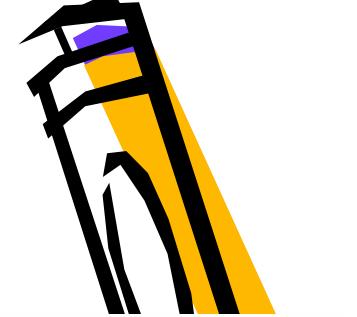
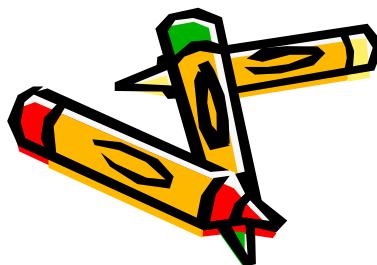


Figura 10.27



3. Inicie a emenda pelo condutor flexível, fazendo as espiras até completá-las (**figura 10.28**).
4. Com auxílio de um alicate universalobre o condutor rígido sobre o flexível (**figura 10.29**).

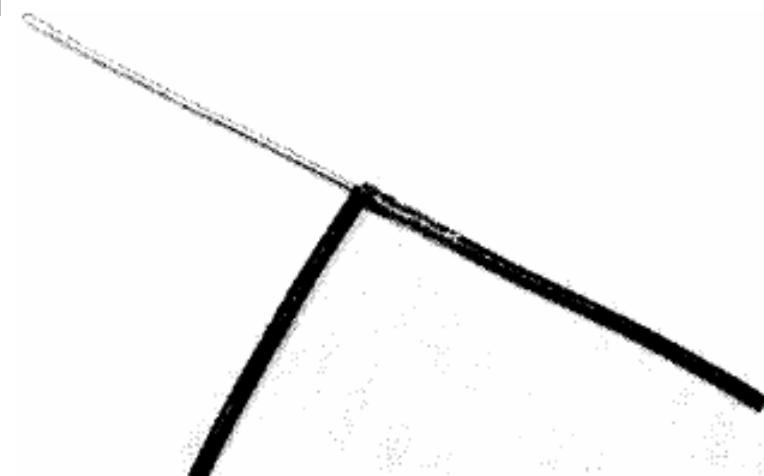


Figura 10.28

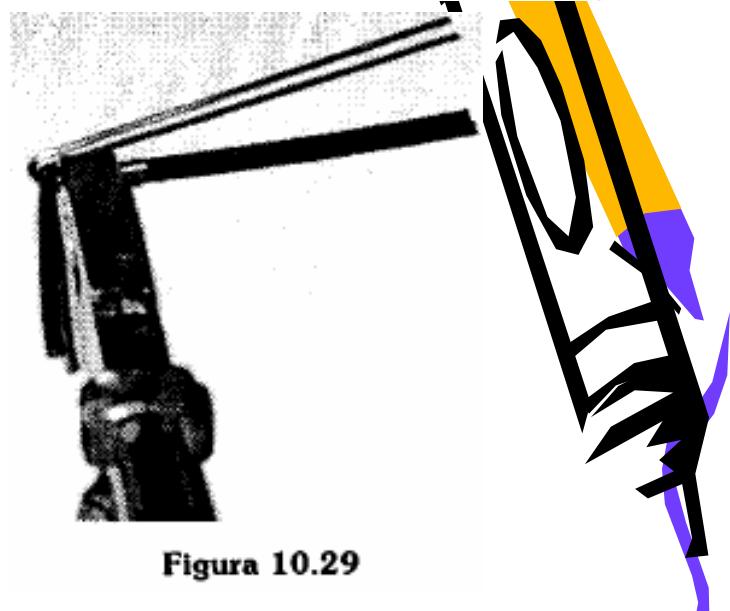


Figura 10.29

5. Dobre o condutor rígido, como mostra a **figura 10.30**.
6. Segure o condutor rígido pelo olhal com auxílio de um alicate de pressão, fazendo as espiras, conforme indicado na **figura 10.31**, até a conclusão da emenda.

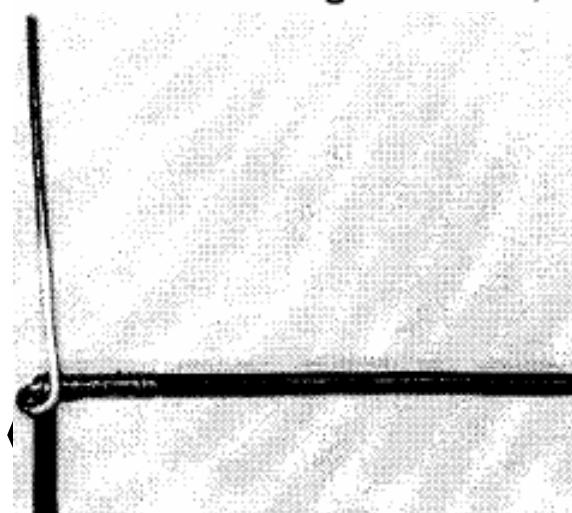


Figura 10.30

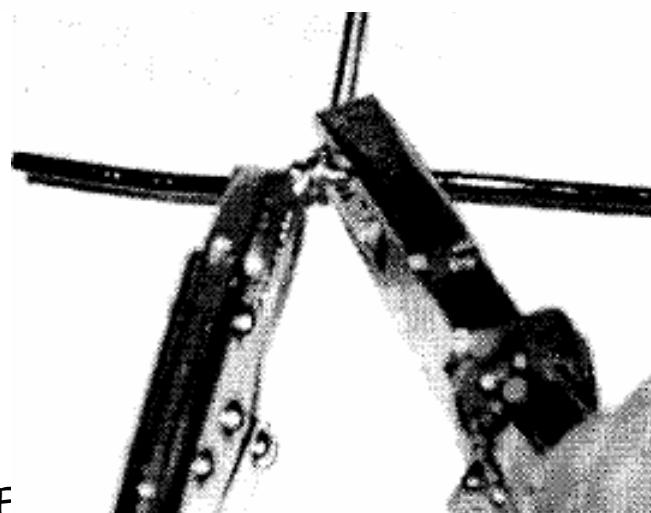


Figura 10.31

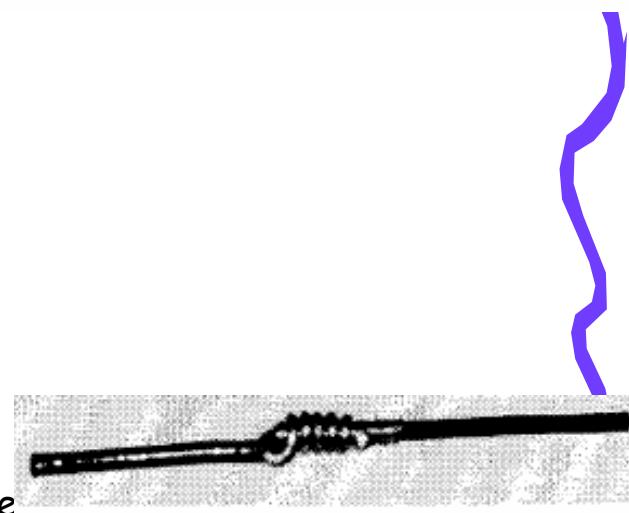


Figura 10.32

B.3 - Entre Condutores Flexíveis

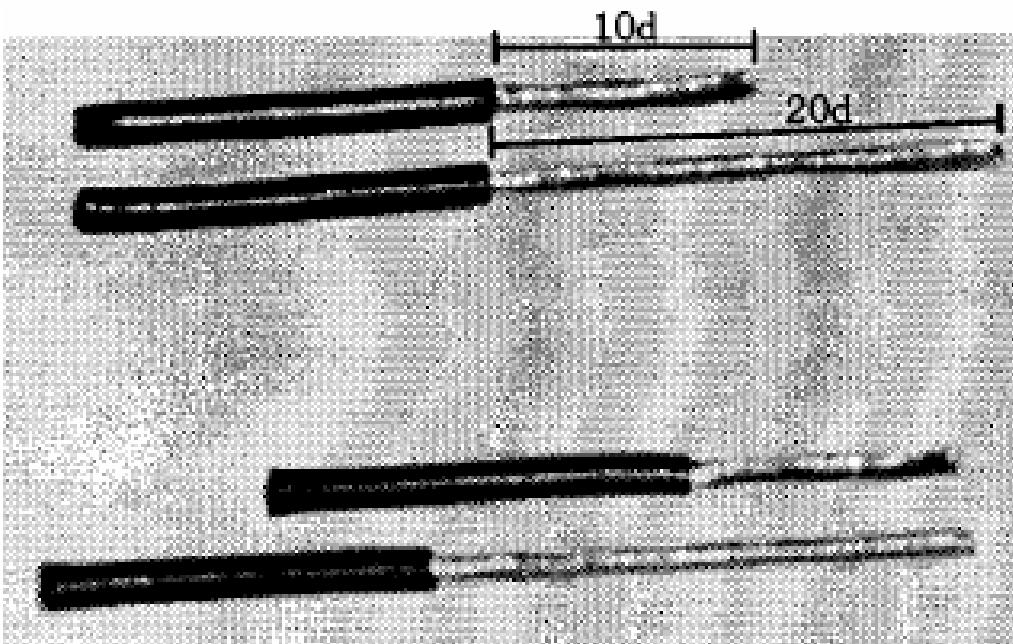


Figura 10.33

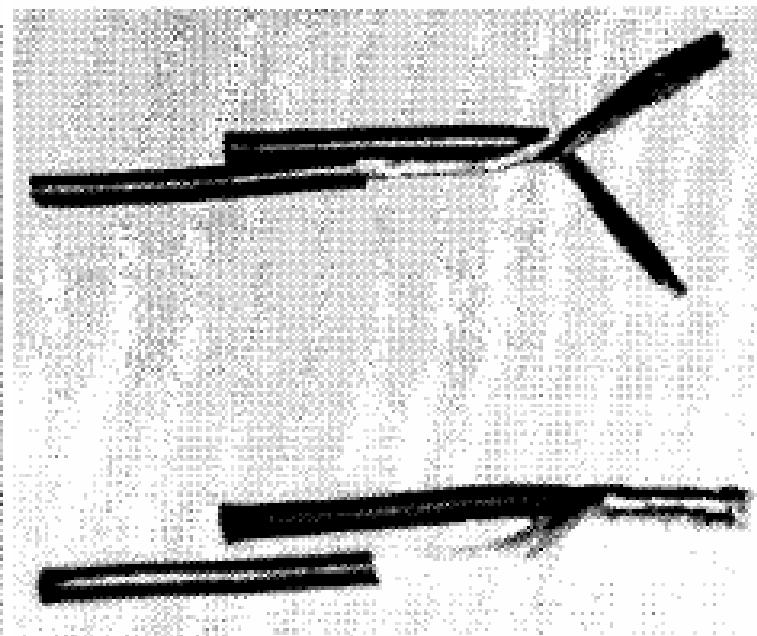
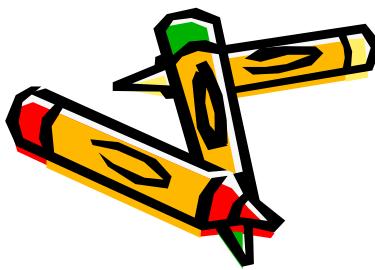


Figura 10.34



Instalação



elin - Ed. Érica

Figura 10.35



2 - Conexões de Condutores em Derivação

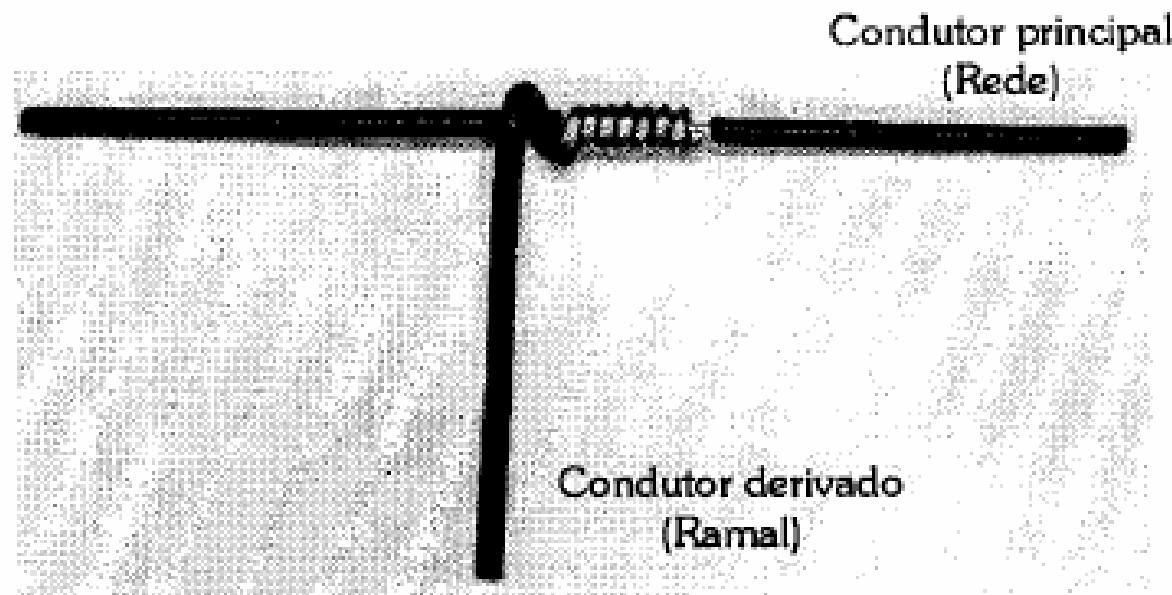
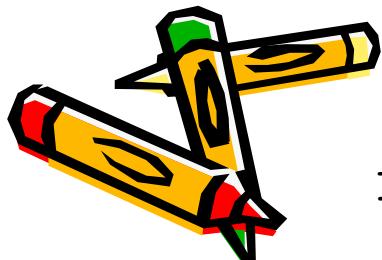


Figura 10.36 - Exemplo e aspecto final da emenda em derivação.



CASO A - ENTRE CONDUTORES RÍGIDOS - DERIVAÇÃO SIMPLES

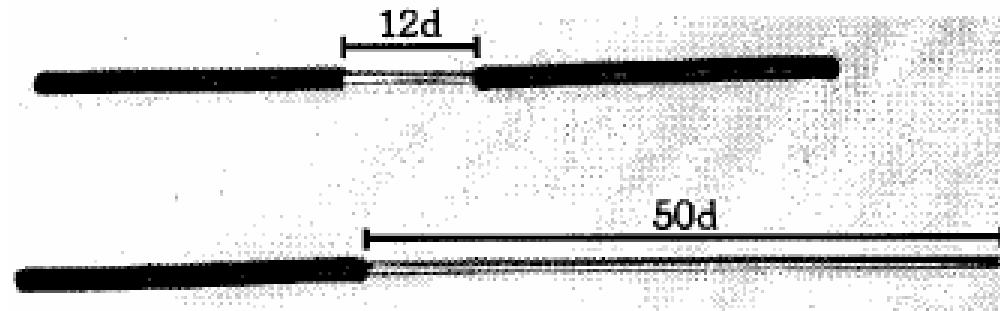
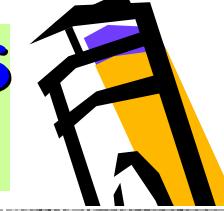


Figura 10.37

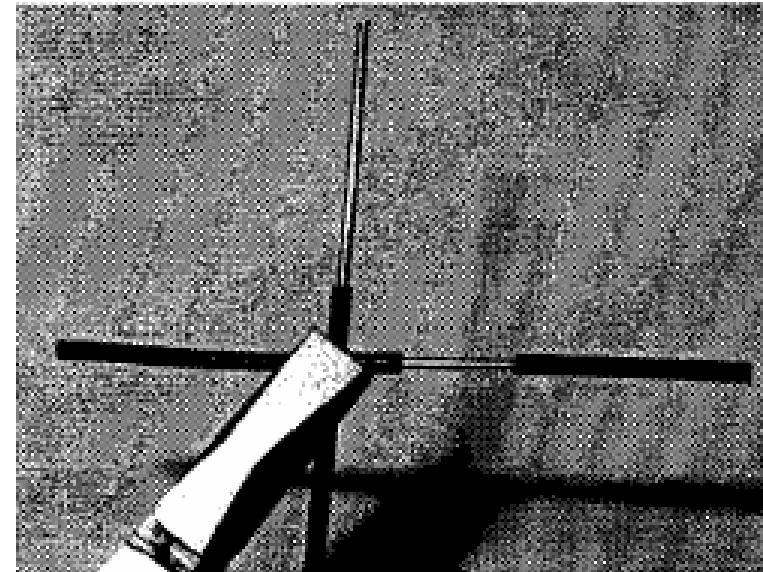
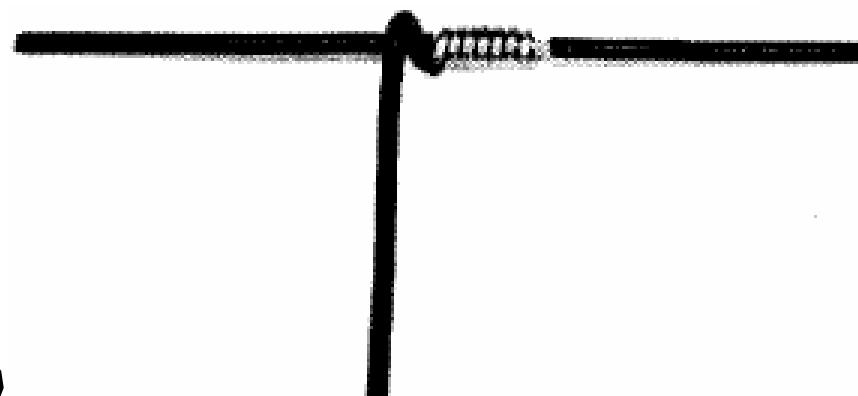
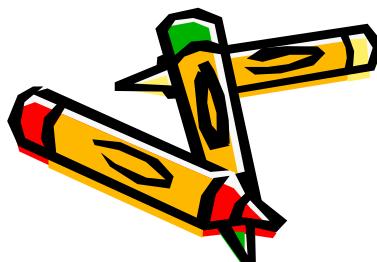


Figura 10.38



É preciso sempre fazer o arremate final da emenda com auxílio de dois alicates.

Figura 10.39



CASO B - ENTRE CONDUTORES RÍGIDOS - DERIVAÇÃO COM TRAVA

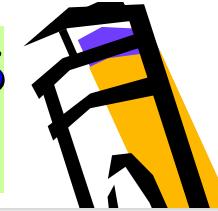


Figura 10.40

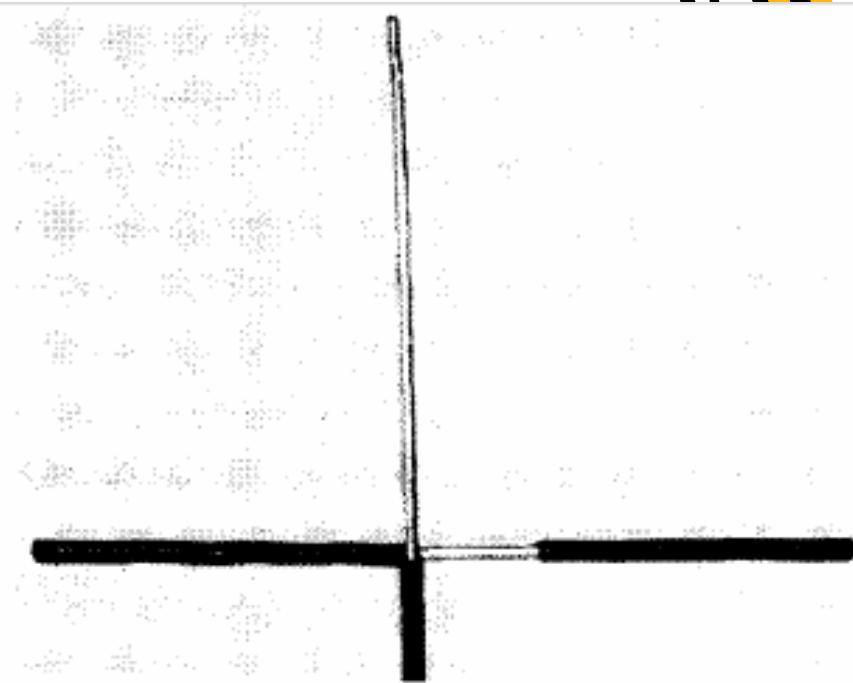


Figura 10.41

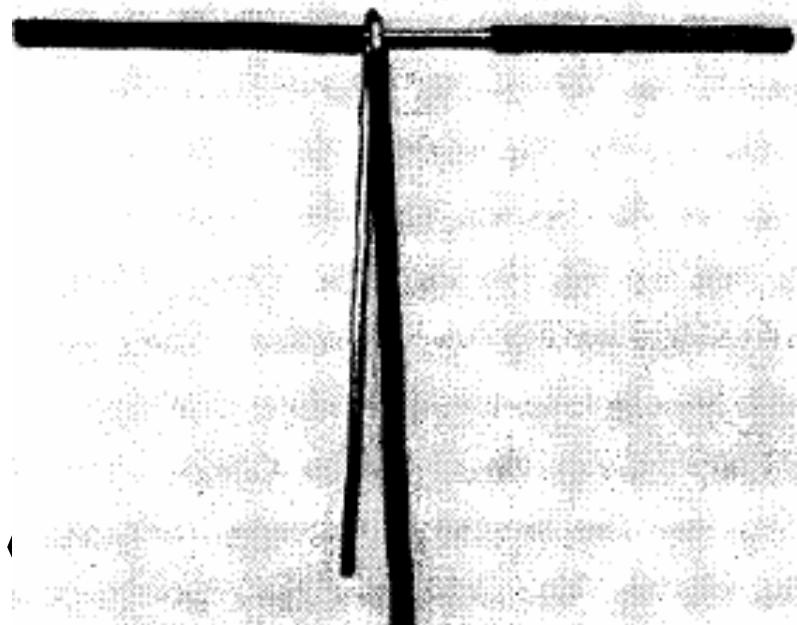


Figura 10.42

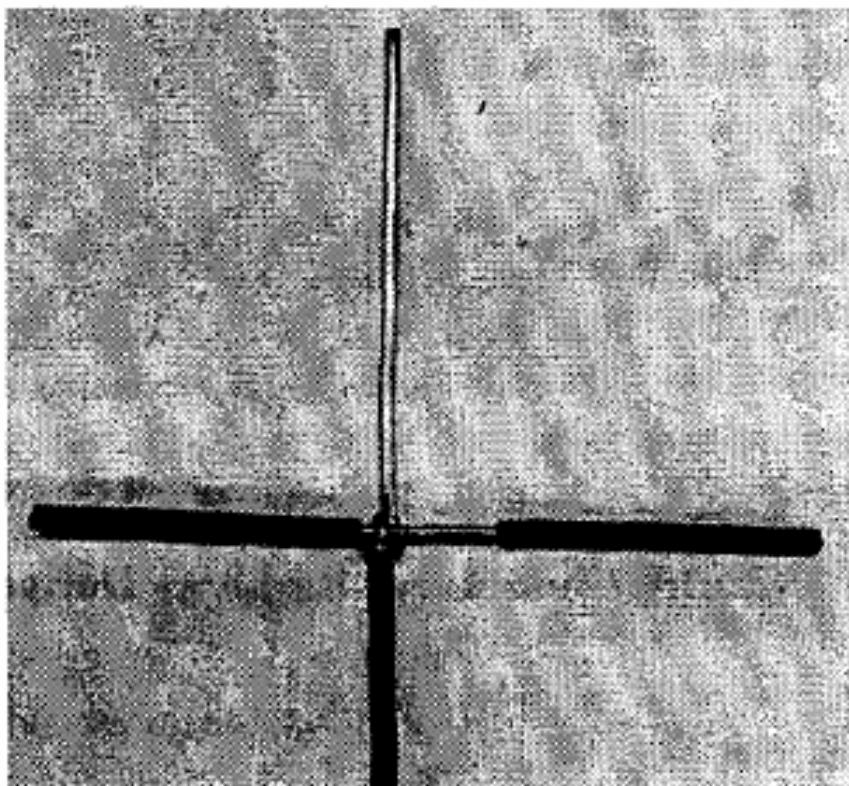


Figura 10.43

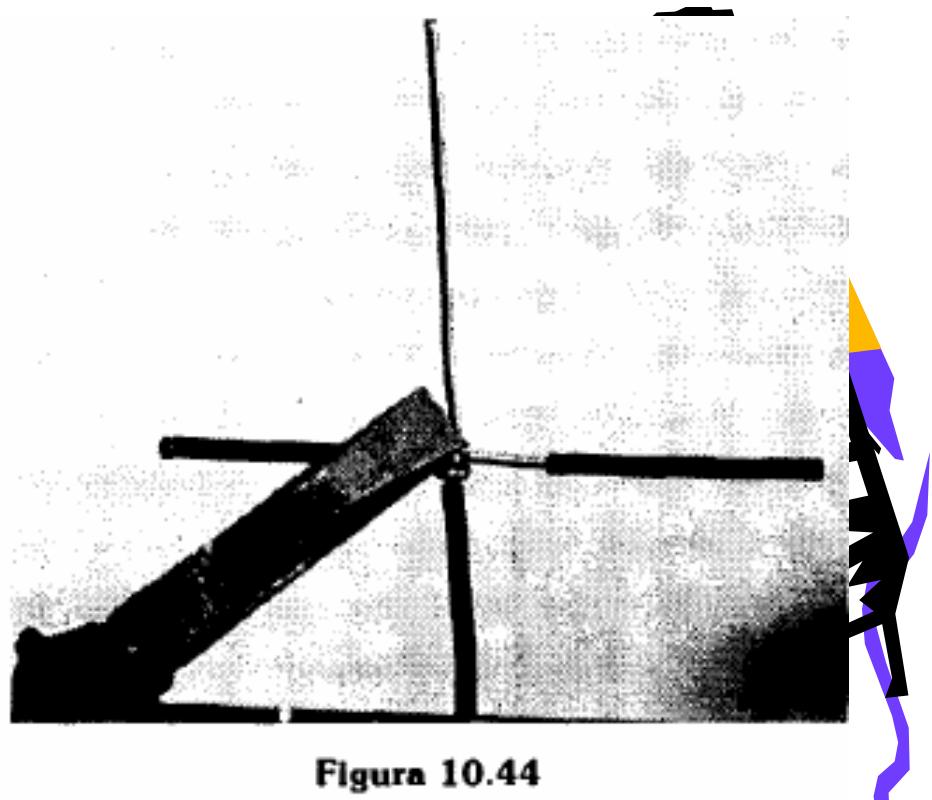


Figura 10.44

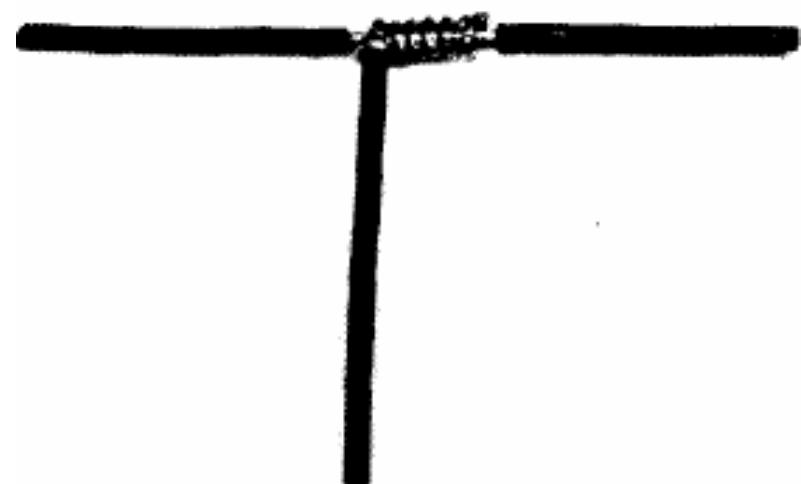
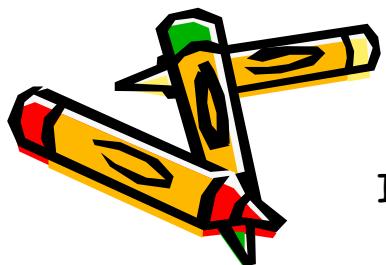


Figura 10.45



CASO C - DE UM CONDUTOR RÍGIDO COM UM FLEXÍVEL

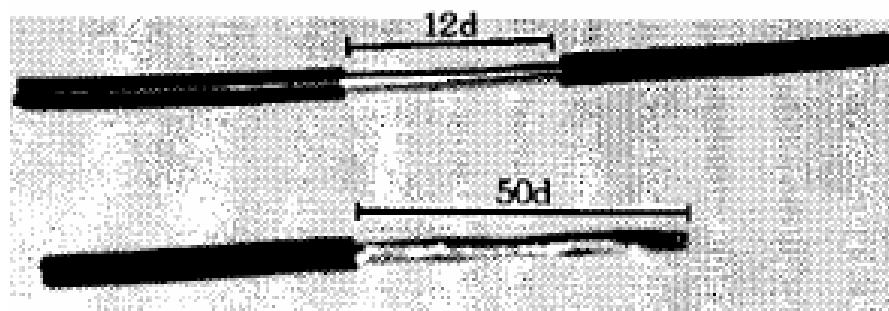


Figura 10.46

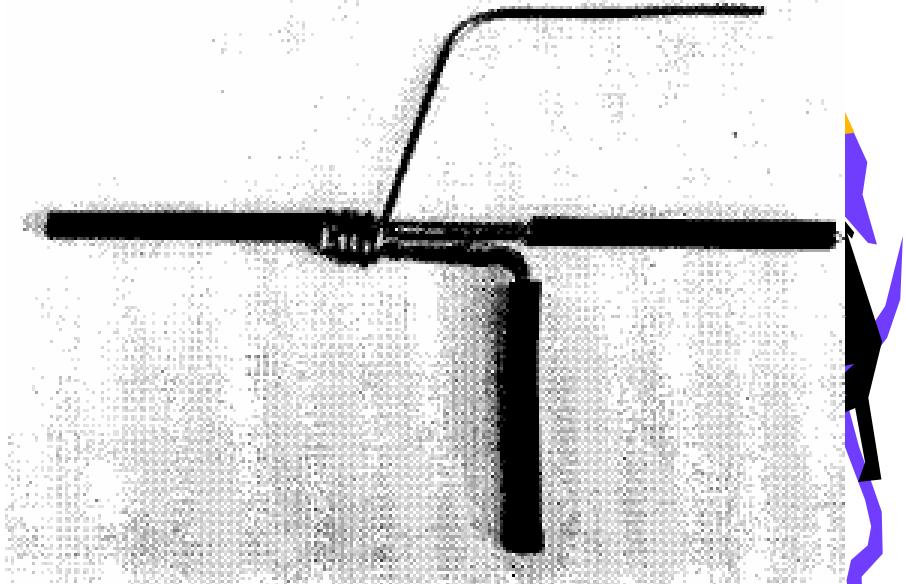
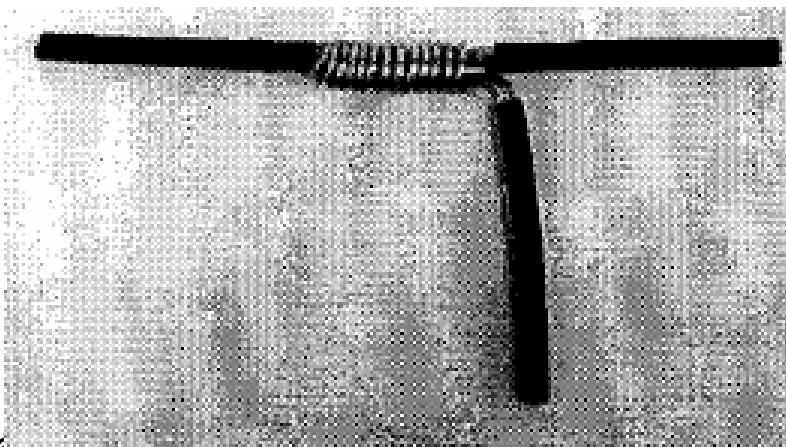


Figura 10.47



Instalações Elétricas

ervelin - Ed. Érica

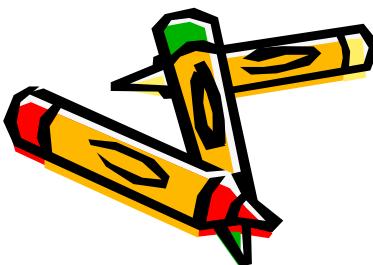


Figura 10.48

CASO D - DE UM CONDUTOR FLEXÍVEL COM UM RÍGIDO

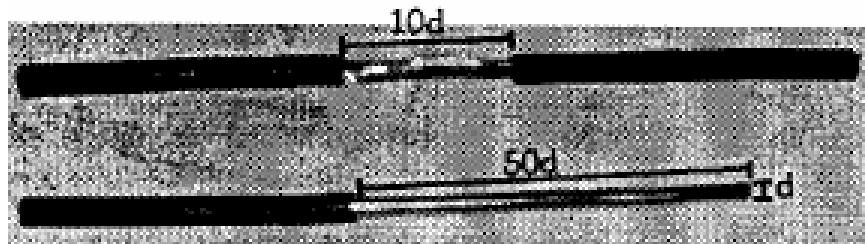
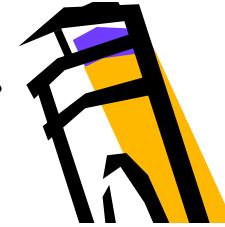


Figura 10.49

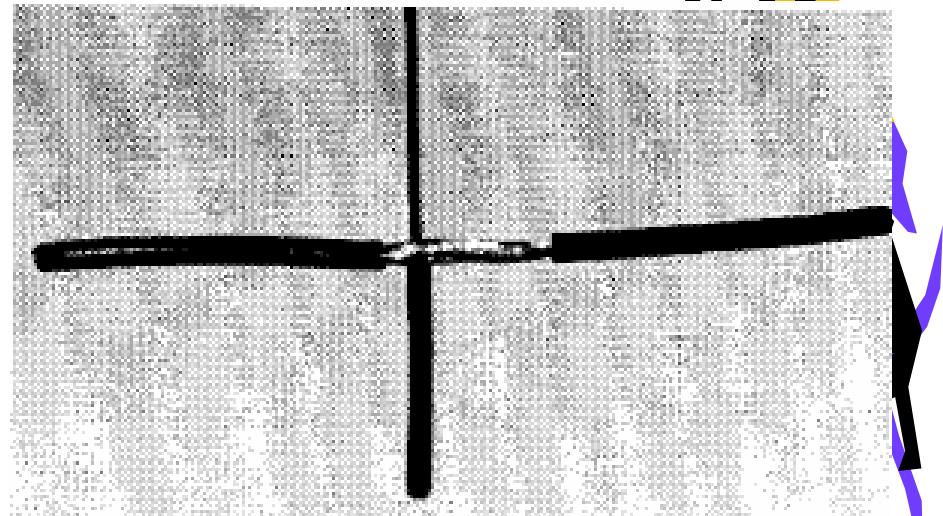
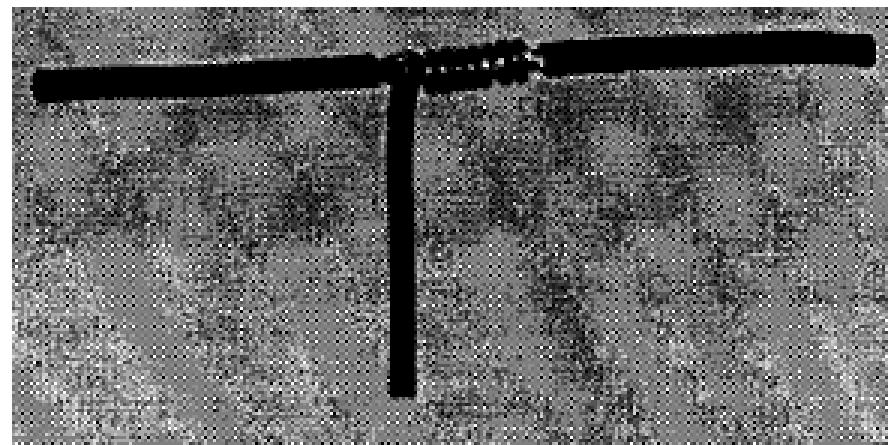


Figura 10.50



rvelin - Ed. Érica

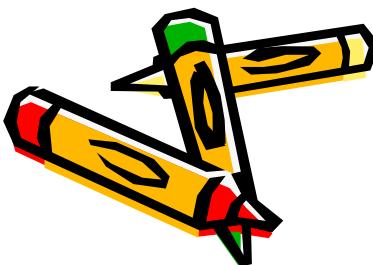


Figura 10.51

3 - Como fazer Olhais



$$\ell = 2\pi R_p + d_c$$

sendo:

- ℓ - comprimento da circunferência do olhal, em mm.
- R_p - raio do parafuso, em mm.
- d_c - diâmetro do condutor, em mm.
- π - 3,14...

Figura 10.52

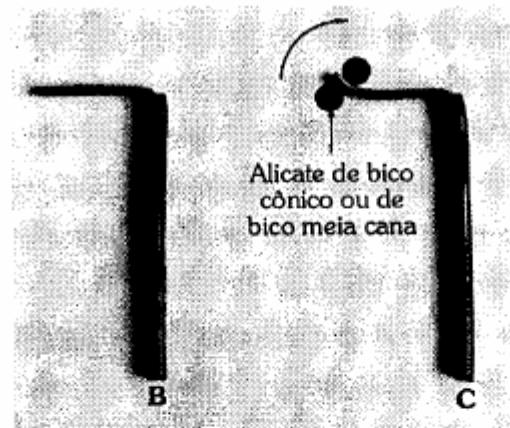


Figura 10.53

Notas: 1. O olhal deve ser colocado como indica a figura 10.54, com a finalidade de que não se abra ao apertar o parafuso. 2. Caso o parafuso seja do tipo não removível ou imperdível, deve-se elaborar um olhal semifechado de maneira que permita colocá-lo debaixo da cabeça, dando a seguir o fechamento final do olhal com auxílio de um alicate de bico.

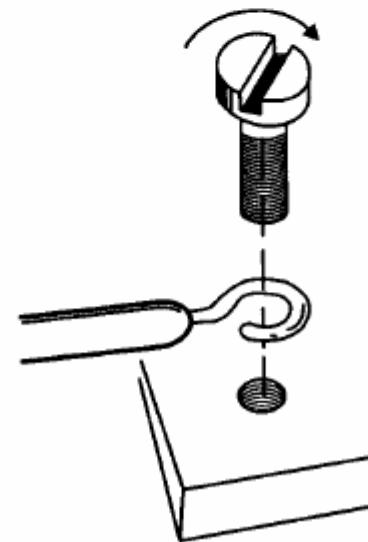


Figura 10.54