

<b>Título do Documento:</b> <b>Manual de treinamento</b> <b>Execução do ASTA</b>	 Distribuição S.A.	<b>Classificação: Público</b>			
		<b>MT-RD-11001</b>			
		<b>Revisão N</b>			
		Folha	1	de	15

<b>CONTROLE DE REVISÃO</b>			
<b>Revisão</b>	<b>Data</b>	<b>Item</b>	<b>Descrição das alterações</b>
a	30/05/2011	--	Emissão inicial. Cancela e substitui o POP-OM-RD-11001
b	20/09/2011	7 e 8	Revisão/inclusão nos itens 7 e 8
c	30/04/2012	8.4	Revisado Item e renumerado fotos.
d	27/03/2013	--	Revisão geral do texto
e	24/05/2013	7.4, 7.5, 7.13, 7.14, 7.15	Revisão/inclusão dos itens.
f	06/03/2014	7.5, 7.6, 7.7, 7.10, 8.4.0 - p, 8.4.0 - q, 8.4.4 b	Revisão/ inclusão de itens; Adição de referências
g	30/09/2015	7.5, 7.6	Adequação do texto
h	28/10/2015	7.12 e – 7.14 – 7.15.1 8.4 m	Exclusão do item 7.15.1 Revisão dos demais itens
i	18/03/2016	7.7; 7.12.1 c; 8.4 d, p; 8.4.2 d, e; 8.4.5 c.	Alteração inclusão de itens 7.7; 7.12.1 c; 8.4 d, p; 8.4.2 d, e; 8.4.5 c, nota 4 e alteração dos aprovadores.
J	28/04/2017	8.3.2, 8.4	8.3.2, 8.4 letra d, alteração de aprovadores
k	28/03/2018	--	Alteração do revisor e itens 7.2; 7.4; 7.14; 8.4 letras a e m; 8.4.4 letras a e d; 8.4.5 letra c.
L	16/08/2021	--	Revisão geral do texto.
M	01/06/2022	8.4	Revisão item 8.4 letra "l" inserção das letras "s" e "t". inclusão das imagens 1 e 2.
<b>N</b>	<b>24/01/2023</b>	<b>--</b>	<b>Alterações em azul</b>

**Distribuição de Cópias:** Este documento, uma vez impresso, será considerado cópia não controlada.

Elaborado por:	Visto	Editado por:	Visto	Verificado por:	Visto
SD/SD- EM/EM – Univercemig - DGP/ST		Fábio de Oliveira Lana		Alfredo Wesley de Carvalho	
SESMT	Visto	Recomendado por:	Visto	Aprovado por:	Visto
João Jose M. Soares		Ronaldo de Oliveira		Ernando Antunes Braga	

<b>Título do Documento:</b> <b>Manual de treinamento</b> <b>Execução do ASTA</b>		<b>Classificação: Público</b>			
		<b>MT-RD-11001</b>			
		<b>Revisão N</b>			
		Folha	2	de	15

## 1. OBJETIVO

Este procedimento tem como objetivo determinar a metodologia para execução do ASTA.

## 2. APLICAÇÃO

Este procedimento aplica-se a todas as Gerências do Serviço de Distribuição na execução do ASTA.

## 3. REFERÊNCIAS

- NR-06 – Equipamento de Proteção Individual – EPI;
- NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NR – 35 - Trabalho em Altura;
- ND - 0.2 - Análise e Controle dos Riscos
- DPR-45/2000 – Requisitos Mínimos de Adequação Ambiental;
- IT-RD - 00025 – Métodos de Trabalho em Altura;
- IT-G.02.01-001/a Diretrizes e Controles Ambientais.

As demais normas e procedimentos não listados acima e necessários para a execução da tarefa deverão ser pesquisados e utilizados.

## 4. FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS

- Bastão Universal ou Vara de manobra telescópica, Bastão Pega-Tudo mínimo 2580 mm, detector de tensão, multímetro ou alicate volt-amperímetro, placas de sinalização “NÃO OPERE ESTA CHAVE”;
- Bastão de Aterramento com Detector de Tensão, Dispositivo de Abertura em Carga (DAC) e cabeçotes padronizados;
- Conjunto de aterramento temporário (sela-neutro, secundário e primário), haste de aterramento;
- Escadas, esporas, degraus de fibra, Cesta Aérea, Cesto Acoplado, EPI's e EPC's.

Os demais materiais, ferramentas, EPI's e EPC's não listados acima e necessários para a execução da tarefa devem ser relacionados e utilizados de acordo com a análise de risco no local.

## 5. RESPONSABILIDADES E AUTORIDADES

Cabe aos coordenadores, supervisores e técnicos dos processos exigirem a prática deste procedimento, bem como garantir o treinamento do teor deste aos empregados envolvidos no serviço de campo.

Cabe aos líderes, encarregados de equipes e executores orientar, aplicar e cumprir os critérios deste procedimento.

<b>Título do Documento:</b> <b>Manual de treinamento</b> <b>Execução do ASTA</b>	 Distribuição S.A.	<b>Classificação: Público</b>			
		<b>MT-RD-11001</b>			
		Revisão N			
		Folha	3	de	15

## 6. IDENTIFICAÇÃO E MEDIDAS DE CONTROLE DE RISCOS E IMPACTOS

A identificação de perigos, a avaliação de riscos, definição dos controles de segurança e saúde, bem como os aspectos e impactos relativos ao meio ambiente, nos processos e suas respectivas atividades dos núcleos com ou em processo de certificação deverão ser verificados em consonância com o documento IT-SESMT-4.3.1-001. Para as demais áreas deverão ser utilizadas as instruções dos documentos IT-SESMT-4.3.1-001 e DPR-45/2000.

## 7. DISPOSIÇÕES GERAIS

**7.1** – Esta atividade deve ser realizada por no mínimo 2 executantes;

**7.2** - Deve-se considerar qualquer rede de BT e/ou MT desenergizada(s) somente após o cumprimento integral do A S T A – Abrir, Sinalizar, Testar e Aterrar. Deve-se considerar a rede desligada aquela que foi aberta, sinalizada quando necessário e testada ausência de tensão;

**7.3** - Para atividades onde não se realiza o ASTA de forma integral, devem ser seguidos os procedimentos específicos da tarefa;

**7.4** - É obrigatória a supervisão, por profissionais capacitados ou qualificados, nas tarefas onde os executantes trabalharão com a MT desenergizada e a BT energizada ou com a MT energizada e a BT desenergizada;

**7.5** - Podem ser executados serviços em instalações elétricas desligadas ao contato e a distância na BT e à distância na MT (**Ex: retirada de pássaros, animais, pipa, ninhos, pequenos galhos etc.**). Neste caso, obrigatoriamente deverá ser aplicada a metodologia de trabalhos em redes energizadas.

**7.6** - A operação do SEP (Sistema Elétrico de Potência) à distância, através de bastão isolante **com no mínimo três elementos na MT ou um elemento na BT**, pode ser realizada pelo executante equipado com luvas de proteção mecânica (vaqueta). Caso a operação ocorra sob chuva ou com o bastão úmido ou molhado, obrigatoriamente o executante deverá estar equipado com luvas de borracha isolantes de acordo com a classe de tensão. Na BT ao contato é obrigatório o uso de luvas isolantes e, se necessário, usar lençóis e mangas isolantes.

**7.7** – O Bastão de Aterramento com Detector de Tensão deve ser utilizado com luvas isolantes e somente para a verificação de ausência de tensão nos condutores de BT e mensageiros de telecomunicação durante a execução do ASTA. Para o aterramento dos mensageiros deve ser utilizado o conjunto de aterramento temporário (sela-neutro, secundário ou primário).

Obs: Dispensa-se o aterramento de ferragens quando a atividade é realizada com o circuito energizado. Neste caso, o controle eficaz contra toques acidentais em mensageiros de telecomunicação ou ferragens é a utilização de lençóis isolantes.

**7.8** - Na realização dos testes de ausência de tensão na BT, ao contato, devem ser utilizadas luvas isolantes de acordo com a classe de tensão.

**7.9** - Conferir numeração das chaves ou dispositivos de manobra conforme a nota de serviço ou solicitação de interrupção (manobra). Detectada qualquer discrepância quanto à numeração, comunicar ao Centro de Operação e aguardar instruções;

<b>Título do Documento:</b> <b>Manual de treinamento</b> <b>Execução do ASTA</b>		<b>Classificação: Público</b>			
		<b>MT-RD-11001</b>			
		Revisão N			
		Folha	4	de	15

**7.10** - O DAC deve ser utilizado na abertura dos dispositivos ou equipamentos que possuem acessórios para a sua instalação. Faz-se exceção nas situações definidas em procedimentos específicos;

**7.11** - A operação de dispositivos de manobra e equipamentos como religadores, chaves SF6, seccionadores e outros, deve ser executada utilizando bastão universal ou vara de manobra telescópica equipados com cabeçote de manobra para operação de chave ou dispositivo antiqueda de cartucho, salvo nos casos em que os mesmos possuam caixa de comando;

**7.12** - No caso de chaves com alavanca de comando na base do poste é obrigatório o uso de luvas de borracha isolante da classe de tensão da MT;

**7.13** - A equipe pode trabalhar com circuitos primários desenergizados com o circuito secundário energizado ou desligado, desde que atendidos os seguintes critérios:

**7.13.1** - Trabalhos na estrutura escalando poste:

- a) O circuito secundário deverá ser obrigatoriamente RSI;
- b) O sela neutro deve ser instalado no ponto de trabalho;
- c) O executante deve inspecionar criteriosamente a estrutura de forma a localizar pontos energizados abertos da BT e regularizá-los para execução da tarefa;
- d) A alimentação do circuito de IP no ponto de acesso à MT deve ser desconectada da BT;
- e) O executante, preferencialmente, deve ficar posicionado do lado oposto à rede de BT energizada;
- f) Os pontos de conexões (rabichos, *jumpers*, *fly-taps*, etc) e terminações de condutores que estão sujeitos a toques de executantes e passagem de condutores devem ser cobertos por lençóis isolantes devidamente fixados através de grampos;
- g) A rede de BT energizada não pode sofrer quaisquer esforços, seja de executantes ou de materiais e equipamentos durante as atividades.

**7.13.2** - Trabalhos na estrutura utilizando cesta aérea:

- a) Na BT convencional instalar lençol em todas as fases do lado onde for instalado o subconjunto de sela neutro/primário.
- b) Os pontos de conexões (rabichos, *jumpers*, *fly-taps*, etc) e terminações de condutores que estarão sujeitos a toques de executantes e passagem de condutores devem ser cobertos por lençóis isolantes devidamente fixados através de grampos;
- c) A rede de BT energizada não pode sofrer quaisquer esforços, seja de executantes ou de materiais e equipamentos durante as atividades.
- d) É proibido executar qualquer tarefa em que os condutores de MT venham aproximar ou ultrapassar os condutores energizados de BT;

**7.14** – Antes de sua utilização, realizar inspeção visual dos conjuntos de aterramento temporário, a saber:

<b>Título do Documento:</b> <b>Manual de treinamento</b> <b>Execução do ASTA</b>		<b>Classificação: Público</b>			
		<b>MT-RD-11001</b>			
		Revisão N			
		Folha	5	de	15

- a) Devem estar de acordo com a documentação de padronização do Conjunto de Aterramento Temporário de Redes de Distribuição;
- b) Aperto das conexões dos condutores com os grampos e com a sela;
- c) Inexistência de condutores com espiras rompidas ou com sinais de curto-circuito, oxidação e irregularidades na capa de proteção;
- d) Funcionamento da abertura e fechamento dos grampos;
- e) Condições físicas da haste, sela e trapézio.

**Nota 1: Identificada qualquer irregularidade acima que possa comprometer o desempenho do conjunto, o material ou dispositivo com defeito deverá ser substituído imediatamente.**

**7.15** - Em estruturas ou fly-tap havendo o seccionamento em somente uma das fases do circuito (conexão ou chave faca) poderá ser utilizado um conjunto de aterramento trifásico de um dos lados e do outro lado fica permitida a instalação do conjunto de aterramento monofásico. A instalação deste conjunto monofásico deve ser feita entre o neutro e fase que se vai trabalhar. Caso haja necessidade de intervenção nas outras fases, o mesmo conjunto de aterramento monofásico poderá ser utilizado, desde que manuseado com vara de manobra com no mínimo 03 elementos ou bastão pega tudo mínimo 2580mm.

**7.16** - As atividades com o circuito desenergizado devem ser suspensas caso haja chuva que interfira na visibilidade ou descargas atmosféricas visíveis e trovões audíveis no ponto de trabalho.

**7.17** – Nas situações que o veículo esteja conectado ao SEP as pessoas que estão no solo não devem tocar no veículo com parte do corpo desprotegida por EPI isolante, as exceções são descritas em procedimentos específicos.

## 8. AÇÕES E MÉTODOS

### 8.1 - Abrir:

**8.1.1** - Comunicar ao Centro de Operação e informar a condição operativa do dispositivo de manobra e solicitar/ aguardar a autorização para o início da manobra de interrupção;

**8.1.2** - Somente depois de autorizado pelo Centro de Operação, abrir o dispositivo de manobra na sequência padronizada, quando aplicável.



Foto 1

<b>Título do Documento:</b> <b>Manual de treinamento</b> <b>Execução do ASTA</b>		<b>Classificação: Público</b>			
		<b>MT-RD-11001</b>			
		Revisão N			
		Folha	6	de	15

## 8.2 - Sinalizar:

**8.2.1** - Após a abertura do dispositivo de manobra, instalar na estrutura a placa de sinalização “NÃO OPERE ESTA CHAVE” em um ponto de fácil visualização e de forma que não seja retirada pela ação do vento e não provoque curtos-circuitos;

**8.2.2** - Nos casos que equipe for trabalhar no poste/estrutura onde o dispositivo de manobra estiver instalado, a mesma está dispensada de instalar placa ou sinalização, sendo que a própria equipe estará mostrando a indisponibilidade do circuito em ser energizado. Caso a equipe necessite se ausentar do poste ou área de trabalho, independentemente do período, a placa deverá ser instalada.

## 8.3 - Testar:

### 8.3.1 Ausência de tensão em MT:

a) No solo ou no alto da estrutura, realizar o autoteste do detector de presença de tensão, verificando o seu correto funcionamento.

b) Testar a ausência de tensão no ponto de instalação do aterramento, aproximando e/ou tocando o detector em todos os condutores da MT. Logo após, realizar novamente o autoteste certificando o correto funcionamento do equipamento.



Foto 2: Teste de ausência de tensão

**Nota 2: O teste de ausência de tensão no circuito de MT não isenta o executante da realização do teste de ausência de tensão no circuito de BT.**

### 8.3.2 - Ausência de tensão em BT:

a) No caso de BT convencional, testar a ausência de tensão utilizando o “bastão de aterramento com detector de tensão” ou voltímetro, tocando com a ponta de teste entre neutro e todas as fases e ferragens existentes na BT;

b) No caso da RSI, desencapar as pontas dos rabichos e testar a ausência de tensão. Se a rede não possuir rabichos, fazer a sua instalação utilizando conectores de perfuração.

## 8.4 - Aterrizar:

<b>Título do Documento:</b> <b>Manual de treinamento</b> <b>Execução do ASTA</b>		<b>Classificação: Público</b>			
		<b>MT-RD-11001</b>			
		Revisão N			
		Folha	7	de	15

a) O subconjunto sela-neutro deve ser utilizado, obrigatoriamente, em toda estrutura que o executante estiver trabalhando e somente pode ser retirado após o término da tarefa nessa estrutura, mesmo estando posicionado em cestas aéreas ou escadas veiculares com exceção a **letra “a” do item 8.4.3**. O grampo do neutro quando instalado/retirado ao contato é obrigatório a utilização de luvas isolantes;

b) Durante a execução dos serviços, o executante deve posicionar-se acima do ponto de fixação da sela, de modo que o subconjunto de aterramento estabeleça um by-pass sobre ele;

c) No caso de suspeita de energização acidental da rede, o executante somente poderá descer do poste após ser detectada, novamente, a ausência de tensão no circuito;

d) Os empregados no solo devem evitar tocar no poste, nos subconjuntos de aterramento temporário, na haste, nos cabos dos estais e no aterramento permanente da estrutura com qualquer parte do corpo desprotegida de EPI (adequados ao nível de tensão).

e) Os subconjuntos de aterramento temporário que forem submetidos à corrente de curto-circuito devido a eventual energização acidental, devem ser colocados imediatamente fora de serviço e sucateados;

f) Não é permitido o trabalho ao contato na estrutura primária onde a MT esteja energizada em um lado, mesmo que o outro lado esteja aterrado;

g) Pode ser trabalhado no primeiro vão ou estrutura após as chaves manobradas, desde que se faça inspeção detalhada no vão e estrutura adjacente energizada. A tarefa não pode provocar esforço excessivo no vão energizado;

h) Quando se tratar de trabalhos em pontos onde houver a necessidade de aterrar o circuito secundário e primário de transformadores e também a retirada de seus jumpers primários, os barramentos secundários deste transformador devem ser desconectados, de forma tal a coibir quaisquer possibilidades de energização acidental nas buchas primárias através de alimentações alternativas pelo circuito secundário, considerando também a relação de transformação do transformador;

i) Na BT é permitida a intervenção em um lado desenergizado da estrutura com o outro energizado, desde que o lado energizado esteja isolado com lençóis e nenhum ponto energizado esteja descoberto. Neste caso, a IP deve estar desconectada da BT energizada e o executante deve posicionar-se somente no lado desenergizado;

j) Em estruturas primárias convencionais de RDA com dois níveis, nenhum trabalho ao contato pode ser realizado no nível superior desenergizado com o nível inferior energizado. A situação inversa é permitida, ressalvadas as distâncias de segurança dos condutores energizados e desde que o religamento automático do equipamento à montante do ponto energizado esteja bloqueado;

k) No caso de estruturas em dois níveis, sendo a superior em RDA Convencional e a inferior em RDI, a equipe poderá intervir ao contato no nível superior desenergizado, estando o nível inferior energizado. **FAZ-SE EXCEÇÃO** nos casos em que equipamentos e terminações de RDI estiverem localizados no poste e/ou for necessário intervir diretamente no cabo isolado, pisar em cima dele, trocar o poste e/ou outras ações que podem submeter o cabo isolado de MT a esforços mecânicos de qualquer intensidade. O cabo isolado da RDI deve ser obrigatoriamente dotado de blindagem conectada ao sistema de aterramento, para possibilitar a intervenção acima;

l) Em RDU com neutro, não é obrigatória a instalação de haste de aterramento. Porém, caso não tenha neutro ou este seja retirado durante a atividade, obrigatoriamente a haste de aterramento deve ser instalada (mínimo 80 cm) (imagens 01 e 02). Em aterramento de trecho, caso as extremidades estejam com o aterramento temporário e nestes pontos tenha neutro, não é obrigatório instalar haste de aterramento (imagem 03).

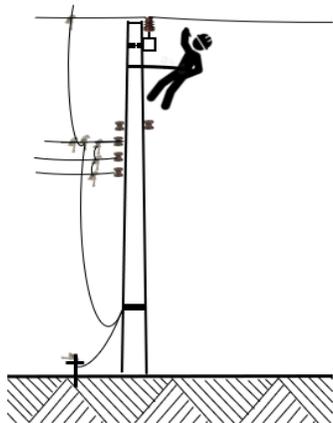


Imagem 01 – RDU sem Neutro

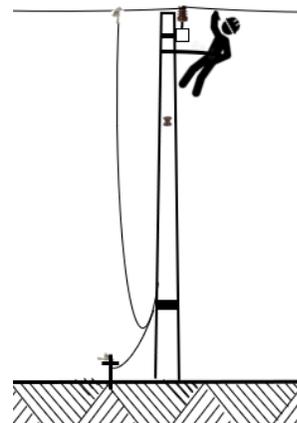


Imagem 02 – RDU sem Neutro

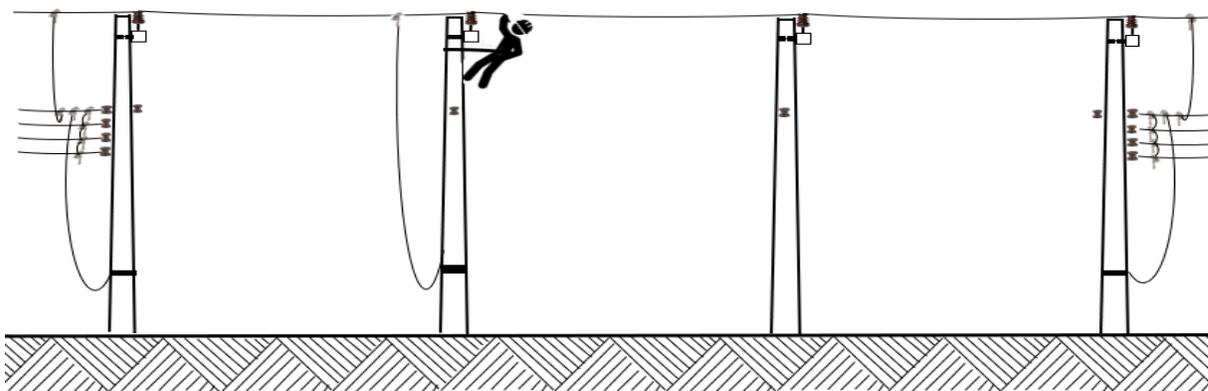


Imagem 03 – RDU com neutro nas extremidades

m) Em RDR, a aplicação da haste de aterramento temporário é obrigatória e deve ser cravada no mínimo 80 cm. No aterramento de trecho as hastes devem ser instaladas nas estruturas adjacentes, não sendo obrigatória a instalação nas estruturas intermediárias. A haste de âncora com olhal do estai pode substituir a haste de aterramento temporário, se a conexão do grampo de aterramento for feita diretamente nela e não na alça preformada ou no cabo de estai. Caso o comprimento do cabo não seja suficiente, pode ser complementado com o aterramento monofásico (deve ser interligado através de um pedaço de condutor padronizado e não através de conexão entre os grampos);

**NOTA:** Recomenda-se a marcação da profundidade mínima de engastamento no corpo da haste.

<b>Título do Documento:</b> <b>Manual de treinamento</b> <b>Execução do ASTA</b>		<b>Classificação: Público</b>			
		<b>MT-RD-11001</b>			
		Revisão N			
		Folha	9	de	15

n) No caso de ausência do condutor neutro no circuito, o grampo do subconjunto sela-neutro deve ser conectado ao condutor fase mais próximo. Se necessário, utilizar os sub-conjuntos de BT e/ou MT para interligar as outras fases à aterrada anteriormente;

o) Todas as conexões entre grampos de aterramento e condutores devem ser feitas com firmeza e adequadamente, de modo a não se desprenderem numa energização acidental;

p) O bastão pega tudo de no mínimo 2580 mm pode ser utilizado e deve se restringir somente à tarefa de aterrar o circuito, ficando proibido o uso do bastão pega-tudo na operação de chaves e equipamentos. É proibido trabalhar com o bastão pega tudo sob chuva/molhado;

q) No caso de se utilizar escadas manuais ou esporas em estruturas com messageiros de telefonia e/ou TV a cabo, deve-se realizar o teste de ausência de tensão e o aterramento temporário nesses messageiros, seja na estrutura de trabalho ou adjacente, utilizando grampo do subconjunto de aterramento temporário disponível. Caso durante a tarefa não haja risco de toque acidental nesse messageiro dispensa-se o teste e o aterramento temporário;

r) Se houver o condutor controle (IP) nas estruturas que serão trabalhadas, ele também deve ser aterrado.

s) O aterramento temporário em situações de lançamento de rede deve ser instalado imediatamente após o encabeçamento do neutro/condutores/messageiro na estrutura.

t) Durante o lançamento de rede secundária, somente é permitido conectar ramais de ligação em estruturas intermediárias após aterramento do circuito.

#### **8.4.1 - Aterramento na própria estrutura de trabalhos - (BT, BT/MT ou MT):**

a) Instalar o subconjunto sela no poste com as pontas do acabamento do aterramento e abraçadeira voltada para baixo evitando contato mecânico/físico com as mesmas, aproximadamente a 1,5 metros do solo (Foto 3);



Foto 3

b) Fazer conexão do grampo do subconjunto sela-neutro com a haste de terra ou parafuso âncora olhal de estai, quando necessário;

c) Subir na estrutura e conectar o grampo do subconjunto sela-neutro no condutor neutro ou em uma das fases da BT ou MT, no caso de ausência de neutro;

d) Instalar o subconjunto de BT, começando pelo condutor neutro (ou na fase que foi conectada o subconjunto sela-neutro no caso de ausência de neutro), fases A, B e C;

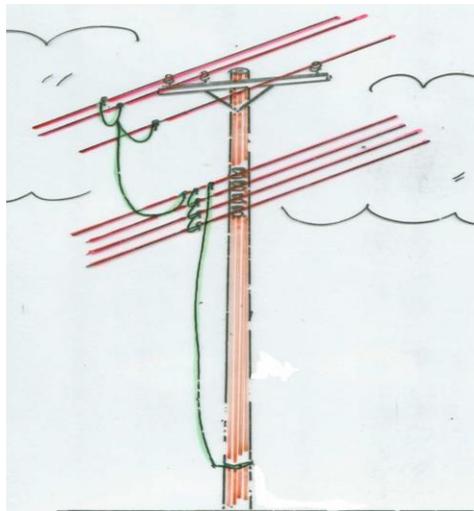


Figura 1: Aterramento de RDU

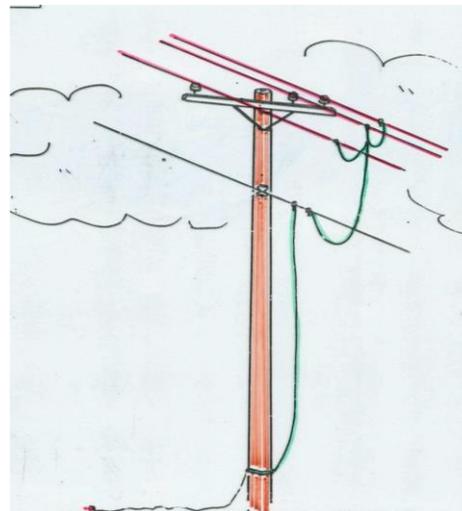


Figura 2: Aterramento em RDR

e) Instalar o grampo do subconjunto de MT no condutor neutro;

f) Instalar o estribo com os grampos de MT na fase mais próxima ao poste, e fazer o aterramento das demais fases da MT. Opcionalmente, se não for utilizar o estribo, instalar, provisoriamente, todos os grampos do subconjunto de MT no condutor neutro, para depois, fazer a transposição para os condutores da MT (o grampo com o estribo poderá ficar no neutro);

g) Na ausência do neutro instalar o estribo com grampos de MT na fase anteriormente aterrada pelo subconjunto sela-neutro e fazer o aterramento das demais fases.

**Nota 3: Quando a tarefa não permitir a instalação do aterramento na própria estrutura de trabalho, fazer o aterramento completo das estruturas adjacentes (Figura 3).**

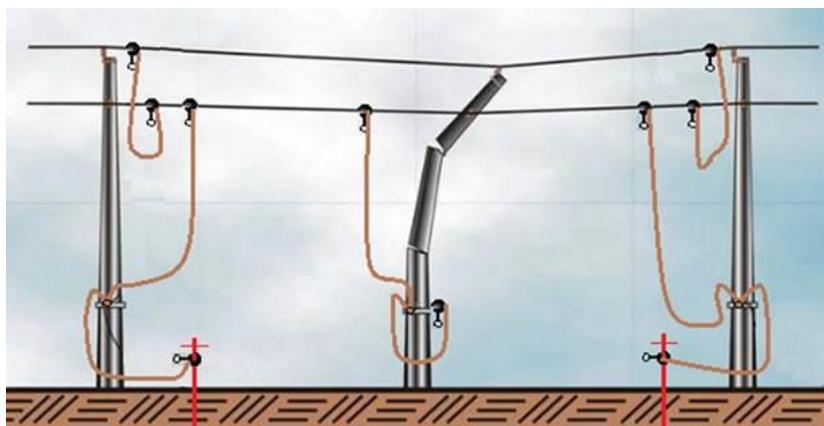


Figura 3: Aterramento em adjacências

#### 8.4.2 - Aterramentos de trecho:

a) Este tipo de aterramento é utilizado para aterrar um trecho da rede, quando as tarefas estão sendo executadas simultaneamente por executantes posicionados em mais de um poste.

<b>Título do Documento:</b> <b>Manual de treinamento</b> <b>Execução do ASTA</b>		<b>Classificação: Público</b>			
		<b>MT-RD-11001</b>			
		Revisão N			
		Folha	11	de	15

b) Instalar todos os subconjuntos de aterramento em cada uma das duas estruturas adjacentes do trecho onde vai trabalhar;

c) Nas estruturas intermediárias desse trecho onde vai ser necessário subir, instalar os subconjuntos sela-neutro no poste e conectá-los ao neutro, ou em uma das fases da BT ou MT no caso de ausência de neutro;

d) Em RDR os aterramentos de trecho devem ser realizados nas estruturas adjacentes ao campo de visão das estruturas intermediárias, sendo necessário realizar o teste de ausência de tensão antes do aterramento em apenas uma destas estruturas adjacentes.

e) Em RDU antes da instalação do conjunto sela-neutro, o supervisor ou encarregado ou algum executante deve confirmar se o circuito onde foram instalados os aterramentos nas estruturas adjacentes é o mesmo circuito onde serão instalados o(s) conjunto(s) sela-neutro. Na impossibilidade da confirmação mencionada, os aterramentos devem também ser realizados nas estruturas adjacentes ao campo de visão das estruturas intermediárias, sendo necessário realizar o teste de ausência de tensão antes do aterramento destas estruturas adjacentes.

**NOTA:** Na RDU quando existir neutro, dispensa-se o uso da sela-neutro nas estruturas adjacentes do aterramento de trecho, desde que não se tenha contato nesta(s) estrutura(s).

**NOTA:** Em RDR é obrigatória a utilização do sela-neutro, pois, o mesmo fará a interligação da haste de aterramento/parafuso olhal do estai de âncora ao sistema elétrico de potência.

**NOTA:** É permitida a instalação do conjunto de aterramento monofásico diretamente do solo;

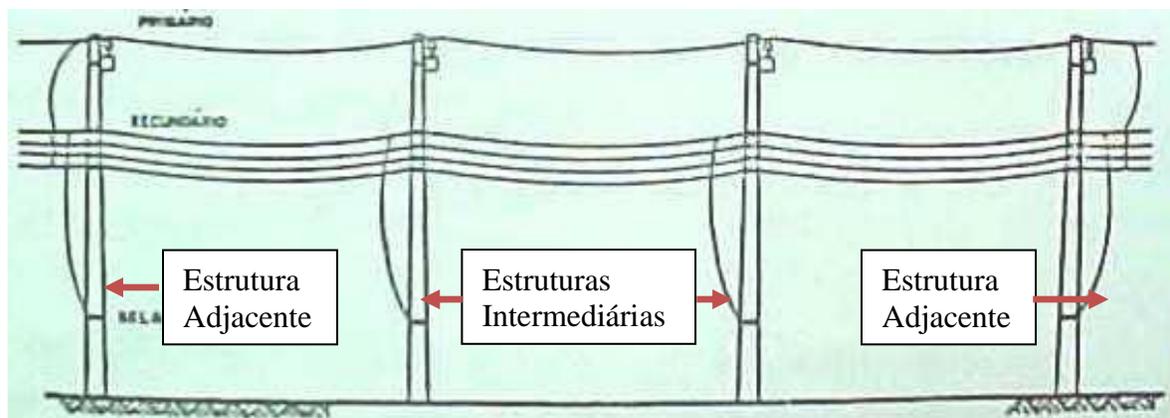


Figura 4: Estruturas adjacentes e intermediárias

f) Quando o serviço for executado em um trecho com derivações, os aterramentos devem ser realizados de modo que o trecho a ser trabalhado esteja aterrado nas estruturas adjacentes relativas à todas possibilidades de alimentação.

<b>Título do Documento:</b> <b>Manual de treinamento</b> <b>Execução do ASTA</b>		<b>Classificação: Público</b>			
		<b>MT-RD-11001</b>			
		Revisão N			
		Folha	12	de	15

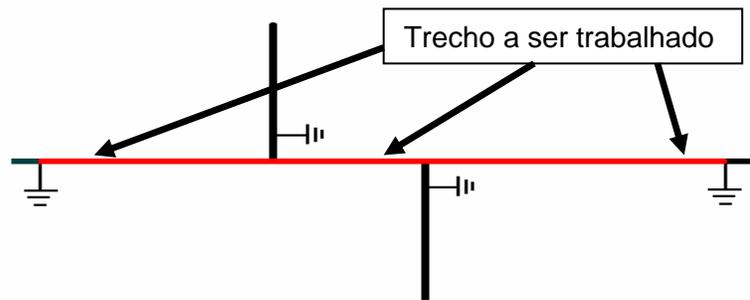


Figura 5: Aterramento em pontos onde há mais de duas possibilidades de alimentação

**Nota 4:** Caso existam no intervalo do trecho, chaves fusíveis/repetidoras, seccionadores, religadores, ou qualquer dispositivo que faça a abertura automática do circuito provocando seu seccionamento, a instalação do conjunto de aterramento temporário deve ser feito nos condutores do lado do trecho onde o eletricitista estiver trabalhando. No caso de chaves faça, verificar minuciosamente se as mesmas estão bem fechadas e travadas.

**8.4.2.1** - Em situações de emenda de cabo do solo, além do aterramento de trecho, utilizar luvas isolantes compatíveis com o nível de tensão da rede. Mangas isolantes devem ser utilizadas, de acordo com a análise e controle de riscos da equipe. Enquanto o condutor fase / neutro permanecer no solo, a equipe não pode tocar no cabo com parte do corpo desprotegida. É obrigatório o uso de luvas isolantes, inclusive, ao manusear a carretilha / moitão para subir o cabo após a emenda.

**8.4.2.2** - Em situações de cabos seccionados na estrutura de trabalho, o eletricitista no poste, não pode tocar em condutores fase / neutro que não possuam equipotencialização com o sela-neutro da estrutura de trabalho. Ex:

- Caso o circuito não possua neutro ou ele esteja seccionado ou seja seccionado durante a atividade, devem ser instalados dois selas-neutro, um em cada lado da estrutura (ponta de condutor fase / neutro) trabalhada, podendo ser utilizada a mesma haste de aterramento para as duas selas.

**8.4.2.2.1** - Nos casos que o neutro seja seccionado durante a atividade, alternativamente poderá ser utilizado um by-pass em substituição ao segundo sela-neutro.

**8.4.2.2.2** - Enquanto cabos conectados ao SEP permanecerem no solo, a equipe não pode tocar no cabo com parte do corpo desprotegida de EPIs isolantes, sendo obrigatório o uso de luvas isolantes, inclusive, ao manusear a carretilha / moitão para subir o cabo para a emenda.

**8.4.2.2.3** - Conforme análise de riscos, sendo necessário puxar o cabo, conectado ao SEP, nas costas, deve ser utilizado uma corda com isolador e garra na ponta do cabo a ser movimentado eliminando o risco de choque elétrico nesta etapa (foto 04);

**NOTA:** A instalação da garra no cabo deverá ser com luvas isolantes.

<b>Título do Documento:</b> <b>Manual de treinamento</b> <b>Execução do ASTA</b>		<b>Classificação: Público</b>			
		<b>MT-RD-11001</b>			
		<b>Revisão N</b>			
		Folha	13	de	15

**NOTA:** Caso a equipe esteja utilizando a corda com o isolador na ponta do cabo, dispensa-se o uso de luvas isolantes ao puxar o cabo pela corda.

**NOTA:** A utilização de luvas isolantes não dispensa a realização do ASTA para as atividades de emenda de cabo do solo e tocar em condutores no solo conectados ao SEP.



Foto 04 – Corda para puxar o cabo

#### 8.4.3 - Aterramento em fly-tap e emenda de condutores no meio do vão:

a) Em RDU, no caso de trabalhos em fly-tap e emenda de condutores no meio do vão, deve-se fazer o aterramento nas redes envolvidas de MT ou BT no ponto de trabalho utilizando cesta área ou escada veicular, dispensando neste caso a instalação do sela-neutro;

b) Em RDR, deve-se realizar o aterramento completo nas duas estruturas adjacentes de cada circuito do fly-tap.

#### 8.4.4 - Aterramento em redes de distribuição Compacta (RDP) e RSI:

a) A Rede Compacta e a Rede Secundária Isolada devem ser aterradas temporariamente utilizando os mesmos subconjuntos de aterramento temporário usados para redes convencionais;

b) Para receber os grampos dos subconjuntos de aterramento, é necessário a presença das alças estribo nos condutores de MT e dos rabichos nos condutores de BT. Caso não existam devem ser previamente instalados;

**Nota 5: Excepcionalmente o suporte para o DAC das chaves fusível (chifre da chave) pode ser utilizado como ponto de instalação de aterramento do sub-conjunto primário, bem como as alças estribos dos jumpers de equipamentos existentes na estrutura.**

c) Os critérios para a instalação dos subconjuntos de aterramento (subconjunto sela-neutro, subconjunto de BT e subconjunto de MT) são os mesmos para o aterramento temporário da rede convencional, sendo que a ramificação do subconjunto sela que não é conectada na haste, deve ser conectada no mensageiro da MT (figura 6).

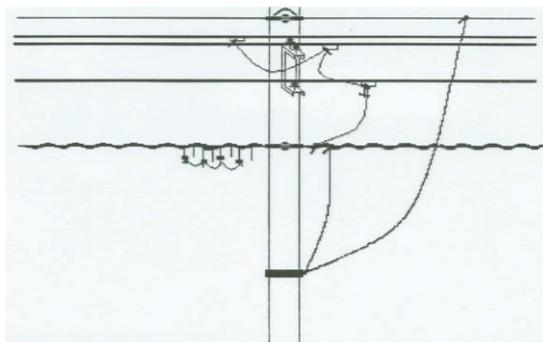


Figura 6: Aterramento em Rede Compacta e Rede Secundária Isolada

d) Em situações onde o grampo do sela neutro não esteja disponível, aterrar o mensageiro da rede compacta com o aterramento monofásico instalando um grampo no neutro ou em uma das fases primárias já aterradas (preferencialmente no neutro) e o outro no mensageiro;

#### 8.4.5 - Outras situações:

a) Nas estruturas onde existirem chaves fusíveis (inclusive com cartucho lâmina), religadores, seccionadores ou qualquer outro dispositivo que faça a abertura automática e o trabalho seja na MT na estrutura onde o(s) equipamento(s) está(ão) instalado(s), aterrar ambos os lados dos equipamentos, estando eles abertos ou fechados;

b) Com exceção da situação acima, quando não houver seccionamento do circuito na estrutura que está sendo trabalhada, deve-se aterrar em um dos lados. Se houver seccionamento do circuito na estrutura deve-se aterrar dos dois lados; (exemplos: manutenção em conexões, substituição de jumpers, etc.);

c) Para execução de tarefas em circuitos de MT da Rede Compacta com chave deslocada do transformador e sem ponto de aterramento temporário, devem ser aterrados os “pés” das chaves deslocadas, a BT do transformador e o seu barramento deve ser desconectado;

d) Em estruturas compostas por mais de um poste, como HT, HTE, HTT e HTEE, regulador de tensão em bancada, onde o executante irá trabalhar, deve-se instalar uma sela em cada poste que o executante for escalar e conectá-las entre si através de um pedaço de cabo padronizado ou haste de aterramento (figura 7).

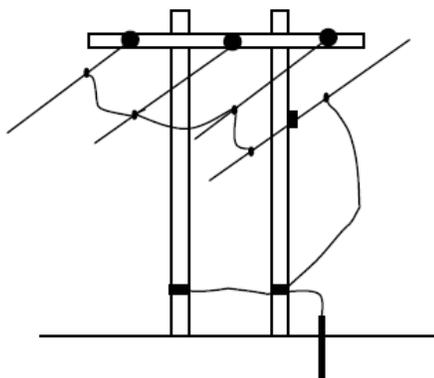


Figura 7: Aterramento em HT

<b>Título do Documento:</b> <b>Manual de treinamento</b> <b>Execução do ASTA</b>		<b>Classificação: Público</b>			
		<b>MT-RD-11001</b>			
		Revisão N			
		Folha	15	de	15

**8.4.6 - Retirada dos subconjuntos de aterramento:**

- a) Retirar os subconjuntos de aterramento temporário na ordem inversa da sua instalação;
- b) No caso de aterramento de trecho, retirar o aterramento temporário das estruturas adjacentes ao trecho somente com a autorização do supervisor do serviço;
- c) Retirar as placas de sinalização;
- d) Reenergizar o circuito. A reenergização do circuito somente poderá ser feita após a autorização do Centro de Operação, salvo nos casos em que o circuito estiver delegado (manobras programadas ou emergenciais onde o COD autoriza o religamento através de horários pré-estabelecidos).