



<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	2	de	37

## 1. OBJETIVO

Esta instrução tem como objetivo orientar os executantes/operadores sobre os principais pontos a serem cumpridos durante o planejamento, operação e a conexão de Geradores à rede de distribuição de energia, bem como, instruir aos responsáveis sobre as manutenções preventivas e preditivas dos equipamentos. Os geradores de Baixa Tensão citados nesta instrução referem-se aos equipamentos locados e/ou adquiridos por empresas contratadas/credenciadas na Cemig e obtidos pela Cemig. Para utilização das UGTM - Unidade de Geração e Transformação Móvel deve-se consultar o procedimento específico MT-RD-09005 e MT-RD-09004.

## 2. APLICAÇÃO

Esta instrução aplica-se a todas as Gerências Regionais de Expansão, Manutenção e Operação, nos processos de construção, manutenção e operação dos circuitos de baixa e média tensão.

## 3. REFERÊNCIAS

- NR-06 – Equipamento de Proteção Individual – EPI;
- NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NR-35 - Trabalho em Altura;
- ND-4.61 – Critérios de Inspeção de Segurança, Construção, Operação e Manutenção de Redes Aéreas;
- IS-62 – Requisitos Mínimos de Adequação e Conformidade Ambiental;
- ED/ES-14 – Grupo Geradores para Intervenções programadas ou emergenciais em BT;

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

## 4. DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS

- Geradores;
- UGTM – Unidade de Geração e Transformação Móvel;
- COD – Centro de operação da Distribuição;
- BT – Baixa Tensão;
- MT – Média Tensão;
- DRA – Dispositivo de Religamento Automático;
- TME – Terminal Modular Externo.

## 5. RESPONSABILIDADES E AUTORIDADES

Cabem aos coordenadores, supervisores e técnicos dos processos exigirem o cumprimento desta instrução, durante as etapas de planejamento, preparação, **operação e manutenção**, bem como garantir o treinamento do teor desta aos empregados envolvidos na sua aplicação em campo.

Cabe aos líderes, encarregados de equipes e executores orientar, aplicar e cumprir os critérios desta instrução.

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	3	de	37

## 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, devem ser verificados em consonância com o documento IT-SESMT-4.3.1-001. Para as demais áreas devem ser utilizadas as instruções dos documentos IT-SESMT-4.3.1-001 e [IS-62](#).

## 7. DISPOSIÇÕES GERAIS

7.1 - O Gerador não pode ficar sem supervisão de um técnico/operador treinado durante o período que estiver em operação;

7.2 - A operação do gerador deve ser realizada por profissional habilitado para a função e de responsabilidade da locadora/proprietária do equipamento, [quando locado](#);

7.3 - É de inteira responsabilidade da locadora/proprietária do gerador, o recolhimento de quaisquer resíduos emitidos pela utilização do equipamento, seja líquido ou sólido;

7.4 - [Obrigatoriamente o gerador deve ser aterrado ao neutro da rede de BT e no mínimo 1 \(uma\) haste instalada ao solo, utilizando os subconjuntos veiculares padronizado para veículos CEMIG;](#)

7.5 - Durante toda a operação, atentar permanentemente com relação a transeuntes e terceiros próximos ao gerador, evitando a aproximação e invasão da área isolada dos serviços.

7.6 – [Os geradores adquiridos pela Cemig são todos trifásicos e não poderão ser conectados a circuitos de transformadores monofásicos, quando necessário, deverá ser locado geradores monofásicos já preparados para atendimento a esta demanda;](#)

7.7 - Fatores relativos ao local de instalação, tais como: arborização, trânsito intenso, fluxo de máquinas e implementos em áreas rurais, cruzamento em vias e fluxo de pessoas próximas ao local de instalação, devem ser analisados de maneira a não comprometer a segurança de terceiros, da equipe executora e a integridade do gerador;

## 8. PLANEJAMENTO DE APLICAÇÃO

**Caberá à equipe regional solicitante ou empresa credenciada:**

8.1 - Realizar medição de corrente no circuito a ser atendido preferencialmente no mesmo horário previsto da manobra para avaliar a capacidade do gerador necessário para atender as cargas solicitadas, respeitando a capacidade máxima de fornecimento do equipamento; em substituição a esta medição, a carga instalada pode ser verificada no sistema.

**Nota 1: Esta medição é recomendável para garantir a correta definição da potência do gerador a ser utilizado, observando na tabela 1 o correto dimensionamento;**

**Nota 2: É recomendado que o gerador opere com um carregamento entre 80% e 90% de sua capacidade nominal, e não seja utilizado abaixo de 30% de sua capacidade nominal.**

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	4	de	37

**Tabela 1 - Potências dos transformadores e dos respectivos grupos geradores, bitolas dos cabos de ligação e capacidade de corrente dos disjuntores que devem ser utilizados para alimentação dos circuitos de BT**

Sistema de fases do Transformador e do Grupo Gerador	Potência Nominal do transformador kVA	Corrente máxima	Grupo Gerador a ser utilizado				Cabo HEPR 90°C multipolar 0,6/1 kV classe 5 bitola <sup>6</sup> (mm <sup>2</sup> )	Disjuntor <sup>8</sup> (A)
			Potência Prime (PRP) <sup>3</sup>					
			Mínima <sup>4</sup>		Máxima <sup>5</sup>			
kVA	kWe	kVA	kWe					
<b>Monofásico<sup>1</sup></b> <b>(240/120)</b>	5	20,8	6,3	4,8	16,7	13,3	4	32
	10	41,7	18,8	15	33,3	26,6	16	80
	15	62,5						
	25	104,2	46,9	37,5	83,3	66,6	70	200
	37,5	156,3						
<b>Trifásico<sup>2</sup></b> <b>(220/127)</b>	15	39,4	37,5	30	50	40	25	100
	30	78,7						
	45	118,1	93,8	75	149,9	119,9	95	250
	75	196,8						
	112,5	295,2	187,5	150	374,6	299,7	2 x 95 <sup>7</sup>	500
	150	393,6						
	300	787,3	375	300	999	799,2	4 x 95 <sup>7</sup>	1000

**Notas:**

- 1) Sistema monofásico composto por duas fases defasadas de 180° e um neutro. O sistema do grupo gerador utilizado deve ser o mesmo do transformador que alimenta o circuito. No sistema monofásico, o nível de tensão entre as fases deve ser de 240 V e entre fase e neutro deve ser de 120 V, com frequência de 60 Hz;
- 2) Sistema trifásico composto por três fases defasadas de 120° e um neutro. O sistema do grupo gerador utilizado deve ser o mesmo do transformador que alimenta o circuito. No sistema trifásico, o nível de tensão entre as fases deve ser de 220 V e entre fase e neutro deve ser de 127 V, com frequência de 60 Hz;
- 3) PRP – Potência contínua com carga variável (Prime Power);
- 4) O grupo gerador não deve trabalhar com cargas maiores que 100% de sua PRP e a potência efetiva média permissível (Ppp) não pode ultrapassar 70% de sua PRP durante um período de 24 horas;
- 5) **É recomendado que** o grupo gerador não opere com carga menor que 30% de sua capacidade;
- 6) Outras medidas de bitolas de cabos são possíveis desde que a capacidade de corrente do disjuntor seja redimensionada e a capacidade de corrente do cabo não seja excedida;
- 7) A maior bitola para o cabo de saída foi fixada no cabo multipolar de 95 mm<sup>2</sup>, devido ao peso deste tipo de cabo e a questões relacionadas com a ergonomia de trabalho do electricista no alto do poste. No caso de condições de trabalho mais favoráveis ergonomicamente é possível utilizar bitolas maiores de cabo, compatíveis com a corrente, o que reduz o número de cabos necessários para a ligação;

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	5	de	37

8) A escolha do disjuntor deve levar em conta a capacidade de condução de corrente dos condutores do circuito.

9) Sempre que possível, ao escolher um grupo gerador para atender o circuito de um transformador, procure utilizar o grupo gerador com a potência mais baixa disponível que atenda a faixa de potências (mínima e máxima) da tabela. Desta forma o grupo gerador vai trabalhar com um carregamento mais completo, obtendo assim o menor custo por kW gerado. Grupos menores possuem menor consumo de combustível e menor custo de aquisição/locação. O ideal é que o grupo gerador trabalhe com uma carga entre 40 e 80% de sua capacidade nominal, sendo tanto melhor quanto mais próximo estiver de 80%

10) Os disjuntores instalados nos geradores adquiridos pela Cemig, possuem ajustes interno de corrente nos disjuntores, e foram ajustados pelo fabricante para os valores de correntes conforme dimensionado na tabela acima. Não é permitido alterações dos ajustes pelos operadores.

**Nota 3: A medição deve ser feita no barramento do transformador, visando identificar amostra total da carga.**

8.2 - O trecho a ser energizado não pode conter nenhuma outra fonte de energia para alimentação em paralelo com o gerador;

**Nota 4: Para os circuitos com Geração Distribuída, o Gerador da Cemig irá suportar até 5% da potência reversa injetada na rede, acima do consumo, caso o controlador registre uma potência reversa superior, a proteção irá atuar e para seguir com o gerador conectado, a Geração Distribuída do cliente deve ser localizada e desligada.**

8.3 - Caso seja necessária a instalação de um disjuntor extra no ramal de ligação, este deve ser instalado em um ponto elevado fora do alcance de transeuntes e em local abrigado para proteção contra intemperes e garantir a eficácia de suas conexões;

8.4 – Devido as conexões dos condutores do gerador a rede de BT serem temporárias, estas podem ser realizadas com conectores de aperto;

8.5 - Avaliar o local de instalação, logística de transporte, abastecimento do gerador e o meio de comunicação com o COD;

8.6 - O gerador deve ser instalado em terrenos planos. Na impossibilidade desta condição, é permitida uma inclinação máxima de 20°;

8.7 - O Serviço de Campo deve prever a necessidade de redução de carga ou locação de geradores com maior potência, para os casos onde os geradores da CEMIG não consiga atender toda a carga solicitada.

**Nota 5: Os geradores adquiridos pela Cemig, não poderão ser conectados em paralelo.**

## 9. AÇÕES E MÉTODOS

9.1 - No dia do desligamento, a equipe deve chegar ao local da tarefa com antecedência para preparação e procedimentos gerais para conexão do gerador;

9.2 - Sinalizar e isolar a área a ser trabalhada com cones, cordas e bandeirolas, abrangendo o caminhão/gerador, o poste, o sistema de aterramento e também algum veículo de apoio (caminhonete). Avaliar os casos onde há necessidade de sinalização com antecedência;

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	6	de	37

9.3 - Fazer análise de risco por escrito da tarefa a ser executada, com todos os participantes (incluindo os operadores no caso de geradores locados);

9.4- Verificar a sequência de fases no ponto do circuito onde o gerador será instalado para que os cabos sejam conectados na mesma sequência da rede.

9.5 – A operação dos geradores deve ser realizada utilizando Luvas Isolantes compatíveis com o nível de tensão da rede e não tocar no equipamento e veículo com partes do corpo desprotegida de EPIs isolantes quando o equipamento estiver conectado a rede.

## 10. TRANSPORTE DOS GERADORES

10.1 - Antes de movimentar com os Geradores, o motorista deverá verificar a fixação dos cabos no suporte destinado, deverá verificar no interior do equipamento, a correta fixação de todos os equipamentos e ferramentas bem como os itens citados no Anexo 1;

10.2 - A forma de dirigir/conduzir o caminhão ou caminhonete deve ser diferenciada em função da elevação do centro de gravidade e articulação, o que em curvas tende a tornar o veículo mais instável.

10.3 - A velocidade deve ser compatível com a nova realidade do veículo e equipamento transportado, observando que todo veículo com reboque, obrigatoriamente, deverá ser utilizado velocidade compatível com veículos pesados, de acordo com o código de trânsito;

10.4 - Acelerações e freadas demasiadas deverão ser evitadas, de modo a evitar movimentos abruptos na unidade;

10.5 - Em estradas com más condições de conservação, os cuidados na condução do caminhão ou caminhonete deverão ser redobrados a fim de preservar a integridade da unidade;

10.6 - Após estacionar o veículo no local dos trabalhos, deverá ser feita uma verificação minuciosa no interior do equipamento, para verificar a integridade dos equipamentos, componentes e circuitos elétricos. Caso seja identificado algum dano, deverá ser feita comunicação com a Gerência de coordenação, antes de colocar o equipamento em operação.

**Nota 6: Não poderá ser transportado nenhum tipo de material ou ferramenta no interior do equipamento, a fim de evitar danos aos componentes da unidade.**

- **Para Geradores do fabricante Geraforte, (Foto 01 e 02);**



**Foto 01 - Gerador Rebocável**



**Foto 02 - Gerador Auto-Portante**

### **Gerador Rebocável:**

10.7 – O Gerador Rebocável possui uma massa aproximada de 2.550 quilos, e as seguintes dimensões: 4,45 metros de comprimento, 1,70 metros de largura e 2,45 metros de altura;

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	7	de	37

10.8 – O equipamento poderá ser rebocado por veículo cujo o CMT seja compatível com a massa do equipamento ou transportado sob a carroceria de veículos compatível com a massa e dimensão do gerador. Em caso de dúvidas, consultar o manual do veículo ou o setor de transporte;

**Atenção: Para transporte através de reboque, é primordial observar a capacidade de tração do engate instalado no veículo, sendo necessário, um engate com capacidade de tração superior a massa do gerador, exemplo Foto 03;**



Foto 03

**Atenção: Verificar se o reboque é compatível com o PBT da “carretinha/gerador”.**

**Nota 7: Para transporte sob a carroceria de caminhões, o equipamento deverá ser devidamente fixado a carroceria através de cintas/catracas adequadas.**

10.9 – Para rebocar o equipamento, seguir os seguintes passos:

10.9.1 – Acoplar o reboque no engate do veículo, utilizar a manivela lateral, (Foto 04), para auxiliar na operação e verificar o travamento de segurança, (Foto 05);



Foto 04



Foto 05

**OBS.: Inserir um cadeado ou pino no furo da trava de segurança para evitar a destravamento durante o transporte.**

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	8	de	37

10.9.2 – Após o engate completo, puxar a trava da manivela, (Foto 06) e girar em 90° o dispositivo até travar novamente, (Foto 07);



Foto 06



Foto 07

10.9.3 – Conectar o plugue de alimentação na tomada disponível no engate, (Foto 08), após conectado, verificar o correto funcionamento das luzes de sinalização do reboque;



Foto 08

10.9.4 – Conectar a corrente de segurança ao engate, (Foto 09);



Foto 09

**OBS.: É proibido trafegar com o reboque sem a conexão da corrente de segurança.**

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	9	de	37

10.9.5 – Conectar o cabo de acionamento do freio de estacionamento ao engate, (Foto 10);

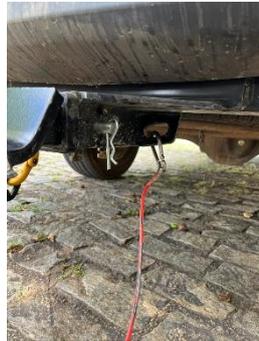


Foto 10

10.9.6 – Ajustar o apoio traseiro para a posição mínima, (Foto 11);



Foto 11

10.9.7 – Desacionar o freio de estacionamento, movendo a alavanca para a posição indicada na Foto 12;



Foto 12

10.9.8 – Neste momento, o reboque está pronto para ser movimentado;

10.10 – Se necessário o tracionamento da caminhonete (4x4), o condutor deverá estar devidamente treinado para utilização desse recurso e observar todas as instruções para a correta utilização.

10.11 – Ao chegar no local da atividade, o gerador poderá permanecer engatado no veículo durante o funcionamento, o freio de estacionamento deverá ser acionado, movimentando a alavanca

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	10	de	37

conforme indicado na Foto 13 e, caso seja desengatado, o equipamento deverá ser calçado e estabilizado com os dispositivos de estabilização traseiro e diateiro, (Foto 14);



Foto 13



Foto 14

10.12 - Devido ao modelo de freio utilizado nos reboques, não é possível realizar manobras de ré em aclives, sendo de responsabilidade do condutor avaliar o local antes de estacionar o veículo.

10.13 – Para reboque do equipamento através do Caminhão que possui duas alturas para engate, (Foto 15 e 15a), observar o encaixe que mantenha o reboque mais nivelado, podendo ser alterado entre os modelos. Após selecionar a posição do engate, seguir os passos citados acima para proceder com a conexão e liberação do reboque.



Foto 15



Foto 15a

### Gerador Auto-Portante:

10.14 – O Gerador Auto Portante possui uma massa aproximada de 2.656 quilos e as seguintes dimensões: 2,56 metros de comprimento, 1,30 metros de largura e 2,20 metros de altura;

10.15 – O equipamento poderá ser transportado na carroceria de caminhão compatível com a massa total do gerador;

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	11	de	37

10.16 – O equipamento deverá ser devidamente fixado à carroceria através de cintas/catracas adequadas, (Foto 16);



Foto 16

10.17 – O gerador possui um olhal na parte superior central, (Foto 17), para elevação e movimentação do equipamento, caso, o olhal não seja do tamanho suficiente para a conexão do gancho do munck, será necessário a utilização de estropos adequados para a elevação do gerador;



Foto 17

**Nota 8: O ponto de elevação do gerador não encontra-se no centor de carga do equipamento, dessa forma, deve-se ficar atento ao elevar e movimentar a carga.**

10.18 – Ao chegar no local da atividade, o gerador poderá permanecer sob a carroceria durante o funcionamento, para essa condição o equipamento deverá ser aterrado da mesma forma.

➤ **Para Geradores do fabricante BRG, (Foto 18 e 18a);**



Foto 18 - Gerador Rebocável



Foto 18a - Gerador Auto-Portante

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	12	de	37

### Gerador Rebocável

10.19 – O Gerador Rebocável possui uma massa aproximada de 2.000 quilos, e as seguintes dimensões: 4,40 metros de comprimento, 1,50 metros de largura e 2,25 metros de altura;

10.20 – O equipamento poderá ser rebocado por veículo cujo o CMT seja compatível com a massa do equipamento ou transportado sob a carroceria de veículos compatível com a massa e dimensão do gerador.

**Atenção: Para transporte através de reboque, é primordial observar a capacidade de tração do engate instalado no veículo, sendo necessário, um engate com capacidade de tração superior a massa do gerador, exemplo Foto 19;**



Foto 19

**Atenção: Verificar se o reboque é compatível com o PBT da “carretinha/gerador”.**

**Nota 9: Para transporte sob a carroceria de caminhões, o equipamento deverá ser devidamente fixado a carroceria através de cintas/catracas adequadas.**

10.21 – Para rebocar o equipamento, seguir os seguintes passos:

10.21.1 – Acoplar o reboque no engate do veículo, utilizar a manivela lateral, (Foto 20), para auxiliar na operação e verificar o travamento de segurança, (Foto 21);



Foto 20



Foto 21

**OBS.: Inserir um cadeado ou pino no furo da trava de segurança para evitar a destravamento durante o transporte.**

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	13	de	37

10.21.2 – Após o engate completo, puxar a trava da manivela, (Foto 22) e girar em 90° o dispositivo até travar novamente, (Foto 23);



Foto 22



Foto 23

10.21.3 – Conectar o plugue de alimentação na tomada disponível no engate, (Foto 24), após conectado, verificar o funcionamento das luzes de sinalização do reboque;



Foto 24

10.21.4 – Conectar a corrente de segurança ao engate, (Foto 25);

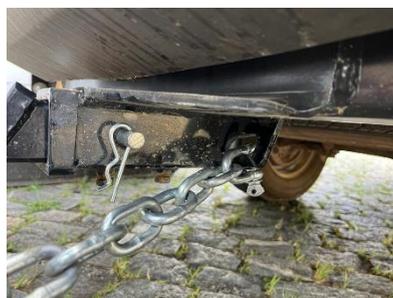


Foto 25

**OBS.: É proibido trafegar com o reboque sem a conexão da corrente de segurança.**

10.21.5 – Ajustar o apoio traseiro para a posição mínima, (Foto 26);



Foto 26

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	14	de	37

10.21.6 – Destruar o freio cinético, puxando a alavanca para cima (alavanca normalmente pesada), sentido indicado na Foto 27 e puxando/girando em 90°, o pino de trava do freio, (Foto 27a);

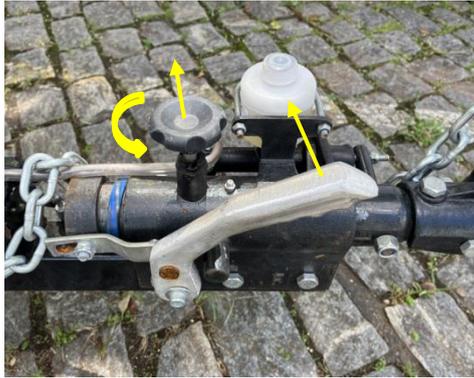


Foto 27



Foto 27A: Posição do pino para Freio Destruado

**Nota 10: O freio cinético deverá permanecer destravado durante o transporte do equipamento e só poderá ser travado para manobras em marcha ré e em caso de estacionamento.**

10.21.7 – Neste momento, o reboque está pronto para ser movimentado;

10.22 – Se necessário o tracionamento da caminhonete (4x4), o condutor deverá estar devidamente treinado para utilização desse recurso e observar todas as instruções para a correta utilização.

10.23 – Ao chegar no local da atividade, o gerador poderá permanecer engatado no veículo durante o funcionamento, o freio cinético deverá ser acionado (para acioná-lo, seguir os passos do item 10.21.6) e, caso seja desengatado, o equipamento deverá ser calçado e estabilizado com os dispositivos de estabilização traseiro e dianteiro, (Foto 28 e Foto 29);



Foto 28



Foto 29

10.24 – Para realizar manobras em marcha ré, o freio cinético deverá ser travado, seguir os passos abaixo para efetuar o travamento do freio:

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	15	de	37

10.24.1 – Puxar o pino de trava do freio para cima e girar em 90°, observando o encaixe do contra pino no rebaixo de travamento e pistão contraído; (Foto 30 e Foto 30a);



Foto 30: 1- Pino de Trava, 2: Pistão Contraído



Foto 30a

**Atenção: O travamento do freio cinético é permitido somente para movimentação em marcha ré, sendo que, após finalizar a manobra, o freio deverá ser destravado para novas movimentações.**

10.25 - Para reboque do equipamento através do Caminhão que possui duas alturas para engate, (Foto 31 e 31a), observar o encaixe que mantenha o reboque mais nivelado, podendo ser alterado entre os modelos. Após selecionar a posição do engate, seguir os passos citados acima para proceder com a conexão e liberação do reboque.



Foto 31



Foto 31a

### Gerador Auto-Portante:

10.26 – O Gerador Auto Portante possui uma massa aproximada de 2.400 quilos e as seguintes dimensões: 3,60 metros de comprimento, 1,10 metros de largura e 1,85 metros de altura;

10.27 – O equipamento poderá ser transportado na carroceria de caminhão compatível com a massa total do gerador;

10.28 – O equipamento deverá ser devidamente fixado à carroceria através de cintas/catracas adequadas, (Foto 32);

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	16	de	37



Foto 32

10.29 – O gerador possui 3 (três) olhais na parte superior da estrutura do equipamento, (Foto 33), para elevação e movimentação do equipamento, caso, os olhais não sejam do tamanho suficiente para a conexão do gancho do munck, será necessário a utilização de estropos adequados para a elevação do gerador;



Foto 33

**Nota 11: Recomenda-se a utilização de no mínimo 2 (dois) olhais para a elevação do gerador.**

10.30– Ao chegar no local da atividade, o gerador poderá permanecer sob a carroceria durante o funcionamento, para essa condição o equipamento deverá ser aterrado da mesma forma.

## 11. CONDIÇÕES PARA CONEXÃO DO GERADOR

11.1 - A conexão dos condutores do gerador a rede Cemig deve ser realizada por eletricitistas/técnico próprios ou por instaladores de empresas Contratadas/Credenciadas;

11.2 - O gerador que não possuir disjuntor acoplado (locado), deve ser realizada a instalação de um disjuntor externo, compatível com a **máxima** corrente suportada pelo condutor de conexão com a rede Cemig;

11.3 – O Disjuntor acoplado ao equipamento ou instalado externamente, deverá estar aberto antes da conexão do Gerador a rede de Baixa Tensão;

11.4 - Os condutores devem ser ancorados no poste com o objetivo de não transferir esforços para a conexão;

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	17	de	37

11.5 - É obrigatório a conexão de todas as Fases (A,B e C) e o Neutro do gerador a rede de Baixa Tensão Trifásica da Cemig e para as redes monofásicas (gerador locado), conectar todas as Fases (A e B) e o Neutro do gerador a rede de Baixa Tensão Cemig;

11.6 - Utilizar somente geradores sem quadro de transferência automática.

11.7 – Recomenda-se a instalação do gerador no poste do transformador, quando não possível, realizar a instalação nos primeiros postes adjacentes ou no ponto em que a rede de Baixa Tensão disponha das mesmas características da rede tronco (seção de condutores, fases e neutro);

11.8 – Para conexão do Gerador em circuitos trifásicos, não será obrigatório desconectar o barramento do secundário do transformador (exceto nas configurações indicadas nos itens 11.9, 11.10 e 11.11), estando o barramento conectado, é proibido realizar qualquer atividade na estrutura de média tensão deste transformador durante o funcionamento do Gerador.

11.9 – Caso seja necessário trabalhar na(s) estrutura(s) de média tensão do(s) Transformador(es) que esteja(m) sendo alimentado(s) pelo Gerador através da rede da baixa tensão, é obrigatório desconectar o(s) barramento(s) dos referido(s) Transformador(es).

**OBS.: Caso o barramento (jumper) secundário do Transformador seja desconectado da rede de Baixa Tensão, as suas extremidades deverão ser obrigatoriamente isolados.**

11.10 – Para ligação do Gerador em rede secundária onde, o transformador possui chave fusível de entrada instalada em outra estrutura (chave deslocada), é **obrigatório** desconectar o barramento secundário do transformador. Para realizar essa atividade seguir os passos descritos no Anexo 2.

11.11 – Para conexão do Gerador em estrutura com Transformador auto-protegido, após verificação do correto faseamento, o disjuntor do Transformador deve ser aberto e certificar/testar a ausência de tensão na rede secundária antes de ligar o disjuntor do Gerador e o barramento secundário do transformador deverá ser desconectado, seguindo os passos descrito no Anexo 2.

11.12 – Para conexão do Gerador (gerador locado) em circuitos monofásicos, é obrigatório a desconexão do barramento do secundário do transformador.

## 12. LIGAÇÃO DO GERADOR

- Para Geradores do fabricante Geraforte, (Foto 34 e 34a);



Foto 34 - Gerador Rebocável



Foto 34a - Gerador Auto-Portante

12.1 - Fazer contato com o COD informando a localização e o início das atividades;

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	18	de	37

12.2 - Realizar a conexão do equipamento com a haste de aterramento e o neutro da rede de BT;

12.3 – Abrir a porta de acesso ao controlador, (Foto 35),



Foto 35

12.4 – Desativar o(s) botão(ões) de Emergência, (Foto 36),



Foto 36

12.5 - Confirmar o disjuntor do gerador aberto, manopla posicionada em off, cor verde, (Foto 37) e gerador desligado, Chave Seletora Comando na posição “Desliga” (Foto 38);



Foto 37



Foto 38

**OBS.: A não abertura do disjuntor nesta etapa, irá causar a queima da excitatriz do gerador**

12.6 - Desenrolar os cabos, Ancorar os condutores do gerador no poste;

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	19	de	37

12.7 - Para o gerador do modelo Autoportante da Cemig, os cabos devem ser posicionados no local destinado (Foto 39) para permitir o fechamento da porta de acesso. Não é permitido operar o equipamento com a porta de acesso aos cabos aberta, (Foto 40);



Foto 39



Foto 40

**OBS.: Não é recomendado a utilização do Gerador Autoportante em circuitos cuja a potência seja muito inferior a capacidade do equipamento, porém, quando utilizado, em virtude da corrente mensurada no circuito, o operador optar em conectar apenas uma das vias dos cabos na rede de Baixa Tensão, deverá, obrigatoriamente, isolar os terminais dos cabos que ficaram dentro do compartimento do Gerador.**

**Atenção: Em ambos os modelos de Geradores, os cabos que serão conectados a rede de Baixa Tensão, deveram ser totalmente desenrolados do suporte destinado ao armazenamento.**

12.8 - Conectar os cabos do Gerador com a BT energizada;

12.9 – Posicionar a chave seletora na posição “USCA”, (Foto 41)



Foto 41

12.10 – Posicionar a “Chave Seletora Comando” na posição “Liga”, (Foto 42);



Foto 42

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	20	de	37

12.11 – Pressionar a tecla “Modo Manual”, (Foto 43), verificar a seleção do Modo de Operação Manual no display do controlador e no led verde, (Foto 44);

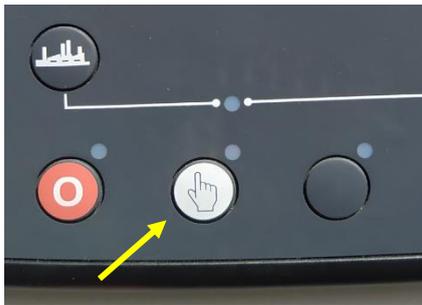


Foto 43



Foto 44

12.12 – Ligar o gerador pressionando a tecla Verde, (Foto 45);



Foto 45

12.13- Verificar no sequêncímetro a correta sequência de fases, observando:

12.13.1 - Se a seta estiver com a luz verde acesa – Fases corretas, (Foto 46)



Foto 46

12.13.2 - Se a seta estiver com a luz vermelha acesa – Fases invertidas, (Foto 47), neste caso, realizar a inversão das fases A e C na rede Cemig. Após invertido, confirmar no sequêncímetro o correto faseamento.

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	21	de	37



Foto 47

12.13.3 – Após a confirmação da sequência correta das fases, abrir e sinalizar as chaves fusíveis do transformador;

**ATENÇÃO: Deverão ser abertas todas as chaves fusíveis de alimentação do Transformador, é proibido submeter o gerador a conexão paralelo a rede.**

12.13.4 - Fechar o disjuntor do Gerador, girando a Manopla para a posição ON, cor vermelha, (Foto 48).



Foto 48

**ATENÇÃO.: Não é permitido fechar o disjuntor do gerador com a rede Cemig energizada, o gerador não pode ser ligado em paralelo com nenhuma outra fonte de energia.**

12.13.5 – Com o gerador em funcionamento, realizar verificações dos níveis de tensão, corrente, temperatura do líquido de arrefecimento e óleo do motor, nível de combustível, etc, utilizando as teclas de navegação no painel do controlador, (Foto 49);



Foto 49

**Nota 12: O gerador do fabricante Geraforte possui a opção de operação em modo emergencial, caso haja a queima ou funcionamento anormal do controlador. Essa opção deve ser utilizada somente quando ocorrer a falha do controlador e para acionar, seguir os passos a seguir:**

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	22	de	37

1 – Posicionar a Chave Seletora na posição “Operador”, (Foto 50);



Foto 50

2 – Para ligar o Gerador, pressionar o botão verde “Partida”, (Foto 51)



Foto 51

3 – Para desligar o Gerador, pressionar o botão vermelho “Parada”, (Foto 52) e permanecer pressionado até o desligamento do Gerador;



Foto 52

**OBS.: Para o modo de operação emergencial, todas as proteções pre-determinadas estarão em funcionamento, porém, não será possível visualizar os valores das componentes elétricas e mecânicas.**

### 13. DESLIGAMENTO DO GERADOR

13.1 - Fazer contato com o COD informando a localização e o início das atividades;

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	23	de	37

13.2 - Desligar o disjuntor do gerador, girando a manopla de acionamento do disjuntor para a posição OFF, cor verde, (Foto 53);



Foto 53

13.3 – Desligar o gerador, pressionando apenas 1 vez a tecla Vermelha (Foto 54). Será iniciada uma contagem para resfriamento do motor, aguardar o desligamento automático;



Foto 54

13.4 – Acionar o Botão de Emergência;

13.5 – Retirar a sinalização (Placa Não Opere Esta Chave) das chaves do transformador;

13.6 – Sendo autorizado pelo COD após o contato, fechar as chaves fusíveis do transformador;

13.7 - Desconectar os cabos do gerador com a BT energizada;

13.8 – Desprender os cabos do poste e acomodá-los no compartimento destinado, modelo rebocável (Foto 55) e modelo autoportante (Foto 55A),



Foto 55



Foto 55A

13.9 – Fechar todas as portas do gerador e retirar o aterramento temporário.

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	24	de	37

➤ **Para Geradores do fabricante BRG, (Foto 56 e 57)**



**Foto 56 - Gerador Rebocável**



**Foto 57 - Gerador Auto-Portante**

13.10 - Fazer contato com o COD informando a localização e o início das atividades;

13.11 - Realizar a conexão do equipamento com a haste de aterramento e o neutro da rede de BT;

13.12 – Abrir a porta de acesso ao controlador, (Foto 58),



**Foto 58**

13.13 – Abrir a porta de acesso ao comando elétrico, (Foto 59);



**Foto 59**

13.14 – Manobrar todos os disjuntores monopolares e bipolares (posição ON) e fechar a porta de Acesso ao Comando Elétrico (Foto 60);

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	25	de	37



Foto 60

13.15 – Desativar o botão de Emergência, (Foto 61),



Foto 61

13.16 – Abrir a porta de acesso ao disjuntor de saída da alimentação, (Foto 62);



Foto 62

13.17 - Confirmar o disjuntor do gerador aberto, manopla posicionada em off, cor verde, (Foto 63) e gerador desligado, observando os Leds verde do símbolo de gerador apagados e o ruído do motor (Foto 64);



Foto 63

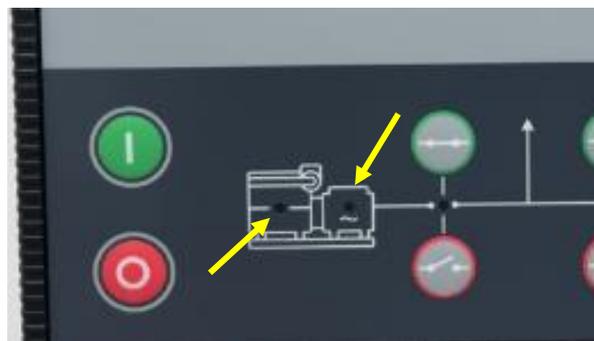


Foto 64

**OBS.: A não abertura do disjuntor nesta etapa, irá causar a queima da excitatriz do gerador**

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	26	de	37

13.18 - Desenrolar os cabos, Ancorar os condutores do gerador no poste;

**OBS.:** Não é recomendado a utilização do Gerador Autoportante em circuitos cuja a potência seja muito inferior a capacidade do equipamento, porém, quando utilizado, em virtude da corrente mensurada no circuito, o operador optar em conectar apenas uma das vias dos cabos na rede de Baixa Tensão, deverá, obrigatoriamente, isolar os terminais dos cabos que ficaram ociosos no suporte do Gerador.

**Atenção:** Em ambos os modelos de Geradores, os cabos que serão conectados a rede de Baixa Tensão, deverão ser totalmente desenrolados do suporte destinado ao armazenamento.

13.19 - Conectar os cabos do Gerador com a BT energizada;

13.20 – Posicionar a “Chave Seletora” na posição “Teste sequência de fase”, (Foto 65);



Foto 65

13.21- Verificar no painel do controlador a correta sequência de fases, observando:

13.21.1 - Se o led verde acesso estiver indicando “Seq ok” – Fases corretas, (Foto 66);



Foto 66

13.22.2 - Se o led verde estiver indicando “Seq inv” – Fases invertidas, (Foto 67), neste caso, realizar a inversão das fases A e C. Após invertido, confirmar no painel o correto faseamento.



Foto 67

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	27	de	37

13.23 - Após a confirmação da sequência correta das fases, pressionar a tecla “Modo Manual”, (Foto 68), verificar a seleção do Modo de operação Manual através no led verde acesso próximo a tecla;

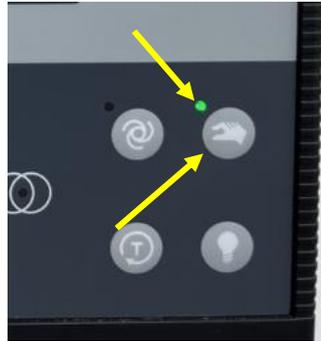


Foto 68

13.24 - Posicionar a “Chave Seletora” na posição “Operação em Ilha”, (Foto 69);

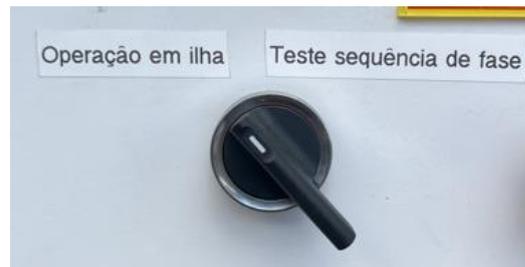


Foto 69

13.25 – Ligar o gerador pressionando a tecla Verde, (Foto 70);



Foto 70

13.26 - Abrir e sinalizar as chaves fusíveis do transformador;

**ATENÇÃO: Deverão ser abertas todas as chaves fusíveis de alimentação do Transformador, é proibido submeter o gerador a conexão paralelo a rede.**

13.27 - Fechar o disjuntor de alimentação do Gerador, movendo a manopla para a posição ON, cor vermelho, (Foto 71).

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>			<b>Classificação: Reservado</b>					
			<b>IT-RD-00016</b>					
	<b>Revisão c</b>				Folha	28	de	37



Foto 71

**ATENÇÃO.: Não é permitido fechar o disjuntor do gerador com a rede Cemig energizada, o gerador não pode ser ligado em paralelo com nenhuma outra fonte de energia.**

13.28 – Com o gerador em funcionamento, realizar verificações dos níveis de tensão, corrente, temperatura do líquido de arrefecimento e óleo do motor, nível de combustível, etc, utilizando as teclas de navegação no painel do controlador, (Foto 72);



Foto 72

## 14. DESLIGAMENTO DO GERADOR

14.1 - Fazer contato com o COD informando a localização e o início das atividades;

14.2 - Desligar o disjuntor do gerador, movendo a manopla de acionamento do disjuntor para a posição OFF, cor verde, (Foto 73);



Foto 73

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	29	de	37

14.3 – Desligar o gerador, pressionando apenas 1 vez a tecla Vermelha (Foto 74). Será iniciada uma contagem para resfriamento do motor, aguardar o desligamento automático;



Foto 74

14.4 – Acionar o Botão de Emergência;

14.5 – Retirar a sinalização (Placa Não Opere Esta Chave) das chaves do transformador;

14.6 - Sendo autorizado pelo COD após o contato, fechar as chaves fusíveis do transformador;

14.7 - Desconectar os cabos do gerador com a BT energizada;

14.8 – Desprender os cabos do poste e acomodá-los no compartimento destinado, modelo rebocável (Foto 75), modelo autoportante (Foto 75A), realizar o travamento dos cabos:



Foto 75



Foto 75A

14.9 – Fechar todas as portas do gerador e retirar o aterramento temporário.

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	30	de	37

## 15. MANUTENÇÃO PREVENTIVA, PREDITIVA E CORRETIVA.

### Semanalmente:

- 01 – Verificar o nível de óleo lubrificante do motor;
- 02 - Verificar o nível de aditivo do radiador;
- 03 – Verificar o nível de água da bateria;
- 03 – Fazer inspeção visual interna em toda a unidade verificando possíveis condutores e/ou equipamentos soltos, frouxos ou desconectados, vazamentos;
- 04 - Fazer inspeção visual nas conexões dos cabos de BT, MT e aterramento;
- 05 - Verificar a correta fixação dos componentes da unidade.
- 06 - Verificar o abastecimento de combustível e fazer dreno da água decantada no filtro (conforme informado no Anexo 1).
- 07 – Realizar o funcionamento do Gerador no mínimo 1 hora, podendo ser a vazio;

### Mensal ou 50 horas:

- 01 – Verificar todos os itens da inspeção semanal;
- 02 – Verificar colmeia do radiador (obstrução, vazamentos);
- 03 – Verificar o ventilador (trincas, rebites, cubo, pás soltas);
- 04 - Verificar estado e tensão das correias;
- 05 - Verificar mangueiras e abraçadeiras dos sistemas de arrefecimento, lubrificação, admissão
- 06 - Controlar e regular a necessidade da troca d'água e anticorrosivo
- 07 – Verificar/limpar filtro de ar;
- 08 – Realizar limpeza do respiro do cárter;
- 09 – Verificar limpeza geral do interior do Container;
- 10 – Avaliar ruídos anormais do motor/gerador:
- 11 – Verificar emissão excessiva de fumaça da UGTM
- 13 – Verificar conexões dos cabos da bateria e fazer reaperto dos bornes;
- 14 – Verificar a calibragem dos pneus do reboque, considerar 32 libras de pressão em todos os pneus;
- 15 – Movimentar com o reboque por no mínimo 5 km.

### Semestral ou 250 horas:

- 01 – Troca do filtro de ar;
- 02 – Verificar proporção do aditivo do sistema de arrefecimento
- 03 - Inspeccionar minuciosamente estado das correias, rolamentos, mancais e tensores;
- 04 – Troca do óleo lubrificante;
- 05 – Troca do filtro lubrificante;
- 06 – Trocar filtro Raccor
- 07 – Trocar o elemento do filtro diesel;
- 08 – Verificar a presença de sedimentação (Borra) no fundo do tanque de combustível, caso positivo, Drenar o diesel do tanque, realizar a limpeza e descartar o diesel contaminado.
- 09 – Realizar reaperto das conexões do gerador, disjuntores;
- 10 – Verificar óleo de freio do reboque;
- 11 – Regular o cabo do freio de estacionamento (quando presente) e verificar os freios do reboque.

Nota 13: Substituir a bateria no intervalo de 2 anos ou quando necessário.

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	31	de	37

### ANEXO 01: CHECK-UP DAS CONDIÇÕES OPERATIVAS DA UNIDADE MÓVEL:

- 01 – Verificar o nível de óleo do motor.
- 02 - Verificar o nível de água do radiador do motor
- 03 – Fazer inspeção visual interna em toda a unidade verificando possíveis condutores e/ou equipamentos soltos, frouxos ou desconectados;
- 04 - Fazer inspeção visual nas conexões dos cabos de BT e pino de aterramento;
- 05 – Verificar o correto funcionamento das lâmpadas de sinalização dos reboques;
- 05 - Verificar a correta fixação dos componentes da unidade.
- 06 - Verificar o abastecimento de combustível e fazer dreno da água decantada no filtro.
- 07- Verificar barulhos anormais após funcionamento do gerador.
- 08 - Verificar a presença de água ou ar no filtro localizado na frente do motor (fotos 76 e 76A).



Foto 76



Foto 76A

**Nota 14: Caso haja presença de água deverá afrouxar o parafuso inferior (foto 77B) e afrouxar o parafuso superior (foto 77C) para eliminar a água.**



Foto 77B



Foto 77C

**Nota 15: Após eliminar a água, retirar a tampa superior do filtro para completar o diesel (fotos 77D e 77E).**



Foto 77D



Foto 77E

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	32	de	37

## **ANEXO 02: CONEXÃO E DESCONEXÃO DE GERADOR EM REDE DE BT COM TRANSFORMADOR ALIMENTADO COM CHAVE DESLOCADA OU TRANSFORMADOR AUTOPROTEGIDO:**

Para a conexão do Gerador em rede de Baixa Tensão onde o transformador possui chave fusível de entrada instalada em outra estrutura (chave deslocada) ou o transformador é do modelo autoprotegido, é obrigatório realizar a desconexão do barramento secundário do transformador, para realizar essa atividade, seguir os passos abaixo:

### ➤ **Conexão do Gerador – Transformador Alimentado com Chave Deslocada.**

1. Entrar em contato com o COD para informar e solicitar autorização para iniciar a atividade;
2. Após autorização, posicionar uma equipe na chave fusível que alimenta o transformador que será desligado para conexão do gerador em sua rede de BT e uma equipe na estrutura onde será desconectado o barramento do Transformador;
3. Seguir as etapas de conexão do Gerador com a rede de Baixa Tensão até a etapa de confirmação do correto faseamento. Observar o modelo do gerador e seguir os passos indicados nessa instrução (Gerador do fabricante Geraforte ou Gerador do fabricante BRG);
4. Providenciar uma comunicação efetiva e permanente entre as equipes que irão abrir as chaves fusíveis e desconectar o barramento do Transformador, durante a realização das atividades, por exemplo: telefone;
5. O seccionamento do secundário do transformador deve ser efetuado na conexão com a rede de Baixa Tensão, dessa forma, o executante que irá desconectar o barramento do transformador deve realizar o isolamento da estrutura e rede de forma suficiente para realizar toda a atividade e planejar o posicionamento do jumper após seccionado, (Foto 78):



Foto 78

6. Equipe posicionada na estrutura da chave fusível abre todas as chaves, comunica o supervisor do serviço a conclusão e instala a placa Não Opere Essa Chave;
7. Supervisor de serviço autoriza a equipe posicionada na estrutura do transformador a iniciar a desconexão dos jumpers;
8. Equipe posicionada na estrutura do transformador realiza a medição de tensão entre as fases e entre fases e neutro para atestar a ausência de tensão, para essa atividade pode ser utilizado o multímetro;

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	33	de	37

**Nota 16:** Para a execução da atividade supracitada acima, o executor deve utilizar todos os EPIs e EPCs pertinentes a atividades com a rede de Baixa Tensão Energizada.

**Nota 17:** Caso a rede esteja energizada, a equipe deve abortar a atividade de seccionamento dos jumpers do barramento secundário do transformador, identificar e desligar a fonte de energização da rede.

9. Com a rede de Baixa Tensão sem tensão, realizar o corte ou desconexão dos jumpers das fases do barramento do secundário do transformador na rede, não é necessário desconectar o condutor neutro;
10. Isolar as pontas dos jumpers desconectado da rede de Baixa Tensão, (Foto 79);



Foto 79

**ATENÇÃO:** As atividades dos itens 8, 9 e 10 devem ser realizadas em tempo menor do que 2min59seg, “pique”.

11. Finalizando a completa desconexão do barramento do transformador, o operador do Gerador de Baixa Tensão, opera (liga) o disjuntor geral do equipamento, energizando a rede de Baixa Tensão através do Gerador.
12. Com o gerador alinetoando a rede de Baixa Tensão, certificar no controlador do gerador se há registros de níveis de tensão e corrente sendo injetados.

#### ➤ **Desconexão do Gerador**

As etapas a seguir devem ser executadas após a normalização da rede de Média Tensão que alimenta o transformador, sendo de responsabilidade do supervisor de serviço a confirmação.

1. Entrar em contato com o COD para informar e solicitar autorização para iniciar a atividade;
2. Equipe que irá conectar o barramento do transformador na rede de Baixa Tensão, posiciona na estrutura;
3. Equipe que irá fechar as chaves fusíveis que alimenta o Transformador, posiciona na estrutura;

**Nota 18:** As chaves fusíveis podem ser fechadas do solo, cesto aéreo, escadas ou executor posicionado no poste, conforme análise de riscos e planejamento da equipe.

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	34	de	37

4. Providenciar uma comunicação efetiva e permanente entre as equipes que irão realizar a conexão do barramento secundário do transformador e equipe que irá fechar as chaves fusíveis deslocadas que alimenta o transformador, durante a realização das atividades, por exemplo: telefone.
5. Executor prepara os jumpers para a conexão de acordo com o tipo de condutor, exemplo: Para rede convencional, decapar as extremidades dos jumpers e preparar os conectores (Foto 80), para rede isolada, posicionar os jumpers e preparar os conectores;

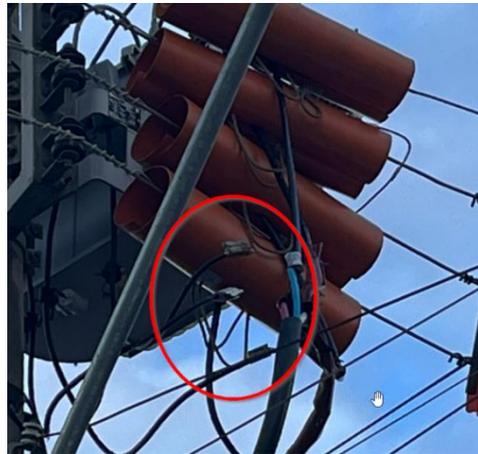


Foto 80

6. Operador do Gerador desliga o disjuntor do equipamento e realiza o processo de desligamento da máquina, conforme descrito nessa Instrução. Observar o modelo do gerador e seguir os passos indicados nessa instrução (Gerador do fabricante Geraforte ou Gerador do fabricante BRG);
7. Executor que irá reconectar o barramento, realiza a medição de tensão entre as fases e entre fases e neutro para atestar a ausência de tensão;

**Nota 19:** Caso a rede esteja energizada, a equipe deve abortar a atividade de reconexão dos jumpers do barramento secundário do transformador, identificar e desligar a fonte de energização da rede.

8. Com a rede de Baixa Tensão sem tensão, realizar a conexão dos jumpers interligando os jumpers do barramento do transformador nos condutores da rede de Baixa Tensão.

**Nota 20:** Nessa etapa a rede estará desligada, dessa forma, o executor deve utilizar todos EPIs e EPCs pertinentes a atividades com a rede de Baixa Tensão Energizada.

9. Finalizando todas as conexões com a rede de Baixa Tensão, o executor deve confirmar a conclusão com o supervisor de serviço e afastar da estrutura;

**Nota 21:** O executor deve afastar da estrutura o suficiente para sair da área de projeção do para raio instalado no transformador, quando tiver (Foto 81).

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	35	de	37



Foto 81

10. O supervisor de serviço, solicita a equipe o fechamento das chaves fusíveis deslocadas que alimenta o transformador;

**ATENÇÃO:** As atividades dos itens 7, 8, 9 e 10 devem ser realizadas em tempo menor do que 2min59seg, “pique”.

11. Concluindo o fechamento das chaves, a equipe informa ao supervisor de serviço a normalização;
12. Após a solicitação do supervisor de serviço, o executor posicionado próximo ao transformador, aproxima da rede de Baixa Tensão energizada e verifica a presença de tensão entre fases e fases e neutro para atestar a correta energização do circuito.
13. Após verificação e constatação da tensão, a equipe executa a desconexão do gerador com a rede de Baixa Tensão energizada, seguindo o procedimento indicado nessa instrução.

➤ **Conexão do Gerador – Transformador Autoprotegido**

1. Entrar em contato com o COD para informar e solicitar autorização para iniciar a atividade;
2. Após autorização, seguir as etapas de conexão do Gerador com a rede de Baixa Tensão até a etapa de confirmação do correto faseamento. Observar o modelo do gerador e seguir os passos indicados nessa instrução (Gerador do fabricante Geraforte ou Gerador do fabricante BRG);
3. Realizar a abertura do disjuntor acoplado no transformador autoprotegido;
4. Realizar a medição de tensão entre as fases e entre fases e neutro para atestar a ausência de tensão, para essa atividade pode ser utilizado o multímetro;

**Nota 22:** Para a execução da atividade supracitada acima, o executor deve utilizar todos os EPIs e EPCs pertinentes a atividades com a rede de Baixa Tensão Energizada.

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	36	de	37

**Nota 23:** Caso a rede esteja energizada, a equipe deve abortar a atividade de seccionamento dos jumpers do barramento secundário do transformador, identificar e desligar a fonte de energização da rede.

5. Com a rede de Baixa Tensão sem tensão, realizar o corte ou desconexão dos jumpers das fases do barramento do secundário do transformador na rede, não é necessário desconectar o condutor neutro;
6. Isolar as pontas dos jumpers desconectado da rede de Baixa Tensão, (Foto 82);



Foto 82

**ATENÇÃO:** As atividades dos itens 4, 5 e 6 devem ser realizadas em tempo menor do que 2min59seg, “pique”.

7. Finalizando a completa desconexão do barramento do transformador, o operador do Gerador de Baixa Tensão, opera (liga) o disjuntor geral do equipamento, energizando a rede de Baixa Tensão através do Gerador.

#### ➤ **Desconexão do Gerador – Transformador Autoprotegido**

As etapas a seguir devem ser executadas após a normalização da rede de Média Tensão que alimenta o transformador, sendo de responsabilidade do supervisor de serviço a confirmação.

1. Entrar em contato com o COD para informar e solicitar autorização para iniciar a atividade;
2. Executor prepara os jumpers para a conexão de acordo com o tipo de condutor, exemplo: Para rede convencional, decapar as extremidades dos jumpers e preparar os conectores (Foto 83), para rede isolada, posicionar os jumpers e preparar os conectores;

<b>Título do Documento:</b> <b>Instrução de Trabalho</b> <b>Operação, Manutenção e Conexão de</b> <b>Geradores à Rede de Distribuição de Baixa Tensão</b>		<b>Classificação: Reservado</b>			
		IT-RD-00016			
		Revisão c			
		Folha	37	de	37

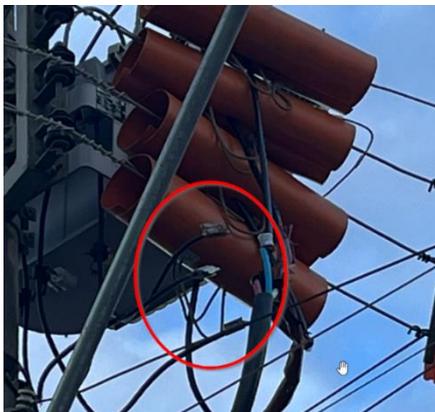


Foto 83

3. Operador do Gerador desliga o disjuntor do equipamento e realiza o processo de desligamento da máquina, conforme descrito nessa Instrução. Observar o modelo do gerador e seguir os passos indicados nessa instrução (Gerador do fabricante Geraforte ou Gerador do fabricante BRG);

4. Executor que irá reconectar o barramento, realiza a medição de tensão entre as fases e entre fases e neutro para atestar a ausência de tensão;

**Nota 19:** Caso a rede esteja energizada, a equipe deve abortar a atividade de reconexão dos jumpers do barramento secundário do transformador, identificar e desligar a fonte de energização da rede.

5. Com a rede de Baixa Tensão sem tensão, realizar a conexão dos jumpers interligando os jumpers do barramento do transformador nos condutores da rede de Baixa Tensão.

**Nota 20:** Nessa etapa a rede estará desligada, dessa forma, o executor deve utilizar todos EPIs e EPCs pertinentes a atividades com a rede de Baixa Tensão Energizada.

6. Finalizando todas as conexões com a rede de Baixa Tensão, o executor opera (liga) o disjuntor acoplado no transformador autoprotetido.

**ATENÇÃO:** As atividades dos itens 4, 5 e 6 devem ser realizadas em tempo menor do que 2min59seg, “pique”.

7. Após o fechamento do disjuntor, o executor verifica a presença de tensão entre fases e fases e neutro para atestar a correta energização do circuito.

8. Após verificação e constatação da tensão, a equipe executa a desconexão do gerador com a rede de Baixa Tensão energizada, seguindo o procedimento indicado nessa instrução.