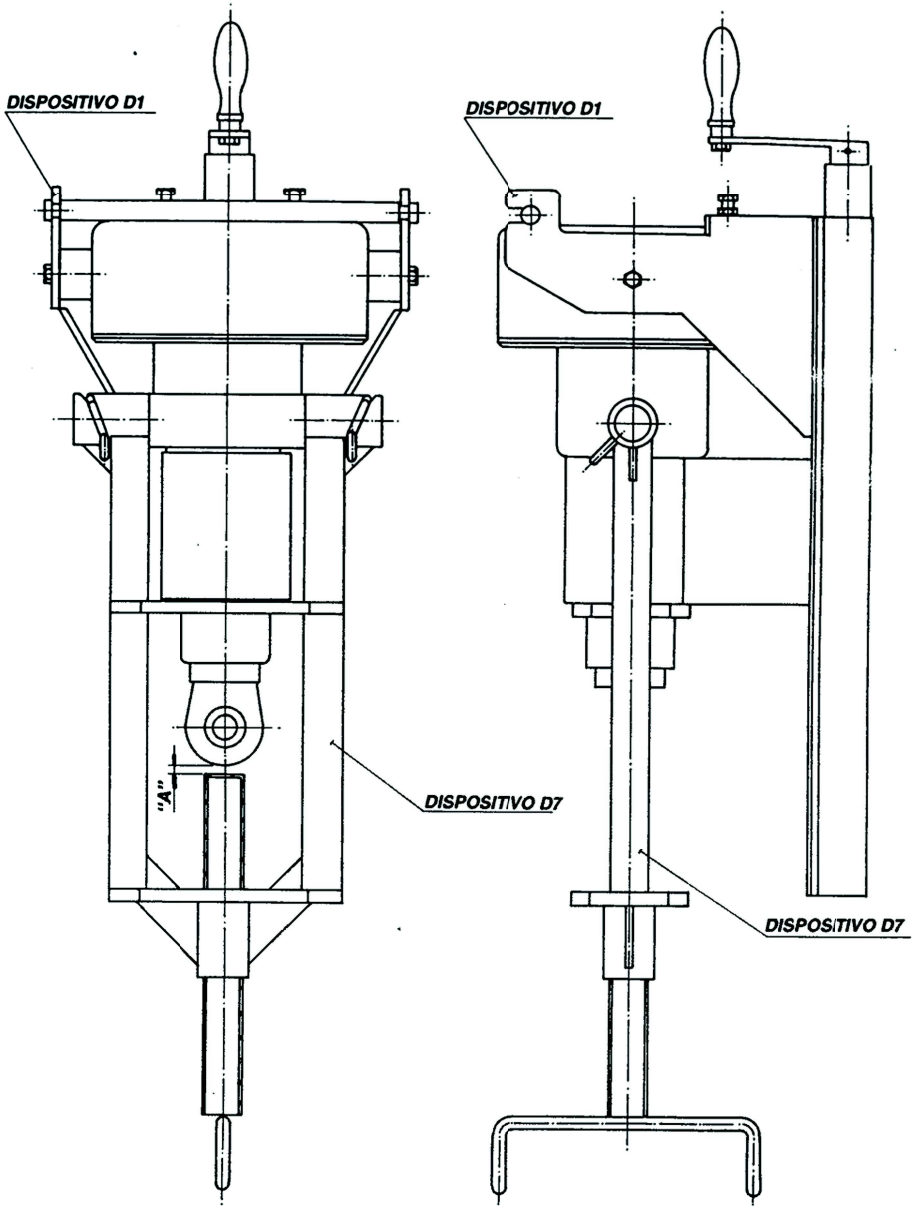
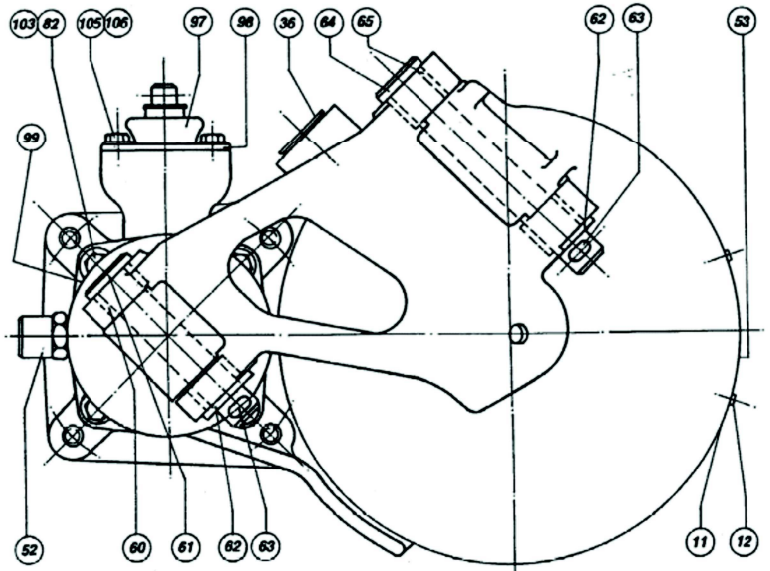
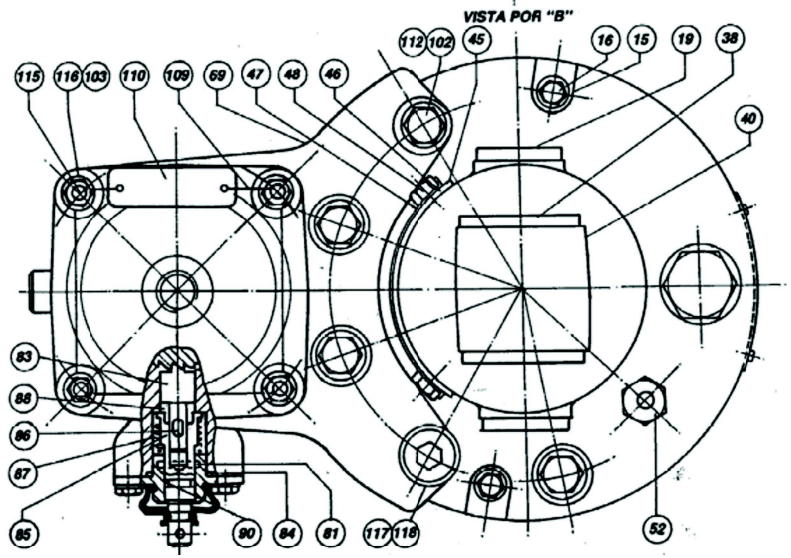
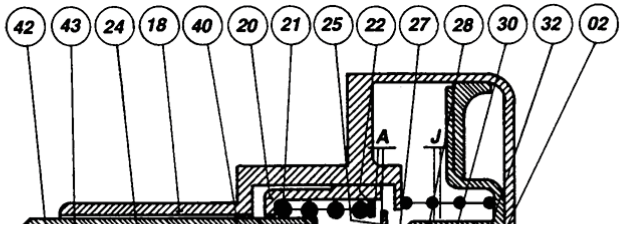
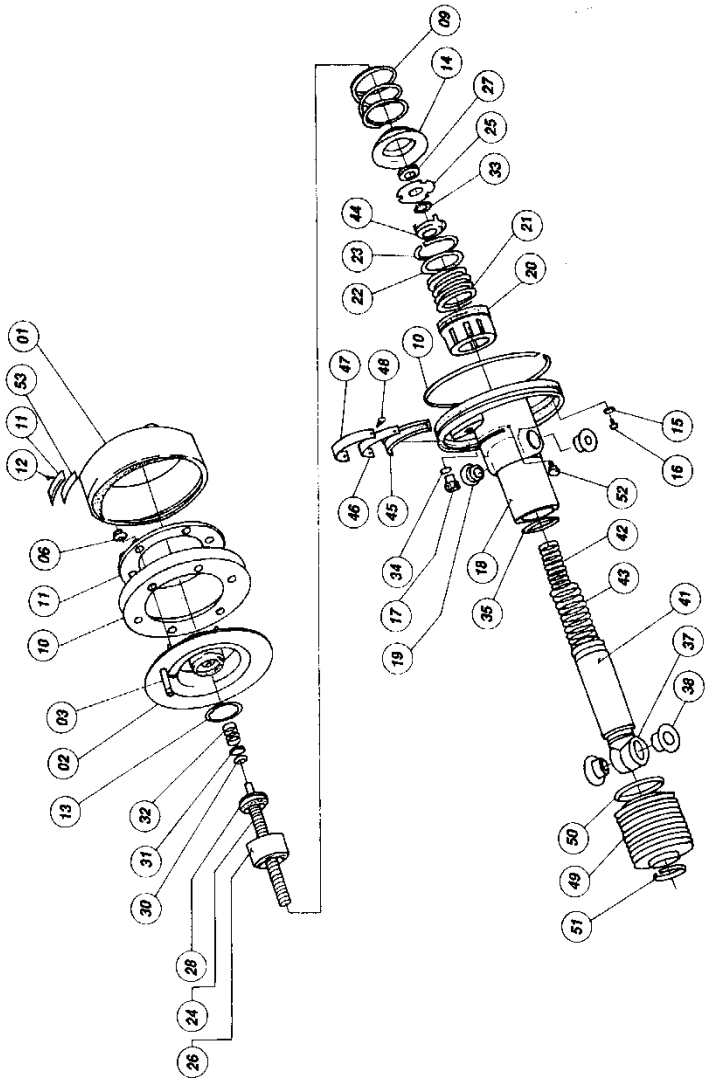


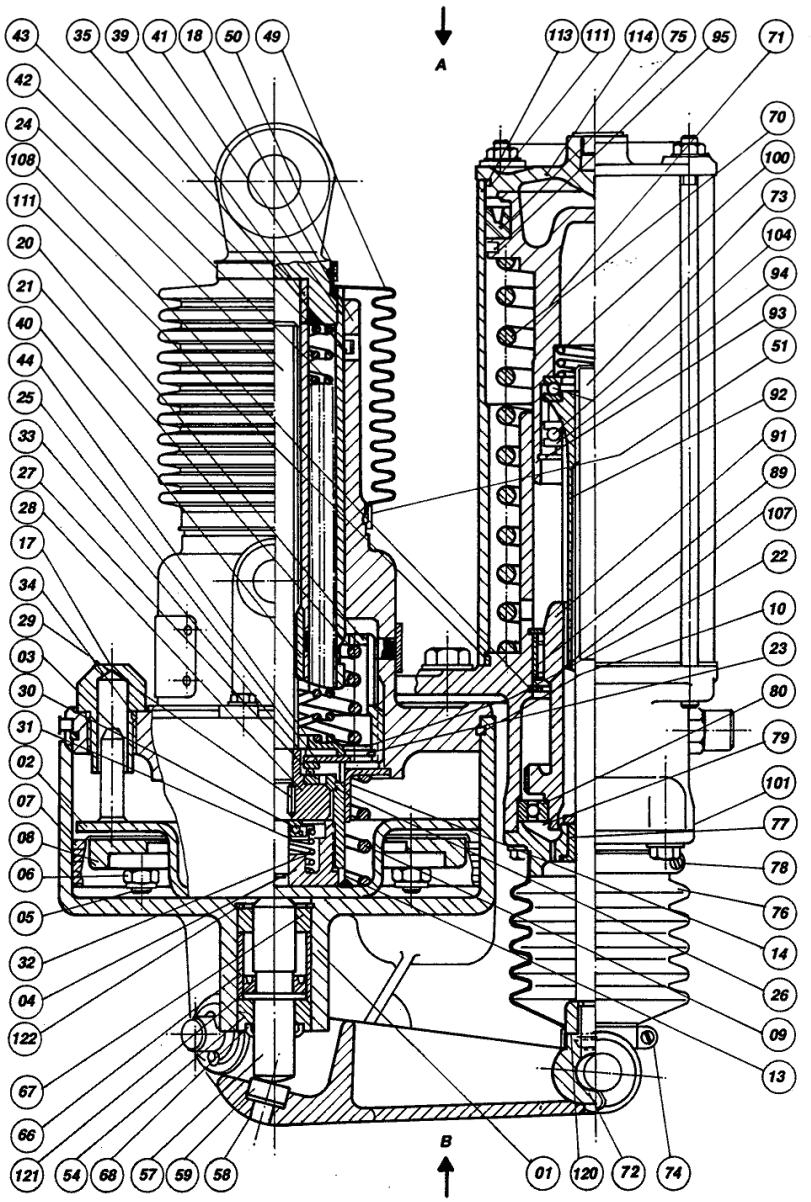




Roteiro de Manutenção e Inspeção Frota 1000 (83609804) SEI 00097-00016738/2020-28 / pg. 487







Roteiro de Manutenção e Inspeção Frota 1000 (83609804) SEI 00097-00016738/2020-28 / pg. 488

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Título: **VENTILAÇÃO DOS TRENS DA FROTA 1000**		
Código: **2.MVI.RM.MP.KM.100.04**	Revisão: **04**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **50.000, 100.000, 200.000 e 300.000 km.**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **VENTILAÇÃO**	Vigência:
Emitente: **Divisão de Material Rodante - OMMR**		
Roteiro anterior/Localização: **2.MVI.RM.MP.KM.002.03 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76**		

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Sistemas - volume 6/17;
   b) Manual de Operação - volume 1 /17;
   c) Manual de Manutenção – volume 13/17;
   d) Catálogo de Componentes - volume 17/17;
   e) Análise Preliminar de Risco – APR\2.MVI.RM.MP.KM.100.04.

2. **Documento(s) de execução:**
   a) FAE-001/2. MVI.RM.MP.KM.100.04 para manutenção preventiva de 50.000 km;
   b) FAE-002/2. MVI.RM.MP.KM.100.04 para manutenção preventiva de 100.000 km;
   c) FAE-003/2. MVI.RM.MP.KM.100.04 para manutenção preventiva de 200.000 km;
   d) FAE-004/2. MVI.RM.MP.KM.100.04 para manutenção preventiva de 300.000 km.

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I.OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Manutenção Preventiva dos trens da frota 1000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Ventilação.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).

2. Material de Consumo:
   a) Pano industrial para limpeza.

3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado:
      - 02h00min para manutenção preventiva de 50.000 km;
      - 02h00min para manutenção preventiva de 100.000 km;
      - 02h00min para manutenção preventiva de 200.000 km;
      - 06h00min para manutenção preventiva de 300.000 km.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);

2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

1. EQUIVALÊNCIA DE PERIODICIDADES

   a) B = 50.000 km

   b) C = 100.000 km

   c) D = 200.000 km

   d) E = 300.000 km

VI. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

Item	Periodicidade	Descrição	Observações
OPERAÇÕES A SEREM REALIZADAS COM O TREM DESENERGIZADO			
PLENUNS, DUTOS GRELHAS E ACESSÓRIOS			
1	BCDE	Substituir os filtros eliminadores de gotas para manutenção/limpeza em oficina.	
INSUFLADORES / EXAUSTORES			
2	E	Substituir todos os insufladores e exaustores para manutenção em oficina.	
3	E	Substituir todos os coxins de sustentação dos insufladores e exaustores.	

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

Título: **REPARAÇÃO DO SUPORTE DE MADEIRA DO COLETOR DE CORRENTE DO 3º TRILHO DOS TRENS DA FROTA 1000**		
Código: **2.OMR.RM.MC.CD.005.03**	Revisão: **03**	Motivação da Alteração: Alteração da nomenclatura do Emitente conforme reestruturação da Empresa.
Periodicidade: **CONDICIONAL**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **SUPRIMENTO ELÉTRICO**	Vigência:
Emitente: **SECRETARIA DE ENGENHARIA DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO - SEM**		
Roteiro anterior/localização: **2. OMR.RM.MC.CD.005.02 – Processo SEI Nº 00097-00006318/2019-08**		

1. Documento(s) de Referência:

a) Manual de Manutenção – Volume 9/17;

b) Catalogo de Componentes – Volume 16/17;

c) Desenhos VILLARES 4C00151 E 4C0407;

d) Análise Preliminar de Risco **APR/2.OMR.RM.MC.CD.005.02**

2. Documento(s) de execução:

a) Ordem de Serviço;

b) FAE-01/2.OMR.RM.MC.CD.005.02

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Luciano Flávio Bazilio Gonçalves	699-8	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na reparação do suporte de madeira do coletor de corrente do 3º trilho que faz parte do sistema de suprimento elétrico dos trens da frota 1000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção corretiva em oficina do suporte de madeira do coletor de corrente do 3º trilho de fabricação FAILVELEY.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:

a) Lixadeira pneumática rolo orbital (Hookit) de 6'' e 9.000rpm.

b) Lixadeira pneumática angular de 7'' e 6.000 rpm.

c) Pistola pneumática para pintura.

d) Grampos sargento tipo "C" de 6"

e) Estufa Industrial

f) Espátula

g) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança, máscara facial e luvas)

Instrumentos:

a) Megôhmetro com capacidade de até 1kVcc.

2. Material de Consumo:

a) Lixa (seca) para madeira granulação 80 para uso em lixadeira tipo hookit orbital de 6''.

b) Lixa (seca) para madeira granulação 100 para uso em lixadeira pneumática angular de 7''.

c) Cola de madeira (referência comercial HENKEL – Cascola Cascorez Extra).

d) Massa plástica adesiva (referência comercial: Maxi Rubber – Ultra Light).

e) Primer Isolante elétrico (Referência comercial: GE – GLYPTAL 1201)

3. Recursos Humanos:

a) 01 Eletromecânico;

b) Homem x hora (Hxh) estimado: 3:00 Hxh.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora NR-16 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);**

2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução;

3. O trabalhador deve estar usando os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) recomendados pelo setor de segurança do Trabalho para atividades em oficinas de manutenção.

4. Antes de iniciar qualquer atividade com o capacitor de comutação, confirmar com o uso de um multímetro que não existam tensões residuais entre os seus terminais. Se existir alguma tensão residual, descarregar o capacitor curto circuitando seus terminais.

V. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

a) Os trabalhos de reparação dos capacitores de comutação devem ser feitos, em bancadas na oficina de manutenção.

V. EXECUÇÃO

1. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicado à Secretaria de Engenharia de Operação e Manutenção – SEM;
2. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Secretaria de Engenharia de Operação e Manutenção – SEM e Gerência de Oficinas (OGOFI).

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
1	Lixar toda a superfície do suporte de madeira para retirada da tinta e possíveis defeitos superficiais tais como poros, pequenas trincas, incrustações, restos de cola, etc.	Utilizar lixadeira pneumática angular com lixa de granulação 100.
2	Colocar o suporte de madeira em uma estufa industrial durante 24 horas a uma temperatura constante de 70 ºC, para retirar a umidade.	
3	Caso seja necessário colar as placas de madeira, diminuir a temperatura da estufa para 40 ºC após as 24 horas.	
4	Aguardar a temperatura do suporte de madeira chegar a 40 ºC para iniciar o processo de colagem.	
5	Aplicar cola com espátula em uma das superfícies a serem coladas, e unir imediatamente mantendo as superfícies sob pressão com a utilização de grampos sargento tipo “C”, até a secagem completa da cola (aproximadamente 20 minutos).	Utilizar cola de madeira HENKEL – Cascola Cascorez Extra.
6	Retirar os grampos sargento tipo “C”.	
7	Verificar a existência de trincas, fendas, rachaduras em toda a superfície do suporte e de depressões causadas pela carbonização nas bordas dos furos.	
8	Caso existam esses defeitos, preencher as trincas, fendas, rachaduras ou depressões com massa plástica adesiva utilizando uma espátula, e aguardar a secagem completa da massa (aproximadamente 1 hora).	Utilizar massa plástica adesiva MAXI RUBBER – Ultra Light.
9	Pintar a superfície do suporte nas regiões onde foi aplicada a massa plástica, para nivelar e melhorar o acabamento.	Utilizar lixadeira pneumática roto orbital com lixa de granulação 80.
10	Pintar o suporte de madeira aplicando 4 demãos de primer isolante elétrico em toda a superfície lixada, de modo que recubra principalmente as áreas masseadas. Aguardar 10 minutos entre uma demão e outra.	Utilizar pistola pneumática para pintura e primer isolante elétrico GE GLYPTAL 1201.
11	Fixar um parafuso com porca em um dos furos de fixação da caixa de fusível e um parafuso com porca em um dos furos de fixação do suporte no truque.	
12	Medir a isolação entre esses parafusos, aplicando tensão de 1KVcc.	Usar megômetro Valor mínimo: 25 MΩ.
13	Fixar um parafuso com porca em cada furo de fixação da caixa do fusível e realizar novamente a medição de isolação, aplicando tensão de 1 KVcc.	Usar megômetro Valor mínimo: 25 MΩ.
14	Caso a isolação seja inferior ao exigido o suporte de madeira deve ser rejeitado.	

15	Soldar nos terminais principais a fiação dos elementos capacitores, obervando que todos os polos positivos dos elementos fiquem em um terminal principal e que todos os polos negativos fiquem no outro terminal principal.	Usar solda em barra (estanho) e ferro de solada tipo machadinho. Caso a fiação dos elementos capacitores necessitem ser refeitas ou aumentadas utilizar cabo flexível de cobre isolado de 2,5 mm².
16	Colocar os terminais principais da tampa da carcaça.	
17	Fixar os terminais principais na tampa da carcaça com as respectivas porcas de latão.	Usar chave de boca fixa de 13/16”.
18	Colocar o conjunto montado (tampa, estrutura e terminais e elementos capacitores) dentro da carcaça do capacitor.	
19	Fixar a tampa na carcaça do capacitor através de 8 (oito) rebites de repuxo.	Usar rebite de repuxo de 3,2 mm de diâmetro com corpo de alumínio e mandril de aço e rebitador manual.
20	Medir a resistência de isolação entre terminais do capacitor.	Usa megômetro Valor exigido ≥ 25MΩ (1.000 volts)

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

Título: **SUPRIMENTO ELÉTRICO NOS TRENS DA FROTA 2000**		
Código: **2.MSE.RM.MP.KM.003.03**	Revisão: **03**	Motivação da Alteração: **Atualização dos parâmetros (densidade e tensão), conforme manual do fabricante das baterias FULGURIS.**
Periodicidade: **13.500 KM**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **SUPRIMENTO ELÉTRICO**	Vigência:
Emitente: **Gerência de Oficinas – OGOFI / Núcleo de Oficinas - ONOFI**		
Roteiro anterior/localização: **2.MSE.RM.MP.KM.003.02 – Localizado na Pasta GPM Roteiros**		

1. Documento(s) de Referência:

a) Manual Técnico de Operação e Manutenção das baterias FULGURIS – modelo TMF rev 3
b) Manual de Operação dos trens S-2000;
c) Manual de Manutenção dos trens S-2000 (Fascículos 30.000 e 70.000);
d) Catálogo de peças.

2. Documento(s) de execução:

a) Ordem de Serviço;
b) FAE - 001/2.MSE.RM.MP.KM.003.03

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Edmilson Alves Rocha	378-6	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Manutenção Preventiva do subsistema de suprimento elétrico dos trens da frota 2000 do Metrô - DF.

II. APLICAÇÃO

a) Bateria 11TMF– 175/3 e 175/2 – 175 Ah C10 – FULGURIS;

b) Conversor Estático (CVS);

c) Cabos Elétricos;

d) Conjunto Coletor do 3º trilho.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios

a) Caixa de Ferramentas Padrão;

b) EPI (Capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança).

2. Instrumentos

a) Multímetro digital;

b) Alicate Amperímetro Digital CC;

c) Torquímetro com escala de 8 a 40 Nm, precisão 1Nm;

d) Densímetro Digital DMA 35;

e) Gabarito de verificação de altura de sapata.

1. Material de Consumo

a) Água destilada;

b) Materiais de limpeza (sabão neutro, panos, estopa, pincéis, etc.);

c) Escova de cerdas macias;

d) Solução de água destilada com bicarbonato de sódio, para neutralização do ácido sulfúrico em caso de acidente (derramamento);

4. Recursos Humanos:

e) 02 Técnicos de manutenção;

b) Homem x hora (Hxh) estimado: 3:00 Hxh.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora NR-16 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);**

2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução;

1. Todos os integrantes da equipe devem estar usando os equipamentos de proteção individual (EPI´s) recomendados pelo setor de segurança do trabalho para atividades em oficinas de manutenção;

2. Mantenha as válvulas firmemente encaixadas nas tampas dos monoblocos. Evite qualquer tipo de chama ou faísca próxima à bateria. O gás formado durante a carga (hidrogênio/oxigênio) é altamente explosivo. Este gás permanece dentro dos elementos por muito tempo depois do término da carga.

3. Não coloque ferramentas ou objetos metálicos sobre a bateria porque poderão provocar curto-circuito.

4. Ao manusear eletrólito use sempre luvas, avental plástico e óculos de segurança. Não permita que o eletrólito entre em contato com a pele, roupa ou qualquer outro material que possa ser danificado. Caso respingue eletrólito na pele, molhe imediatamente o lugar atingido com água limpa e lave com sabão.

5. Para limpeza dos elementos e caso o eletrólito tenha atingido a roupa ou outros objetos aplique uma solução de bicarbonato de sódio (125 gramas por litro de água) para neutralizar a solução até que o borbulhamento cesse e lave em seguida com água limpa.

V. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

1. MEDIÇÃO DE DENSIDADE DOS ELEMENTOS

   a) A medida da densidade do eletrólito deve ocorrer ANTES da adição de água, caso contrário a densidade será baixa;

   b) A densidade do eletrólito a 25°C, no nível normal e com os elementos totalmente carregados, deve ser 1250 (±10) g/dm^3 ;

2. DENSIDADE OU TENSÃO BAIXA

   a) Densidade ou tensão baixa em todos os elementos indica provavelmente um atual estado de descarga do banco de baterias. Neste caso deve-se proceder a carga de equalização em oficina e verificar a tensão de flutuação do CVS. Densidade e tensão baixa em um ou mais elementos podem ser causados também por vazamento ou transbordamento do eletrólito ou algum problema interno no elemento;

3. LIMPEZA

a) Antes de efetuar a limpeza das baterias certifique-se que as válvulas e mangueiras dos elementos estejam em boas condições e corretamente instaladas e apertadas;
b) Mantenha as baterias, suas conexões e componentes limpos e secos, lavando-as com UNILUB ou água destilada, utilizar um pano e pincel;
c) Se houver transbordamento de solução, o par de bancos deverá ser substituído para análise em oficina.
d) Se houver derramamento no compartimento deverá ser neutralizado por meio de uma solução de bicarbonato de sódio (125 g. por litro de água, aproximadamente).

4. ADIÇÃO DE ÁGUA

a) A adição de água destilada aos elementos deve ser mensalmente na manutenção preventiva ou quando necessário na corretiva. Utilize sempre o sistema de abastecimento automático. Manter o nível do eletrólito até o nível máximo. Caso uma ou mais válvula estiver com dificuldade de encher o vaso, bata na válvula para desprender, se persistir substitua a válvula.
b) Se houver consumo anormal de água, o par de bancos deve ser substituído para manutenção em oficina;

VI. EXECUÇÃO

1. **Para realizar o registro da atuação referente a este roteiro, deverão ser preenchidos os campos de anotações da FAE – Folha de Anotação Específica;**
2. **Qualquer divergência entre os valores encontrados e os valores do roteiro de manutenção deverá ser comunicado à Fiscalização da OMMR;**
3. **Qualquer item do Roteiro que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à fiscalização da OMMR;**
4. **Caso seja constatada alguma anormalidade durante a execução de qualquer item do roteiro, abrir Ordem de Serviço associada e proceder com os reparos necessários;**

BANCO DE BATERIAS

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
1	Posicionar o trem na vala de manutenção.	**Conectar os cabos auxiliares 380 Vca no trem, carros 2 e 3.**
	Carros 1 e 4 - CVS e disjuntor **DJ.BA** ligado	
2	Abrir os compartimentos e identificar os bancos de baterias dos carros 1 e 4.	Anotar na FAE o nº do serial e o nº do par.
3	Inspecionar os monoblocos dos carros 1 e 4 quanto a sinais de transbordamento de eletrólito.	Se a densidade do(s) elemento(s) suspeito(s) de transbordamento estiver abaixo de 1235 g/dm³ substituir o par de bancos para reparo em oficinas.
4	Medir e registrar a tensão total do banco de baterias no carro 1 e 4.	Valor esperado: entre 70 e 72 Vcc.
5	Medir e registrar a corrente consumida pelo banco (corrente de flutuação) no carro 1e 4.	Valor aceitável: menor 3A. Caso contrário aguardar o banco ser carregado ou substituir o par de bancos.
6	Medir e registrar a **tensão individual** por monobloco nos bancos do carro 1e 4.	Monobloco de 3 elementos: entre 6,15 Vcc e 6,27Vcc. Monobloco de 2 elementos: entre 4,10 Vcc e 4,18 Vcc.
7	Medir e registrar a **densidade** de cada elemento nos bancos de baterias dos carros 1 e 4.	A medição deve iniciar do polo positivo para o polo negativo. Valor exigido de 1240 a 1265 g/dm³.
Anormalidade significativa nos itens 6 ou 7 substitua o par de bancos de baterias por bancos revisados ou abra OS para correção posterior .		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		

18		
19		
20		

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

Título:

VÁLVULA DE DESCARGA E DE RETENÇÃO DE ASPIRAÇÃO DO COMPRESSOR FROTA 1000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.OMR.RM.MC.CD.011.01	**01**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **CONDICIONAL**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**SUPRIMENTO DE AR COMPRIMIDO**	

Emitente:

Divisão de Oficinas - OMFI

Roteiro anterior/localização:

2.OMR.RM.MC.CD.007.00– Processo SEI Nº 00097-00010633/2019-21

1. Documento(s) de Referência:

a) Manual de Manutenção – Volume 12/17 (folhetos série 32000);

b) Catalogo de Componentes – Volume 17/17 (folheto série 32020).

c) Análise Preliminar de Risco APR/2.OMR.RM.MC.CD.011.01

2. Documento(s) de execução:

a) Ordem de Serviço

b) FAE-001/2.OMR.RM.MC.CD.011.01

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Luis Teixeira de Oliveira	797-8	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na reparação das válvulas de descarga e de retenção de aspiração dos compressores KNORR-BREMSE que fazem parte do sistema de suprimento de ar comprimido dos trens da frota 1000 do METRÔ/DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção corretiva das válvulas de descarga e de retenção de aspiração dos compressores modelo SL 20-5-32 de fabricação KNORR-BREMSE.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Instrumentos:
   a) Torquimetro com escala de 100 Nm (10 fgf.m – 74 lbf.pé) precisão 1,0 Nm (0,1 kgf.m – 0,74 lbf.pé);
   b) Manômetro de 25 bar (362 psi).
2. Material de Consumo:
   a) Solvente alifático (referência comercial Varsol, Aguarrás, Querosene ou produto similar);
   b) Graxa de silicone (referência comercial (MOLYKOTE 55 “O” Ring Grease);
   c) Pano industrial para limpeza;
   d) Sabão neutro líquído.
3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico;
   b) Homem x hora (Hxh) estimado: 02 Hxh
4. Ferramentas e acessórios
   a) Alicate para anéis internos de pontas fixas e retas de 190 mm (referência comercial GEDORE 8000 J2);
   b) Chave de fenda de 3/16” x 3”;
   c) Chave de boca fixa de 10 mm;
   d) Chave de boca fixa de 13 mm;
   e) Chave de boca fixa de 19 mm;
   f) Chave de boca fixa de 24 mm;
   g) Chave Allen de 6mm.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Todos os integrantes da equipe devem estar utilizando os equipamentos de proteção individual (EPI´s, luvas, botas isolantes de borrachas ou PVC e óculos de segurança).
2. Em caso de contato dos trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo

com as recomendações da **Norma Regulamentadora (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora NR-16 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);**

3. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução;
4. O trabalhador deve estar usando os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) recomendados pelo setor de segurança do Trabalho para atividades em oficinas de manutenção.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Divisão de Oficinas- OMFI;
2. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Divisão de Oficinas.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
01	Desapertar a abraçadeira tipo rosca sem fim para remover a mangueira do filtro de ar do lado da válvula de descarga em seguida retirar a válvula de descarga do compressor, removendo os quatro parafusos de cabeça sextavada de rosca M8 (item 11 da fig. 1) e suas respectivas arruelas de pressão (item 12 da fig. 1).	Usar chave de boca fixa de 13 mm e chave de fenda.
02	Retirar o anel “O” (item 2 da fig. 1)	
03	Retirar o anel elástico interno (item 6 da fig 1)	Usar alicate para anéis
04	Retirar o limitador de curso (item 5 da fig. 1), a mola de pressão (item 4 da fig. 1) e o prato da válvula (item 03 da fig. 1).	
05	Retirar o parafuso bujão (item 14 da fig. 1) e seu respectivo anel de cobre (item 15 da fig. 1)	Usar chave Allen de 6 mm.
06	Soltar a porca sextavada de rosca M6 (item 9 da fig. 01) retirar o pino roscado M6 (item 8 da fig. 01) e sua respectiva arruela de pressão (item 10 da fig. 01)	Usar chave de boca fixa de 10 mm e chave de fenda
07	Remover o conjunto da peça de descarga (item 7 da fig. 1) do corpo da válvula de descarga (item 01 da fig. 01)	
08	Retirar o anel elástico interno (item 07 da fig. 01)	Usar alicate para anéis
09	Remove o disco (item 06 da figura 02), a mola (item 05 da fig. 02) e o embolo (item 02 da fig. 02) da bucha (item 01 da fig. 02)	
10	Retirar o redutor (item 10 da figura 02), a mola (item 5 da fig. 2) e seu respectivo anel de cobre (item 09 da figura 02)	
11	Retirar os três anéis “O” (item 08 da fig. 02) e o embolo (item 02 da fig. 02) da bucha (item 01 da fig. 02)	
12	Retirar o anel “O” (item 3 da fig. 2) do êmbolo (item 2 da fig. 2)	
13	Retirar o retentor (item 4 da fig. 2) do êmbolo (item 2 da fig. 2)	
LIMPEZA E INSPEÇÂO		
14	Lavar as peças metálicas com solvente de limpeza	Usar solvente alifático
15	Secar as peças após estarem totalmente limpas.	Usar ar comprimido a baixa pressão (menos que 30 psi) e pano para limpeza
16	Inspecionar as peças metálicas e substituir as que possuírem danos tais como trincas, quebras, deformações, amassamentos, desgastes, etc.	

MONTAGEM		
17	Montar um novo retentor (item 4 da fig. 2) em seu respectivo alojamento no êmbolo (item 2 da fig. 2).	Lubrificar com graxa dse silicone o retentor e seu alojamento antes da mopntagem.
18	Montar um novo anel “O” (item 3 da fig. 2) em seu respectivo alojamento no êmbolo (item 2 da fig. 2)	
19	Montar três novo anéis “O” (item 8 da fig. 2) em seus respectivos alojamentos na bucha (item 1 da fig. 2)	Lubrificar com graxa de silicone os anéis “O” e seus alojamentos antes da montagem
20	Montar o redutor (item 10 da fig. 2) com um novo anel de cobre (item 9 da fig. 2) e o disco (item 6 da fig. 2)	Usar chave de boca fixa de 24 mm.
21	Montar um novo êmbolo (item 2 da fig. 2), uma nova mola (item 5 da fig. 2) e o disco (item 6 da fig. 2) na bucha (item 01 da fig. 2)	
22	Colocar um novo anel elástico (item 7 da fig. 2)	Usar alicate para áneis
23	Montar o conjunto de peça de descarga (item 7 da fig. 1) no corpo da válvula de descarga(item 01 da fig. 01)	
24	Colocar o parafuso bujão (item 8 fig. 1) no corpo da válvula de descarga (item 1 da fig. 1), colocar a arruela de pressão (item 10 da fig. 1) e a porca sextavada de rosca M6 (item 9 da fig. 1) no pino roscado M6.	Usar chave de boca fixa de 10 mm e chave de fenda.
25	Colocar o parafuso bujão (item 14 da fig. 1) e seu respectivo anel de cobre (item 15 da fig. 1) no corpo da válvula de descarga (item 1 da fig. 1).	Usar chave Allen de 6 mm.
26	Colocar um novo prato da válvula (item 3 da fig. 1), uma nova mola de pressão (item 4 da fig. 1) e o limitador de curso (item 5 da fig. 1).	
27	Colocar o anel elástico interno (item 6 da fig. 1).	Usar alicate para anéis.
28	Colocar o anel “O” (item 2 da fig. 1).	
TESTE		
29	Encontrar um compressor que esteja funcionando em algum trem não operacional, ou instalado na bancada de testes da Oficina.	
30	Desapertar a abraçadeira tipo rosca sem fim e remover a mangueira do filtro de ar, desapertar as uniões roscadas e remover o tubo de descarga, retirar a válvula de descarga desse compressor, removendo os quatro parafusos cabeça sextavada de rosca M8 (item 11 da fig. 1) e suas respectivas arruelas de pressão (item 12 da fig. 1).	Usar chave de fenda de 1/4”x 6”, chave de boca fixa de 19 mm e chave Allen de 6 mm.
31	Montar a válvula de descarga reparada nesse compressor e fixa-la com os quatro parafusos de cabeça sextavada de rosca M8 (item 11 da fig. 1) e suas respectivas arruelas de pressão (item 12 da fig. 1).	Torque exigido para os parafusos: 23 Nm (2,34 Kgf.m – 16,9 lbf.pé).
32	Controlar a funcionalidade da válvula de retenção de aspiração com o dedo, ou com a ajuda de uma chave de fenda pressionando para baixo o prato da válvula (item 3 da fig. 1), esta deve operar facilmente contra a resistência da mola de pressão (item 4 da fig. 1).	
33	Colocar a mangueira do filtro de ar na válvula de descarga e apertar a braçadeira tipo rosca sem fim para prender a mangueira, colocar em seguida o tudo de descarga e apertar as uniões roscadas.	Usar chave de fenda de 1/4” x 6” e chave de boca fixa de 19 mm.

34	Retirar a vareta indicadora do nível de óleo do compressor e instalar em seu lugar um manômetro de 25 bar (362 psi).	
35	Ligar o compressor até que a pressão desse manômetro atinja 10 bar (145 psi).	
36	Desligar o compressor e observar que a pressão baixa imediatamente, e decorridos alguns segundos a pressão alcança 1,8 bar (26 psi), nesse momento a válvula de descarga fecha e a pressão continua caindo (com o ar passado agora pelo gicleur na válvula de descarga) até atingir 0 bar (0 psi).	Observação a queda da pressão através do manômetro.
37	Ligar novamente o compressor até que a pressão do manômetro atinja 10 bar (145 psi).	
38	Desligar o compressor, aplicar água com sabão na cabeça da válvula de descarga e verificar se há formação de bolhas. Em caso positivo reapertar os parafusos de fixação (item 11 da fig. 1) para eliminar o vazamento de ar, ou retirar e revisar novamente a válvula de descarga e de retenção de aspiração para garantir a estanqueidade.	Torque exigido para os parafusos: 23 Nm (2,34 Kgf.m – 16,9 lbf.pé).

Roteiro de Manutenção e Inspeção Frota 1000 (8260008004) SEI 0006728/2020 38 / Pág. 510

VI. ANEXOS

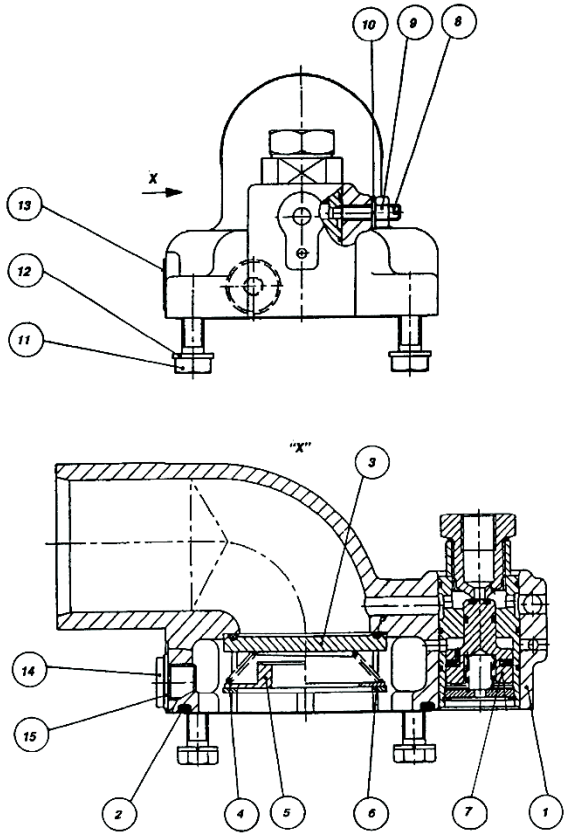


Figura 01

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

Título: **PROTETOR CONTRA FAÍSCA E DA CAIXA DO COLETOR DE CORRENTE DOS TRENS DA FROTA 1000**		
Código: **2.OMR.RM.MC.CD.008.01**	Revisão: **01**	Motivação da Alteração: Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.
Periodicidade: **CONDICIONAL**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **SUPRIMENTO ELÉTRICO**	Vigência:
Emitente: **Divisão de Oficinas - OMFI**		
Roteiro anterior/localização: **2.OMR.RM.RE.TA.008.00 – Processo SEI Nº 00097000010633/2019-21**		

1. Documento(s) de Referência:

a) Manual de Manutenção – Volume 14/17;
b) Catalogo de Componentes – Volume 17/17;
c) 2.MSE.RM.MP.KM.100.06 – Suprimento Elétrico da Frota 1000;
d) Análise Preliminar de Risco APR/2.OMR.RM.MC.CD.008.01

2. Documento(s) de execução:

a) Ordem de Serviço.
b) FAE-001/2.OMR.RM.MC.CD.008.01

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Luis Teixeira de Oliveira	797-8	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Este roteiro tem por objetivo apresentar as atividades na reparação do protetor contra faísca e da caixa de fusível do coletor de corrente do 3º trilho que faz parte do sistema de suprimento elétrico dos trens da frota 1000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção corretiva em oficina do protetor contra faísca e da caixa de fusível do coletor de corrente do 3º trilho de fabricação FAIVELEY.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Lixadeira pneumática roto orbital (Hookit) de 6” e 9.000 rpm;
   b) Pistola pneumática para pintura;
   c) Lavadora de alta pressão (referência comercial: KARCHER – HDS 1200);
   d) Espátula de 4 cm com cabo de madeira:
   e) Tesoura multiuso (referência comercial MUNDIAL CÓDIGO 435/7) ;
   f) Pincel de 38 mm (1,1/2”);
   g) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança, máscara facial e luvas de látex reforçado).
2. Instrumentos:
   a) Não se aplica.
2. Material de Consumo:
   a) Lixa (seca) com granulação 80,120, 220 para uso em lixadeira roto orbital tipo Hookit de 6”;
   b) Desengraxante industrial (referência comercial: SANDET Química Ltda. – código LM Det);
   c) Massa poliéster (referência comercial: SHERWIN WILLIANS – código M3500);
   d) Catalisador para massa poliéster (referência comercial: SHERWIN WILLIANS – código C36);
   e) Manta de fibra de vidro (referência comercial: MAXI RUBBER);
   f) Adesivo para laminação (referência comercial: MAXI RUBBER);
   g) Resina catalisadora (referência comercial: MAXI RUBBER);
   h) Tinta poliuretano isothane pigmento cor laranja padrão MUNSELL 2,5 YR 6/14 (referência comercial: ISOLASIL código 5514-A);
   i) Catalisador isothane (referência comercial: ISOLASIL código 5514-B);
   j) Solvente industrial (referência comercial: THINNER);
   k) Pano industrial para limpeza.

3. Recursos Humanos:
   a) 01 Mecânico;
   b) Homem x hora (Hxh) estimado: 0,5 Hxh.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e **autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento** específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora NR-16 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);**

2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução;

3. O trabalhador deve estar usando os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) recomendados pelo setor de segurança do Trabalho para atividades em oficinas de manutenção e pintura.

4. Nunca tocar no coletor quando o carro estiver com alimentação elétrica através do 3º trilho ou através de cabos de alimentação auxiliar (chupeta), normalmente esta alimentação ocorre em oficina de manutenção durante os serviços corretivos e / ou preventivos nos carros do trem.

V. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

a) Com o trem desenergizado, deve-se inicialmente desconectar os parafusos de fixação dos cabos de alimentação elétrica e em seguida remover o protetor contra faísca e a caixa de fusível para realizar os trabalhos de reparação em bancadas na oficina de manutenção e pintura.

b) Este procedimento de reparação é válido somente para os protetores contra faíscas e caixas de fusíveis que possuam desgastes da pintura superficial, pequenas trincas superficiais, cantos e/ou pequenas partes lascadas ou quebradas, caso isso aconteça, ou seja, ocorram trincas longas ou profundas, que transpassem a espessura das placas, ou quebras que inviabilizem a reparação, o protetor contra faísca ou a caixa do fusível deverão ser substituídos.

c) Limpar todos os resíduos de resina preparada, principalmente os pincéis de aplicação, com solvente industrial (THINNER).

VI. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverão ser preenchidos os campos na FAE;
2. Qualquer divergência verificada na documentação ou na execução das atividades deverá ser comunicado a Divisão de Oficinas – OMFI;
3. Qualquer item que não for realizado integralmente deverá ser comunicado a Divisão de Oficinas – OMFI;

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
1	Limpar toda a superfície do protetor contra faísca e da caixa de fusível para retirada de óleos, graxas e outras sujidades.	Utilizar a lavadora de alta pressão e desengraxante industrial
2	Secar as peças usando ar comprimido com pressão máxima de 5,6 bar (80 psi).	
3	Lixar toda a superfície do protetor contra faísca e da caixa de fusível para retirada da tinta velha e possíveis defeitos superficiais tais como riscos, poros, pequenas trincas, incrustações, etc.	Utilizar lixadeira pneumática roto orbital e lixas 80, 120 ou 220 conforme a necessidade.
4	Verificar se ainda existem pequenas trincas, fendas, rachaduras ou depressões em toda a superfície do protetor contra faísca e da caixa de fusível.	
5	Caso existam esses pequenos defeitos, preencher as trincas, fendas, rachaduras ou depressões com massa poliéster M3500 e seu catalisador C-36 utilizando uma espátula e aguardar a secagem completa por aproximadamente 1 hora.	Usar 100 partes em peso da massa poliéster M3500 para cada 3 partes em peso do catalisador C-36.
6	Caso existam partes lascadas e/ou cantos ou bordas quebradas no protetor contra faísca ou na caixa de fusível, essas falhas devem ser corrigidas completando ou repondo as faltas de material com aplicação de manta de fibra de vidro com seu respectivo adesivo para laminação e resina catalisadora.	
7	Lixar o local a ser reparado de forma a remover toda a parte comprometida (quebrada, lascada) e também a região circundante em uma largura mínima de 5 centímetros.	Utilizar lixadeira pneumática roto orbital e lixas 80, 120 ou 220 conforme a necessidade.
8	Preparar a resina a ser aplicada misturando o adesivo para laminação e a resina catalisadora na proporção de uma parte em peso de resina catalisadora para 100 partes em peso do adesivo. Aplicar essa mistura em no máximo 15 minutos para evitar o endurecimento.	A proporção também pode ser de 35 gotas de resina catalisadora para cada 100 ml de adesivo para laminação.
9	Aplicar com o pincel uma camada de resina preparada sobre a região a ser restaurada, como se estivesse pintando.	
10	Colocar uma camada de manta de fibra de vidro previamente recortada sobre a superfície resinada, e impregnar a manta batendo com o pincel até a manta ficar totalmente molhada, porém sem excesso de resina.	Eliminar possíveis bolhas de ar durante o processo de laminação.

11	Colocar camadas sobre camadas de manta de fibra de vidro e de resina preparada até atingir a espessura desejada. Cada camada de manta e resina corresponde a 1mm de espessura aproximadamente.	Não convém aplicar muitas camadas seguidamente para evitar o aquecimento da resina.
12	Atingido a espessura desejada, que não deve ser menor que a da peça a ser consertada; aguardar por 2 horas a secagem da resina e 24 horas a cura completa.	
13	Após a secagem da resina, lixar a região reparada para eliminar pontas salientes e/ou caroços.	Utilizar lixadeira pneumática roto orbital e lixas 80, 120 ou 220 conforme a necessidade.
14	Aplicar uma demão de resina catalisada após o lixamento como se estivesse pintando, para garantir que as fibras não terão contato com a umidade ou com a tinta de acabamento.	Aguardar a secagem por aproximadamente 2 horas.
15	Preparar a pintura de acabamento misturando a tinta de poliuretano isothane 5514-A e o catalisador isothane 5514-B.	Usar 4 partes em volume da tinta poliuretano para 1 parte do catalisador.
16	Pintar o protetor contra faísca e/ou a caixa de fusíveis aplicando 3 demãos de pintura de acabamento em toda a superfície, de modo que recubra principalmente as áreas reparadas. Aguardar 20 minutos entre uma demão e outra.	Utilizar pistola pneumática para pintura.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

Título:

VÁLVULA DE ISOLAMENTO PNEUMÁTICO (R1)

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.OMR.RM.MC.CD.016.01	**01**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **CONDICIONAL**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**MECÂNICO**	

Emitente:

DIVISÃO DE OFICINAS - OMFI

Roteiro anterior/localização:

PM.6/RT.51/10.004 – Processo SEI Nº 00097000010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**

a) Manual de Manutenção – Volume 12/17;

b) Catalogo de Componentes – Volume 17/17;

2. **Documento(s) de execução:**

a) Ordem de Serviço;

b) FAE-01/2.OMR.RM.MC.CD.016.01

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Luis Teixeira de Oliveira	797-8	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Este roteiro tem por objetivo apresentar as atividades a serem desenvolvidas na reparação das válvulas magnéticas do isolamento pneumático (R1) do sistema de acoplamento dos trens do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção corretiva da válvula magnética de isolamento pneumático (R1) de fabricação KNORR.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Chave de boca fixa de 17 mm;
   b) Chave de boca fixa de 32 mm;
   c) Chave Allen de 4 mm;
   d) Chave Allen de 5 mm;
   e) Chave de fenda 4,8 x 100 mm;
   f) Saca Pino.

3. Material de Consumo:
   a) Graxa Molykote DC-55M ou Similar;
   b) Varsol, querosene ou similar;
   c) Pano industrial;
   d) LM desengraxante.

3. Recursos Humanos:
   a) 01 Mecânico;
   b) Homem x hora (Hxh) estimado: 1 Hxh.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e **autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento** específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora NR-16 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);**

2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução;

3. O trabalhador deve estar usando os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) recomendados pelo setor de segurança do Trabalho para atividades em oficinas de manutenção.

VI. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverão ser preenchidos os campos na FAE;
2. Qualquer divergência verificada na documentação ou na execução das atividades deverá ser comunicado a Divisão de Oficinas – OMFI;
3. Qualquer item que não for realizado integralmente deverá ser comunicado a Divisão de Oficinas – OMFI;

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
	DESMONTAGEM	
01	Soltar a porca (6 fig.1) e retira-la.	
02	Soltar a armadura (7 fig.1) e retirá-la.	
03	Soltar os parafusos tipo Allem M5 (8 fig.1) e retira-los.	
04	Retirar a base da válvula magnética (9 fig.1).	
05	Soltar os parafusos tipo Allem M6 (5 fig.1) e retira-los juntamente com as arruelas lisas (4 fig.1).	
06	Retirar as válvulas piloto WKV-200 (2 fig.1) do suporte de alumínio (3 fig.1).	
07	Soltar os parafusos tipo Allen M5 e retira-los	
08	Retirar a tampa (17 fig.2)	
09	Retirar a mola (3 fig.2)	
10	Com auxílio da chave de fenda, deslocar o conjunto para fora da carcaça, retirando-o.	
11	Travar o conjunto com o pino de 9,5 mm e soltar o êmbolo (8 fig.2)	
12	Retirar a porca (5 fig.2).	
13	Retirar a bucha (11 fig.2).	
14	Retirar o assento da válvula (12 fig.2).	
15	Retirar as vedações (14 fig.14).	
	LIMPEZA, INSPEÇÃO E REPAROS	
16	Lavar as partes metálicas com desengraxante, e secá-las com ar comprimido a baixa pressão (< 30 psi).	Usar Varsol, querosene ou similar
17	Lavar as peças de borracha e secá-las com ar comprimido a baixa pressão (< 30 psi).	Utilizar LM desengraxante
18	Inspecionar cuidadosamente todas as peças e substituir as peças que estiverem, trincadas, quebradas, amassadas, cortadas, excessivamente gastas, ou danificadas.	
	LUBRIFICAÇÃO	
19	Aplicar uma leve camada de graxa em todas as partes móveis e nos anéis "O" de vedação estática.	Utilizar graxa Molykote
	MONTAGEM	
20	Colocar as vedações (14 fig.14).	
21	Colocar as vedações (14 fig.14).	
22	Colocar a bucha (11 fig.2).	
23	Colocar a porca (5 fig.2).	

24	Travar o conjunto com o pino de 9,5 mm e prender o êmbolo (8 fig.2).	
25	Colocar o conjunto dentro da carcaça.	
26	Colocar a mola (3 fig.2).	
27	Colocar a tampa (17 fig.2).	
28	Colocar e apertar os parafusos tipo Allen M5. Torque exigido: 20 N.m (15 lbf.ft)	Colocar e apertar os parafusos tipo Allen M5. Torque exigido: 20 N.m (15 lbf.ft)
29	Acoplar as válvulas piloto WKV-200 (2 fig.1) no suporte de alumínio (3 fig.1).	
30	Colocar e apertar os parafusos tipo Allen M6 (5 fig.1) juntamente com as arruelas lisas.	Torque exigido: 20 N.m (15 lbf.ft)
31	Colocar a base da válvula magnética (9 fig.1) e fixá-la ao suporte de alumínio (3 fig.1) com os parafusos tipo Allem M5 (8 fig.1)	Torque exigido: 20 N.m (15 lbf.ft)
32	Parafusar a armadura (7 fig.1) até a mesma atingir a vedação em sua parte inferior.	
33	Fixar a válvula magnética (1 fig.1) com a porca (6 fig.1). Torque exigido: 8 N.m (6 lbf.ft)	Fixar a válvula magnética (1 fig.1) com a porca (6 fig.1). Torque exigido: 8 N.m (6 lbf.ft)
CONTROLE DE VEDAÇÃO E TESTES		
34	Com a válvula magnética desenergizada (S1 aberto).	
35	Regular a válvula de redução D1 até o manômetro M1 indicar a pressão de 1000 kPa, em seguida regular a válvula redutora D2, até o manômetro M2 atingir 1000 kPa, regular a válvula redutora D3, até o manômetro indicar a pressão de 1000 kPa.	1000 kPa = 10 bar
36	Abrir a torneira T1 e testar com solução de água e sabão a conexão de exaustão da válvula magnética e a base que está em contato com o suporte.	
37	Abrir a torneira T2 e observar o crescimento de pressão no reservatório R1.	O manômetro M5 deve indicar 1000 kPa
38	Abrir a torneira T3 e observar o crescimento de pressão no reservatório R2.	O manômetro M4 deve indicar 1000 kPa
39	Testar com solução de água e sabão as vedações entre as válvulas pneumáticas e o suporte de alumínio.	
40	Com a válvula magnética energizada (S1 fechado).	
41	Testar a exaustão da válvula magnética com solução de água e sabão.	Não deve ocorrer vazamento.
42	Fechar as torneiras T2 e T3.	Os manômetros M2 e M3 devem indicar 0 kPa e os manômetros M5 e M4 devem indicar 1000 kPa ± 60 kPa.
43	Retirar as conexões 3 e 4 e testar com solução de água e sabão.	Não deve ocorrer vazamento.
44	Para finalizar o teste desenergizar a válvula magnética (S1 aberto).	Os manômetros M5 e M4 devem indicar 0 kPa

Roteiro de Manutenção e Inspeção Frota 1000 (83609804) SEI 00097-00016738/2020-28 / pg. 520

V. ANEXOS:

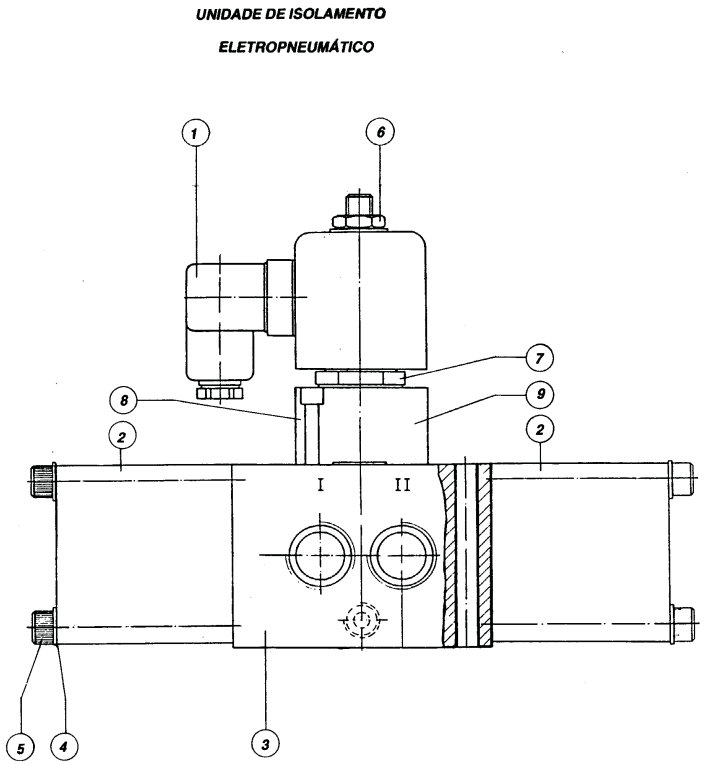


Figura 1 – Válvula de Isolamento Pneumática (R1)

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

Título: **VÁLVULA DE FREIO DE EMERGÊNCIA (B3A)**		
Código: **2.OMR.RM.MC.CD.023.01**	Revisão: **01**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019– METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 – Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **CONDICIONAL**		
Sistema: **OFICINAS**	Subsistema: **MECÂNICO**	Vigência:
Emitente: **DIVISÃO DE OFICINAS - OMFI**		
Roteiro anterior/localização: **PM.6-RT.36-10.017 – Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76**		

1. Documento(s) de Referência:

a) Manual de Manutenção – Volume 10/17;
b) Catalogo de Componentes – Volume 16/17;
c) Análise Preliminar de Risco APR/2.OMR.RM.MC.CD.023.01

2. Documento(s) de execução:

a) Ordem de Serviço
b) FAE-01/2.OMR.RM.MC.CD.023.01

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Luis Teixeira de Oliveira	797-8	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na reparação da válvula de freio de emergência que faz parte do sistema de freio pneumático dos trens do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção corretiva da válvula de freio de emergência de fabricação SAB WABCO.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Chave de boca fixa de 1\2”.
   b) Escova de fios de aço
   c) Alicate universal
2. Material de Consumo:
   a) Varsol, querosene ou similar;
   b) Graxa Molykote DC-55m ou similar
3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico;
   b) Homem x hora estimado: 2 Hxh.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e **autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento** específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora NR-16 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);**

2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução;

3. O trabalhador deve estar usando os Equipamentos de Proteção Individual (EPI’s) recomendados pelo setor de segurança do Trabalho para atividades em oficinas de manutenção e pintura.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverão ser preenchidos os campos na FAE;
2. Qualquer divergência verificada na documentação ou na execução das atividades deverá ser comunicado a Divisão de Oficinas – OMFI;
3. Qualquer item que não for realizado integralmente deverá ser comunicado a Divisão de Oficinas – OMFI

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
	DESMONTAGEM	
01	Retirar a porca-tampa (6) do corpo da válvula (1).	
02	Retirar a mola (5).	
03	Retirar a vedação (4), a haste da válvula (3) e a válvula de descarga (2).	
04	Retirar os contra-pinos (10) e pinos (9).	
05	Retirar a alavanca de operação (7) e a alavanca da válvula (8).	
	LIMPEZA, INSPEÇÃO E REPAROS	
06	Lavar todas as peças em um solvente que possa dissolver óleo e graxa, e que permita que todas as peças fiquem limpas sem provocar abrasão.	Usar como solvente Varsol, querosene ou similar.
07	Secar imediatamente a válvula de descarga (2) após a limpeza para que não fique encharcada com o solvente.	Usar ar comprimido a baixa pressão (menos que 30 psi).
08	Secar as demais peças.	Usar ar comprimido a baixa pressão (menos que 30 psi).
09	Substituir todas as peças, que estiverem trincadas, quebradas, amassadas, cortadas, excessivamente gastas ou danificadas.	
	LUBRIFICAÇÃO E MONTAGEM	
10	Lubrificar com uma camada fina de graxa a parte superior e inferior da haste da válvula (3)	Usar graxa de silicone Nº 2.
11	Fixar a alavanca da válvula (8) e a alavanca de operação (7) com os contra-pinos (10) e pinos (9).	
12	Colocar no corpo da válvula (1) a válvula de descarga (2), a haste da válvula (3) e a vedação de borracha (4).	
13	Colocar a mola (5), fixando-a com a porca-tampa (6).	

Rotina de Manutenção e Inspeção Trem 1000 (06/06/2004) GCL-000097-0001/07/04/2020 Zo / Pg: 024

VI. ANEXO:

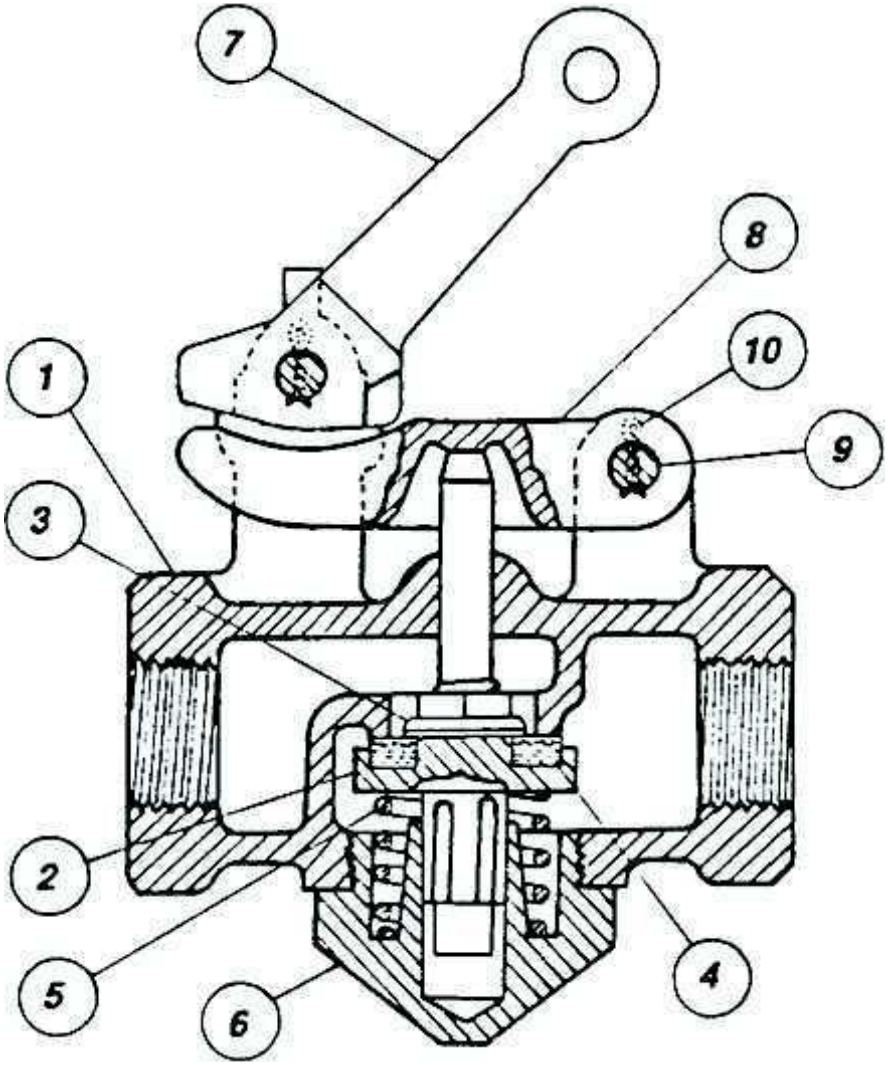


Figura 1 – Válvula de freio de emergência (B3A)

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

Título: **VÁLVULA DE RETENÇÃO DE PRESSÃO MÍNIMA DO COMPRESSOR FROTA 1000**		
Código: **2.OMR.RM.MC.CD.012.01**	Revisão: **01**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção**.
Periodicidade: **CONDICIONAL**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **SUPRIMENTO DE AR COMPRIMIDO**	Vigência:
Emitente: **DIVISÃO DE OFICINAS - OMFI**		
Roteiro anterior/localização: **2.OMR.RM.MC.CD.012.00 – Processo SEI Nº 00097000010633/2019-21**		

1. Documento(s) de Referência:

a) Manual de Manutenção – Volume 14/17;
b) Catalogo de Componentes – Volume 17/17;
c) 2.MSE.RM.MP.KM.100.06 – Suprimento Elétrico da Frota 1000;
d) Análise Preliminar de Risco APR/2.OMR.RM.MC.CD.012.01

2. Documento(s) de execução:

a) Ordem de Serviço.
b) FAE-01/2.OMR.RM.MC.CD.012.01

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Luis Teixeira de Oliveira	797-8	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na reparação das válvulas de retenção de pressão mínima dos compressores KNORR-BREMSE que fazem parte do sistema de suprimento de ar comprimido dos trens da frota 1000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção corretiva das válvulas de retenção de pressão mínima dos compressores modelo SL 20-5-32 de fabricação KNORR-BREMSE.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Chave de boca fixa de 27 mm;
2. Instrumentos:
   a) Torquimetro com escala de 100 Nm (10 kgf.m – 74 lbf.pé) pressão 1,0 Nm (0,1 kgf.m – 0,74 lbf.pé);
   b) Manômetro de 25 bar (362 psi)
3. Material de Consumo:
   a) Solvente alifático (referência comercial Varsol, Aguarrás, Querosene ou produto similar);
   b) Pano industrial de limpeza
4. Recursos Humanos:
   c) 01 eletromecânico;
   d) Homem x hora (Hx) estimado: 02h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Todos os integrantes da equipe devem estar usando os equipamentos de proteção individual (EPI´s) recomendados pelo setor de Segurança do Trabalho para atividades em oficinas de manutenção.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverão ser preenchidos os campos na FAE;
2. Qualquer divergência verificada na documentação ou na execução das atividades deverá ser comunicado a Divisão de Oficinas – OMFI;
3. Qualquer item que não for realizado integralmente deverá ser comunicado a Divisão de Oficinas – OMFI;

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
	DESMONTAGEM	
1	Desapertar e retirar o parafuso bujão (item 9 da fig. 1) da tampa da carcaça do compressor (item 1 da fig. 1).	Usar chave de boca fixa de 27mm e tomar cuidado com a pressão da mola que pode expulsar o parafuso bujão.
2	Retirar o anel de guarnição de cobre (item 8 da fig. 1).	
3	Retirar a bucha (item 7 da fig. 1).	
4	Retirar a mola de pressão (item 6 da fig. 1).	
5	Retirar o êmbolo (item 5 da fig. 1).	
6	Retirar o anel de vedação de cobre (item 4 da fig. 1).	
7	Retirar a mola de pressão (item 3 da fig. 1).	
8	Retirar a cavilha segmentada (item 2 da fig. 1).	
	LIMPEZA E INSPEÇÃO	
9	Lavar a cavilha segmentada (item 2 da fig. 1), a bucha (item 7 da fig. 1) e o parafuso bujão (item 9 da fig. 1) com solvente de limpeza.	Usar solvente alifático.
10	Secar as peças após estarem totalmente limpas.	Usar ar comprimido a baixa pressão (menos que 30 psi) e pano para limpeza.
11	Inspecionar as peças e substituir as que possuírem danos tais como trincas, quebras, deformações, amassamentos, desgastes, etc.	
	MONTAGEM	
12	Colocar a cavilha segmentada (item 2 da fig. 1).	
13	Colocar uma nova mola de pressão (item 3 da fig. 1).	
14	Colocar um novo anel de vedação de cobre (item 4 da fig. 1).	
15	Colocar um novo êmbolo (item 5 da fig. 1).	
16	Colocar uma nova mola de pressão (item 6 da fig. 1).	
17	Colocar a bucha (item 7 da fig. 1).	
18	Colocar um novo anel de guarnição de cobre (item 8 da fig. 1).	
19	Colocar e apertar o parafuso bujão (item 9 da fig. 1) na tampa da carcaça do compressor (item 1 da fig. 1).	Usar chave de boca fixa de 27mm.
	TESTES	
20	O compressor que está com a válvula de retenção de pressão mínima sendo reparada, deverá estar montado em algum trem, ou instalado na bancada de ensaio da Oficina para a realização dos testes.	
21	Retirar a vareta indicadora do nível de óleo do compressor e instalar em seu lugar um manômetro de 25 bar (362 psi).	

22	Ligar o compressor até que a pressão do manômetro atinja 10,3 bar (150 psi).	
23	Desligar o compressor, aplicar água com sabão na válvula de retenção de pressão mínima e verificar se não existe fuga de ar pelo orifício de escape dessa válvula, localizado no topo do parafuso bujão (item 9 da fig. 1).	Caso exista fuga de ar, revisar a válvula de retenção de pressão mínima.
24	Aguardar a pressão interna do compressor atingir 0 bar (0 psi) para retirar o manômetro de 25 bar (362 psi) e recolocar a vareta indicadora do nível de óleo do compressor com um novo anel de estanqueidade (anel de cobre) e torquear.	Torque exigido: Entre 3,2 e 4,0 kgf.m (3,6 ± 0,4 kgf.m) ou entre 23,1 e 29,1 lbf.pé (26,1 ± 3,0 lbf.pé).

Roteiro de Manutenção e Inspeção Frota 1000 (83609804) SEI 00097-00016738/2020-28 / pg. 529

VI. ANEXOS:

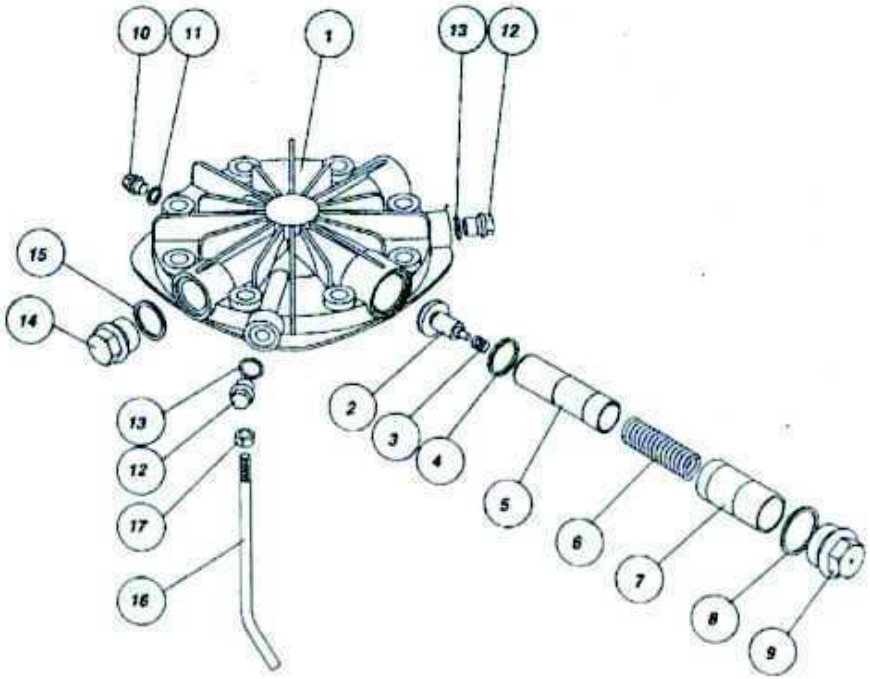


Figura 1 – Válvula de retenção de pressão mínima

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

Título: **CONTATOR BC**			
Código: **2.OMR.RM.MC.CD.037.01**	Revisão: **01**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**	
Periodicidade: **CONDICIONAL**			
Sistema: **OFICINAS**	Subsistema: **MECÂNICA (2/M2)**	Vigência:	
Emitente: **Divisão de Oficinas - OMFI**			
Roteiro anterior/Localização: **PM.6-RT.26-20.001 – Processo SEI Nº 00097000010633/2019-21**			

1. Documento(s) de Referência:

a) Manual de Manutenção – Volume 07/17;

b) Catalogo de Componentes – Volume 16/17;

c) Análise Preliminar de Risco APR/2.OMR.RM.MC.CD.037.01

2. Documento(s) de execução:

a) Ordem de Serviço

b) FAE-01/2.OMR.RM.MC.CD.037.01

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Luis Teixeira de Oliveira	797-8	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Este roteiro tem por objetivo apresentar as atividades a serem desenvolvidas na reparação dos contatores BC que fazem parte do sistema de tração e freio elétrico dos trens do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção corretiva dos contatores tipo BMS 08.04 de fabricação SÈCHERON.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Chave de boca fixa de 10 mm;
   b) Chave de boca fixa de 8 mm;
   c) Chave de fenda 6,0 x 150 mm;
   d) Chave Allen de 6 mm;
   e) Torquímetro;
   f) Paquímetro;
   g) Fonte de alimentação variável de 0 a 100 Vcc;
   h) Megômetro 500 V
2. Material de Consumo:
   a) Pano industrial limpo, seco e não felpudo.
3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico;
   b) Homem x hora (Hxh) estimado: 4 Hxh.
4. Instrumentos

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e **autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento** específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora NR-16 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);**

2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução;

3. O trabalhador deve estar usando os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) recomendados pelo setor de segurança do Trabalho para atividades em oficinas de manutenção e pintura.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverão ser preenchidos os campos na FAE;
2. Qualquer divergência verificada na documentação ou na execução das atividades deverá ser comunicado a Divisão de Oficinas – OMFI;
3. Qualquer item que não for realizado integralmente deverá ser comunicado a Divisão de Oficinas – OMFI;

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
	DESMONTAGEM	
01	Movimentar a alavanca no sentido indicado pela seta, destravando o engate da câmara extintora do arco (22).	
02	Bascular a câmara extintora de arco (22) no mesmo sentido da alavanca e removê-lo do contator.	
03	Soltar os parafusos Allen M6 dos contatos principais.	
04	Remover os contatos principais fixo (2) e móvel (3).	
05	Soltar os quatro parafusos sextavados M5 e remover o bloco de contatos auxiliares.	
06	Soltar os terminais de ligação da bobina na barra de bornes no suporte externo da bobina.	
07	Soltar os quatro parafusos sextavados M6 (19) de fixação da bobina.	
08	Remover a cobertura (18) e o anel guia (17).	
09	Retirar a bobina (16).	
	LIMPEZA E INSPEÇÃO	
10	Inspecionar a câmara extintora de arco (22) quanto a trincas e queimaduras.	**Limpar as partes com pano seco.**
11	Inspecionar a bobina da câmara extintora de arco quanto a integridade e sinais de sobreaquecimento.	**Limpar as partes com pano seco.**
12	Inspecionar a bobina principal quanto a integridade e sinais de sobreaquecimento.	**Limpar as partes com pano seco.** **13**
13	Inspecionar o estado da mola de retorno da bobina principal (10).	
14	Inspecionar os contatos principais fixo (2) e móvel (3) quanto a desgastes irregulares e corrosão por arco.	**Máximo desgaste na espessura: 3,0 mm.**
15	Inspecionar os contatos auxiliares quanto a desgastes irregulares e corrosão por arco.	**Máximo desgaste na espessura: 0,5 mm.**
16	Inspecionar as cordoalhas dos contatos principais (5) quanto ao desfiamento das malhas e sinais de sobreaquecimento.	
17	Inspecionar no sistema de contato principal o carregador do contato móvel (4), o braço pivotado (6), o atuador (7, 8 e 9) e os terminais superior (1) e inferior (11).	
18	Substituir as peças que estejam quebradas, rachadas, trincadas, amassadas, excessivamente gastas ou danificadas.	

MONTAGEM		
19	Encaixa a bobina (16) no núcleo (15), observando a correta posição para a ligação dos seus cabos “a barra de bornes.	
20	Colocar a cobertura (18) e o anel guia (17)	
21	Apertar ligeiramente os quatro parafusos sextavados M6 (19)	
22	Certificar-se que os acionadores dos contatos auxiliares estão espaçados de pelo menos 0,5 mm do suporte da bobina.	
23	Verificar se o núcleo da bobina (15) move-se tão livremente quanto possível.	
24	Apertar os quatro parafusos sextavados M6 (19).	**Torque exigido: 4 N.m (3 lbf.ft).**
25	Religar os cabos da bobina na barra de bornes no suporte externo da bobina.	
26	Colocar o bloco de contatos auxiliares e prender com os quatro parafusos sextavados M5, verificando que o alinhamento dos contatos esteja correto.	
27	Colocar os contatos principais fixo (2) e móvel (3).	
28	Prender os contatos principais com os parafusos Allen M8.	**Torque exigido: 18 N.m (13,3 lbf.ft).**
29	Certificar-se de que os contatos principais estejam perfeitamente alinhados entre si.	
30	Reinstalar a câmara extintora de arco observando o guia localizado em sua base e posicionando-a pela articulação oposta a da alavanca e pressionar o outro lado até encaixar.	
TESTES		
31	Medir a resistência da isolação entre o contato fixo principal (2) e a armadura (núcleo da bobina)	**Valor exigido: ≥ 50MΩ.**
32	Medir a resistência da isolação entre os terminais da bobina principal e a armadura (núcleo da bobina)	**Valor exigido: ≥ 30MΩ.**
33	Alimentar a bobina principal com uma fonte de alimentação variável e verificar que o contator é acionado com uma tensão ≥ 36 Vcc.	
34	Verificar o correto funcionamento do contator operando-o manualmente.	

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

Título: **MECANISMO ATUADOR DE PORTAS S1000**		
Código: **2.OMR.RM.MC.CD.040.01**	Revisão: **01**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **CONDICIONAL**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **PORTAS AUTOMÁTICAS TREM S1000**	Vigência:
Emitente: **DIVISÃO DE OFICINAS – OMFI**		
Roteiro anterior/Localização: **PM.6-RT.24-50.001 - Processo SEI Nº 0009700010629/2019-63**		

1. Documento(s) de Referência:

a) Manual de Manutenção S1000 - Volume 10/17
b) Catálogo de Componentes S1000 - Volume 16/17

2. Documento(s) de execução:

a) Ordem de Serviço
b) FAE-01/ 2.OMR.RM.MC.CD.040.01

Revisor/Elaborador: Cláudio César Corrêa de Faria	Matrícula: 273-9	Visto:

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na reparação do mecanismo atuador de portas que faz parte do sistema de portas automáticas dos trens S1000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção corretiva do mecanismo atuador de portas de fabricação SABWABCO dos trens S1000.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:

a) Chave Allen de 1,5 - 3,0 - 4,0 - 5,0 e 8,0 mm;
b) Chave estrela de 12 e 14 mm;
c) Chave de unha de 34/38 e 45/50 mm;
d) Chave de boca fixa de 9 mm;
e) Chave de boca fixa de 1/4"; 5/16"; 3/8"; 7/16"; 5/8"; 11/16"; 3/4"; 7/8"; 1" e 1.1/16"
f) Chave cachimbo de 11/16", 3/4" e 7/8"
g) Chave catraca
h) Chave fenda 1/8" x 100 mm - 1/4" x 300 mm - 5/16" x 300 mm e 3/8" x 350 mm
i) Chave Philips 3/16" x 200 mm;
j) Alicate universal;
k) Canivete de 3";
l) Martelo de borracha;
m) Martelo de bola de 300 gramas;
n) Martelo de pena de 100 gramas;
o) Lima murça chata de 6";
p) Lima murça triangular de 4";
q) Sarrafo de madeira macia de 300 x 50 x 20 mm;
r) Trena metálica de 3 m;
s) Ferramenta "A" e Ferramenta "B"– montagem da gaxeta da haste (61);
t) Ferramenta "9" – montagem do amortecedor do cilindro menor (18);
u) Ferramenta "11" e Ferramenta "12"– sacar buchas das cremalheiras.

2. Material de Consumo:

a) graxa mobil grease mp ou similar;
b) óleo lubrificante sae 20.
c) varsol ou similar;
d) pano industrial para limpeza;
e) pincel de 40 mm;
f) pincel de 25 mm;
g) graxa molykote.

3. Recursos Humanos:

a) 01 Técnico
b) homem x hora estimado: 5:00 hh

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. O trabalhador deve estar usando os equipamentos de proteção individual (EPI's) recomendados pelo setor de Segurança do Trabalho para atividades em oficinas de manutenção.

IV. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Oficinas - OMFI
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Oficinas - OMFI
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

Item	Descrição	Observações
1	Desmontar espaçador (1), contra-pino (3), Porca (2), arruela lisa (4) e fixador de haste (5).	
2	Retirar porca sextavada (39), arruela lisa especial (40), coxim de borracha e bucha de haste do pistão (62).	
3	Retirar os parafusos (57), arruelas (33) e protetor interno da cremalheira do protetor soldado (56).	
4	Retirar os parafusos Allen (51) e arruelas de pressão(55) do cabeçote A (58).	
5	Retirar parafuso de cabeça plana (44), arruela de pressão (33), trava de tampão(63) e pistão (66).	
6	Retirar parafuso Allen (38) e guia da cremalheira (37).	Superior e inferior.
7	Retirar parafuso de cabeça plana (44), arruela de pressão (33) e tampa da engrenagem (45).	
8	Retirar cremalheira inferior(42) e cremalheira superior(35).	
9	Retirar contra-pino (28), porca castelo (27), arruela lisa (26), eixo da engrenagem (25) e engrenagem (23).	
10	Retirar parafuso Allen (55) e arruela de pressão (51) do cilindro maior (22).	
11	Retirar cabeçote do cilindro maior A (58), protetor interno da cremalheira (9) e cilindro maior (10).	
12	Retirar o anel de encaixe do cilindro maior, os parafusos allen, o conjunto da trava manual e o anel interno do cilindro maior.	
13	Retirar o assento das gaxetas (60) e gaxetas (61).	
14	Desmontar o cilindro menor (11), retirar tampa direita.	
15	Retirar pistão interno do cilindro e retirar dele feltro (12), anel ”O” (13) e tampa esquerda.	
16	Retirar parafuso especial (50), arruela de pressão (51), amortecedor do cilindro menor (18), anel gaxeta do pistão (17) e anel ”O” da tampa direita do cilindro.	
17	Retirar anéis ”O” (54 e 53), anel gaxeta do pistão (17) e amortecedor do cilindro menor (18) da tampa esquerda do cilindro.	

LIMPEZA, INSPEÇÃO, REPAROS, LUBRIFICAÇÃO E MONTAGEM		
18	Remover toda a graxa das peças metálicas utilizando Varsol e pincel, secá-las com pano de trapo. Substituir todas as partes de borracha e feltro. Usar graxa Esso Beacon para lubrificar pistões internos e externos, pistão maior, engrenagem e caixa de engrenagens. Lubrificar o pistão do travador manual com Molykote.	Verificar o diâmetro interno das buchas. Substituir caso estejam maiores do que 20,55 mm para as buchas das cremalheiras e 15,25 para a bucha da engrenagem.
19	Instalar na tampa direita do amortecedor do cilindro menor a arruela de pressão (51) e o parafuso especial (50).	
20	Instalar a gaxeta (17) nas tampas direita e esquerda do amortecedor.	
21	Instalar o anel “O” no cilindro menor. Instalar o anel “O” (13) e o feltro (12) no pistão do cilindro de amortecimento.	Cortar o excesso de feltro.
22	Montar o conjunto de amortecimento.	Engraxar interior do cilindro e pistão.
23	Fixar o cabeçote (14). Instalar a arruela de pressão.	Enroscar a tampa do cilindro direito.
24	Instalar tampa esquerda do cilindro (52).	Apertar as tampas com chave de unha.
25	Substituir anel ”O” (7) do cabeçote do cilindro maior (22) e do cabeçote do cilindro maior A (58).	
26	Lubrificar interior do cilindro maior A (58).	
27	Aparafusar cilindro maior (10) no cabeçote (22).	Utilizar os parafusos Allen (55) e as arruelas de pressão (51).
28	Engraxar caixa de engrenagem.	Fina camada.
29	Lubrificar e montar engrenagem (23), bucha de engrenagem (24), arruela lisa (26), porca castelo (27) e contra-pino (28).	
30	Engraxar cremalheira inferior (42). Introduzi-la na caixa de engrenagem até que saia 195mm. Engraxar e introduzir cremalheira superior (35) na caixa de engrenagem até que se aproxime da engrenagem(sem tocá-la). Aproximar a cremalheira superior para ajuste na engrenagem. Conferir medidas.	Medidas: Cremalheira superior: 965 ± 5mm do cabeçote até início da rosca. Cremalheira inferior: 945 ± 5mm do cabeçote até o início da rosca
31	Preencher de graxa a caixa de engrenagem. Fixar a tampa da caixa de engrenagem (45) utilizando os parafusos de cabeça plana (44) e arruelas de pressão (33).	
32	Instalar a guia (37) na cremalheira inferior e superior.	

33	Fixar com os parafusos (57) e arruelas o protetor da cremalheira inferior. Instalar na cremalheira inferior as porcas sextavadas (39), arruelas lisas especiais (40), espaçador (1) e coxins de borracha (41).	cremalheira inferior. Instalar na cremalheira inferior as porcas sextavadas (39), arruelas lisas especiais (40), espaçador (1) e coxins de borracha (41). Ordem de montagem: 2 porcas sextavadas, 1 arruela lisa, espaçador, 2 coxins de borracha,1 arruela lisa e 2 porcas sextavadas.
34	Instalar três gaxetas (61), assento de gaxeta (60) e porca especial (48) na haste do pistão.	
35	Instalar a trava do tampão(63), arruela de pressão(33) e parafuso de cabeça plana (44) no cabeçote do cilindro A.	
36	Instalar na haste do pistão a porca sextavada(39) e o fixador da haste cremalheira (5).	Deixar 10mm de rosca a partir da haste.
37	Instalar 3 arruelas lisas (4), o espaçador (1), 2 coxins (41), 1 arruela (4) e 2 porcas sextavadas (39).	
38	Introduzir cremalheira superior no fixador da haste. Instalar arruela (4), porca castelo (2) e contra-pino (3).	
39	Instalar trava manual no cabeçote do cilindro maior.	Aplicar uma fina camada de graxa Molykote no pistão da trava.
CONTROLE DE VEDAÇÃO E TESTES		
40	Montar o mecanismo acionador de portas no cavalete de testes e realizar todas as conexões pneumáticas das mangueiras com os cabeçotes.	
41	Regular a pressão de entrada de ar no cilindro de portas para 0 kgf/cm² (0 psi).	
42	Certificar-se de que o mecanismo de destravamento manual esteja liberado.	
43	Aumentar gradativamente a pressão de entrada de ar para verificar e registrar a pressão mínima na qual o pistão do mecanismo começa a se deslocar.	Valor máximo admitido: 3,5 kgf/cm² (50 psi).
44	Regular a pressão de entrada de ar no cilindro de portas para 3,5 kgf/cm² (50 psi).	
45	Movimentar o cilindro de portas nos dois sentidos (abertura e fechamento) através da chave de comando, verificando que o movimento se processe sem trancos.	Corrigir se necessário.
46	Regular a pressão de entrada de ar no cilindro de portas para 5,7 kgf/cm² (81 psi)	
47	Regular através dos parafusos de ajuste de velocidade e amortecimento das portas para que a transição de velocidade na abertura e fechamento do cilindro se processe sem trancos.	

48	Regular através dos parafusos de ajuste de velocidade e amortecimento o tempo de abertura total das portas	Valor exigido: 3,0 ± 0,5 segundos.
49	Regular através dos parafusos de ajuste de velocidade e amortecimento o tempo de fechamento total das portas	Valor exigido: 3,0 ± 0,5 segundos.
50	Regular a pressão de entrada de ar no cilindro de portas para 7,0 kgf/cm² (100 psi).	
51	Movimentar o cilindro de portas nos dois sentidos (abertura e fechamento) através da chave de comando	
52	Passar espuma de sabão no corpo do mecanismo atuador de portas e verificar que não ocorra vazamentos de ar.	Corrigir se houver vazamentos.
53	Verificar a operação do mecanismo de destravamento manual.	
54	Retirar o mecanismo de acionamento de portas do cavalete de testes.	

Roteiro de Manutenção e Inspeção Frota 1000 (83609804) SEI 00097-00016738/2020-28 / pg. 541

V. ANEXOS:

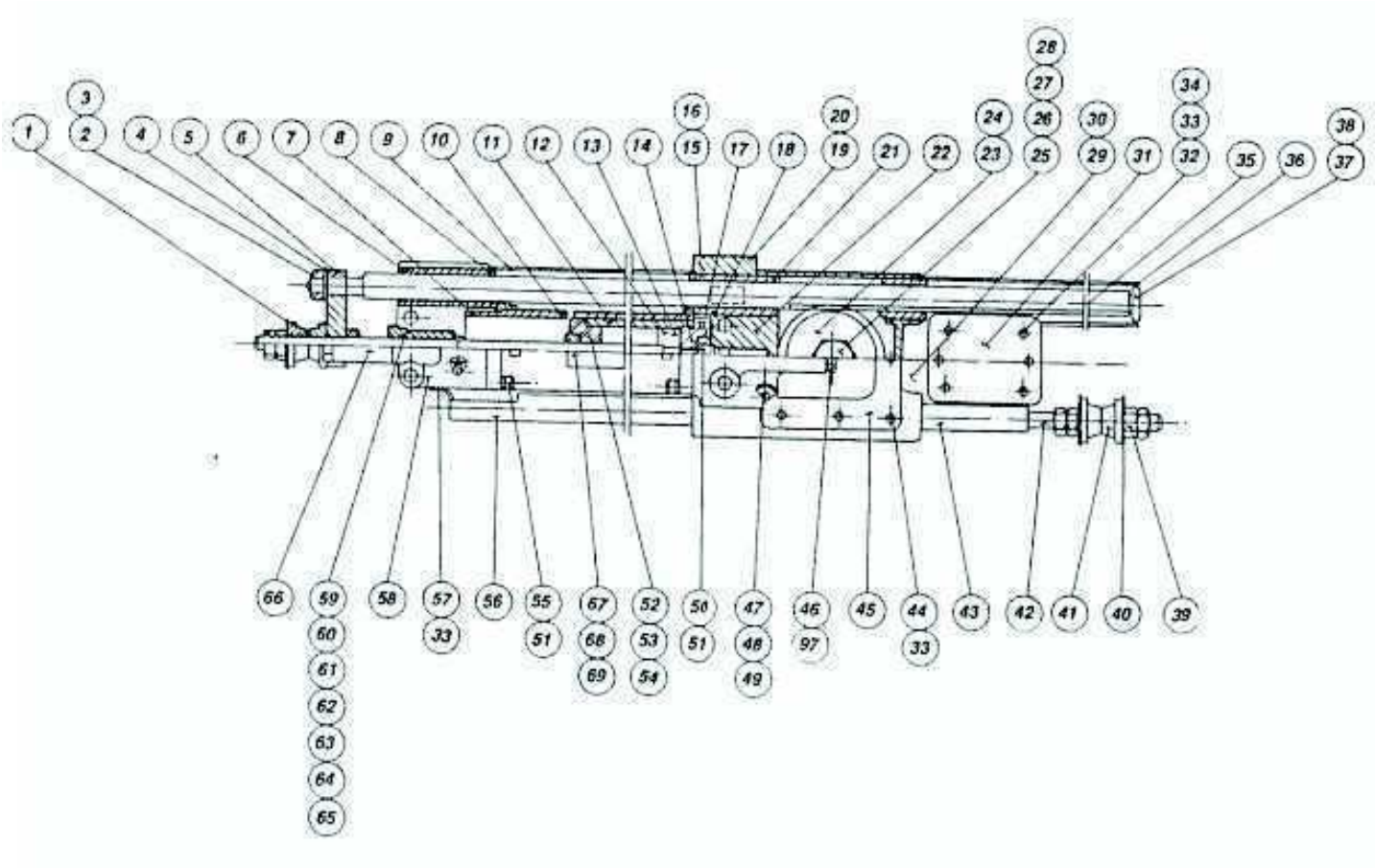


Figura 1 – Mecanismo atuador de portas

Título: MECANISMO ATUADOR DE PORTAS S1000	Código: 2.OMR.RM.MC.CD.040.01	Página 9 de 14

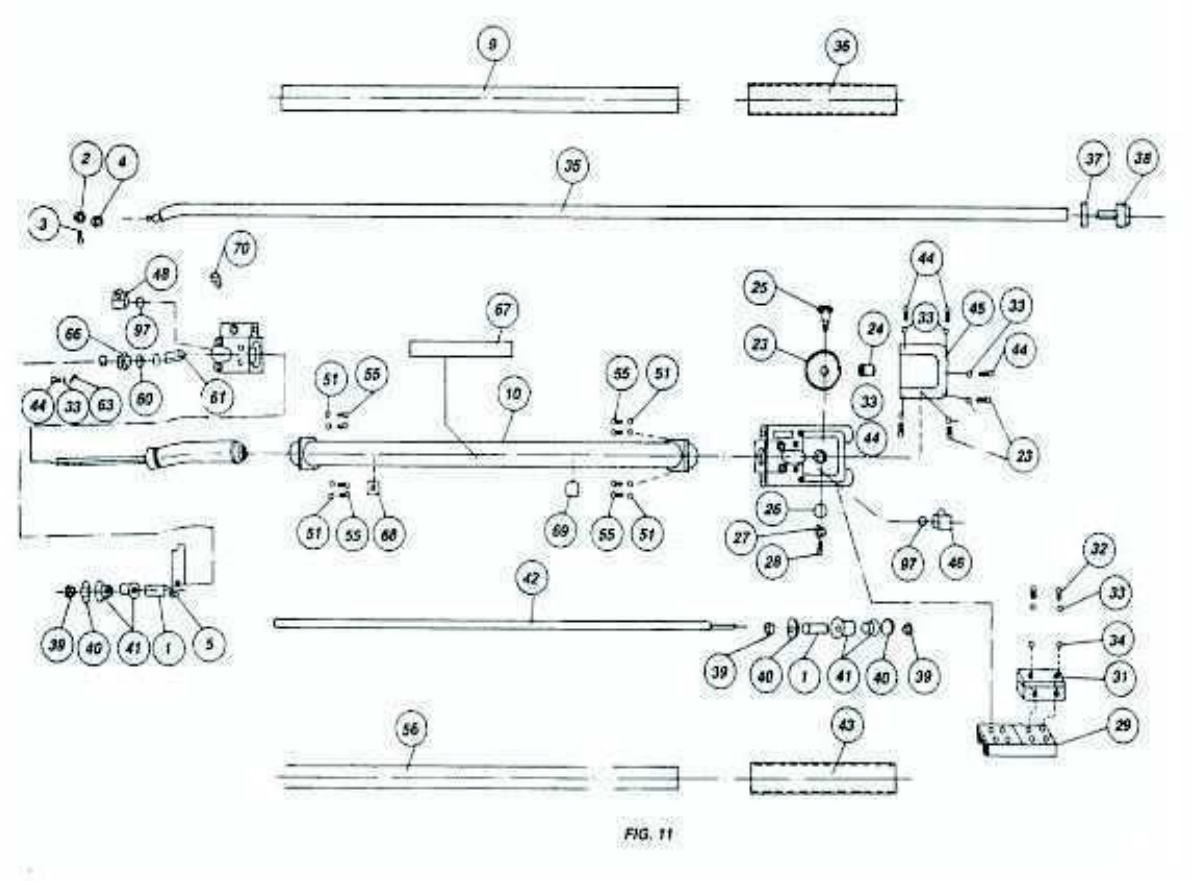


Figura 2

Roteiro de Manutenção e Inspeção Frota 1000 (83609804) SEI 00097-00016738/2020-28 / pg. 542

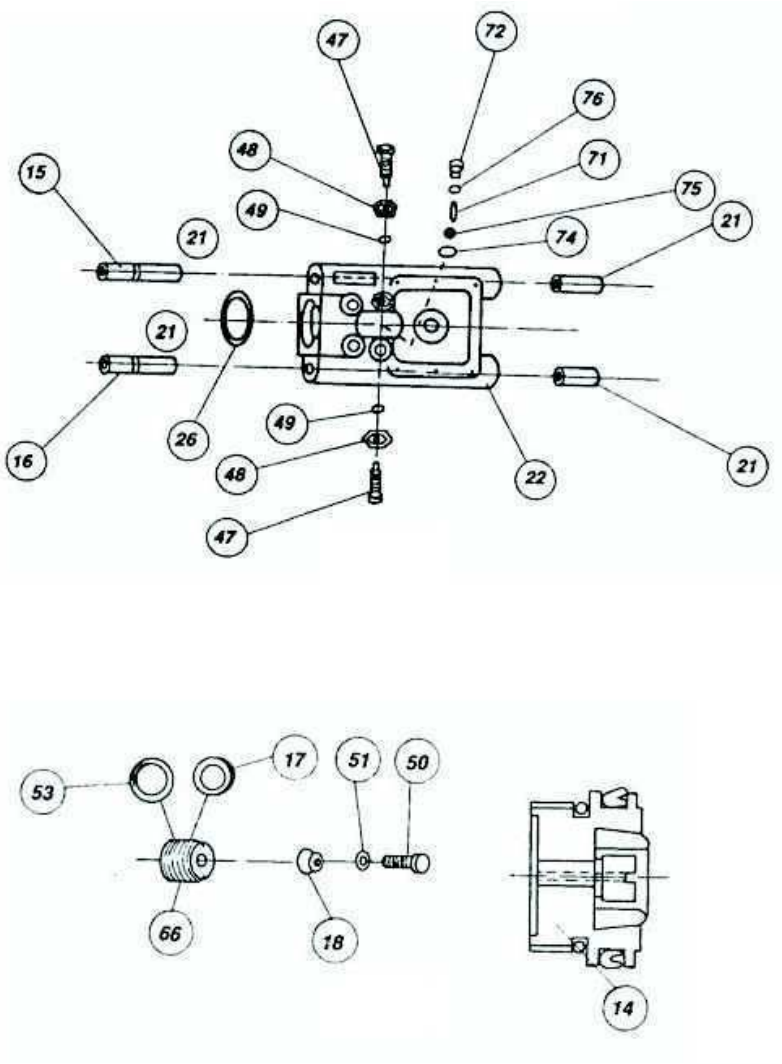


Figura 3

Roteiro de Manutenção e Inspeção Frota 1000 (83609804) SEI 00097-00016738/2020-28 / pg. 543

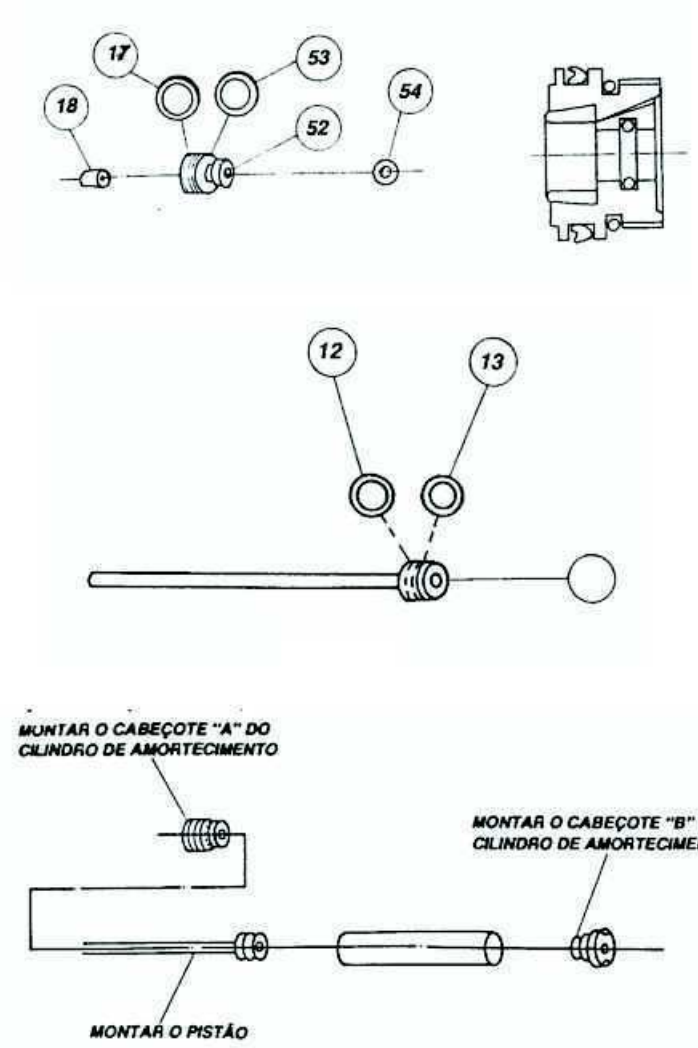


Figura 4

Roteiro de Manutenção e Inspeção Frota 1000 (83609804) SEI 00097-00016738/2020-28 / pg. 544

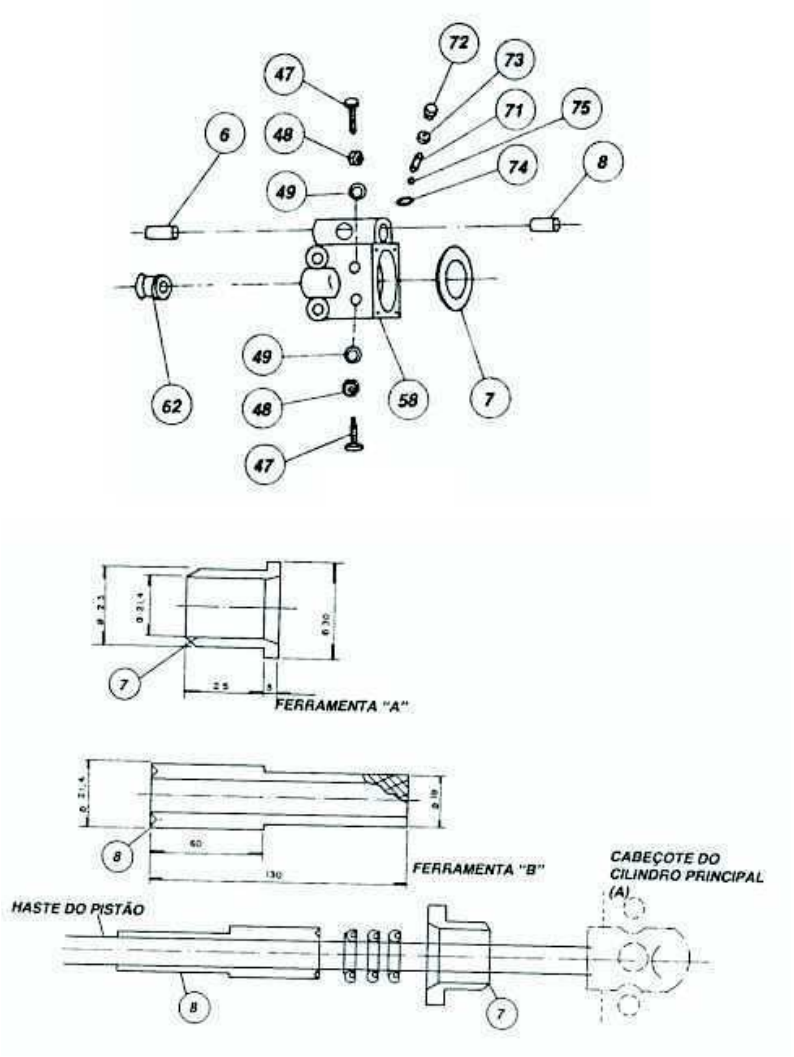


Figura 5

Roteiro de Manutenção e Inspeção Frota 1000 (83609804) SEI 00097-00016738/2020-28 / pg. 545

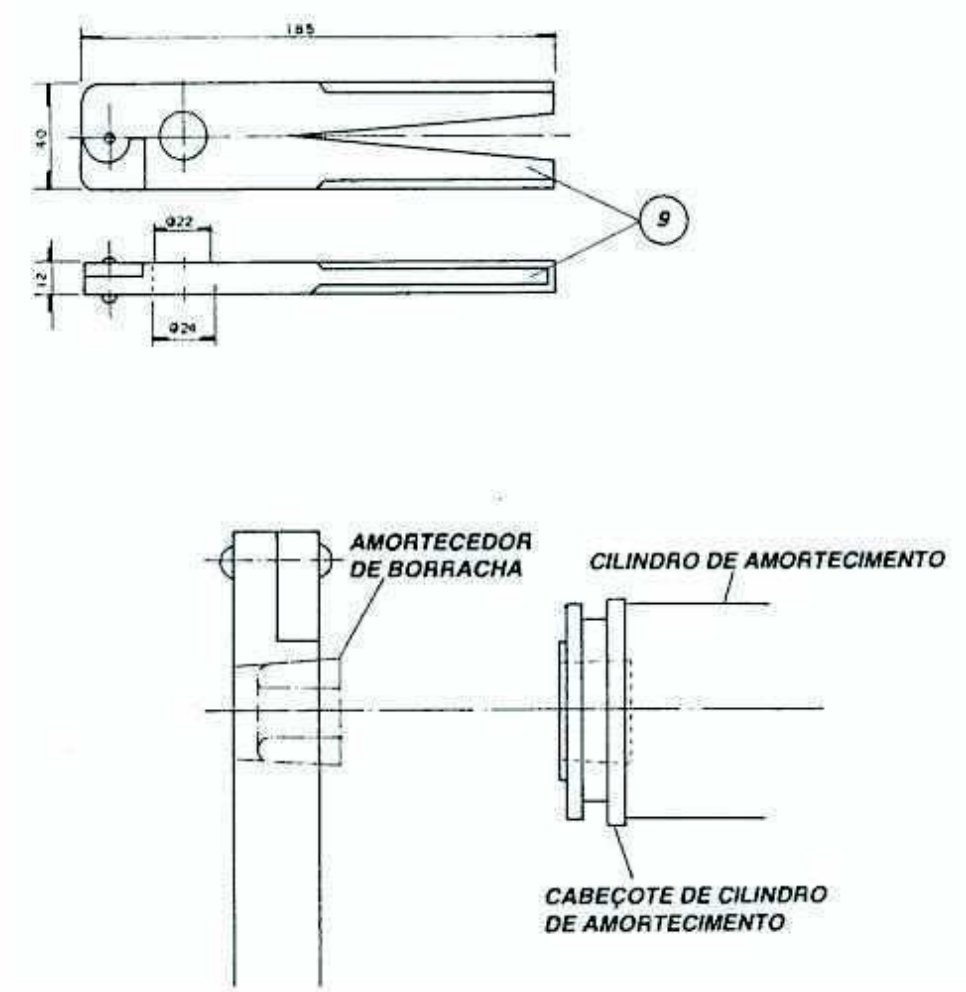


Figura 6

Roteiro de Manutenção e Inspeção Frota 1000 (83609804) SEI 00097-00016738/2020-28 / pg. 546

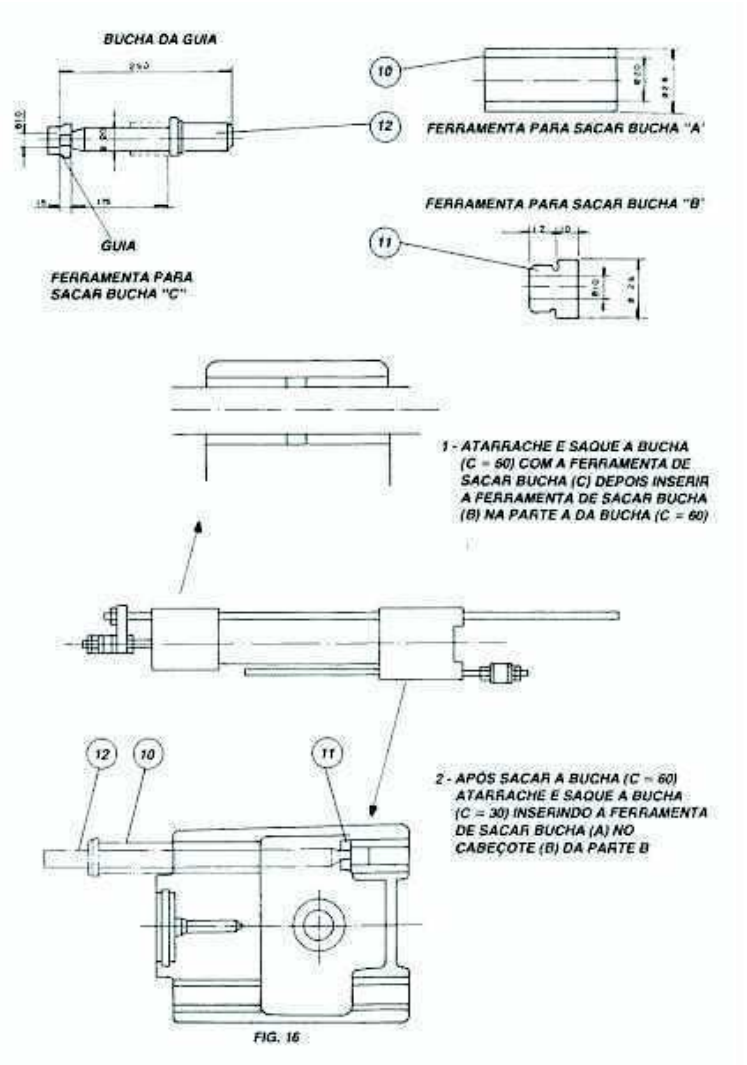


Figura 7

Roteiro de Manutenção e Inspeção Frota 1000 (83609804) SEI 00097-00016738/2020-28 / pg. 547

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

Título: **FILTRO TIPO P – S-1000**			
Código: **2.OMR.RM.MC.CD.026.01**	Revisão: **01**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**	
Periodicidade: **CONDICIONAL**			
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **MECÂNICO**		Vigência:
Emitente: **DIVISÃO DE OFICINAS - OMFI**			
Roteiro anterior/localização: **PM.6/RT.36/10.014 – Processo SEI Nº 00097000010634/2019-76**			

1. **Documento(s) de Referência:**

   a) Manual de Manutenção – Volume 10/17;

   b) Catalogo de Componentes – Volume 16/17;

2. **Documento(s) de execução:**

   a) Ordem de Serviço;

   b) FAE-01/2.OMR.RM.MC.CD.026.01

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Luis Teixeira de Oliveira	797-8	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Este roteiro tem por objetivo apresentar as atividades a serem desenvolvidas na reparação do filtro tipo P que faz parte do sistema de freio pneumático dos trens do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção corretiva do filtro tipo P de fabricação SAB WABCO.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Chave de boca fixa 3/4";
3. Material de Consumo:
   a) Pano industrial;
   b) Varsol, querosene ou similar.
3. Recursos Humanos:
   a) 01 Mecânico;
   b) Homem x hora (Hxh) estimado: 1 Hxh.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e **autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento** específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora NR-16 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);**

2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução;

3. O trabalhador deve estar usando os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) recomendados pelo setor de segurança do Trabalho para atividades em oficinas de manutenção.

v. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverão ser preenchidos os campos na FAE;
2. Qualquer divergência verificada na documentação ou na execução das atividades deverá ser comunicado a Divisão de Oficinas – OMFI;
3. Qualquer item que não for realizado integralmente deverá ser comunicado a Divisão de Oficinas – OMFI;

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
	DESMONTAGEM	
01	Retirar as quatro porcas (1).	
02	Retirar o corpo do filtro (2) que contém a guia do filtro (3), o elemento filtrante (4), o defletor (5) e a junta da tampa (6).	
03	Retirar, do corpo (2), a junta da tampa (6), o defletor (5), o elemento filtrante (4) e a guia do elemento filtrante (3).	
	LIMPEZA, INSPEÇÃO E REPAROS	
04	Limpar interna e externamente o corpo do filtro com um pano embebido em solvente apropriado.	Usar como solvente Varsol, querosene ou similar e pano industrial limpo, seco e não felpudo.
05	Substituir o elemento filtrante.	Para substituição ou limpeza do elemento filtrante, o conjunto do filtro não necessita ser removido da unidade de controle pneumático.
06	Limpar as demais peças com solvente apropriado que dissolva óleo e graxa e permita que todas as peças sejam limpas sem que ocorra abrasão.	Usar como solvente Varsol ou querosene. Não permitir que a junta da tampa (6) fique encharcada com o solvente.
07	Secar todas as peças.	Usar ar comprimido a baixa pressão (menos que 30 psi).
08	Substituir todas as peças, que estiverem trincadas, quebradas, amassadas, excessivamente gastas ou danificadas.	
	MONTAGEM	
09	Instalar no corpo do filtro (2), a guia do elemento filtrante (3), o elemento filtrante (4) e o defletor (5).	
10	Instalar a junta (6) na canaleta do corpo do filtro (2).	
11	Posicionar o corpo do filtro (2) e a tampa (7), fixando-os através das quatro porcas sextavadas (1).	

Roteiro de Manutenção e Inspeção Frota 1000 (83609804) SEI 00097-00016738/2020-28 / pg. 551

IV. ANEXOS:

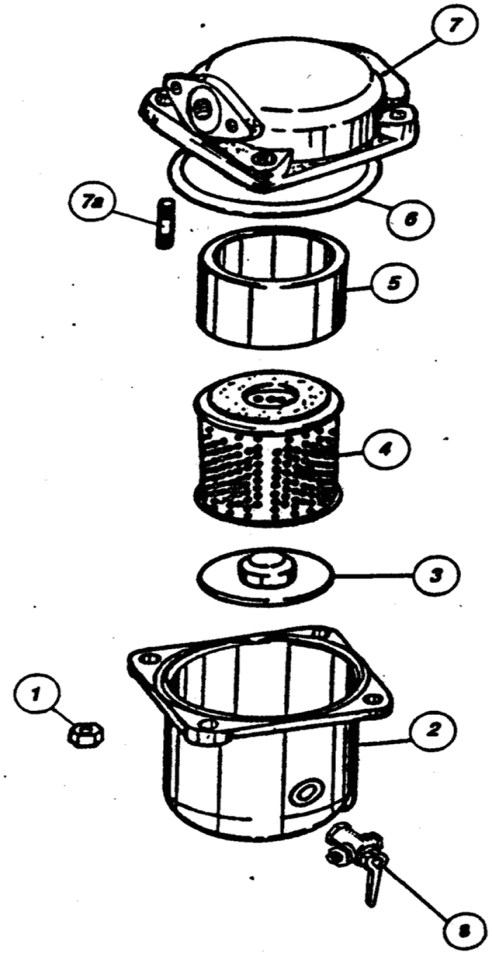


Figura 1 – Filtro Tipo “P”

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

Título: **VALVULA MAGNÉTICA DE RECARREGAMENTO N3E**		
Código: **2.OMR.RM.MC.CD.044.02**	Revisão: **02**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **CONDICIONAL**		
Sistema: **OFICINAS**	Subsistema: **MECÂNICO**	Vigência:
Emitente: **Divisão de Oficinas - OMFI**		
Roteiro anterior/localização: **ENG-01-PES-0630 – Processo SEI Nº 00097000010633/2019-21**		

1. Documento(s) de Referência:

a) Manual de Manutenção – Volume 10/17;

b) Catalogo de Componentes – Volume 16/17;

c) Análise Preliminar de Risco APR/2.OMR.RM.MC.CD.044.02

2. Documento(s) de execução:

a) Ordem de Serviço.

b) FAE-01/2.OMR.RM.MC.CD.044.02

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Luis Teixeira de Oliveira	797-8	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Este roteiro tem por objetivo apresentar as atividades a serem desenvolvidas na reparação das válvulas magnéticas de recarregamento (N3E) da unidade de controle pneumático que fazem parte do sistema de freio pneumáticos dos trens da Frota 1000 do METRÔ/DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção corretiva válvulas magnéticas de recarregamento (N3E) de fabricação SAB WABCO.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Chave de fenda 6,0 x 200 mm
   b) Chave de fenda 3,0 x 150 mm
   a) Chave fixa de 1\4”
   b) Escova manual com cabo – 15 x 3 fileiras com cerdas finas de aço;
   c) Escova manual com cabo – 12 x 4 fileiras com cerdas finas de Nylon.
2. Material de Consumo:
   a) Graxa a base de silicone (referência comercial MOLYCOTE DC-55M ou similar)
   b) Solvente alifático (referência comercial Varsol, aguarrás, querosene ou similar).
3. Recursos Humanos:
   a) 01 Mecânico;
   b) Homem x hora (Hxh) estimado: 2 Hxh.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e **autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento** específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora NR-16 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);**

2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução;

3. O trabalhador deve estar usando os Equipamentos de Proteção Individual (EPI’s) recomendados pelo setor de segurança do Trabalho para atividades em oficinas de manutenção e pintura.

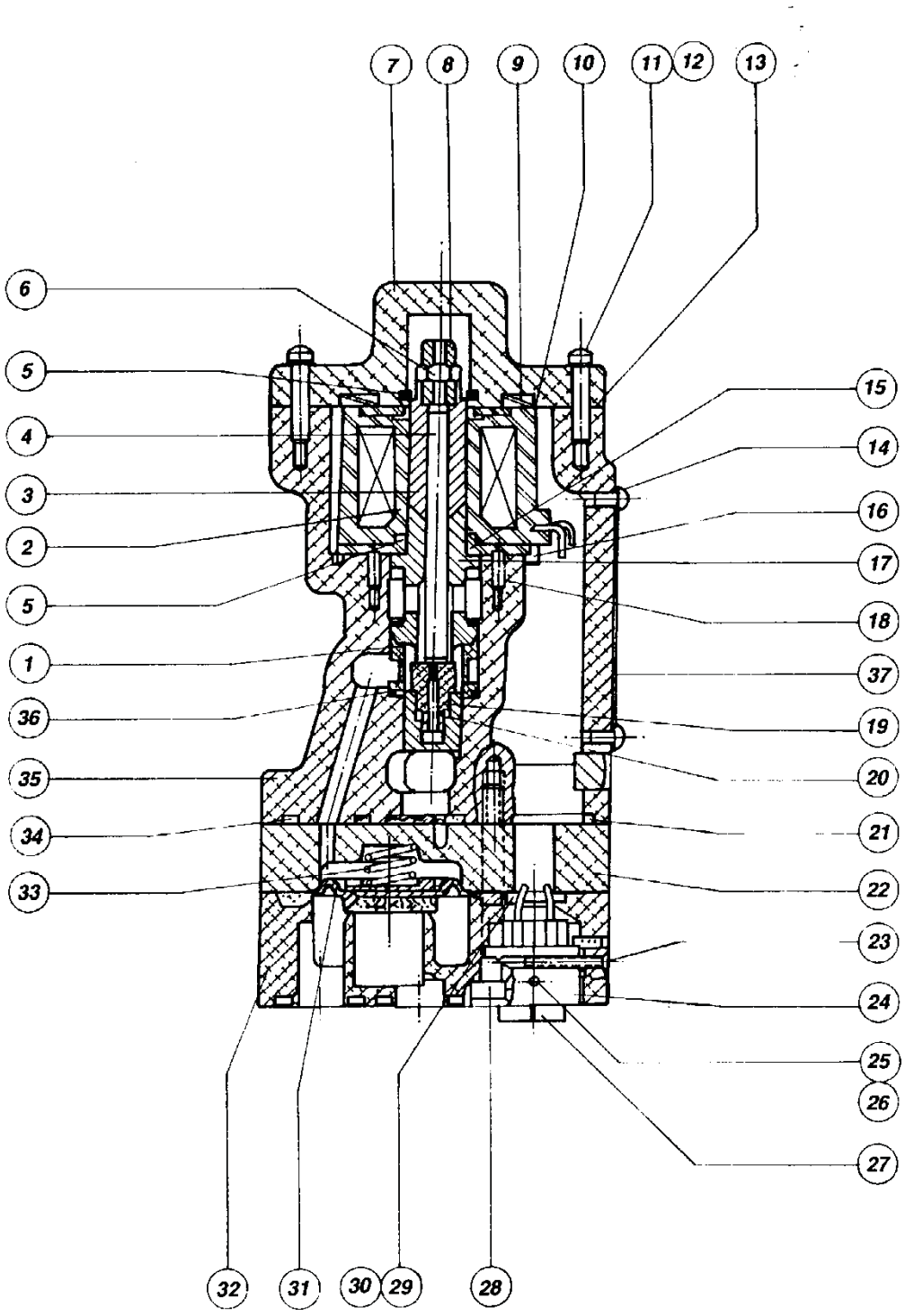
V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverão ser preenchidos os campos na FAE;
2. Qualquer divergência verificada na documentação ou na execução das atividades deverá ser comunicado a Divisão de Oficinas – OMFI;
3. Qualquer item que não for realizado integralmente deverá ser comunicado a Divisão de Oficinas – OMFI;

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
	DESMONTAGEM	
01	Soltar o parafuso (23)	
02	Soltar os parafusos (28)	
03	Sacar o alojamento do conector (24)	
04	Retirar a mola (33) e o diafragma (31) que se encontram no alojamento inferior (32)	
05	Sacar os pinos (25) e (26)	
06	Retirar do bloco de contato (27) os terminais que estão presos no fio da bobina (10)	
07	Retirar as juntas (29) e (30) que se encontram nio alojamento inferior do diafragma (32)	
08	Solar o alojamento superior do diafragma (22)	
09	Retirar as juntas (21) e (34)	
10	Soltar os parafusos(11) e arruelas (12)	
11	Retirar a tampa (7), juntamente com a junta (13) e arruela ondulada (9) .	
12	Retirar a armadura (2), a porca (6), o parafuso de ajuste (08) e o impulsor (04)	
13	Puxar a bobina (10)	
14	Retirar a tampa (03) da bobina (10), juntamente com o anel “O” (5) alojado na mesma.	
15	Soltar os parafusos (18)	
16	Retirar a placa de fluxo (15)	
17	Retirar a bucha de descarga (17) e o anel “O” (19)	
18	Tirar a válvula (20) juntamente com a mola (36)	
	LIMPEZA, INSPEÇÃO E REPAROS	
19	Com a válvula magnética de recarregamento completamente desmontada, limpar e inspecionar todas as peças.	
20	Limpar todas as peças (exceto a bobina) em solvente adequado que sirva para dissolver óleo ou graxa e permita a limpeza de todas as peças sem provocar abrasão.	Usar solvente alifático para limpeza. Não permitir que as peças de borracha fiquem durante muito tempo em contato com o solvente de limpeza, pois este pode danifica-las.
21	Limpar a bobina para remover toda a sujeira	Usar escova de cerdas de nylon
22	Limpara as molas. Em seguida, verificar se existem pontos der ferrugem, distorção ou assentamento permanente e substituir caso necessário.	Usara escovas de cerdas de aço e solvente alifático para limpeza.
23	Inspecionar cuidadosamente todas as peças e substituir as que estiverem trincadas, quebradas, excessivamente gastas, ou danificadas.	

LUBRIFICAÇÃO		
24	Lubrificar todos os anéis “O”, canaletas e as buchas que os anéis “O” utilizam para deslizar.	Usar graxa a base de silicone
25	Cobrir os anéis “O” e as canaletas onde vão ser instalados com graxa.	Usar graxa a base de silicne
26	Após os anéis “O” estarem instalados nas canaletas, remover o excesso de graxa.	
27	Antes de montar o conjunto onde está o anel “O”, cobrir de graxa as faces de deslizamento das buchas.	
MONTAGEM		
28	Montar a válvula (20) juntamente coim a mola (36) no corpo (35).	
29	Montar o assento da válvula (1) junto com anéis “O” (16)	
30	Montar a placa de fluxo (15), fixando-a com os parafusos (18)	
31	Montar na bobina (10) a tampa (3), junto com o anel “O” (5)	
32	Montar a bobina (10) no corpo (35)	
33	Montar o impulsor (4), o parafuso de ajuste (8)m, a porca (6) e a armadura (2) no centro da bobina.	
34	Regular a folga entre o impulsor (4) e a válvula (20), girando o parafuso de ajuste (8) o sentido anti-horário para que a folga fique entre 0,51 e 0,56 mm.	
35	Montar a tampa (7), junto com a arruela (9) e ajunta (13)	
36	Fixar os parafusos (11) e as arruelas (12).	
37	Encaixar as juntas (21) e (34)	
38	Montar o alojamento superior do diafragma (22)	
39	Montar no alojamento inferior do diafragma (32) o diafragma (31)	
40	Montar no bloco de contato (27), os terminais que estão presos no fio da bobina (10)	
41	Montar os pinos (25) e (26)	
42	Montar o alojamento do conector (24) no alojamento inferior do diafragma (32), fixando-o com o parafuso (23)	
43	Colocar a mola (33), na parte metálica do diafragma (31)	
44	Montar o alojamento (32)	Os fios da bobina devem ser introduzidos no corpo (35) de modo que os mesmos passem através do alojamento (32)
45	Fixar os parafusos (28).	

VII. ANEXO:


7
8
9
10
11
12
13
6
5
4
3
2
5
1
36
35
34
33
15
14
16
17
18
37
19
20
21
22
23
24
25
26
27
32
31
30
29
28

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

Título: **VÁLVULA MAGNÉTICA DE APLICAÇÃO (N1D)**		
Código: **2.OMR.RM.MC.CD.045.02**	Revisão: **02**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **CONDICIONAL**		
Sistema: **OFICINAS**	Subsistema: **MECÂNICO**	Vigência:
Emitente: **Divisão de Oficinas - OMFI**		
Roteiro anterior/localização: **ENG-01-PES-0627 – Processo SEI Nº 00097000010633/2019-21**		

1. Documento(s) de Referência:

a) Manual de Manutenção – Volume 10/17;

b) Catalogo de Componentes – Volume 16/17;

c) Análise Preliminar de Risco APR/2.OMR.RM.MC.CD.045.02

2. Documento(s) de execução:

a) Ordem de Serviço.

b) FAE-01/2.OMR.RM.MC.CD.045.02

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Luis Teixeira de Oliveira	797-8	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Este roteiro tem por objetivo apresentar as atividades a serem desenvolvidas na reparação das válvulas magnéticas de aplicação (N1D) da unidade de controle pneumático que fazem parte do sistema de freio pneumático que fazem parte do sistema de freio pneumático dos trens da frota 1000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção corretiva de válvulas magnéticas de aplicação (N1D) de fabricação

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Chave de fenda 6,0 x 200 mm;
   b) Chave de fenda 3,0 x 150 mm;
   c) Chave de boca fixa de 11mm;
   d) Pincel;
   e) Escova manual com cabo – 15 x 3 fileiras com cerdas finas de aço;
   f) Escova manual com cabo – 12 x 4 fileiras com cerdas finas de Nylon.
2. Material de Consumo:
   a) Graxa a base de silicone (referência comercial MOLYCOTE DC-55M ou similar);
   b) Solvente alifático (referência comercial Varsol, aguarrás, querosene ou similar);
3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico;
   b) Homem x hora (Hxh) estimado: 1 Hxh.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e **autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento** específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora NR-16 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);**

2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução;

3. O trabalhador deve estar usando os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) recomendados pelo setor de segurança do Trabalho para atividades em oficinas de manutenção e pintura.

.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverão ser preenchidos os campos na FAE;
2. Qualquer divergência verificada na documentação ou na execução das atividades deverá ser comunicado a Divisão de Oficinas – OMFI;
3. Qualquer item que não for realizado integralmente deverá ser comunicado a Divisão de Oficinas – OMFI;

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
	DESMONTAGEM	
01	Soltar os parafusos (11) e arruelas (12)	
02	Retirar a tampa (7).	
03	Retirar o anel “O” (5) alojado na tampa (7)	
04	Retirar a junta (13) e arruela ondulada (9)	
05	Retirar a armadura (2) simultaneamente com a porca (6), o parafuso de ajuste (8) e o impulsor (4).	
06	Puxar a bobina (10).	
07	Sacara a tampa (3), da bobina (10) juntamente com o anel “O” alojado na mesma.	
08	Soltar os parafusos (18)	
09	Retirar a placa de fluxo (14)	
10	Sacar o polo (17) simultaneamente com o anel “O” (16) e a válvula (19)	
11	Retirar o assento da válvula (1) do corpo (26)	
12	Sacar o Anel “O” (20) do assento da válvula (1)	
13	Soltar o parafuso (21) liberando o alojamento do conector (22) do corpo (26).	
14	Desmontar o bloco de contato (25)os terminais dos fios da bobina (10).	
15	Soltar o conjunto de contato (25) do alojamento do conector (22) através dos pinos (23) e (24).	
16	Desmontar o alojamento do conector (22) do corpo (26) , através do parafuso (21)	
	LIMPEZA, INSPEÇÃO E REPAROS	
17	Com a válvula magnética de aplicação completamente desmontada, limpara e	
18	Limpar todas as peças (exceto a bobina) em solvente adequado que sirva para dissolver óleo ou graxa e permita a limpeza de todas as peças sem provocar abrasão. Substituição do kit de reparo.	
19	Limpar a bobina para remover toda a sujeira	Usar escova de cerdas de Nylon.
20	Limpar as molas em solvente adequado. Em seguida verificar se existem pontos de ferrugem, distorção ou assentamento permanente e substituir caso seja necessário.	

LUBRIFICAÇÃO		
21	Lubrificar todos os anéis “O”, canaletas e as buchas que os anéis “O” utilizam para deslizar	Usar graxa a base de silicone
22	Cobrir os anéis “O” e as canaletas onde vão ser instalados com graxa.	Usar graxa a base de silicone
23	Após os anéis “O” estarem instalados nas canaletas, remover o excesso de graxa	
24	Antes de montar o conjunto onde está o anel “O” , cobrir de graxa as faces de deslizamento das buchas.	
MONTAGEM		
25	Colocar o assento da válvula (1) o anel “O” (20) e coloca-los no corpo (26)	
26	Fixar a válvula (19), juntamente como o polo (17)	
27	Alojar o polo no anel “O” (16)	
28	Colocar a placa de fluxo (14).	
29	Fixar os parafusos (18)	
30	Montar a tampa da bobina (3) e o anel “O” (5)	
31	Montar a bobina (10)	Os fios da bobina devem ser introduzidos no corpo (26) de modo que os mesmos passem através da base.
32	Colocar o impulsor (4)	
33	Colocar a armadura (2), juntamente com o parafuso de ajuste (8) e a porca (6)	
34	Regular a folga entre o impulsor (4) e a válvula (19), girando o parafuso de ajuste (8) no sentido anti-horário para que a folga fique entre 0,36 e 0,41 mm.	
35	Coloque a junta (13) no corpo (26)	
36	Colocar a arruela ondulada (9)	
37	Colocar o anel “O” (5) na tampa (7)	
38	Colocar a tampa (7) fixando-a com os parafusos (11) e arruelas (12)	
39	Montar no bloco de contato (25) os terminais dos fios da bobina (10)	
40	Fixar o conjunto de bloco de contato (25) no alojamento do conector (22) através dos pinos (23) e (24).	
41	Montar o alojamento do conector (22) no corpo (26) e fixa-los através dos parafusos (21)	

VI. ANEXO:

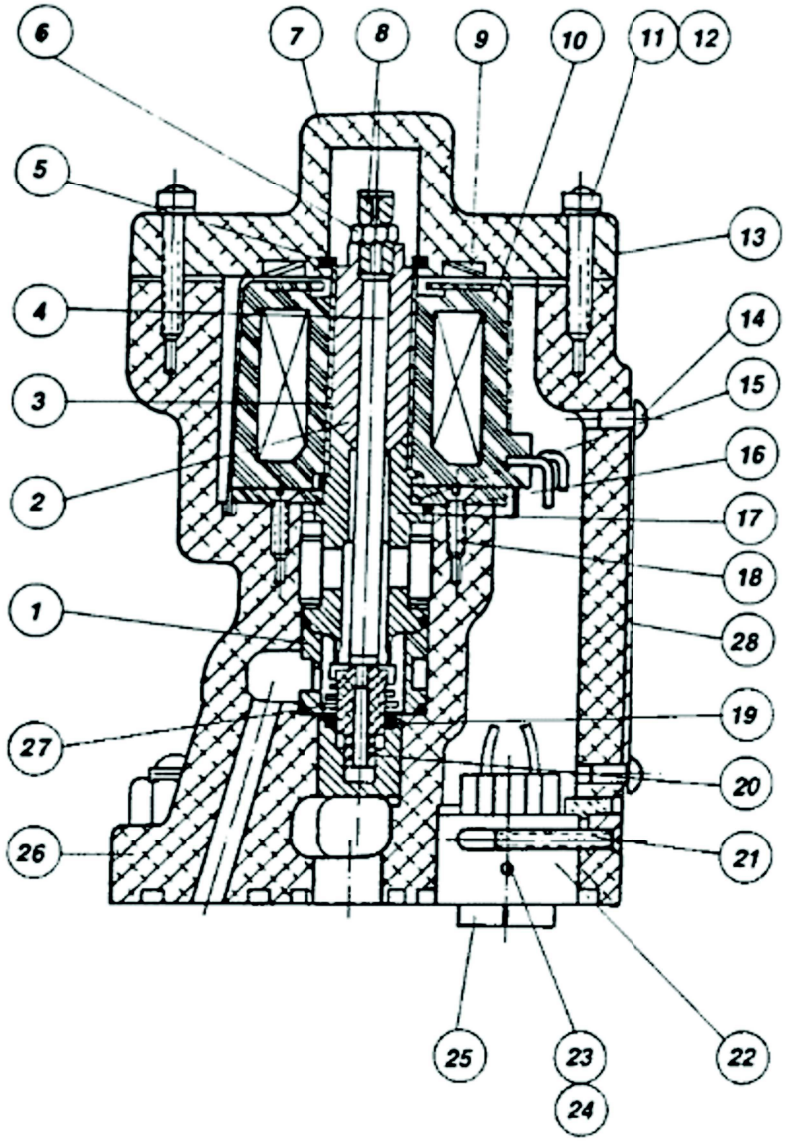


Figura 1 – Válvula magnética de aplicação (N1D)

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

Título: **VALVULA DE SEGURANÇA NHS**		
Código: **2.OMR.RM.MC.CD.043.01**	Revisão: **01**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção**.
Periodicidade:		
Sistema: **OFICINAS**	Subsistema: **MECÂNICO**	Vigência:
Emitente: **Divisão de Oficinas - OMFI**		
Roteiro anterior/localização: **PM.6-RB.51-10.003 – Processo SEI Nº 00097000010633/2019-21**		

1. Documento(s) de Referência:

a) Manual de Manutenção – Volume 12/17;

b) Catalogo de Componentes – Volume 17/17;

c) Análise Preliminar de Risco – APR/2.OMR.RM.MC.CD.043.01

2. Documento(s) de execução:

a) Ordem de Serviço.

b) FAE-01/2.OMR.RM.MC.CD.043.01

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Luis Teixeira de Oliveira	797-8	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Este roteiro tem por objetivo apresentar as atividades a serem desenvolvidas na reparação de válvulas de segurança NHS (A4) que fazem parte do sistema de suprimento de ar comprimido dos trens do METRÔ/DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção corretiva válvulas de segurança tipo NHS de fabricação KNORR.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Chave de boca fixa de 48 mm
   b) Alicate de corte diagonal de 150 mm
   c) Alicate para anel externo;
   d) Chave soquete 13mm.
2. Material de Consumo:
   a) Graxa Mobil Mobilux EP 2 ou similar;
   b) Graxa MOLYKOTE DC-55M ou similar;
   c) Removedor limpa alumínio ou similar (LM);
   d) Querosene ou similar;
   e) Trava química anaeróbia Loctite 222.
3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico;
   b) Homem x hora (Hxh) estimado: 1 Hxh.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e **autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento** específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora NR-16 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);**

2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução;

3. O trabalhador deve estar usando os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) recomendados pelo setor de segurança do Trabalho para atividades em oficinas de manutenção e pintura.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverão ser preenchidos os campos na FAE;
2. Qualquer divergência verificada na documentação ou na execução das atividades deverá ser comunicado a Divisão de Oficinas – OMFI;
3. Qualquer item que não for realizado integralmente deverá ser comunicado a Divisão de Oficinas – OMFI;

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
DESMONTAGEM		
01	Cortar o arame de lacração (11) e retira-lo juntamente com o lacre de chumbo (9) e a placa de identificação (10).	
02	Soltar a capa (6) e retira-la.	
03	Com o auxilio do alicate para anel externo, comprimir a mola(5), retirar o pino cilíndrico (8), retirar o alojamento da mola (4) e retirar o puxador (7).	
04	Retirar o êmbolo (3).	
05	Caso o niple duplo (1) apresentar danos na rosca menor ou no assento da válvula, deverá ser removido aquecendo-se a carcaça (2) até o niple duplo soltar com o uso da chave soquete 13mm.	O niple duplo é montado com trava química anaeróbica Loctite 222
LIMPEZA, INSPEÇÃO		
06	Lavar todas as peças metálicas.	Usar como solvente querosene ou similar.
07	Secar as peças após estarem totalmente limpas.	Usar ar comprimido a baixa pressão (menos de 30 psi)
08	Secar as peças após estarem totalmente limpas	Usar ar comprimido a baixa pressão (menos de 30 psi)
09	Secar as peças após estarem toalmente limpas	Usar ar comprimido a baixa pressão 9menos de 30 psi)
10	Inspecionar o êmbolo (3) em sua parte vulcanizada quanto as avarias.	Se houver esmagamento superior a 0,2 mm, substituir o êmbolo.
11	Inspecionar o nipple duplo	
12	Inspecionar a carcaça (2) quanto a danos.	Substituir a carcaça se houver avarias.
13	Inspecionar a mola (5) quanto a corrosão.	Substituir a mola se houver corrosão.
14	Testar a mola (5) comprimindo-a até a cota de 82,5 mm, verificando em seguida a carga aplicada.	Carga aplicada: 304 ± 30 N (31 ± 3 kgf)
LUBRIFICAÇÃO E MONTAGEM		
15	Lubrificar levemente o êmbolo (3) com graxa.	Usar graxa Mobilux EP 2
16	Caso o niple duplo (1) tenha sido desmontado, aplicar trava química em sua rosca maior e montar na carcaça (2).	Usar trava química anaeróbia Loctite 222
17	Colocar o êmbolo (3).	

18	Colocar o puxador (7), o alojamento da mola (4) e com auxilio da própria tampa do corpo da válvula executar a pressão na mola (5) e colocar o pino cilíndrico (8)	
19	Colocar a capa (6) e prende-la.	
20	Colocar o arame de lacração (11) com a placa de identificação (10)	
21	Travar o Lacre de chumbo	
TESTE DE FUNCIONAMENTO E ESTANQUEIDADE		
22	Montar a válvula de segurança conforme o esquema de teste a seguir e com a torneira T1 aberta e T2 fechada, regular a válvula DMV até que a pressão no manômetro M1 indique 1000 kPa (145 psi).	
23	Abrir lentamente a torneira T2 e, gradativamente, regular a válvula DMV até que a válvula de segurança inicie a exaustão do ar para a atmosfera. Comparar o valor encontrado no manômetro M1, observando que o valor seja no máximo de 1213 kPa (176 psi).	
24	Fechar a torneira T1 e, após a estanqueidade da válvula de segurança, comparar o valor encontrado no manômetro M1, observando que o valor encontrado seja no máximo de 938 kPa (136 psi).	
25	Testar a estanqueidade da válvula de segurança com água e sabão.	Não deverá haver vazamentos.

VI. ANEXO:

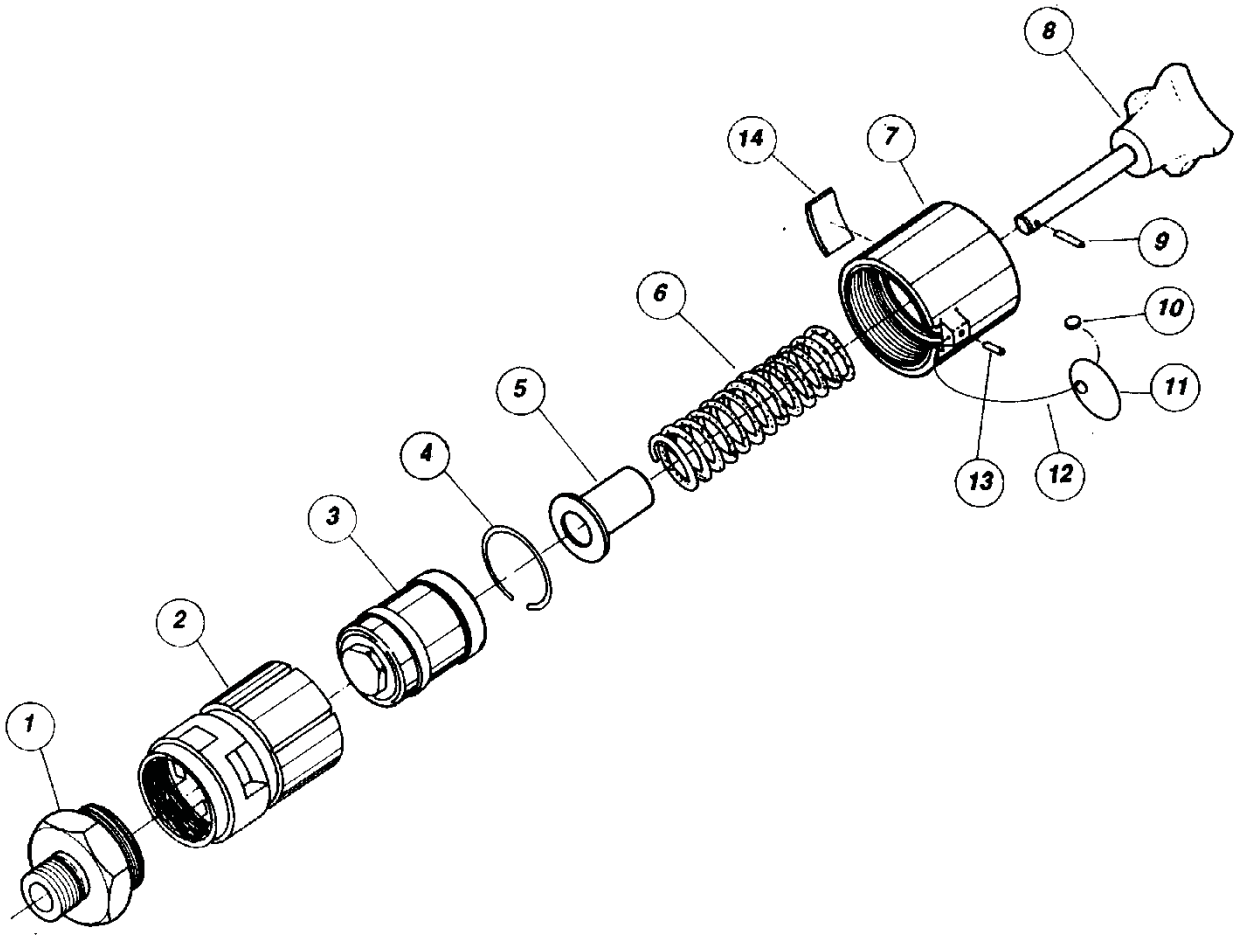


Figura 1 – Válvula de segurança NHS

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

Título:

VÁLVULA MAGNÉTICA DE EMERGÊNCIA (N3D)

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.OMR.RM.MC.CD.047.02	**02**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **CONDICIONAL**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
OFICINAS	**MECÂNICO**	

Emitente:

Divisão de Oficinas - OMFI

Roteiro anterior/localização:

ENG-01-PES-0621 – Processo SEI Nº 00097000010633/2019-21

1. Documento(s) de Referência:

a) Manual de Manutenção – Volume 13/17;

b) Catalogo de Componentes – Volume 17/17;

c) Análise Preliminar de Risco APR/2.OMR.RM.MC.CD.047.02

2. Documento(s) de execução:

a) Ordem de Serviço.

b) FAE-01/2.OMR.RM.MC.CD.047.02

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Luis Teixeira de Oliveira	797-8	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Este roteiro tem por objetivo apresentar as atividades a serem desenvolvidas na reparação das válvulas magnéticas de emergência (N3D) da unidade de controle pneumático que fazem parte do sistema de freio pneumático dos trens da frota 1000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção corretiva de válvulas magnéticas de emergência (N3D) de fabricação SAB WABCO.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Chave de fenda 6,0 x 200 mm;
   b) Chave de boca fixa de 1\4”;
   c) Chave de fenda 3,0 x 150 mm;
   d) Escova manual com cabo – 15 x 3 fileiras com cerdas finas de aço;
   e) Escova manual com cabo – 12 x 4 fileiras com cerdas finas de Nylon.
2. Material de Consumo:
   a) Graxa a base de silicone (referência comercial MOLYCOTE DC-55M ou similar);
   b) Solvente alifático (referência comercial Varsol, aguarrás, querosene ou similar);
3. Recursos Humanos:
   a) 01 Mecânico;
   b) Homem x hora (Hxh) estimado: 2 Hxh.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e **autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento** específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora NR-16 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);**

2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução;

3. O trabalhador deve estar usando os Equipamentos de Proteção Individual (EPI’s) recomendados pelo setor de segurança do Trabalho para atividades em oficinas de manutenção e pintura.

V. EXECUÇÃO

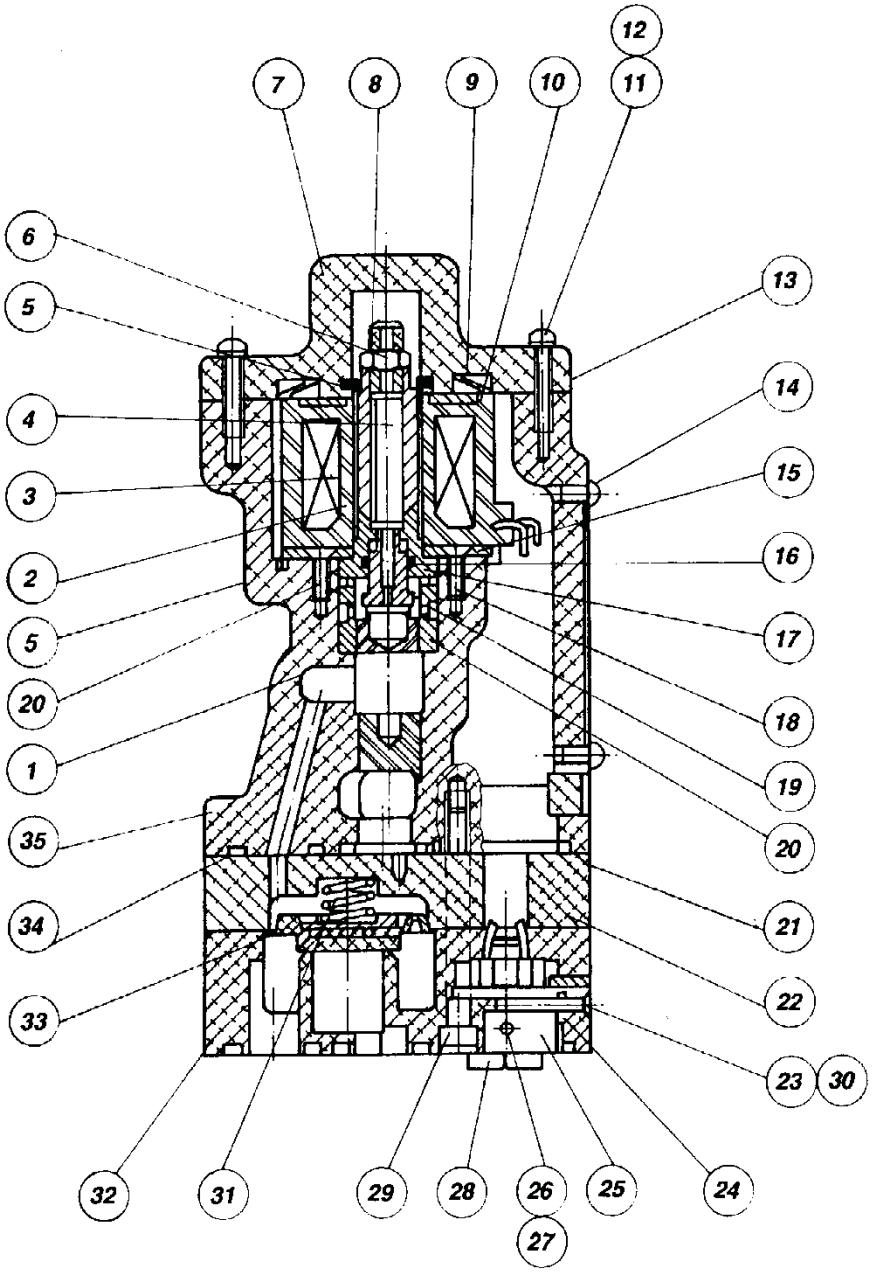
1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverão ser preenchidos os campos na FAE;
2. Qualquer divergência verificada na documentação ou na execução das atividades deverá ser comunicado a Divisão de Oficinas – OMFI;
3. Qualquer item que não for realizado integralmente deverá ser comunicado a Divisão de Oficinas – OMFI;

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
	DESMONTAGEM	
01	Soltar os parafusos (11) e arruelas (12)	
02	Retirar a tampa (7), a junta (13) e a arruela ondulada (9)	
03	Retirar o anel “O” (5) alojado na tampa (7)	
04	Retirar a armadura (2) a porca (6), o parafuso de ajuste (8) e o impulsor (4)	
05	Soltar o parafuso (24)	
06	Sacar o alojamento do conector (25) do alojamento inferior do diafragma (32)	
07	Puxar a bobina (10)	
08	Sacar a tampa (3) da bobina (10), juntamente com o anel “O” alojado na mesma.	
09	Soltar os parafusos (18)	
10	Retirar a placa de fluxo(15)	
11	Retirar o polo (17), juntamente com o anel “O” (16) e a válvula (19).	
12	Retirar o assento da válvula (1) juntamente com o anel “O” (20) do corpo (45)	
13	Soltar os parafusos (29)	
14	Retirar o alojamento inferior do diafragma (32)	
15	Retirar o conjunto do bloco de contato (28) do alojamento do conector (25) sacando os pinos (27) e (26)	
16	Retirar o diafragma (31) e a mola (33)	
17	Retirar o alijamento superior do diafragma (22)	
18	Retirar as juntas (21), (34), (23) e (30).	
	LIMPEZA, INSPEÇÃO E REPAROS	
19	Aplicar um jato de ar comprimido em todas as partes do conjunto a fim de remover excesso de poeira.	
20	Limpar todas as peças (exceto a bobina) em solvente adequado que sirva para dissolver óleo ou graxa e permita a limpeza de todas as peças sem provocar erosão.	Usar solvente alifático para limpeza. Não permitir que as peças de borracha fiquem durante muito tempo em contato com op solvente de limpeza, pois este pode danifica-la.

21	Limpar a bobina para remover toda a sujeira.	Usar escovas de cerdas de nylon.
22	Limpar as molas. Em seguida, verificar se existem pontos de ferrugem, distorção ou assentamento permanente e substituir caso necessário.	Usar escovas de cerdas de aço e solvente alifático para limpeza.
23	Inspecionar cuidadosamente todas as peças e substituir as que estiverem trincadas, quebradas, excessivamente gastas ou danificadas.	
LUBRIFICAÇÃO		
24	Lubrificar todos os anéis “O”, canaletas e as buchas que os anéis “O” utilizam para deslizar.	Usar graxa a base de silicone
25	Cobrir os anéis “O” e as canaletas onde vão ser instalados com graxa.	Usar graxa a base de silicone
26	Após os anéis “O” estarem instalados nas canaletas, remover o excesso de graxa.	
27	Antes de montar os conjuntos onde estão os anéis “O”, cobrir de graxa as faces de deslizamento das buchas	
MONTAGEM		
28	Colocar o assento da válvula (1), juntamente com o anel “O” (20) no corpo (35)	
29	Fixar o polo (17), juntamente com o anel “O” (16)	
30	Colocar aplaca de fluxo (15)	
31	Fixar os parafusos (18)	
32	Montar a tampa da bobina (3) e o anel “O” (5) na bobina (10)	
33	Montar a bobina (10)	Os fios da bobina devem ser introduzidos no corpo (35), de modo que os mesmos passem através da base.
34	Fixar o impulsor (4) simultaneamente com a armadura (4), o parafuso de ajuste (8) e a porca (6)	
35	Regular a folga entre o impulsor (4) e a válvula (19) girando o parafuso de ajuste (8) no sentido anti-horário para que a folga fique entre 0,36 e 0,41 mm.	
36	Colocar a junta (13) no corpo (35)	
37	Colocar arruela (9).	
38	Fixar a tampa (7) através dos parafusos (11) e arruela (12)	
39	Encaixar o alojamento superior do diafragma (22) de modo que os fios da bobina (10) passem através do furo do mesmo, conforme desenho.	
40	Montar no alojamento inferior do diafragma (32), as juntas (23) e (30)	
41	Montar no alojamento inferior do diafragma (32), as juntas (23) e (30)	
42	Colocar a mola (33), na parte metálica do diafragma (31)	

43	Montar o alojamento (32) introduzindo os fios da bobina (10), através do furo do alojamento, de modo que os fios saiam livremente por baixo do alojamento (32), tomando precaução para que a mola não escape.	
44	Fixar os parafusos (29), deixando uma folga para o aperto final depois da montagem do conector.	
45	Montar no alojamento do conector (25) o bloco de contato (28) através dos pinos (26) e (27).	
46	Introduzir os terminais nos fios da bobina (10), no bloco de contato (28).	
47	Fixar o alojamento do conector (25) com o parafuso (24)	
48	Dar aperto final aos parafusos (29)	

VII. ANEXOS:


12
7
8
9
10
11
6
5
13
4
14
3
15
2
16
5
17
20
18
1
19
35
20
34
21
33
22
23
30
32
31
29
28
26
25
24
27

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

Título: **REVISÃO GERAL DO COMPRESSOR SL-20 KNORR - FROTA 1000**		
Código: **2.OMR.RM.MC.CD.100.00**	Revisão: **00**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc.** 00097-00006318/2019-08 **- Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **CONDICIONAL**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **SUPRIMENTO DE AR COMPRIMIDO**	Vigência:
Emitente: **Núcleo de Oficinas - ONOFI**		
Código do Roteiro anterior: **PRIMEIRA VERSÃO EM VIGOR**		

1. Documento(s) de Referência:

a) Manual de Manutenção – volume 12/17.

b) Catálogo de Componentes – volume 17/17.

c) Manual e Catálogo KNORR

2. Documento(s) de execução:

a) Ordem de Serviço

b) FVR 01/**2.OMR.RM.MP.KM.100.00**

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Cláudio C C Faria	273-9	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

I. OBJETIVO

1. Apresentar a atividade a ser desenvolvida na manutenção corretiva do compressor KNORR modelo SL 20-5-32, que faz parte do sistema de suprimento de ar comprimido dos trens da frota 1000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Compressores Knorr SL 20-5-32.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:

    a) 01 Caixa de ferramenta padrão;
    b) 01 Escova de aço fino;
    c) 01 Torquímetro escala de 20 kgm;
    d) 01 Decibelímetro;
    e) 01 Multímetro;
    f) Bancada de teste de compressor;
    g) 01 termovisor;
    h) Pote de vidro 100ml com tampa plástica e etiqueta;
    i) Marcador permanente preto ou azul..

2. Material de Consumo:

    a) 1 L Desengraxante/ thinner;
    b) 150 g Sabão neutro;
    c) 150 g graxa Mobil grease XHP 2;
    d) 1 Filtro de ar;
    e) 1 Filtro de oleo;
    f) 1 elemento separador de oleo;
    g) Oleo Mobil Rarus SHC1025 46 ou SHELL CORENA S4 R 68;
    h) LOCTITE 277;
    i) Tinta poliester cinza claro;
    j) Etiqueta plástica adesiva.

3. Recursos Humanos:

    a) 01 Técnico de Manutenção – 16h;
    b) 01 Auxiliar de Manutenção – 16h;

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

O trabalhador deve estar usando os equipamentos de proteção individual (EPI's) recomendados pelo setor de Segurança do Trabalho para atividades em oficina de manutenção.

V. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

1) O compressor deve estar retirado do trem e lavado externamente;
2) Antes de iniciar o serviço, verificar a causa da retirada do compressor do trem e a quilometragem acumulada do mesmo em serviço;
3) Caso o compressor não tenha acumulado o mínimo de 12000 h (800.000±100.000 km) de operação, falhas específicas como vazamento de óleo, motor queimado, válvula de retenção inoperante, passagem de óleo para o sistema, etc, devem ter a atuação restrita à correção da falha;
4) Caso ocorra aumento expressivo do tempo de enchimento do sistema de ar (20%) ou ruídos nos rolamentos o bloco helicoidal deve ser enviado para reparo/substituição junto ao fabricante – KNORR-BREMSE.

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverão ser preenchidos os campos na FVR;
2. Qualquer divergência verificada na documentação ou na execução das atividades deverá ser comunicado ao Núcleo de Oficinas – ONOFI;
3. Qualquer item que não for realizado integralmente deverá ser comunicado ao Núcleo de Oficinas – ONOFI.

Item	Descrição	Observações
ATENÇÃO **Sempre que tiver de desmontar qualquer componente do compressor, certificar que o mesmo encontra-se despressurizado, abrindo 2 voltas na vareta de nível de óleo.**		
1	Examinar a unidade compressora quanto à integridade eletromecânica	
2	esgotar o óleo do compressor	Examinar a presença de limalha e outros contaminantes no óleo. Coletar uma amostra 100ml, identificar e armazenar.
3	desmontar o compressor, separando o radiador, o motor, o bloco compressor e o ventilador, tubos de ar e óleo e filtros	
4	Medir a isolação, verificar a integridade, a liberdade de giro e ruídos de rolamento do motor elétrico	Reparar o motor
5	Examinar o radiador quanto à integridade da fixação, das conexões, vazamentos de óleo e obstrução da colméia	Reparar/substituir o radiador se houver dano mecânico; Lavar a colmeia com sabão e jato d'água baixa pressão
6	Verificar a integridade do hélice e o acoplamento viscoso	Substituir se necessário
7	Desmontar o conjunto do filtro de ar	Limpar internamente os componentes com thynner
8	Examinar a válvula de retenção e alívio de pressão	Substituir os anéis de vedação
9	Examinar e desobstruir a tubulação de circulação do óleo	
10	Desmontar a tampa superior do separador de óleo	Limpar o interior do bloco com pano embebido em tinner e secar
11	Verificar e ajustar a posição da bandeja coletora e do tubo pescador de óleo	Ajustar a ponta do pescador
12	Substituir o elemento do separador de óleo	
13	Montar o bloco separador de óleo	Ver tabela de torque anexa
14	Substituir a válvula de baixa pressão (cavilha) da tampa	
15	Substituir a válvula termostática e o sensor de temperatura	
16	Substituir a válvula de segurança	

VI. EXECUÇÃO

17	Reparar/substituir o bloco helicoidal	**Não abrir. Enviar o bloco para reparação com o fabricante (knorr-bremse)**
18	Montar o compressor	Ver tabela de torque anexa
19	Substituir o indicador de manutenção do filtro de ar	
20	Montar e conectar todos os componentes do compressor	Ver tabela de torque anexa
21	Substituir os coxins e vedações da tubulação	
22	Substituir os elementos dos filtros de ar e óleo	
23	Substituir o óleo lubrificante	**Colar etiqueta com o nome do óleo aplicado**
24	Montar o compressor na bancada de teste	
25	Realizar o reaperto geral das fixações do compressor	Ver tabela de torque anexa
26	Funcionar o compressor por, pelo menos,15 minutos e realizar as medições previstas na folha de teste (anexo xx)	**ATENÇÃO – observar o sentido de giro do compressor (girar ao contrário vai danificar os fusos);** **Aguardar a estabilização da temperatura para efetuar as medições**
27	Comparar os parâmetros operacionais e, se aprovado, executar o item seguinte	
28	Pintar o compressor	
29	Armazenar.	

VII. ANEXOS

Fig.8

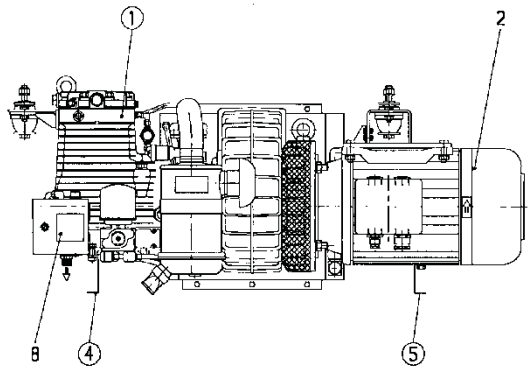


Fig. 9

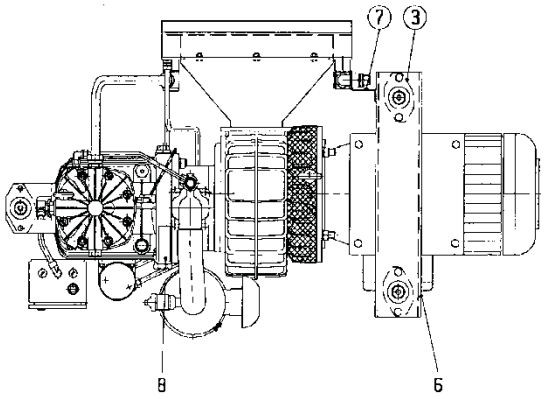


Fig. 10

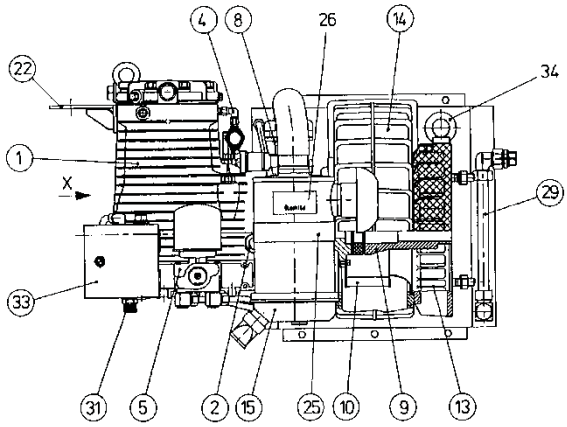


Fig. 11

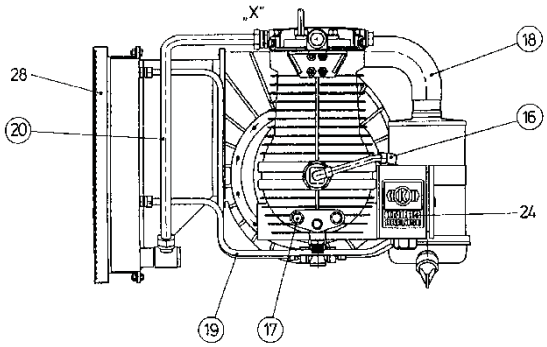


Fig. 12

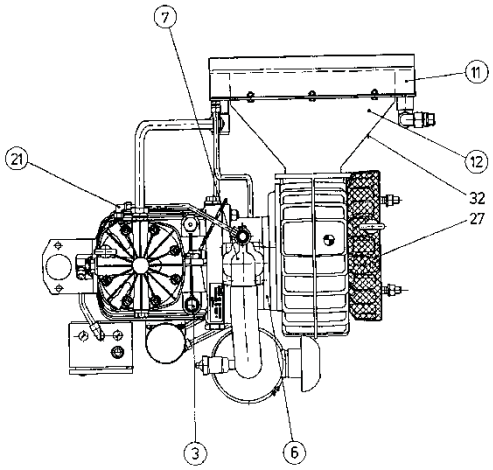


Fig. 13

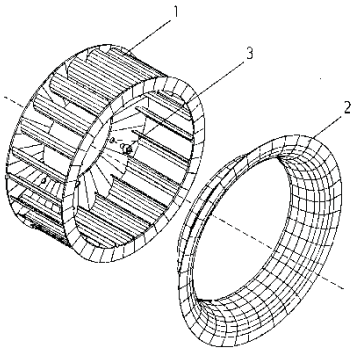


fig. 14

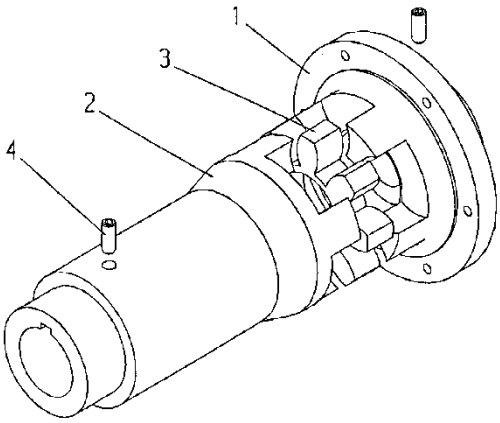


fig. 15

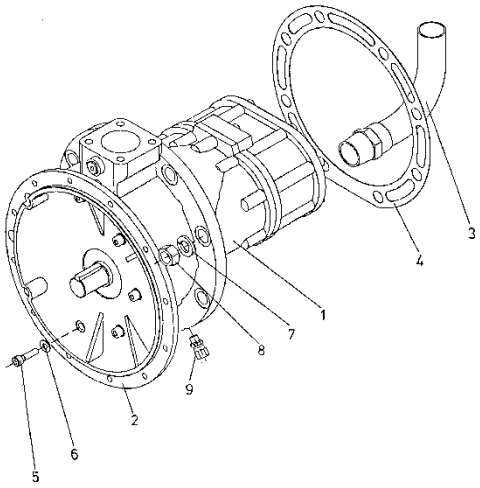


Fig. 16

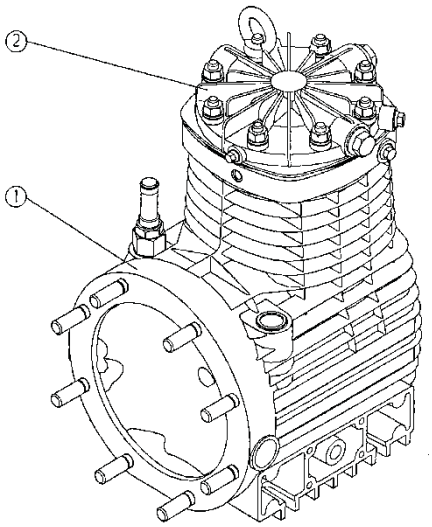


Fig.17

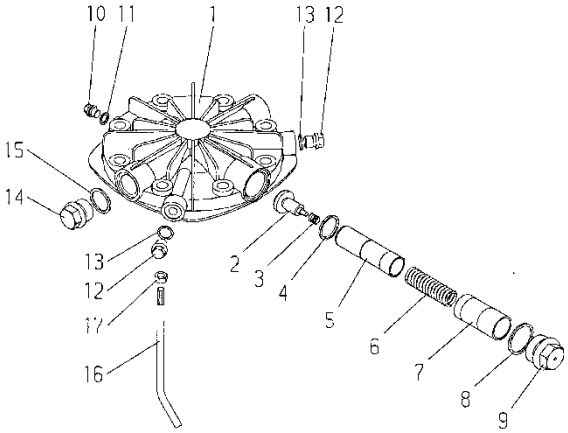


Fig.18

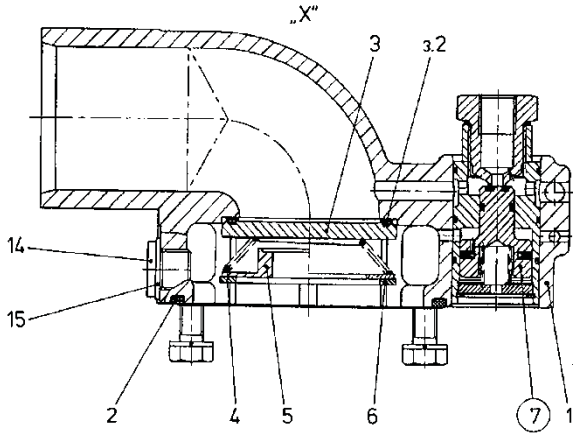


Fig. 19

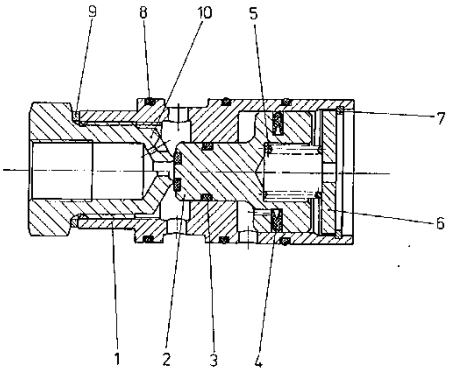
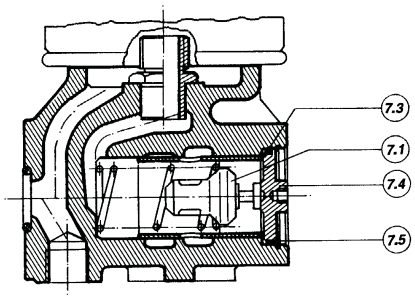


Fig. 20

Fig. 21

Fig. 34

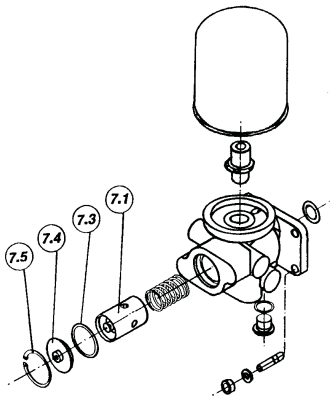
FIG. 17 - ELEMENTO REGULADOR (DESENHO EM CORTE)



7.1 - ELEMENTO DO REGULADOR DE TEMPERATURA
7.3 - O - RING
7.4 - TAMPÃO
7.5 - ANILHA DE FREIO

Fig. 35

FIG. 16 - UNIDADE DE COMANDO DE ÓLEO



7.1 - NÚCL
7.3 - O - RI
7.4 - TAMP
7.5 - ANILH

1) Loctite 510,542 ou 515 (no Brasil)
2) Loctite 245
3) Loctite 222

FIG. 39

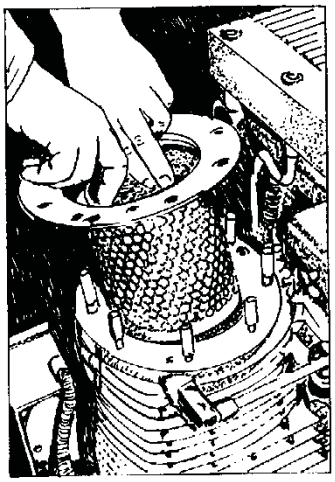


Tabela 1

TORQUE DE APERTO DE ACESSÓRIOS ROSCADOS IMPORTANTES (VER FIG. 22)					
Nº DE ORDEM	**DESCRIÇÃO**	**ROSCA**	**CLASSE DE RESISTÊNCIA**	**TORQUE (Nm)**	**TIPO DE LOCTITE**
1	Motor na caixa de acoplamento Porca sextavada.	M16	8	200	-
2	Caixa de acoplamento na caixa espiral. Parafuso de cabeça cilíndrica, com sextavado interior.	M8	8.8	23	-
3	Caixa espiral na " campânula' de ligação. Parafuso de cabeça cilíndrica, com sextavado interior.	M8	8.8	23	-
4	Campânula de ligação no bloco do parafuso. Parafuso de cabeça cilíndrica, com sextavado interior.	M8	10.9	23	222
5	Tampa no corpo no bloco do parafuso. Parafuso de cabeça cilíndrica, com sextavado interior.	M8	8.8	25	222
6	Ventilador radial no acoplamento. Parafuso de cabeça cilíndrica, com sextavado interior.	M6	10.9	12	222
7	Bloco do parafuso no corpo do compressor. Porca sextavada.	M16	8	210	-
8	Tampa sobre o corpo do parafuso Porca sextavada.	M12	8	86	-
9	Apoio elástico. Porca sextavada.	M12	8	80	-

Equipamento/Componente
COMPRESSOR
Ocorrência
TESTE EM OFICINA
Emitente

IDENTIFICAÇÃO

Número da O.S. de oficina	*Número da O.S. Corretiva*	*Trem de origem*	*número do compressor*

INSTRUMENTOS NECESSÁRIOS PARA REALIZAÇÃO DO TESTE

Termômetro digital infravermelho com mira laser	*Manômetro com escala de 0 a 200 psi*
Multímetro digital	*Tacômetro*
Alicate amperímetro digital	*Cronômetro com precisão de 0,1 s*
Decibelímetro com escala em dBA	

TESTE DE PRESSURIZAÇÃO

Pressão (psi)	*Tempo (s)*
de 0 a 94	
de 0 a 115	
de 0 a 130	
de 0 a 150	

TEMPERATURA DO COMPRESSOR

Temperatura de trabalho	

Medir a temperatura após 15 minutos com o compressor ligado, usando termômetro digital infravermelho direcionando o laser para a região próxima ao interruptor térmico de óleo. Valores normais entre 69°C e 85°C

TESTE DE CORRENTE

Pressão (psi)	*Corrente (A)*	*Rotação (rpm)*
80		
90		
100		
110		
120		
130		
140		
150		
160		
Número do motor elétrico		

RUÍDO DO COMPRESSOR

TENSÃO DO MOTOR

(valores normais entre 355 e 380 V)

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

Título: **VÁLVULA MAGNÉTICA DE ALIVIO (N1E)**		
Código: **2.OMR.RM.MC.CD.046.02**	Revisão: **02**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **CONDICIONAL**		
Sistema: **OFICINAS**	Subsistema: **MECÂNICO**	Vigência:
Emitente: **Divisão de Oficinas - OMFI**		
Roteiro anterior/localização: **ENG-01-PES-0626 – Processo SEI Nº 00097000010633/2019-21**		

1. Documento(s) de Referência:

a) Manual de Manutenção – Volume 10/17;

b) Catalogo de Componentes – Volume 16/17;

c) Análise Preliminar de Risco APR/2.OMR.RM.MC.CD.046.02

2. Documento(s) de execução:

a) Ordem de Serviço.

b) FAE-01/2.OMR.RM.MC.CD.046.02

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Luis Teixeira de Oliveira	797-8	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Este roteiro tem por objetivo apresentar as atividades a serem desenvolvidas na reparação das válvulas magnéticas de alivio (N1E) da unidade de controle pneumático que fazem parte do sistema de freio pneumático dos trens da frota 1000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção corretiva de válvulas magnéticas de alívio (N1E) de fabricação SAB WABCO.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Chave de fenda 6,0 x 200 mm;
   b) Chave de fenda 3,0 x 150 mm;
   c) Chave de boca fixa de 11mm;
   d) Pincel;
   e) Escova manual com cabo – 15 x 3 fileiras com cerdas finas de aço;
   f) Escova manual com cabo – 12 x 4 fileiras com cerdas finas de Nylon.
2. Material de Consumo:
   a) Graxa a base de silicone (referência comercial MOLYCOTE DC-55M ou similar);
   b) Solvente alifático (referência comercial Varsol, aguarrás, querosene ou similar);
3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico;
   b) Homem x hora (Hxh) estimado: 1 Hxh.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e **autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento** específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora NR-16 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);**

2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução;

3. O trabalhador deve estar usando os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) recomendados pelo setor de segurança do Trabalho para atividades em oficinas de manutenção e pintura.

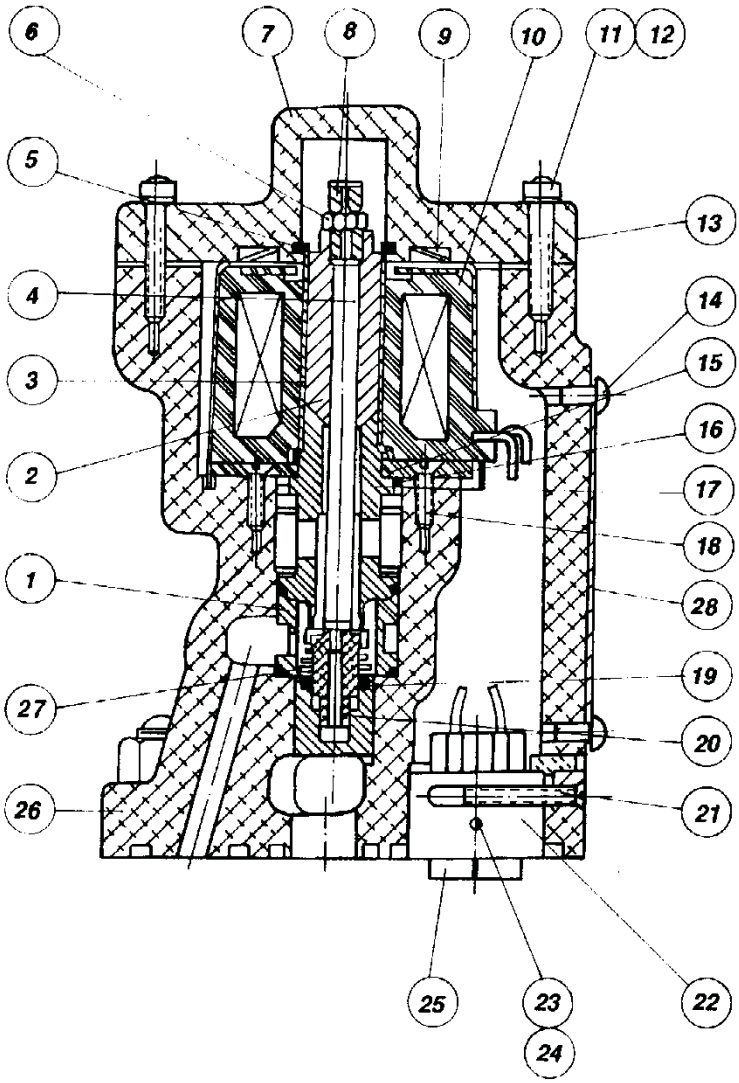
V. EXECUÇÃO

1) Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverão ser preenchidos os campos na FAE;
2) Qualquer divergência verificada na documentação ou na execução das atividades deverá ser comunicado a Divisão de Oficinas – OMFI;
3) Qualquer item que não for realizado integralmente deverá ser comunicado a Divisão de Oficinas – OMFI;

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
	DESMONTAGEM	
01	Soltar o parafuso (11) e arruela (12)	
02	Retirar a tampa (7).	
03	Retirar o anel “O” (5) alojado na tampa (7).	
04	Retirar a junta (13) e arruela ondulada (9)	
05	Retirar a armadura (2), a porca (6), o parafuso de ajuste (8) e o impulsor (4)	
06	Puxar a bobina (10).	
07	Sacar a tampa (3), da bobina (10) juntamente com o anel “O” alojado na mesma.	
08	Soltar os parafusos (18)	
09	Retirar a placa de fluxo (15)	
10	Sacar a bucha de descarga (17) e o anel “O” (16)	
11	Retirar o assento da válvula (1), juntamente com a válvula (20) e a mola (27) do corpo (26)	
12	Sacar o Anel “O” (19) do corpo (26)	
13	Soltar o parafuso (21) liberando o alojamento do conector (22) do corpo (26)	
14	Sacar os pinos (23) e (24) e retirar o conjunto do bloco de contato (25) do alojamento do conector (22)	
	LIMPEZA, INSPEÇÃO E REPAROS	
15	Com a válvula magnética de alivio completamente desmontada, limpar e inspecionar todas as peças	
16	Limpar todas as peças (exceto a bobina) em solvente adequado que sirva para dissolver óleo ou graxa e permita a limpeza de todas as peças sem provocar abrasão. Substituição do kit reparo.	
17	Limpar a bobina para remover toda a sujeira	Usar escova de cerdas de Nylon
18	Limpar as molas. Em seguida, verificar se existem pontos de ferrugem, distorção ou assentamento permanente e substituir caso seja necessário.	Usar escovas de cerdas de aço e solvente alifático para limpeza
19	Inspecionar cuidadosamente todas as peças e substituir as que estiverem trincadas, quebradas, excessivamente gastas, ou danificadas.	

LUBRIFICAÇÃO		
20	Lubrificar todos os anéis “O”, canaletas e as buchas que os anéis “O” utilizam para deslizar.	Usar graxa a base de silicone
21	Cobrir os anéis “O” e as canaletas onde vão ser instalados com graxa.	Usar graxa a base de silicone
22	Após os anéis “O” estarem instalados nas canaletas, remover o excesso de graxa.	
23	Antes de montar os conjuntos onde estão os anéis “O”, cobrir de graxa as faces de deslizamento das buchas.	
MONTAGEM		
24	Montar o anel “O” (19) no canal existente no corpo (26)	
25	Montar o assento da válvula (1), a válvula (20) juntamente com a mola (27) no corpo (26).	
26	Montar a bucha de descarga (17) e o anel “O” (16).	
27	Montar a placa de fluxo (15) de modo que os furos da mesma fiquem paralelos aos furos do corpo (26), fixando-a com os parafusos (18).	
28	Montar na bobina (10), a tampa (3) e o anel “O” (5)	
29	Montar a bobina (10) no corpo (26)	Os fios da bobina devem ser introduzidos no corpo (26) de modo que os mesmos passem através da base.
30	Colocar o impulsor (4).	
31	Colocar a armadura (2) juntamente com o parafuso de ajuste (8) e a porca (6).	
32	Regular a folga entre o impulsor (4) e a válvula (19), girando o parafuso de ajuste (8) no sentido anti-horário para que a folga fique entre 0,51 e 0,56 mm.	
33	Colocar a junta (13) no corpo (26).	
34	Encaixar a arruela arredondada (9) na tampa (7) e monta-las no corpo (26).	
35	Fixar a tampa (7) com parafusos (11) e arruelas (12).	
36	Fixar os fios com terminais no conjunto do bloco de contato (25)	
37	Fixar o conjunto do bloco de contato (25) no alojamento do conector (22) através dos pinos (23) e (24).	
38	Montar o alojamento do conector (22) no corpo (26) e fixa-los através dos parafusos (21).	

VII. ANEXO:



COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

Título: **SUBSTITUIÇÃO DO COMUTADOR DO MOTOR DE TRAÇÃO FROTA 1000**		
Código: **2.OMR.RM.MC.CD.105.00**	Revisão: **00**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 – METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 – Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção**.
Periodicidade: **CONDICIONAL**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO**	Vigência:
Emitente: **Núcleo de Oficinas - ONOFI**		
Roteiro anterior/localização: **Primeira versão em vigor**		

1. Documento(s) de Referência:

a) Manual de manutenção Volume 9/17;

b) Catalogo de componentes Volumes 16/17.

2. Documento(s) de execução:

a) Ordem de Serviço

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Edmilson Alves Rocha	378-6	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na substituição dos comutadores dos motores que fazem parte do sistema de tração e freio elétrico dos trens da frota 1000 do METRÔ/DF.

II. APLICAÇÃO

1. Serviços externos para substituição do comutador do motor de tração GEVISA tipo BC 317-3SA e MGE tipo BC3173S.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Não aplicável.
2. Instrumentos:
   a) Não aplicável.
3. Material de Consumo:
   a) Não aplicável.
4. Recursos Humanos:
   a) Não aplicável.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Não aplicável.

V. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

TABELA 01 – CONVERSÃO DE PERIMETRO EM DIAMETRO

Perímetro (mm)	Diâmetro (mm)
648,0	206,3
646,0	205,6
644,0	205,0
642,0	204,4
640,0	203,7
638,0	203,1
636,0	202,4
634,0	201,8
632,0	201,2
630,0	200,5
628,0	199,9
626,0	199,3
624,0	198,6
622,0	198,0
620,0	197,4
618,0	196,7
616,0	196,1
614,0	195,4
612,0	194,8
610,0	194,2
608,0	193,5
606,0	192,9
604,0	192,3
602,0	191,6
600,0	191,0

VI. EXECUÇÃO

1. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Núcleo de Oficinas – ONOFI;
2. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Núcleo de Oficinas – ONOFI.

Item	Descrição	Observações
1	Fabricar o novo comutador	
2	Remover o bobinamento e o comutador do rotor	
3	Lavar e secar a armadura.	Solução desengraxante ITW
4	Montar o novo comutador	
2	Fabricação e montagem das novas bobinas	
3	Cunhagem, bandagem e soldagem das bobinas	Solda prata AG45
4	Aplicação de resina isolante à vácuo	(sistema VPI) resina epoxi
5	Tratamento térmico em estufa com temperatura controlada a 130º / 150º	
6	Retificar o comutador	ϕ nominal = 206,3 mm Ovalização máxima de 0,02mm.
7	Balanceamento dinâmico do rotor	dois planos de simetria classe 2.5G
8	Rebaixar micas	(1,59 mm de profundidade)
9	Análise elétrica	Ensaio de surg test conforme IEE 0043 Ensaio de tensão aplicada conforme ABNT 5383-1 Analise de isolação, Ia e Ip.
10	Análise mecânica	Emissão de relatório de serviços e testes.
11	Embalagem para transporte	

Roteiro de Manutenção e Inspeção Frota 1000 (8600080004) SEI 000027.000167/2020-28 / Pg. 508

VI. ANEXOS

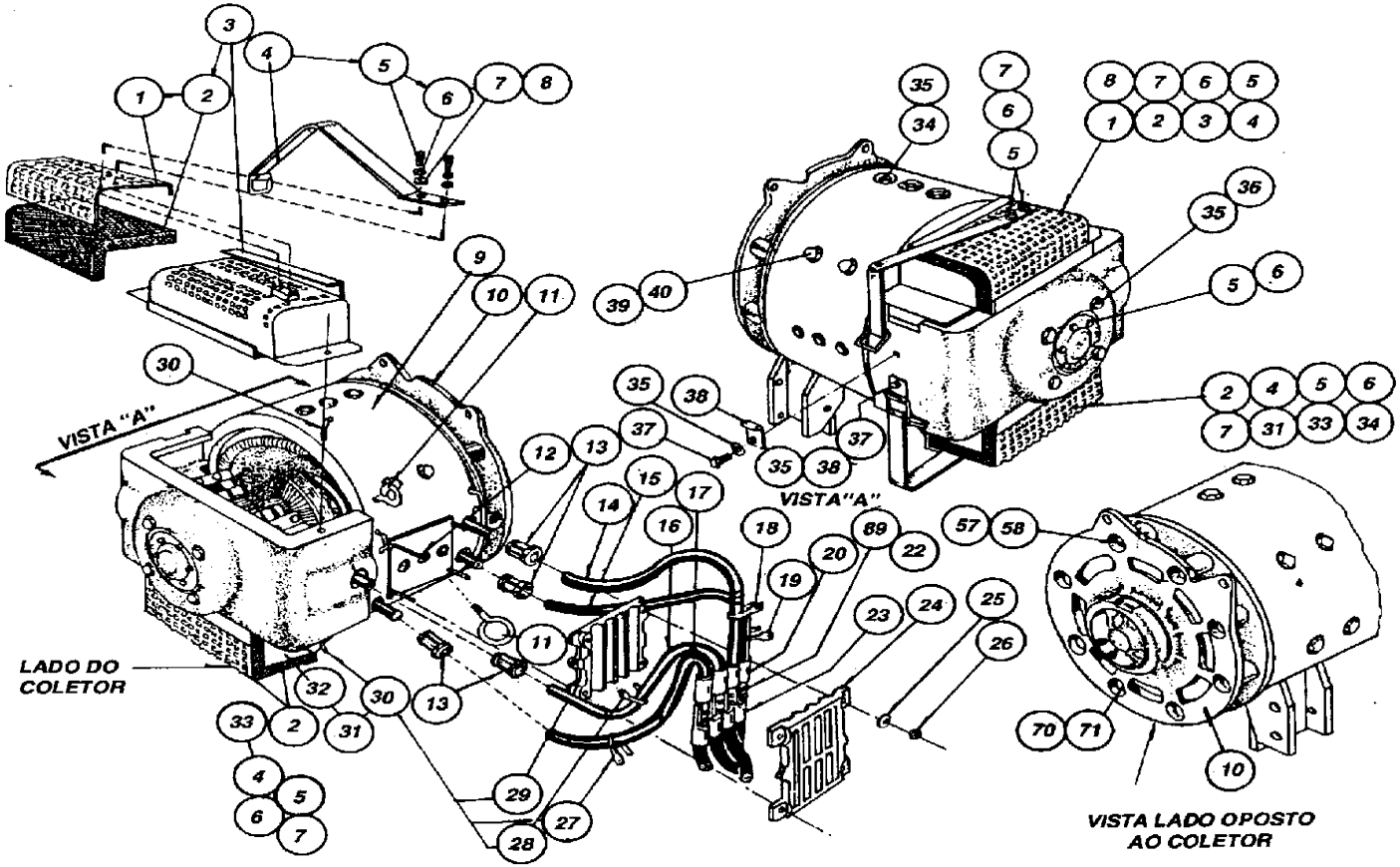


FIGURA 01 – VISTA EXPLODIDA DO MOTOR DE TRAÇÃO

Roteiro de Manutenção e Inspeção Frota 1000 (8600080) SEI 060027.000167/2020-38 / Pg. 104

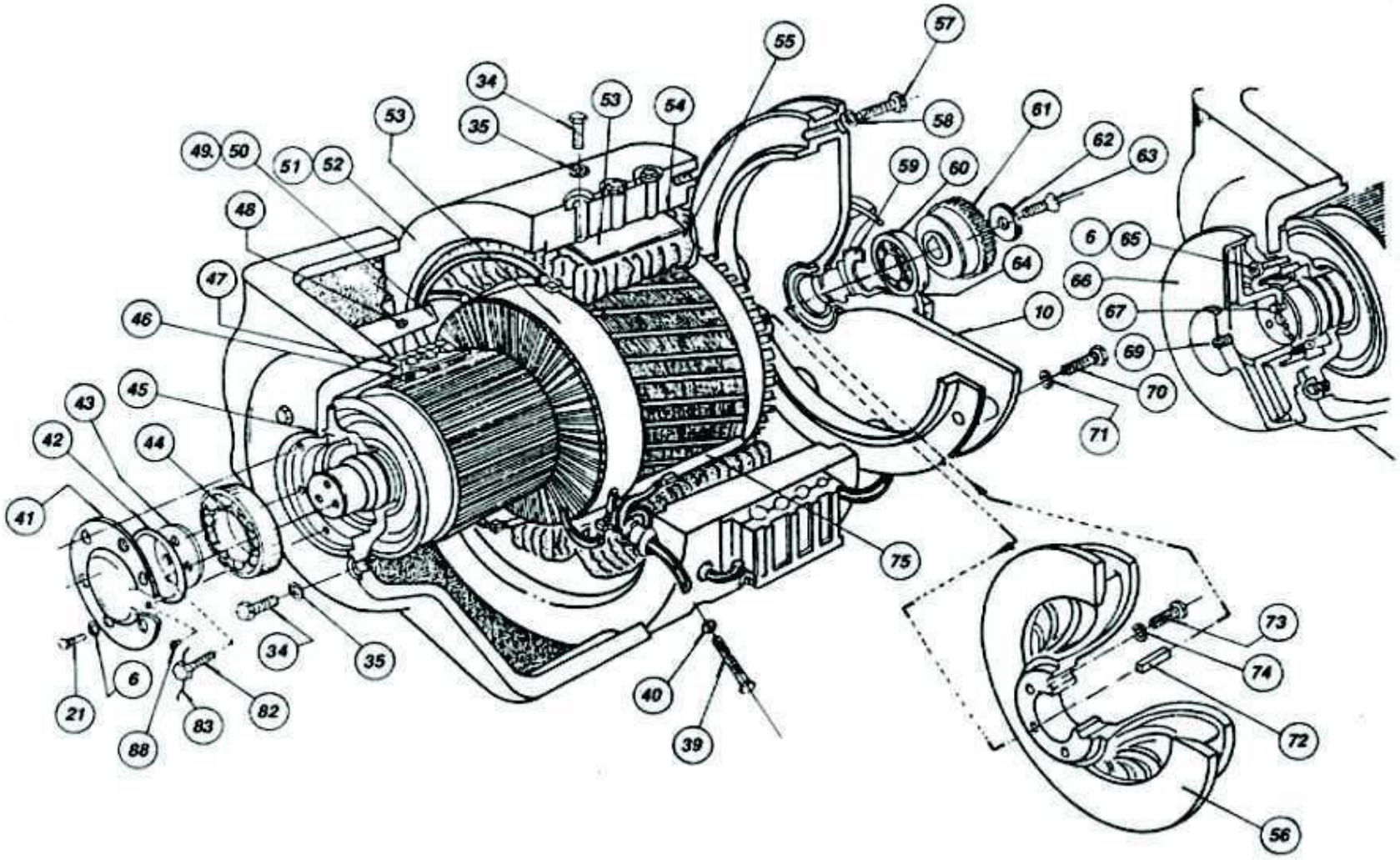


FIGURA 02 – VISTA EXPLODIDA EM MEIO CORTE DO MOTOR DE TRAÇÃO

Roteiro de Manutenção e Inspeção Frota 1000 (6260000004) SEI 060067 0001672/2020 38 / Pag. 595

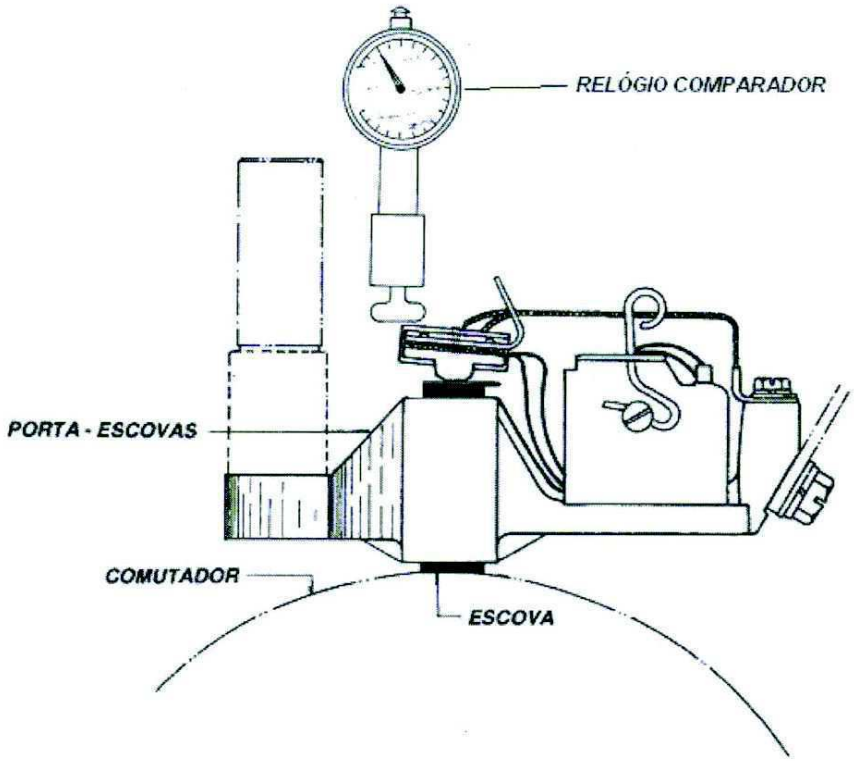


FIGURA 03 – MEDIÇÃO DA EXCENTRIDADE DO COLETOR

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

Título: **RETÍFICA DO COMUTADOR DO MOTOR DE TRAÇÃO FROTA 1000**		
Código: **2.OMR.RM.MC.CD.104.03**	Revisão: **03**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção**.
Periodicidade: **CONDICIONAL**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO**	Vigência:
Emitente: Divisão de Oficinas - OMFI		
Roteiro anterior/localização: **2.OMR.RM.MC.CD.006.01– Processo SEI Nº 00097-00010633/2019-21**		

1. Documento(s) de Referência:

a) Manual de manutenção Volume 9/17;

b) Catalogo de componentes Volumes 16/17;

c) Análise Preliminar de Risco

2. Documento(s) de execução:

a) Ordem de Serviço

b) FAE-01/2.OMR.RM.MC.CD.104.02

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Cláudio César Corrêa de Faria	273-9	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na correção geométrica (retífica) dos comutadores dos motores da Frota 1000, parte do sistema de tração e freio elétrico dos trens da frota 1000 do METRÔ/DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção corretiva (retífica) dos comutadores dos motores de tração dos trens Frota 1000 do METRÔ/DF.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Instrumentos:
   a) Relógio Comparador (precisão 0,001 mm);
   b) Base magnética para relógio comparador;
   c) Régua milimetrada de 300 mm;
   d) Dinamômetro com capacidade até 5 kgf;
   e) Trena de fibra de vidro ou metalica de 1m;
   f) Estetoscópio mecânico para detecção de ruídos;
   g) Megômetro 500V 30 MΩ.

2. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas padrão;
   b) Rasquete triangular de 150 mm com largura de corte de 12 mm;
   c) Fonte de corrente continua com tensão regulável entre 0 e 300V;
   d) Miniarco de serra;
   e) Lâmina de serra 24 dentes;
   f) Dispositivo de usinagem de coletor (figura 06);
   g) Pórtico móvel 1,5 tf ou empilhadeira;
   h) Cinta de carga 3 tf com manilhas de fixação.

3. Material de Consumo:
   a) Desengraxante dielétrico
   b) Solvente alifático (referência comercial Varsol, Aguarrás, Querosene ou produto similar);
   c) Pano industrial para limpeza;
   d) Pincel de 25 mm;
   e) Pedra de desbaste com granulação 80 MESH (0,177 mm), referência comercial MORGANITE Brasil Ltda. Código 65992000410;
   f) Graxa SHELL GADUS S2 V220 3;
   g) Óleo MOBIL DELVAC SGO 75W90;
   h) Fita crepe;

i) Folha de papel Kraft pardo;

j) Folha de lixa dágua para metal granulação 150;

k) Folha de lixa dágua para metal de granulação 1200;

l) Tubo isolador de neoprene;

m) Plástico tipo bolha.

4. Recursos Humanos:

h) 01 Técnico de eletromecânica – 4h

b) 01 Auxiliar de manutenção – 4h

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução;

2. O trabalhador deve estar usando os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) recomendados pelo setor de segurança do Trabalho para atividades em oficinas de manutenção.

V. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

TABELA 01 – CONVERSÃO DE PERIMETRO EM DIAMETRO

Perímetro (mm)	Diâmetro (mm)
648,0	206,3
646,0	205,6
644,0	205,0
642,0	204,4
640,0	203,7
638,0	203,1
636,0	202,4
634,0	201,8
632,0	201,2
630,0	200,5
628,0	199,9
626,0	199,3
624,0	198,6
622,0	198,0
620,0	197,4
618,0	196,7
616,0	196,1
614,0	195,4
612,0	194,8
610,0	194,2
608,0	193,5
606,0	192,9
604,0	192,3
602,0	191,6
600,0	191,0

VI. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE;
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Divisão de Oficinas – OGOFI;
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Divisão de Oficinas – OGOFI;
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema;

Item	Descrição	Observações
Para execução deste procedimento o Motor deve estar montado na bancada de teste e pronto pra funcionar		
1	Efetuar a medição da excentricidade do coletor, conforme figura 3, com o auxílio do relógio comparador, posicionando o apalpador do relógio na extremidade da mola (47.1) que fica em contato com a escova (47.7). Efetuar esta medição nas três molas (47.1) do conjunto porta-escovas 1H conforme sequência da figura 4. Anotar os valores encontrados.	A nomenclatura de cada porta-escovas é baseada no sentido horário, tomando como referência a vista frontal da caixa de rolamento do lado do coletor. Ver figuras 5 e 6.
2	Soltar os parafusos de fixação dos terminais dos porta-escovas (47), soltar os parafusos (48) dos suportes (49) dos porta-escovas e retirar os quatro porta-escovas (47).	Ver figura 2.
8	Medir a profundidade da mica em 5 pontos equidistantes ao redor do corretor.	Profundidade esperada = 1,59mm. Anotar os valores encontrados.
9	Lubrificar os rolamentos do motor.	LOA: Shell Gadus S2 V220 3; LA: óleo Mobil Delvac SGO 75W90.
10	Instalar somente os porta-escovas (47) 1H e 5H, apertando os parafusos (48) do suporte (49) e seus respectivos terminais e no lugar do porta-escovas (47) 7H instalar o dispositivo de usinagem (fig. 7 e 8).	Verificar que as pedras abrasivas do dispositivo fiquem afastadas da superfície do coletor.
11	Conectar os terminais “AA” e “FF” do motor e ligar o terminal “A” do motor ao polo positivo e o terminal “F” ao polo negativo da fonte de alimentação.	Isolar a ligação entre os terminais “AA” e “FF” com o tubo isolador.
12	Ligar a fonte de alimentação e ajustar lenta e continuamente a corrente até que o amperímetro da fonte registre 40 A e o voltímetro 25 V.	Verificar que a rotação esteja estabilizada. Se o funcionamento ultrapassar 15”, relubrificar o mancal LA
13	Verificar se existem ruídos anormais nos dois rolamentos do motor de tração.	Usar o estetoscópio. Se detectado ruído anormal em qualquer dos rolamentos executar o procedimento **2.OMR.RM.MC.CD.106.00.**
14	Aproximar lentamente as pedras abrasivas da superfície do coletor, girando no sentido horário, com uma chave de fenda o parafuso de deslocamento do carro transversal do dispositivo de usinagem até que haja o contato com a superfície do coletor.	Confirmar que as pedras fiquem paralelas ao coletor.
15	Efetuar um primeiro desbaste ao longo de todo o comprimento do coletor, girando o manípulo de deslocamento do carro longitudinal do dispositivo de usinagem.	
17	Repetir a usinagem até que se possa verificar uma uniformidade na superfície do coletor.	
18	Girar o parafuso de deslocamento do carro transversal no sentido anti-horário de modo que as pedras abrasivas se afastem da superfície do coletor.	
19	Desligar a fonte de alimentação.	Aguardar a parada total do motor
20	Medir a excentricidade do coletor conforme foi efetuado no item 5.	Se e ≥ 0,03mm repetir a usinagem
21	Remover o dispositivo de usinagem	Ver as figuras 2 e 6.

22	Aplicar um jato de ar comprimido no motor para retirar partículas resultantes da operação de usinagem do coletor.	
23	Efetuar nova medição do perímetro do coletor conforme foi efetuado no item 7. Anotar os valores dos perímetros e seus correspondentes diâmetros encontrados.	Ver tabela de conversão. Se Ø < 191 mm executar o procedimento **2.OMR.RM.MC.CD.105.00**
24	Com o auxílio do miniarco de serra e uma lâmina de serra manual efetuar o rebaixamento das micas entre as laminas do comutador.	Valor exigido: 1,59mm de profundidade.
25	Chanfrar levemente os cantos vivos das lâminas do coletor.	Usar o rasquete.
26	Girando manualmente o coletor, lixar o mesmo com o objetivo de remover possíveis rebarbas.	Usar folha de lixa d'água de granulação 150 e 1200.
27	Soprar o coletor	
28	Instalar o porta-escovas (47) 1H e efetuar novamente a medição da excentricidade do coletor conforme o item 5.	e ≤ 0,03mm; e ≥ 0,03mm, repetir a usinagem Anotar os valores medidos .
29	Retirar o conjunto porta-escovas (47) 1H e envolver a superfície do coletor com papel pardo e prender com fita crepe de modo que toda superfície do coletor fique coberta.	Ver figuras 2 e 4.
30	Com um pano industrial embebido em solvente remover a poeira e graxa da superfície interna da carcaça (9) que circunda o coletor.	
32	Realizar a limpeza dos porta-escovas (47), ainda fora dos motores, com o auxílio de pincel e desengraxante e aplicar um jato de ar comprimido nos mesmos para efetuar a secagem.	Reparar se necessário.
33	Retirar o papel pardo, instalar os quatro conjuntos porta-escovas (47), instalar os terminais e os parafusos de fixação (47.4), instalar os suportes (49) e fixá-los com seus respectivos parafusos (48).	
34	Instalar novas escovas nos porta-escovas (47) e posicionar as alavancas de regulagem (47.3) no primeiro entalhe (47.6).	
35	Ligar a fonte de alimentação e ajustar lenta e continuamente a corrente até que o amperímetro da fonte registre 40 A e o voltímetro 25 V. O motor deve funcionar nessas condições por um período de 10 minutos a fim de promover o assentamento das escovas.	Verificar que a rotação esteja estabilizada.
36	Colocar uma folha de papel entre a mola (47.1) e a escova (47.7), posicionar o dinamômetro conforme figura 9 e puxar a folha de papel à medida que se puxa o dinamômetro até a folha se soltar, nesse instante verificar o valor registrado no dinamômetro.	O valor registrado no dinamômetro deve estar entre 2,7 e 3,2 kgf.
37	Caso o valor registrado no dinamômetro esteja abaixo do valor mínimo recomendado reposicionar a alavanca de regulagem para o próximo entalhe e repetir o item anterior até que se obtenha uma leitura no dinamômetro que fique entre os limites especificados.	Caso a alavanca de regulagem seja posicionada no último entalhe, e não se obtenha os valores especificados, substituir a mola do porta-escovas.
38	Retirar o tubo isolador, desconectar os terminais "AA" e "FF" do motor, desligar o terminal "A" do motor do polo positivo e o terminal "F" do polo negativo da fonte de alimentação,	
39	Medir novamente a resistência de isolamento, conectando os dois terminais do megômetro nos seguintes pares: terminal "A" e carcaça, terminal "AA" e carcaça, terminal "F" e carcaça, terminal "FF" e carcaça, lâminas do coletor e carcaça.	Com as escovas levantadas, anotar os cinco valores encontrados.
40	Instalar os conjuntos de filtro de ar do motor	
41	Armazenar	

Roteiro de Manutenção e Inspeção Frota 1000 (8600080004) SEI 000027.000167/2020-28 / Pg. 008

VI. ANEXOS

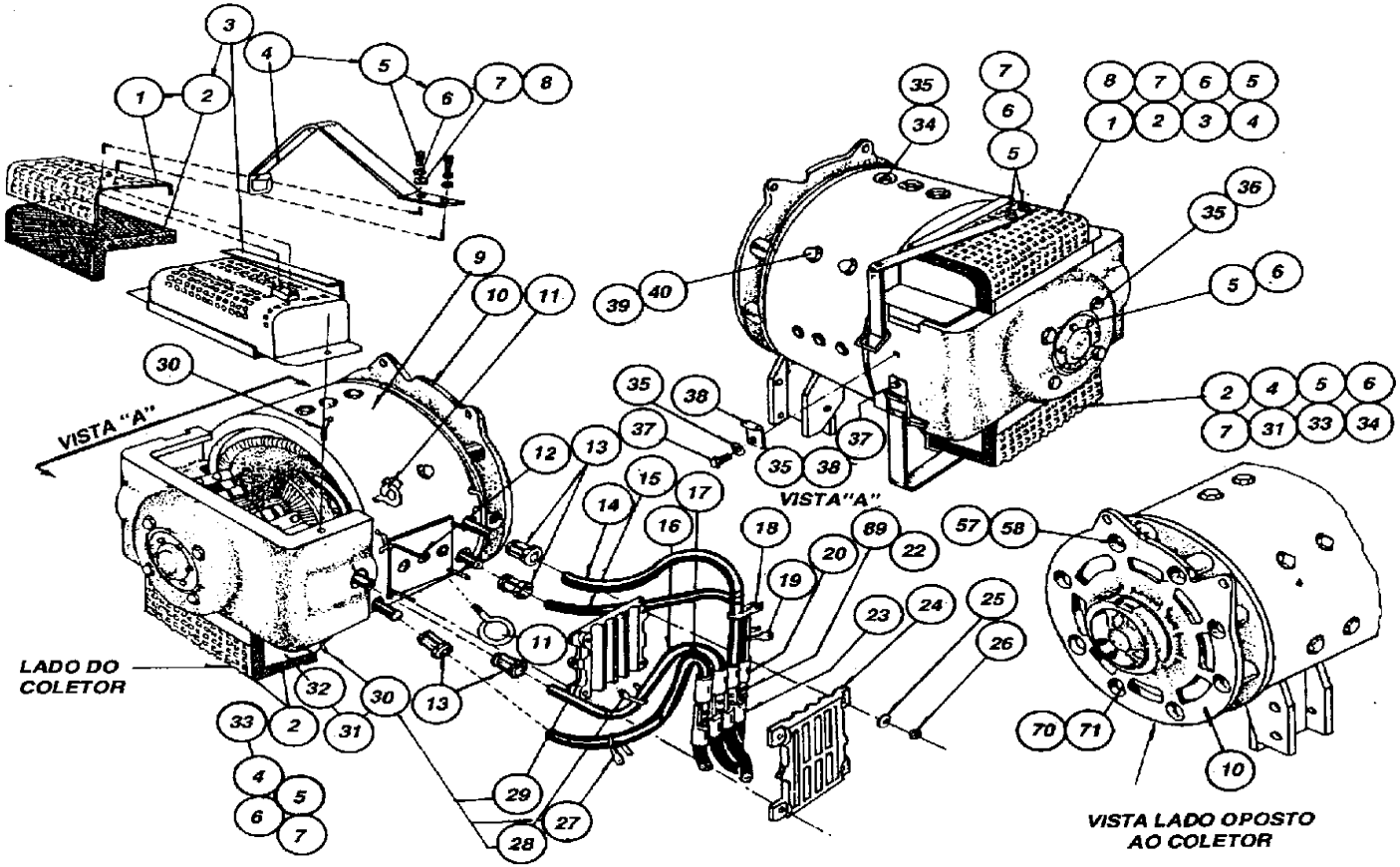


FIGURA 01 – VISTA EXPLODIDA DO MOTOR DE TRAÇÃO

Roteiro de Manutenção e Inspeção Frota 1000 (8600080) SEI 060027 000167/2020-38 / pg. 004

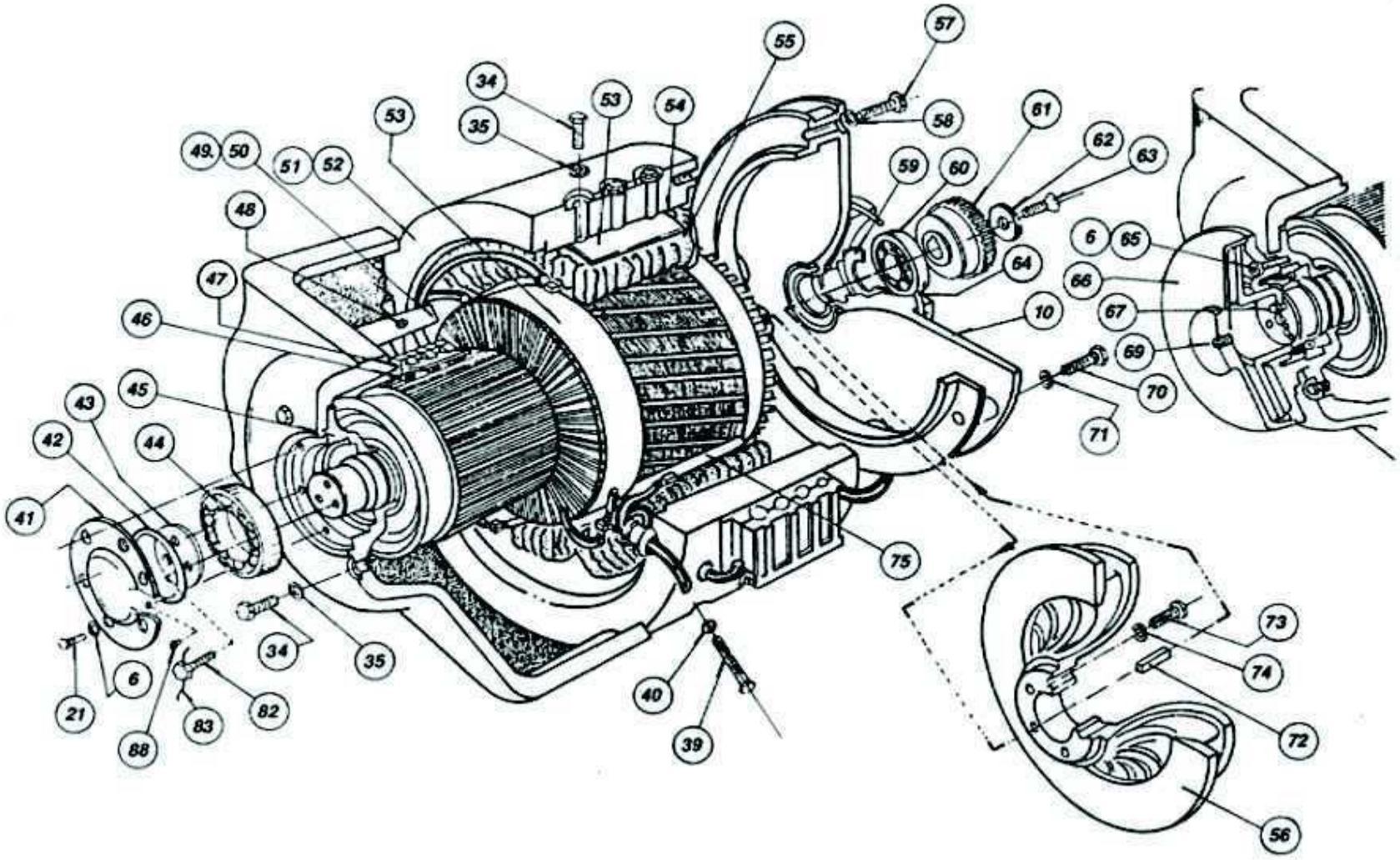


FIGURA 02 – VISTA EXPLODIDA EM MEIO CORTE DO MOTOR DE TRAÇÃO

Roteiro de Manutenção e Inspeção Frota 1000 (8360000804) SEI 060027.001672/2020-28 / Pág. 005

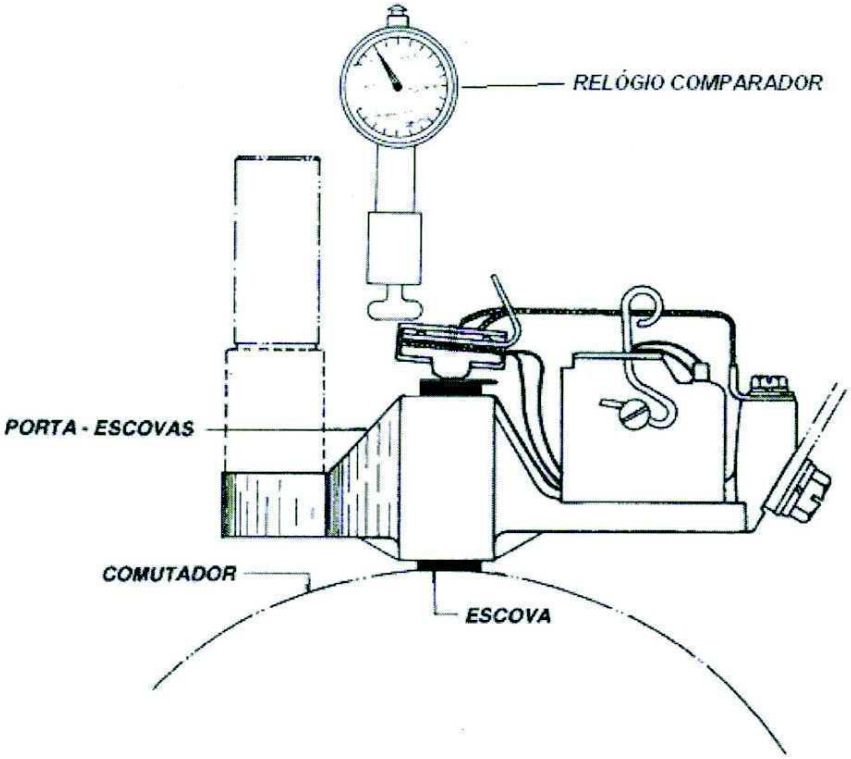


FIGURA 03 – MEDIÇÃO DA EXCENTRIDADE DO COLETOR

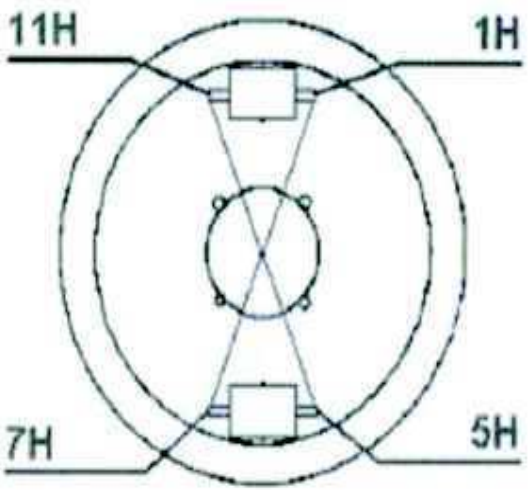


FIGURA 04 – SEQUENCIA DE MEDIÇÃO DO MOTOR DO PORTA-ESCOVA 1H

Roteiro de Manutenção e Inspeção Frota 1000 (8260008004) SEI 060067.000167/2020-38 / Pg. 006

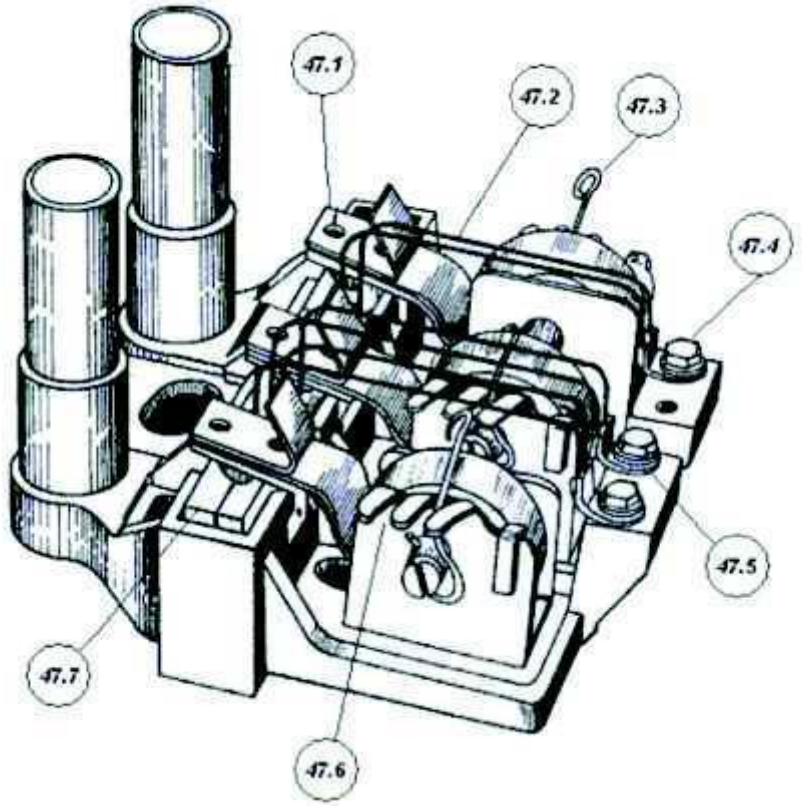


FIGURA 05 – COMPONENTES DO CONJUNTO PORTA-ESCOVAS

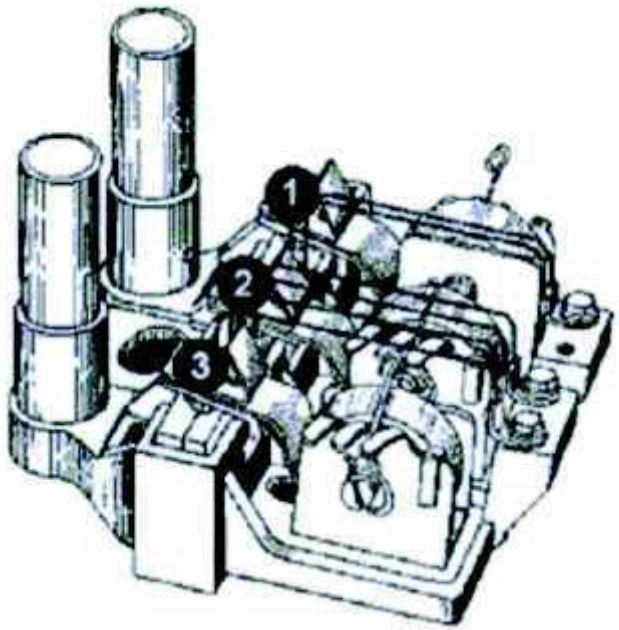


FIGURA 06 – NOMENCLATURAS DO CONJUNTO PORTA-ESCOVA

Roteiro de Manutenção e Inspeção Frota 1000 (6260008004) SEI 060027.000167/2020-38 / Pg. 207

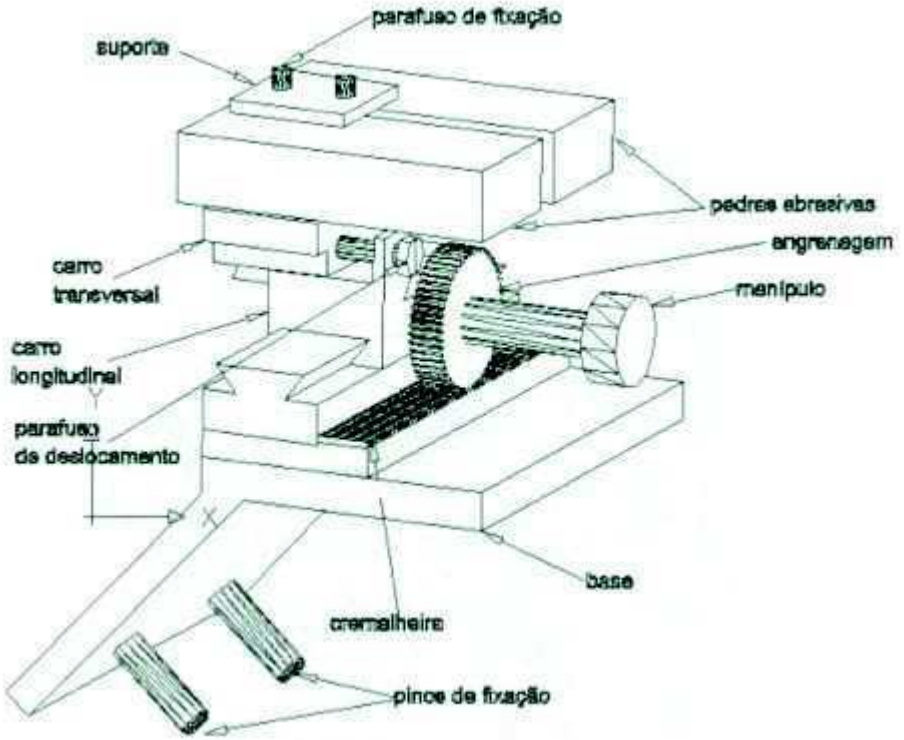


FIGURA 07 – DISPOSITIVO DE USINAGEM DO COLETOR

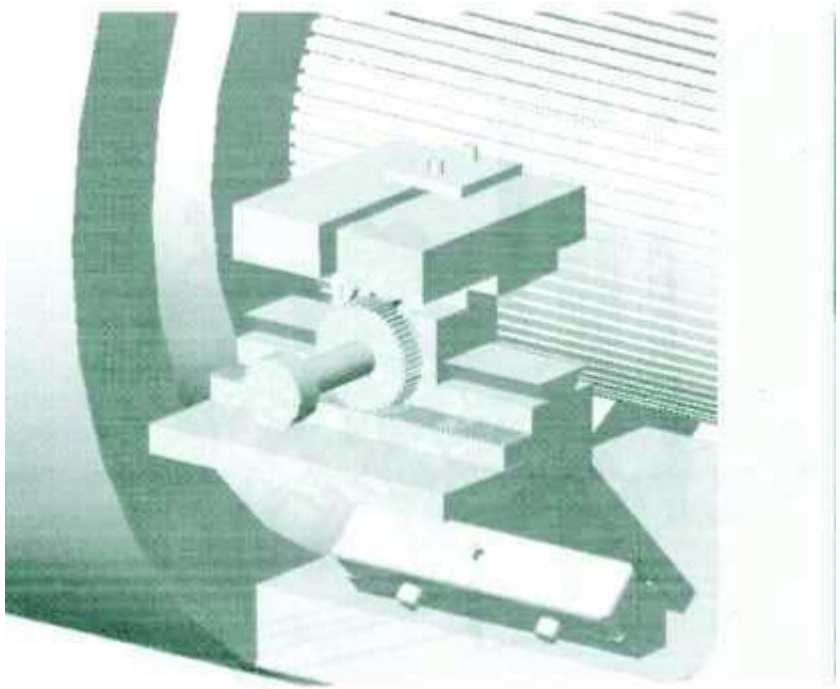


FIGURA 08 – MONTAGEM DO DISPOSITIVIO DE USINAGEM

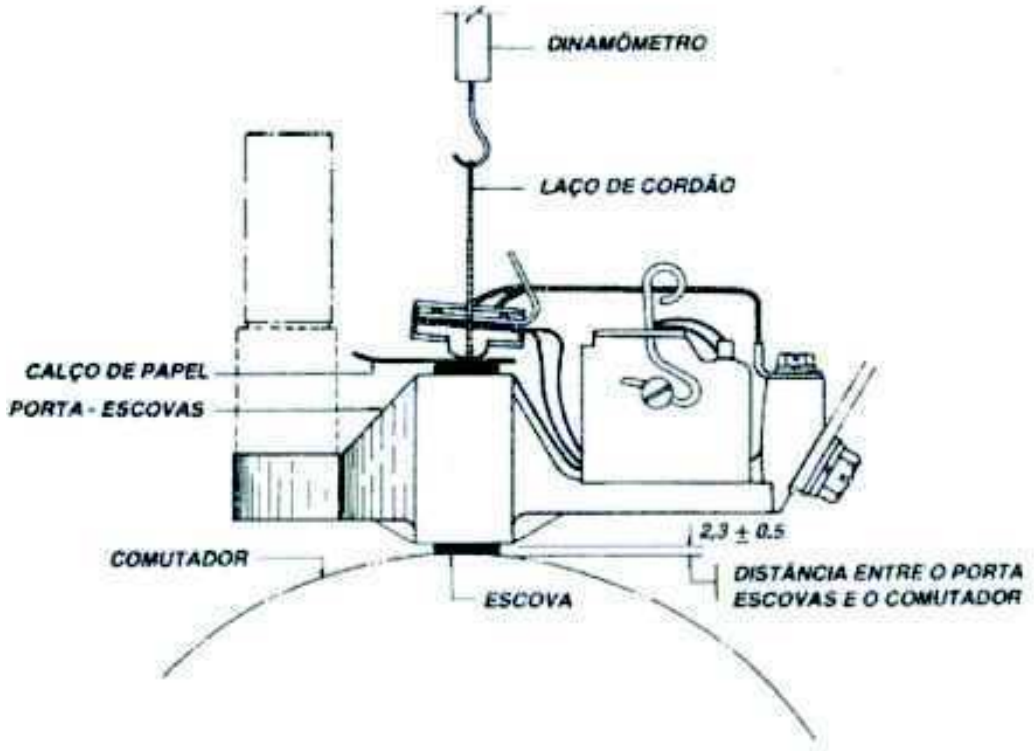


FIGURA 09 – VERIFICAÇÃO DE PRESSÃO DA MOLA

Roteiro de Manutenção e Inspeção Frota 1000 (8360008004) SEI 060067.000167/2020-38 / Pg. 008

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

Título: **SUBSTITUIÇÃO DOS ROLAMENTOS DO MOTOR DE TRAÇÃO FROTA 1000**		
Código: **2.OMR.RM.MC.CD.106.00**	Revisão: **00**	Motivação da Alteração:
Periodicidade: **CONDICIONAL**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **TRUQUE E SUSPENSÃO**	Vigência:
Emitente: Gerência de Oficinas - OGOFI		
Código do Roteiro anterior: **PRIMEIRA VERSÃO EM VIGOR**		

1. Documento(s) de Referência:

a) Manual de Manutenção – vol. 9/17;

b) Catálogo de Componentes – vol.16/17.

2. Documento(s) de execução:

a) Ordem de Serviço

b) FAE 01/2.OMR.RM.MC.CD.106.00

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Cláudio C C Faria	273-9	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

I. OBJETIVO

Apresentar as atividades a serem desenvolvidas para a substituição dos rolamentos e serviços correlatos dos motores de tração dos trens Frota 1000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

Motor de Tração dos Trens Frota 1000.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   A) caixa de ferramentas padrão;
   B) Fonte CC 0 – 300 Volts;
   C) Cinta de carga 3m com alças;
   D) Relógio comparador com base magnética;
   E) Megômetro 500V 30MΩ;
   F) Régua milimetrada;
   G) estufa;
   H) torquímetro 200 Nm;
   I) dispositivo especial para sacar acoplamento;
   J) macaco 70 t;
   K) empilhadeira ou Pórtico Móvel 1,5t;
   L) dinamômetro 5kgf.

2. Material de Consumo:
   a) Pano para limpeza;
   b) desengraxante industrial tinner;
   c) Solvente dielétrico;
   d) Esmalte glyptal H;
   e) Esmalte sintético preto;
   f) Graxa SHELL GADUS S2V220 3
   g) Óleo Mobil DELVAC SGO 75W90
   h) Rolamento NU 213M/C4;
   i) Rolamento 6309 Z/C3;
   j) Pincel 25mm;
   k) LOCTITE 574;
   l) LOCTITE 274;
   m) Lixa d'água 150;
   n) Lixa d'água 1200;
   o) Folha de papel kraft.

3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico Mecânico;
   b) 01 Auxiliar;
   c) 22 H x h

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Os trabalhadores devem estar usando os equipamentos de proteção individual (EPI's) recomendados pelo setor de Segurança do Trabalho para atividades em oficina de manutenção.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverão ser preenchidos os campos na FAE;
2. Qualquer divergência verificada na documentação ou na execução das atividades deverá ser comunicado à Gerência de Oficinas – OGOFI;
3. Qualquer item que não for realizado integralmente deverá ser comunicado à Gerência de Oficinas – OGOFI.

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

Item	Descrição	Observações
1	Sacar o acoplamento do motor	Conforme Roteiro **2.OMR.RM.MC.CD.108.01**
2	Desmontar as caixas dos filtros de ar	Substituir os elementos filtrantes
3	Realizar o sopramento do motor	Levar o motor para área isolada
4	Limpar o comutador	Usar desengraxante dielétrico e pano seco
5	Medir o perímetro e calcular o diâmetro do comutador	Tabela de conversão anexa; Se D > 191, prosseguir o procedimento; Se D ≤ 191, executar o roteiro 2.OMR.RM.MC.CD.105.00
	DESMONTAGEM DO MOTOR PARA TROCA DOS ROLAMENTOS	
6	Retirar a roda dentada do tacômetro	
7	Folgar os parafusos do flange do mancal	
8	Sacar o acoplamento	
9	Desmontar a tampa dianteira do motor	
10	Retirar o ventilador	
11	Retirar o rotor	
12	Retirar a tampa com os rolamentos	
13	Sacar os rolamentos	
14	Conferir a interferência das sedes dos rolamentos no eixo	Traseiro: ϕt = 65,02 a 65,033mm , Dianteiro: ϕd = 119,965 a 119,983mm
15	Lavar o estator	Usar sabão neutro e jato d'água baixa pressão; Aplicar o solvente dielétrico se necessário
16	Secar o estator	Levar à estufa = 90 ºC 12 h
17	Impregnar o enrolamento do estator	Usar Glyptal H

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

VII. ANEXOS

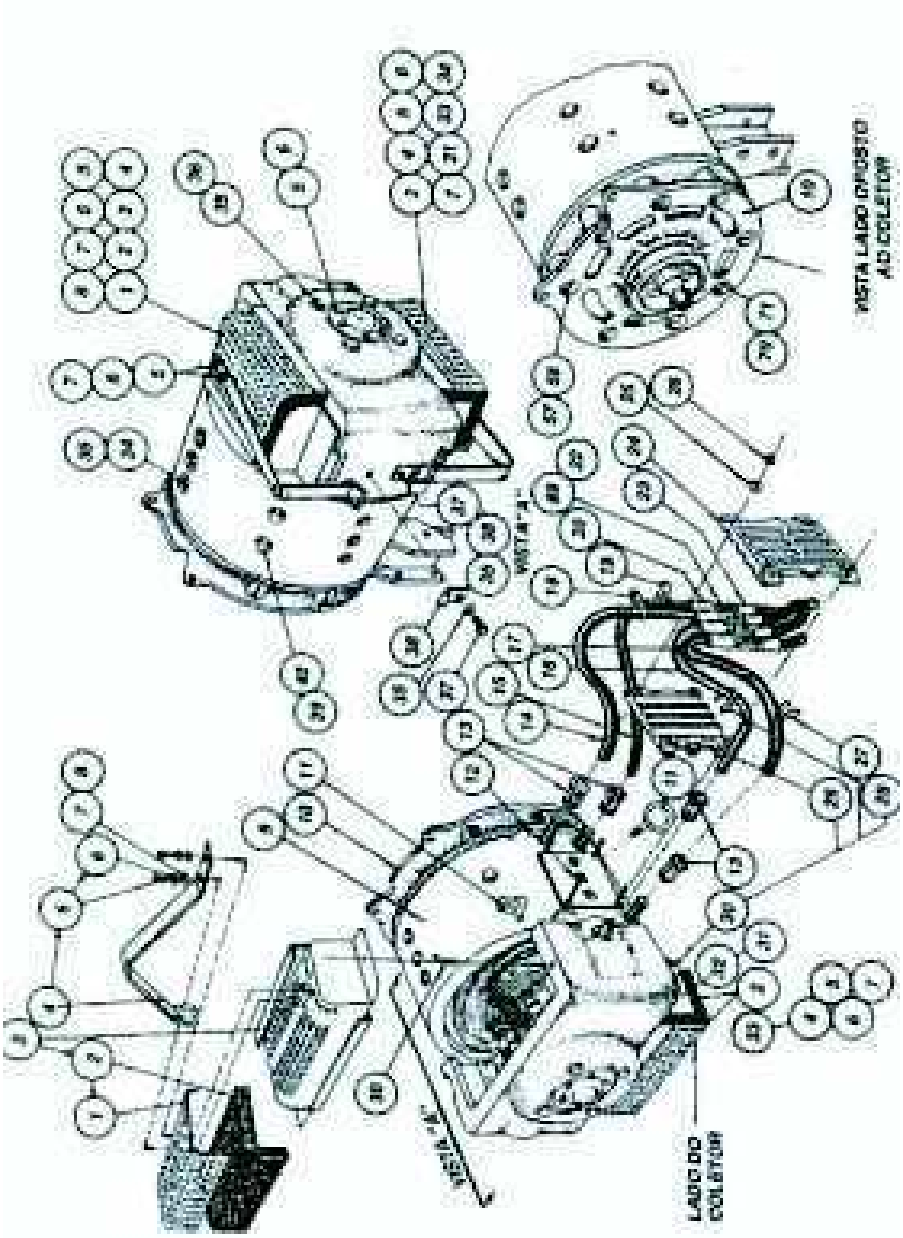


FIGURA 1 - VISTA EXPLODIDA DO MOTOR DE TRAÇÃO

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

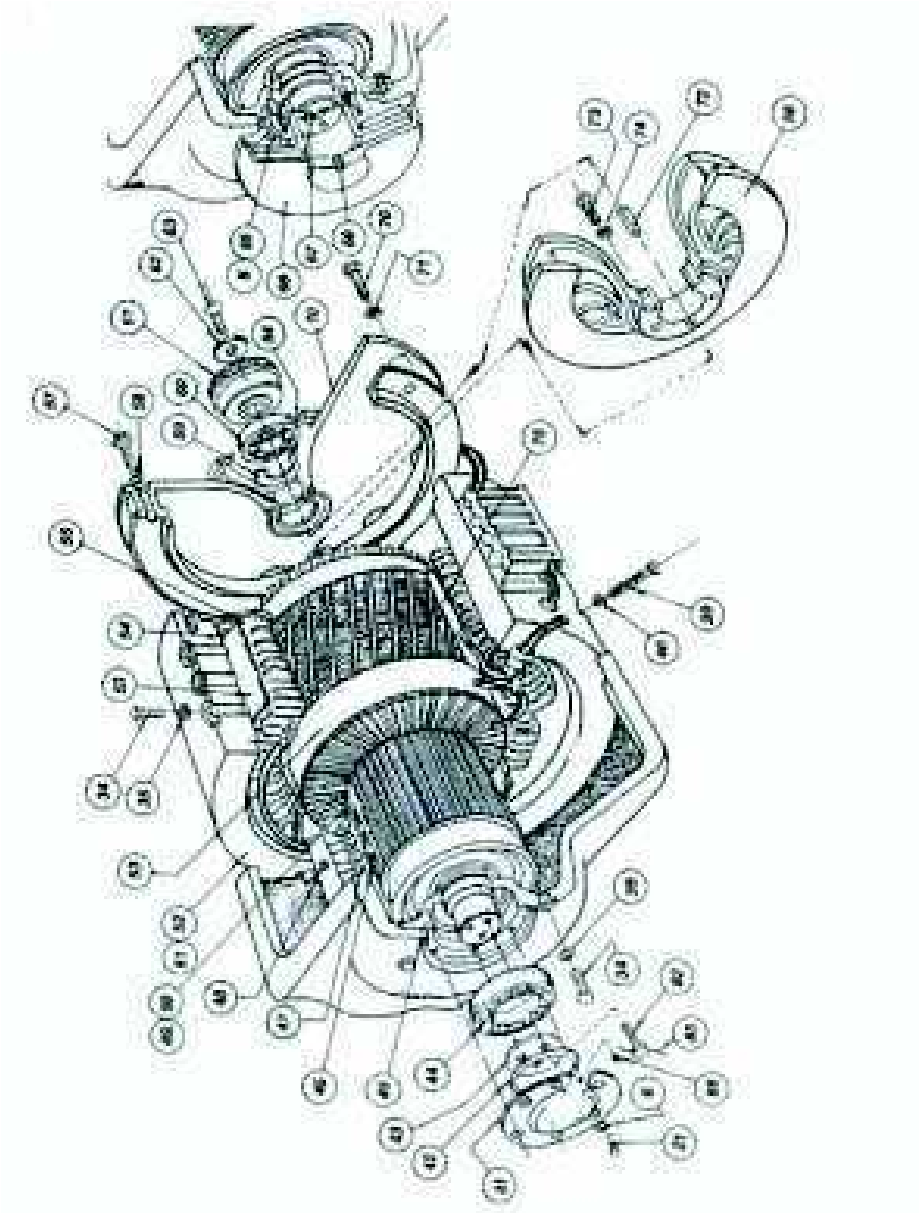


Figura 2 - Vista explodida em meio corte do motor de tração

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

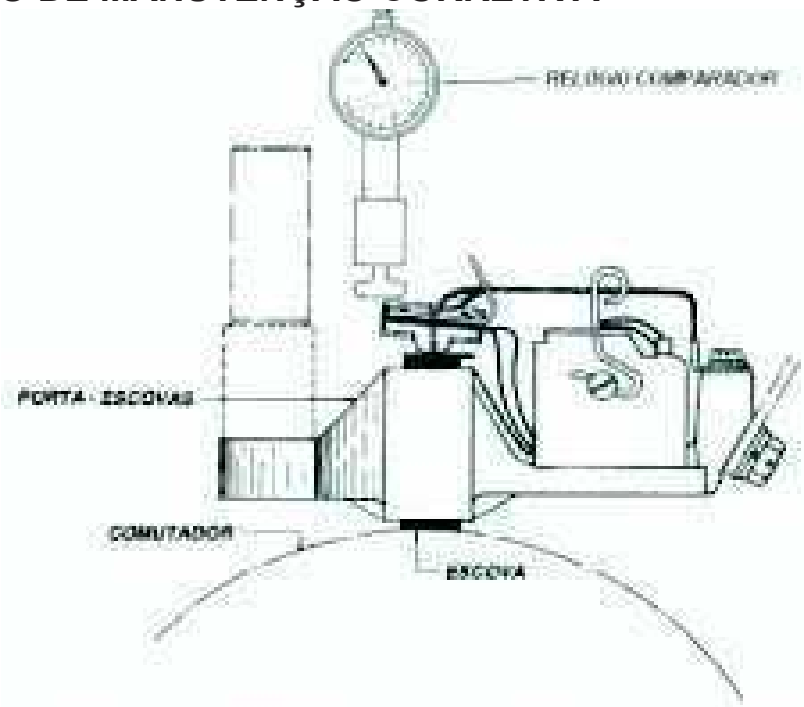


Figura 3 - Medição da excentricidade do coletor

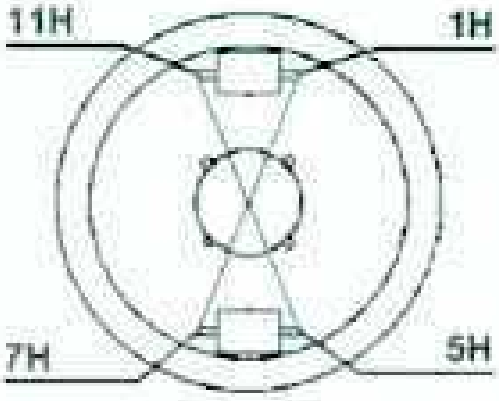


Figura 4 - Sequência de medição do porta-escovas 1H

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

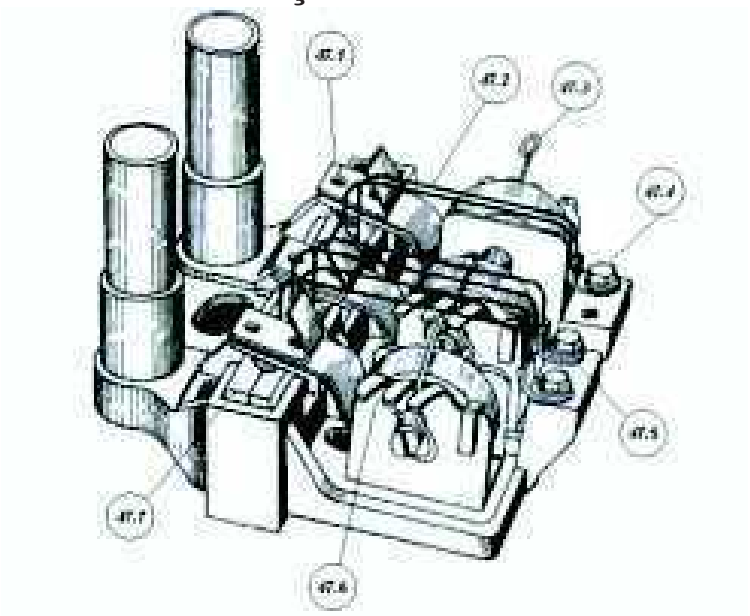


Figura 5 - Componentes do conjunto porta-escovas

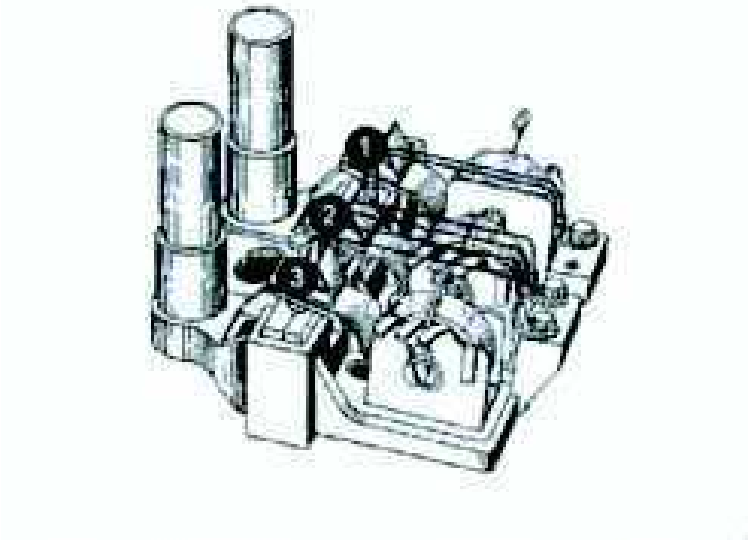


Figura 6 - Nomenclatura dos conjuntos porta-escovas

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

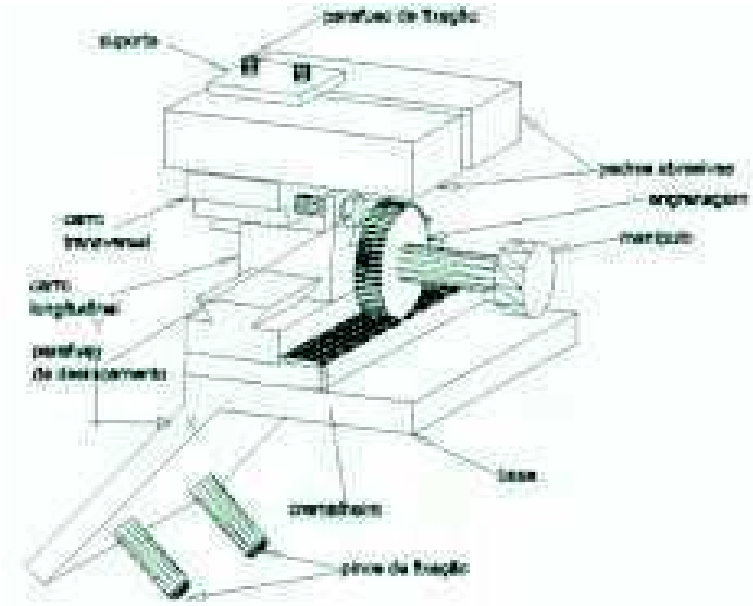


Figura 7 - Dispositivo de usinagem do coletor

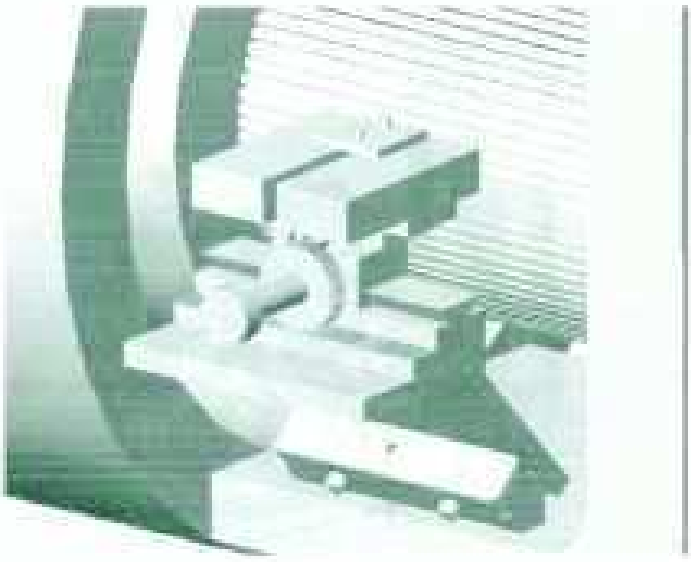


Figura 8 - Montagem do dispositivo de usinagem na carcaça

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

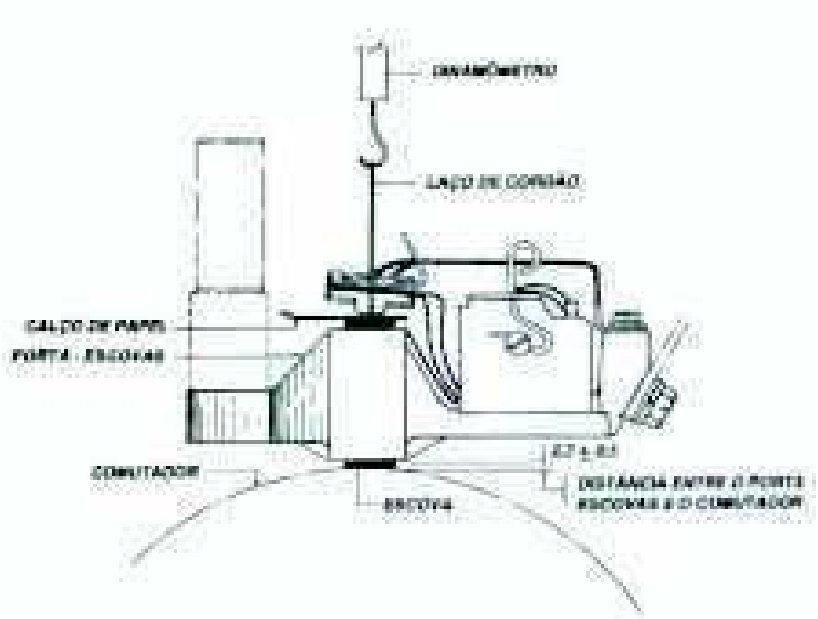


Figura 9 - Verificação da pressão da mola

Perímetro (mm)	Diâmetro (mm)
648,0	206,3
646,0	205,6
644,0	205,0
642,0	204,4
640,0	203,7
638,0	203,1
636,0	202,4
634,0	201,8
632,0	201,2
630,0	200,5
628,0	199,9
626,0	199,3
624,0	198,6
622,0	198,0
620,0	197,4
618,0	196,7
616,0	196,1
614,0	195,4
612,0	194,8
610,0	194,2
608,0	193,5
606,0	192,9
604,0	192,3
602,0	191,6
600,0	191,0

Tabela 1 - Conversão de perímetro em diâmetro

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

Título: **APLICAÇÃO E REMOÇÃO DO ACOPLAMENTO DO MOTOR DE TRAÇÃO FROTA 1000**		
Código: **2.OMR.RM.MC.CD.108.01**	Revisão: **01**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **CONDICIONAL**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO**	Vigência:
Emitente: **Divisão de Oficinas – OMFI**		
Roteiro anterior/Localização: **2.OMR.MC.MC.CD.009.00**		

I. Documento(s) de Referência:

a) Manual de Manutenção Trem 1000 – fascículo 70100;
b) Catálogo de Peças Trem 1000 - fascículo 100.000.

II. Documento(s) de execução:

a) Ordem de Serviço
b) FAE-001/2.OMR.RM.MC.CD.108.01

Revisor/Elaborador: Cláudio César Corrêa de Faria	Matrícula: 273-9	Visto:

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

III. OBJETIVO

1. Este roteiro tem por objetivo apresentar as atividades para a remoção ou aplicação do acoplamento no eixo do motor de tração dos trens da Frota1000 do METRÔ-DF.

IV. APLICAÇÃO

1. Motores de Tração Frota 1000.

V. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. **Ferramentas e Instrumentos:**

   a) 01 caixa de ferramenta padrão;
   b) Saca polias;
   c) Micrômetro de profundidade;
   d) Dispositivo para ensaio de tração e extração do acoplamento;
   e) Macaco hidráulico 60 t com manômetro;
   f) Estufa 250ºC;
   g) Luva térmica;
   h) Pincel;
   i) Pórtico ou empilhadeira;
   j) Fita de carga 3 t;
   k) Caneta de marcação em aço.

2. **Material de Consumo:**

   a) Contemplado no Roteiro **2.OMR.RM.MC.CD.106.00.**

3. **Recursos Humanos:**

   a) Contemplado no Roteiro **2.OMR.RM.MC.CD.106.00.**

VI. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Todos os integrantes da equipe devem estar usando os equipamentos de proteção individual (EPI's) recomendados pelo Setor de Segurança do Trabalho para atividades em oficinas de manutenção.

VII. PROCEDIMENTOS PRELIMINARES

1. O motor deve estar limpo e colocado sobre a bancada de trabalho;
2. Todos os recursos necessários deverão estar disponíveis e organizados para a execução da atividade;
3. Antes de iniciar a aplicação do Acoplamento, certificar-se de que passou o tempo mínimo de 3 horas da montagem do conjunto de vedação do motor;
4. O pinhão a ser aplicado deverá estar totalmente limpo do verniz de proteção.

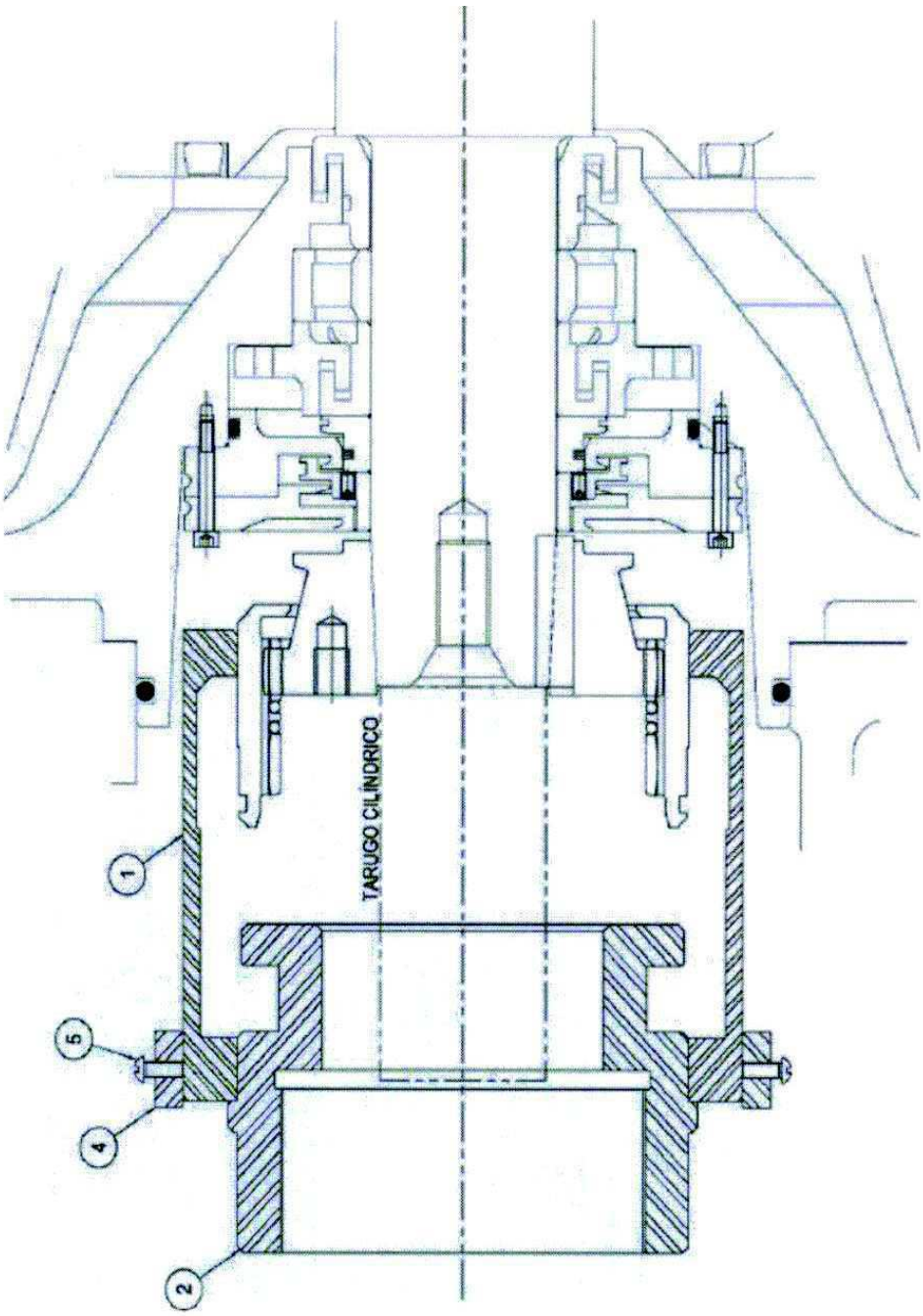
VIII. EXECUÇÃO

Item	Descrição	Observações
	A. APLICAÇÃO DO ACOPLAMENTO	
1	Inspecionar o assento cônico do acoplamento e os rasgos de chaveta quanto a rebarbas ou folgas excessivas.	Retirar rebarbas e selecionar uma chaveta sem rebarbas e com ajuste correto (interferência leve).
2	Sem a chaveta, aplicar uma fina camada de azul da Prússia na superfície cônica do eixo.	A ponta cônica deve ficar totalmente coberta.
3	Colocar o acoplamento no eixo por 25mm e empurrá-lo de uma só vez para a posição final de montagem	Manter alinhado o rasgo de chaveta.
4	Retirar o acoplamento.	Usar o saca polias se necessário
5	Examinar o assentamento do acoplamento no eixo	O furo cônico do pinhão deverá estar pintado de azul em pelo menos 80% da sua superfície interna. O mesmo deve ser observado na ponta do eixo que deverá estar despintado em 80% da sua superfície.
6	Remover o azul da Prússia do furo do acoplamento e da ponta do eixo	Usar solvente industrial e papel toalha.
7	Caso o furo cônico ou a ponta do eixo não atingirem 80% das superfícies pintadas proceder a lapidação do conjunto	Aplicar a pasta carborumdum nº2 na superfície cônica do eixo e montar manualmente o pinhão até sua posição final
8	Executar a lapidação girando o acoplamento sobre o eixo por ¼ de volta para cada lado por 5 minutos	A lapidação será satisfatória quando toda a superfície cônica do eixo e do pinhão apresentar acabamento fosco uniforme.
9	Remover o acoplamento e limpar furo e eixo	Não deve sobrar nenhum vestígio da pasta carborumdum
10	Montar o acoplamento no eixo por 25mm e empurrá-lo de uma vez contra o eixo até sua posição final.	Manter o rasgo de chaveta alinhado
11	Medir a distância da face do acoplamento até a ponta do eixo, marcar a posição da medição e anotar o valor na FAE	Usar o micrômetro de profundidade
12	Sacar o acoplamento	Usar um saca-polias se necessário
13	Montar a capa do acoplamento no mesmo	
14	Verificar a temperatura ambiente e selecionar a temperatura de aquecimento conforme a TABELA 1 anexa.	Anotar o valor da temperatura na FAE.
15	Aquecer o acoplamento com a capa externa até a temperatura selecionada.	Levar para a Estufa Cuidar para que a temperatura não ultrapasse 220 ºC.
16	Montar o acoplamento no eixo por cerca de 25mm e empurrá-lo de uma vez até o final.	CUIDADO - PEÇA QUENTE. Usar luvas térmicas.
17	Medir a distância da face do acoplamento até a ponta de eixo.	Usar o micrômetro de profundidade.

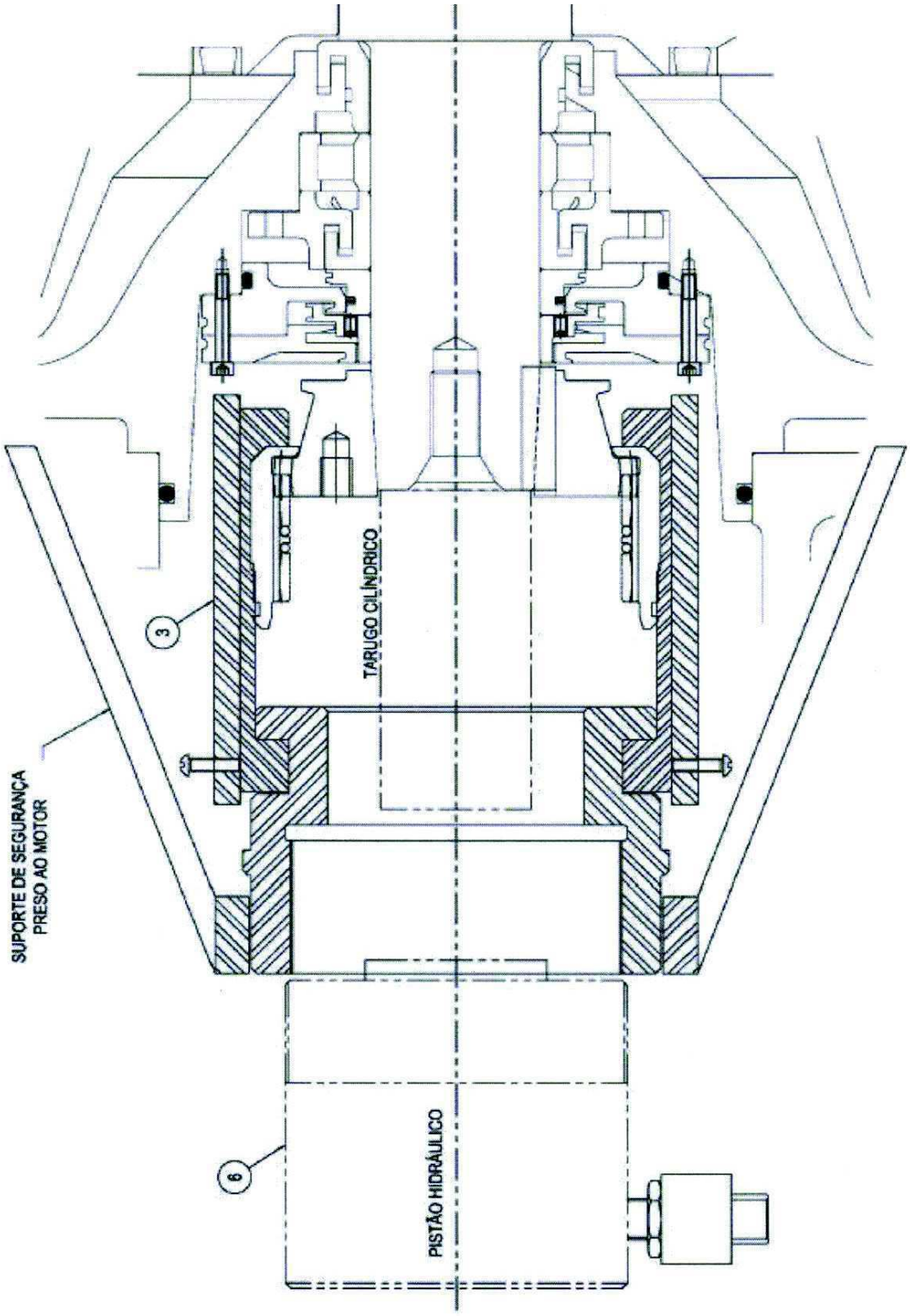
		CUIDADO – PEÇA QUENTE.
18	Calcular o avanço subtraindo a medida encontrada com o pinhão quente da medida realizada com o acoplamento frio.	• O avanço deve estar entre o mínimo de 1,2mm e 1,65mm; • Anotar o valor do avanço na FAE • Se o avanço estiver fora destes limites, sacar o acoplamento conforme **B** e repetir o procedimento a partir do item 8 de **A**. • Caso não seja obtido o ajuste ou se forem observadas fissuras, substituir o acoplamento.
B. ENSAIO DE ARRANQUE E REMOÇÃO DO ACOPLAMENTO		
Notas: 1. Todos os acoplamentos montados têm de passar pelo ensaio de arranque; 2. O acoplamento em teste deverá estar na temperatura ambiente; 3. As posições citadas nos itens seguintes estão identificadas nos Anexos; 4. O procedimento de Ensaio de Arranque e de remoção do acoplamento é o mesmo, sendo que, no Ensaio, a pressão fica limitada em **30t** pelo tempo de 1min e, na remoção, será aplicada continuamente até sacar o acoplamento.		
19	Posicionar o motor na vertical sobre cavalete de madeira	Acoplamento para cima
20	Montar o dispositivo de extração	
21	Montar o suporte de segurança no dispositivo, fixando-o nos furos roscados do flange do motor.	Fig. 16 Rosquear totalmente os parafusos
22	Montar o macaco hidráulico (5) no cubo (2)	Fig. 17
23	Para o Ensaio de Arranque, execute o item 1 e para a Remoção, o item 2. 1. ENSAIO DE ARRANQUE: aplicar gradativamente pressão ao macaco até atingir 30 t e mantenha assim por 1 min. 2. REMOÇÃO: aplicar gradativamente pressão ao macaco até deslocar o acoplamento.	Item 1 – resultado esperado • Não pode ocorrer nenhum deslocamento do acoplamento; • Se ocorrer variação brusca ou intermitente da pressão, repetir todo o procedimento.
24	Inspecione o acoplamento desmontado quanto a fissuras e deformações, principalmente nas bordas do furo cônico.	Descarte o acoplamento se for o caso.
25	Remover o dispositivo de extração.	

IX. ANEXOS

I. Montagem do dispositivo de ENSAIO DE ARRANQUE ou REMOÇÃO DO PINHÃO – 1ª FASE



II. Montagem do dispositivo de ENSAIO DE A RRANQUE ou REMOÇÃO DO PINHÃO – 2ª FASE



III. FIGURAS ORIENTATIVAS



Figura 1 – Aplicação da pasta Carborundum no eixo

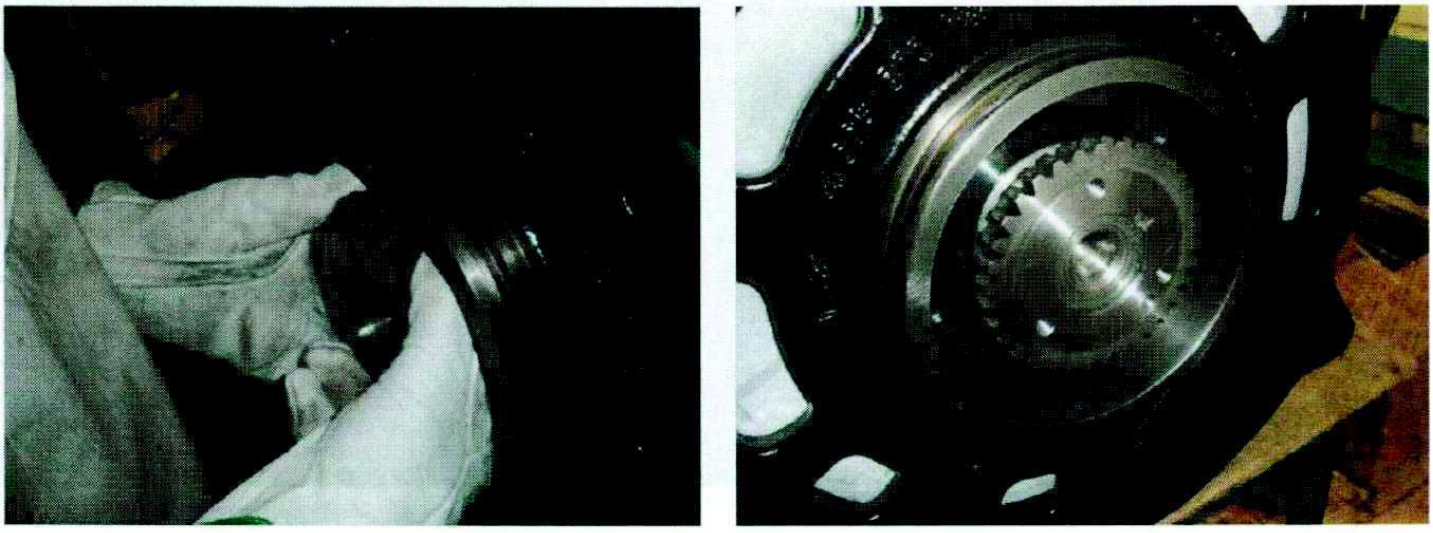
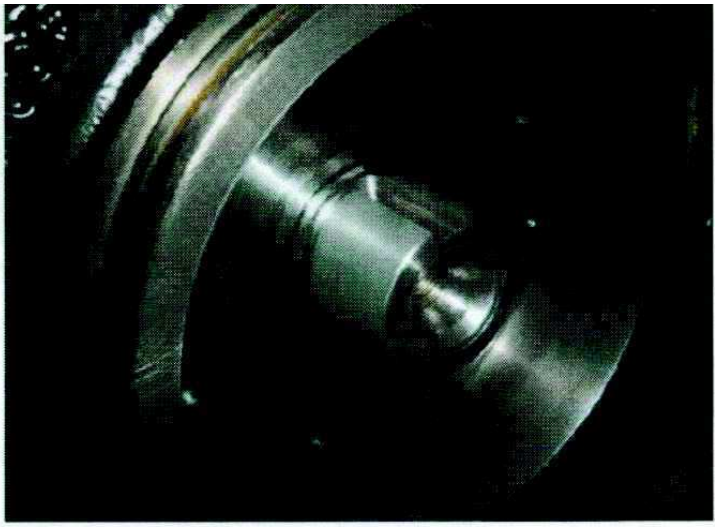


Figura 2 – Processo de lapidação do pinhão no eixo do motor





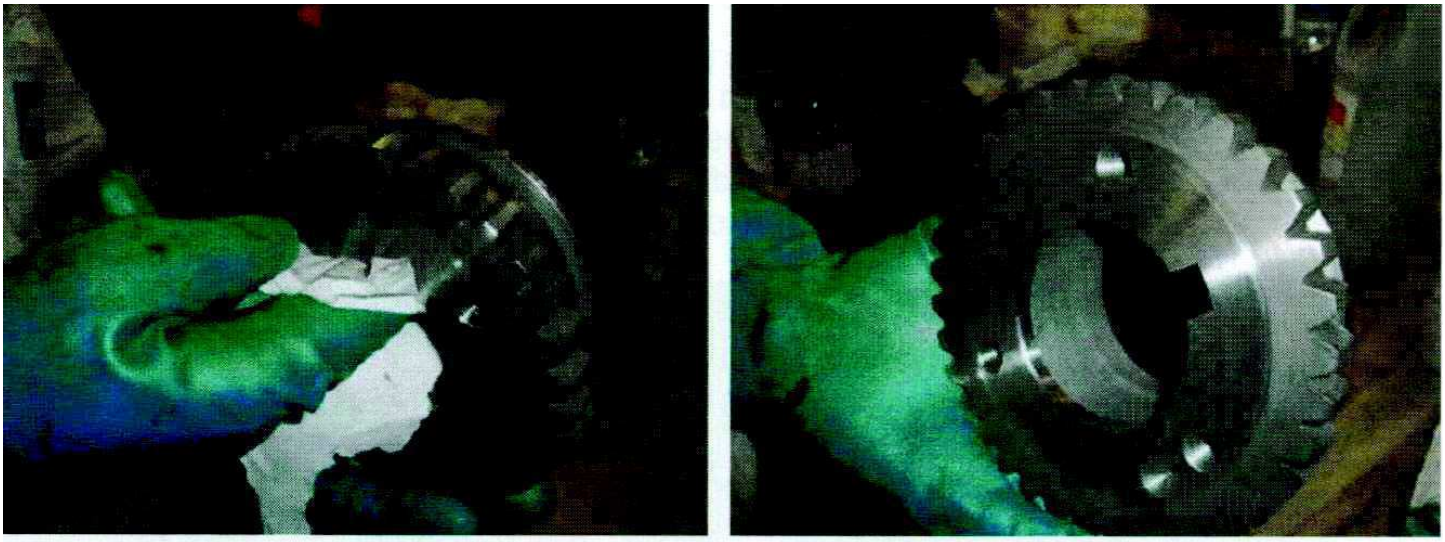


Figura 3 – Processo de limpeza da pasta abrasiva após a lapidação

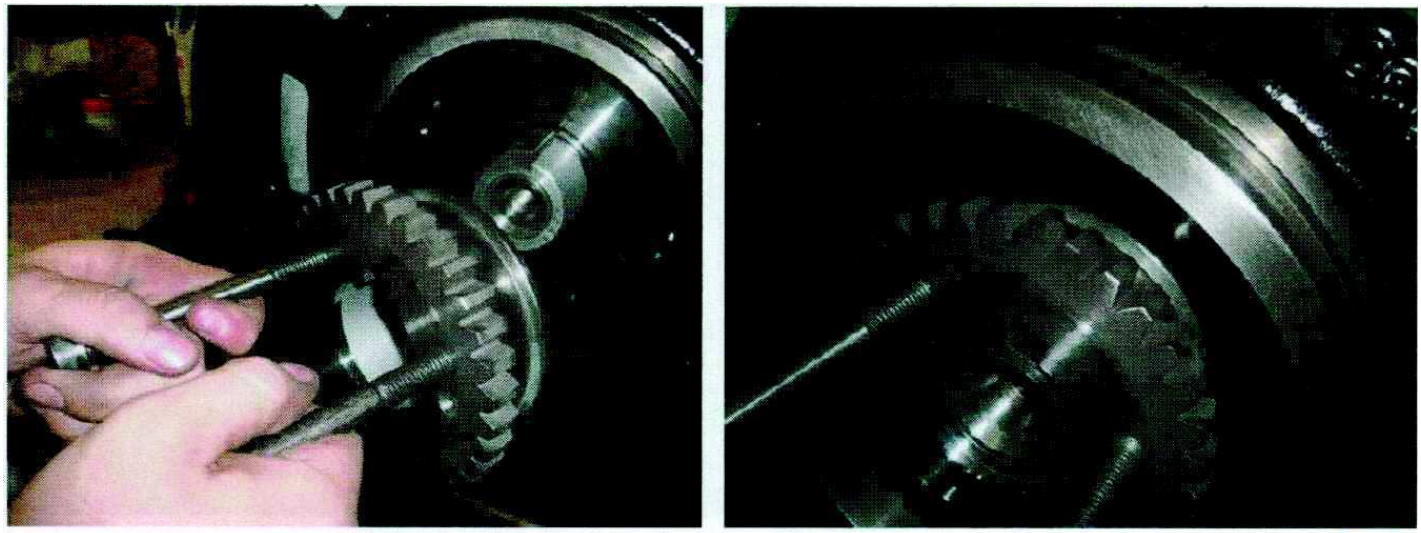


Figura 4 – Posicionamento do pinhão a temperatura ambiente



Figura 5 – Medição do avanço do pinhão frio

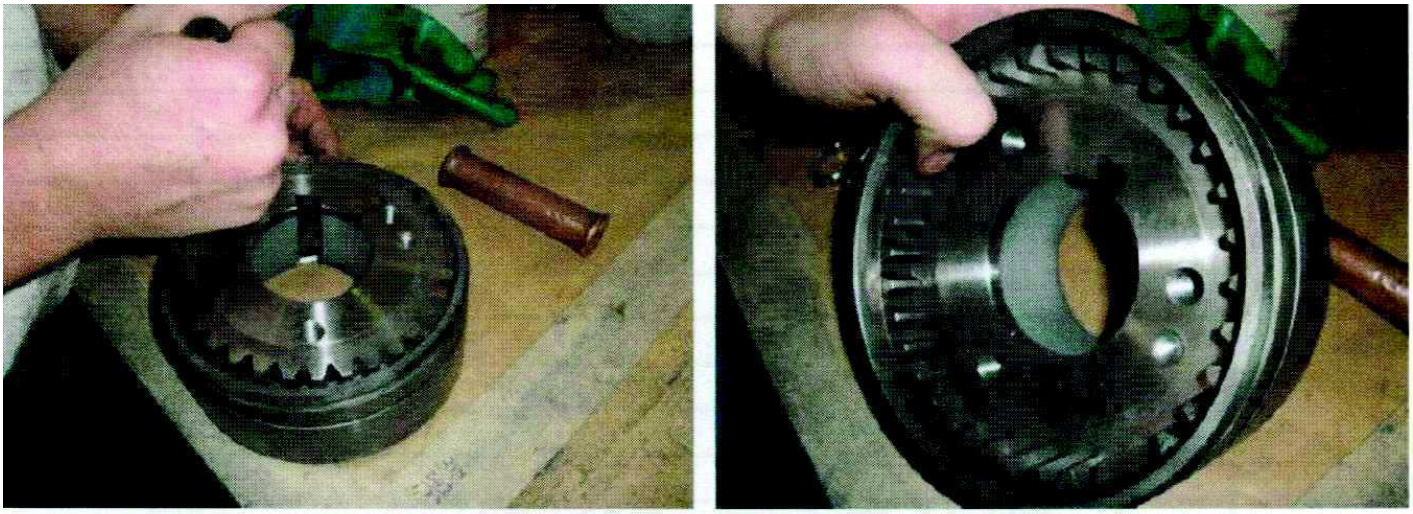


Figura 6 – Pinhão montado com a capa de acoplamento



Figura 7 – Pinhão com capa montado na máquina de aquecimento por indução

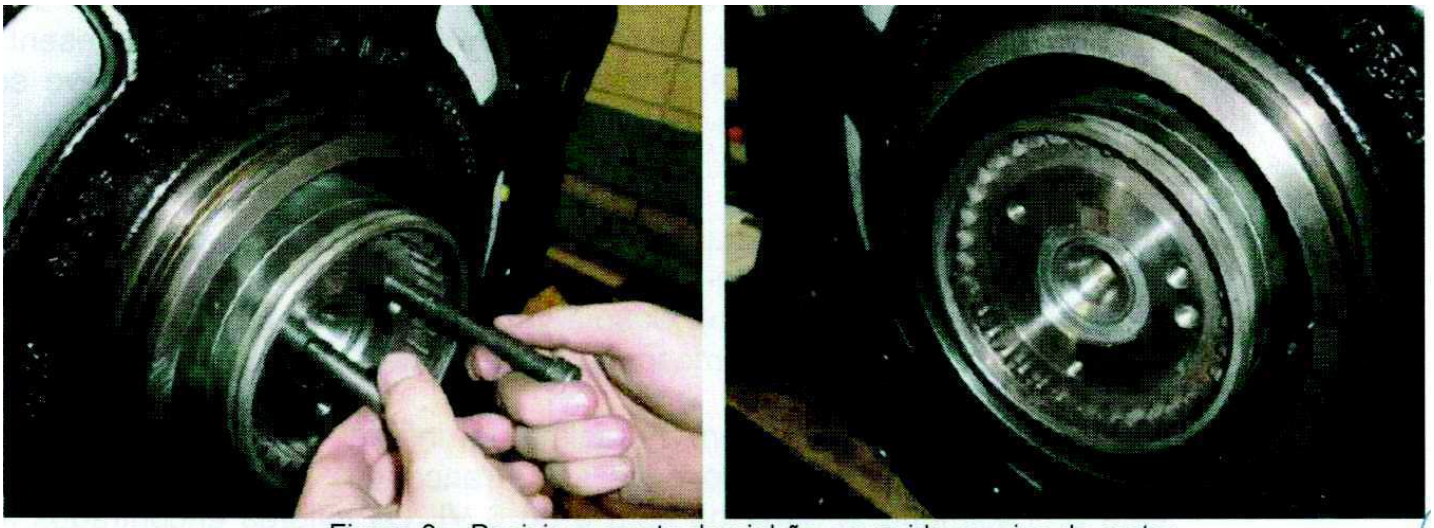


Figura 8 – Posicionamento do pinhão aquecido no eixo do motor



Figura 9 – Medição do avanço do pinhão aquecido

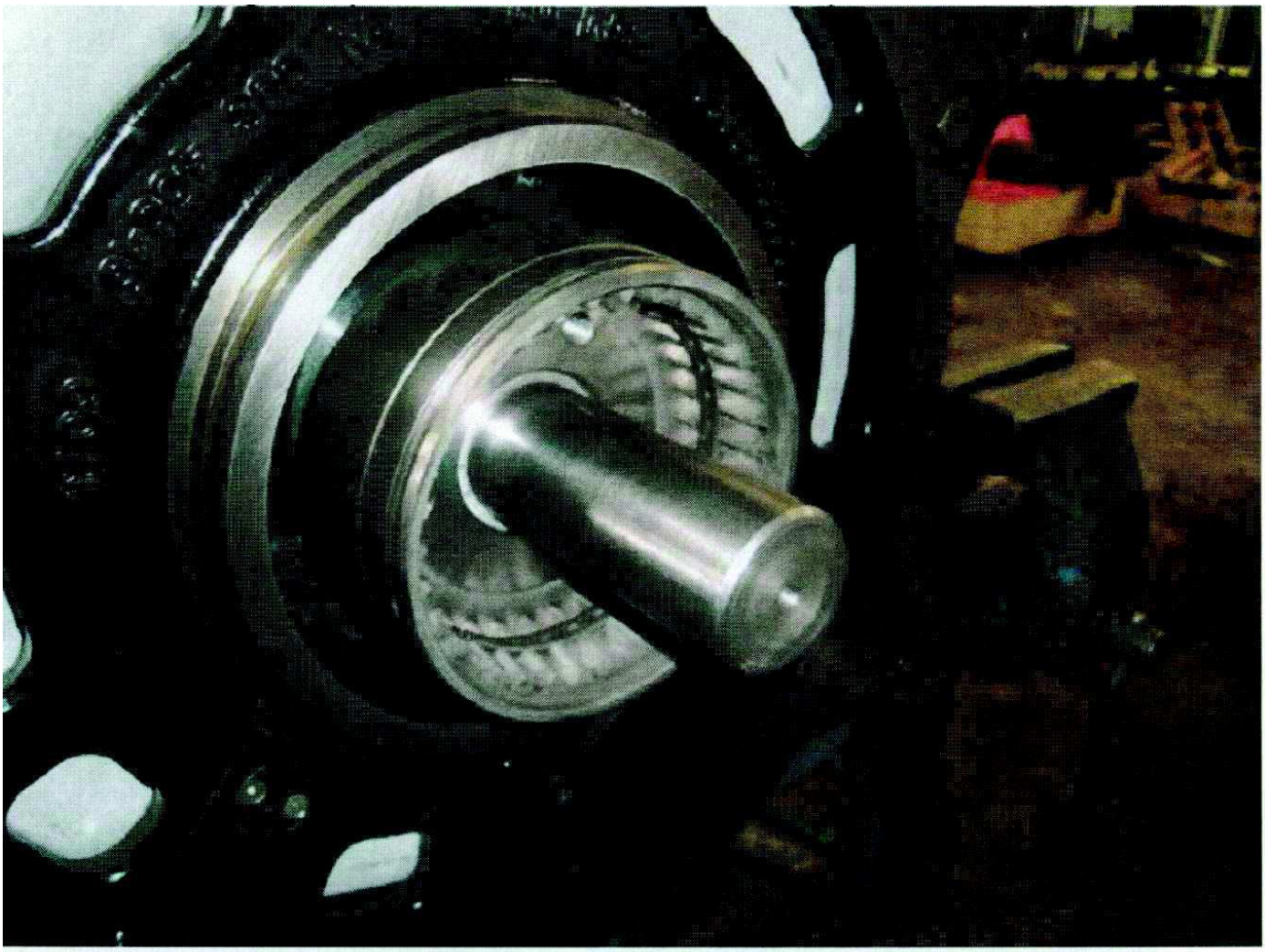


Figura 10 – Tarugo fixado na ponta de eixo do motor



Figura 11 – Centragem do anel suporte com a barra redonda de fixação do macaco

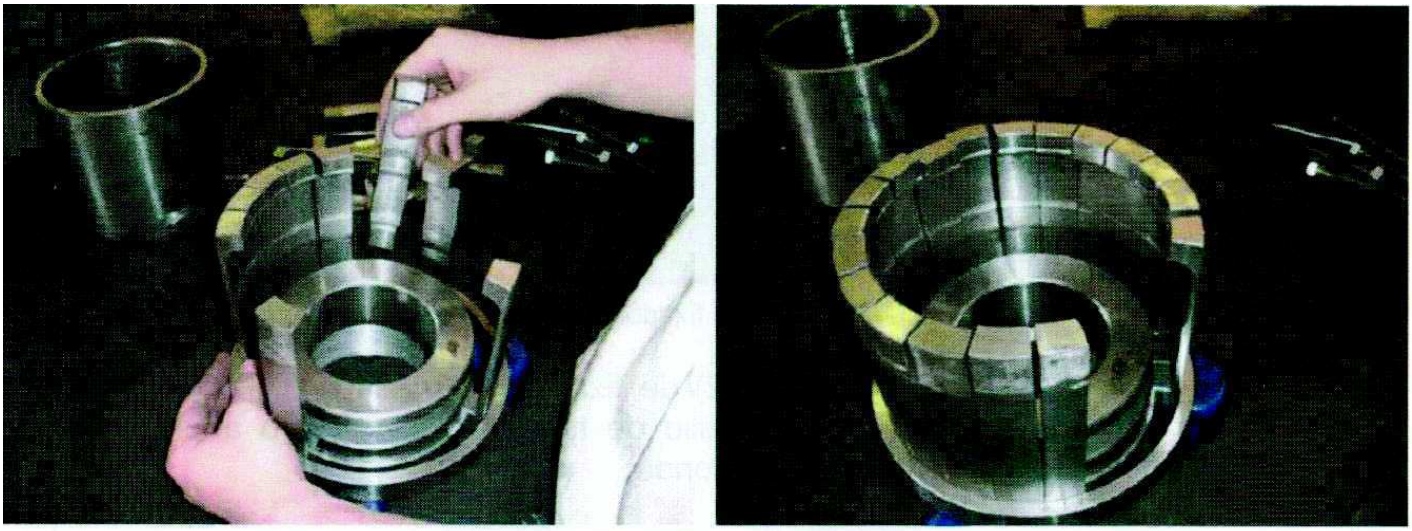


Figura 12 – Posicionamento das pinças



Figura 13 – Fixação do dispositivo no motor

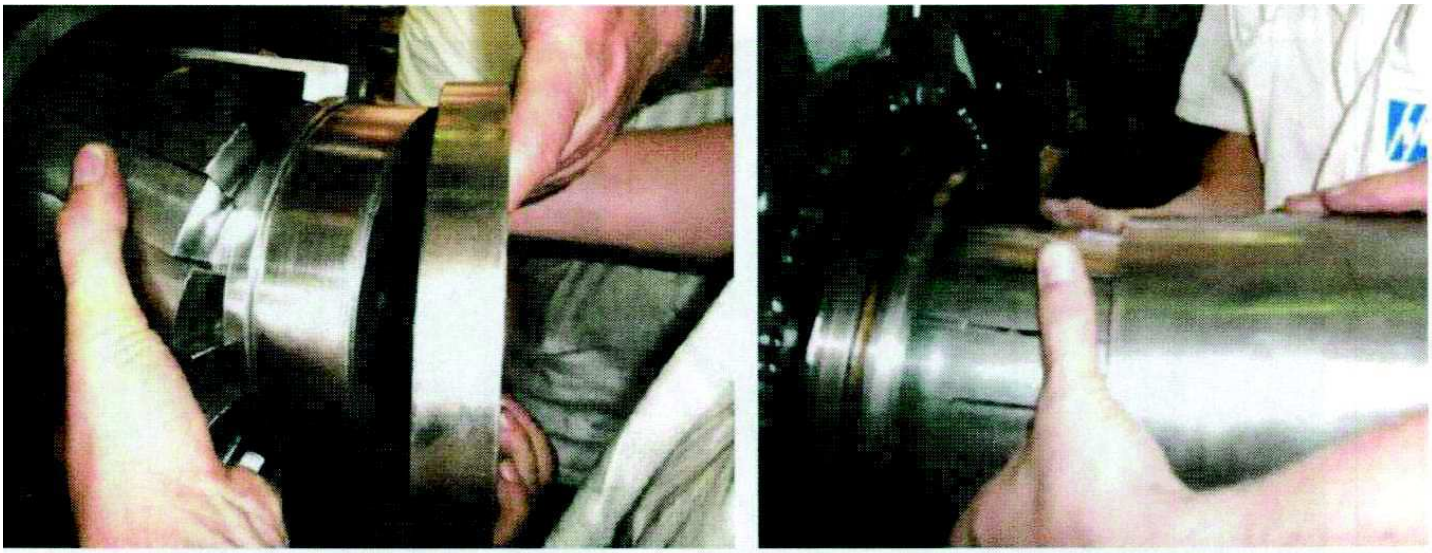


Figura 14 – Remoção do anel suporte e fixação da capa das pinças

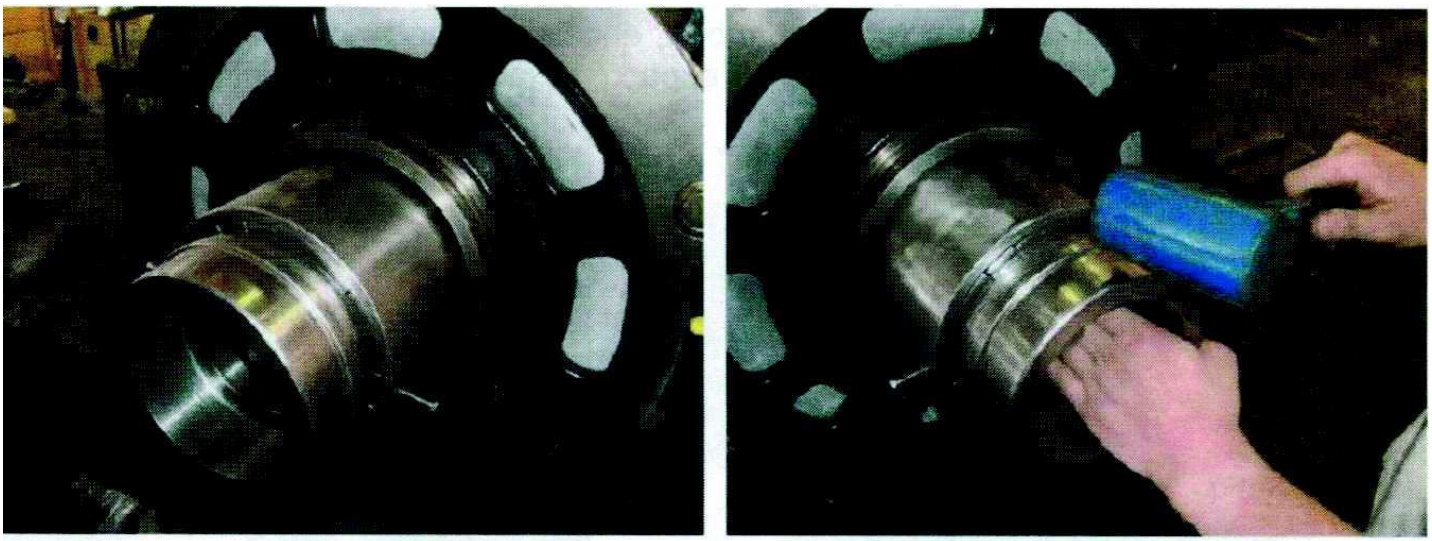


Figura 15 – Acomodação da capa das pinças

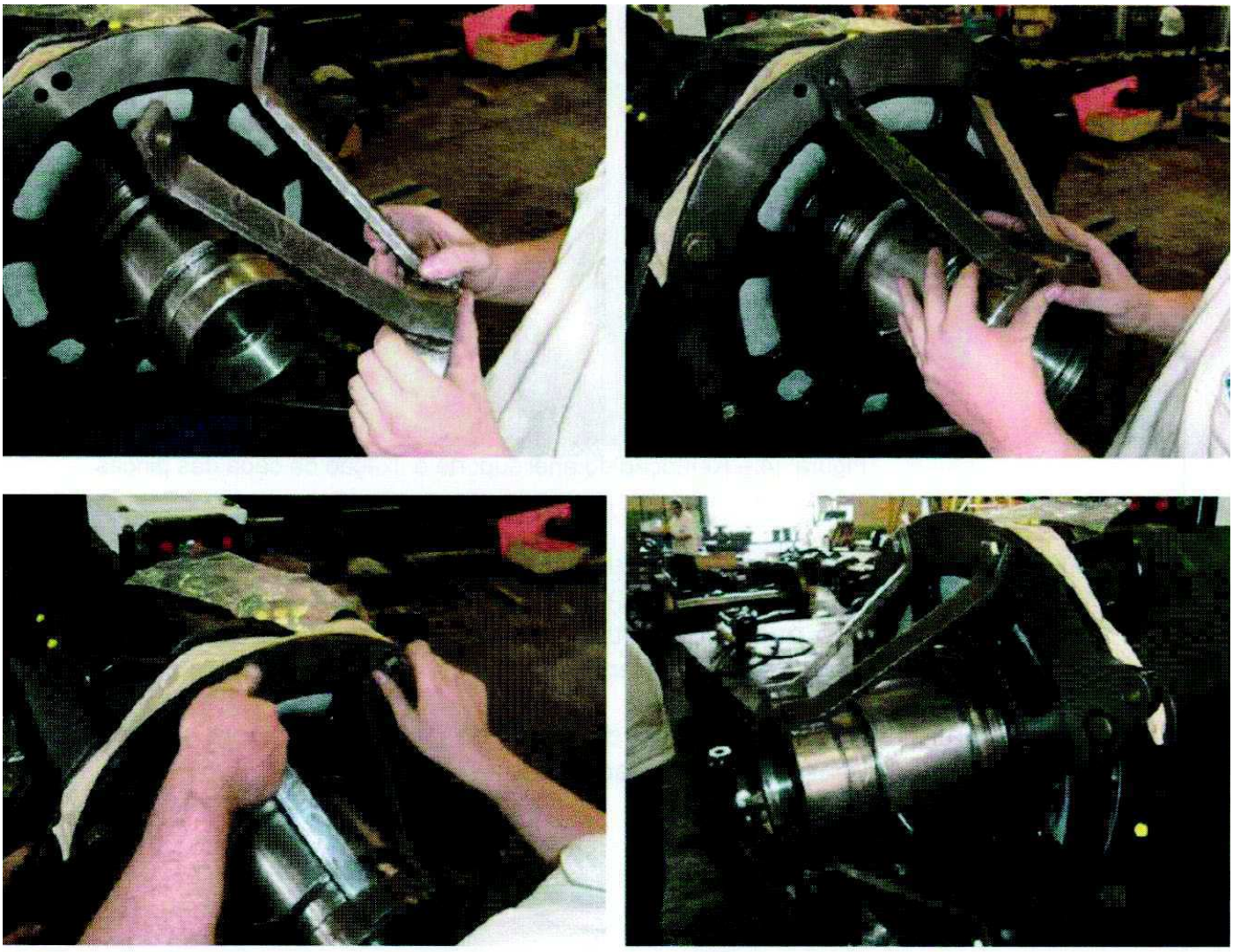


Figura 16 – Fixação do suporte de segurança no dispositivo



Figura 17 – Fixação do pistão hidráulico no dispositivo

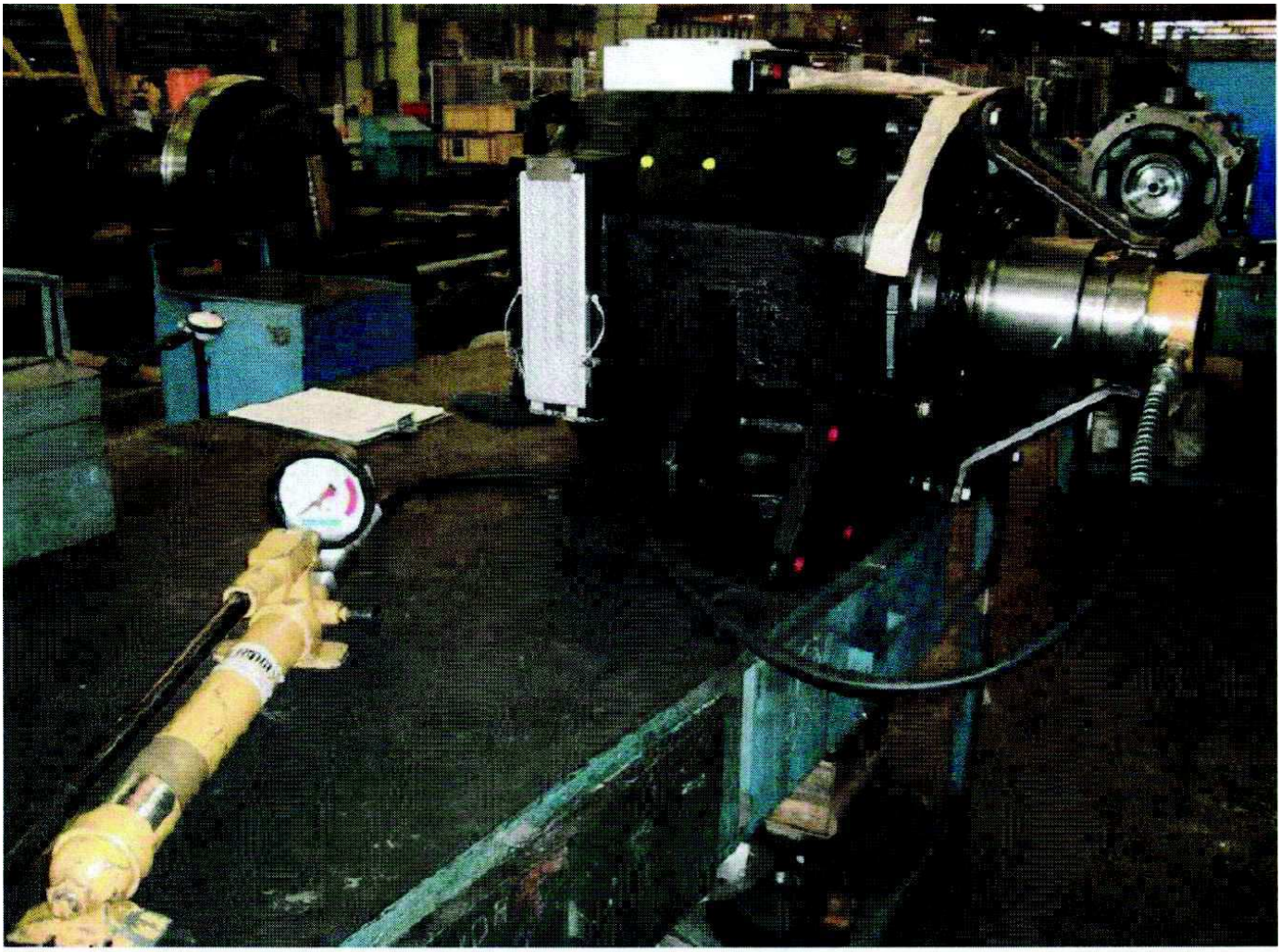


Figura 18 – Dispositivo montado e pronto para ensaio

Tabela 1

Avanço do Pinhão Sobre o Eixo do Motor (mm)	Temperatura Ambiente (°C)	Temperatura de Aquecimento do Pinhão (°C)
1.34	1	180
1.33	2	180
1.32	3	180
1.32	4	180
1.31	5	180
1.30	6	180
1.29	7	180
1.29	8	180
1.28	9	180
1.27	10	180
1.26	11	180
1.26	12	180
1.25	13	180
1.35	14	195
1.35	15	195
1.34	16	195
1.33	17	195
1.32	18	195
1.32	19	195
1.31	20	195
1.30	21	195
1.29	22	195
1.29	23	195
1.28	24	195
1.27	25	195
1.26	26	195
1.26	27	195
1.25	28	195
1.35	29	210
1.35	30	210
1.34	31	210
1.33	32	210
1.32	33	210
1.32	34	210
1.31	35	210
1.30	36	210
1.29	37	210
1.29	38	210
1.28	39	210
1.27	40	210

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

Título: **RESITORES DE FRENAGEM FROTA 1000**		
Código: **2.OMR.RM.MC.CD.107.00**	Revisão: **00**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **CONDICIONAL**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO**	Vigência:
Emitente: **Divisão de Oficinas - OMFI**		
Roteiro anterior/localização: **Primeira versão em vigor**		

1. Documento(s) de Referência:

a) Manual de Sistema 02- Sistema Caixa F- Serviços Complementares
b) Manual de Manutenção – VOLUME 12/17
c) Catalogo de Componentes – Volume 16/17
d) Catalogo de Peças – Volume 04 – Sob estrado
e) Manual de Sistemas – Volume 06
f) Relatório 001-2018 OMFI – Resistores de frenagem
g) 2.MPF.RM.IN.KM.101.06 – TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO DOS TRENS DA FROTA 1000
h) Análise Preliminar de Risco APR/2.OMR.RM.MC.CD.107.00

2. Documento(s) de execução:

a) Ordem de Serviço.
b) FVR-001/2.OMR.RM.MC.CD.107.00

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Luis Teixeira de Oliveira	797-8	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na manutenção dos Resistores de frenagem , que faz parte o sistema de Tração e freio elétrico dos trens da frota 1000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção em oficina dos Resistores de frenagem dos trens da frota 1000.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Instrumentos:
   a) Chave fixa 1.1/16";
   b) Chave fixa de 1/2"
   c) Chave fixa de 3/4";
   d) Alicate universal;
   e) Miliohmimetro;
   f) Megômetro com manivela de indução – 500 – 100 megohms;
   g) Equipamento para teste de Hi-Pot – 3875 VAC;
   h) Torquímetro que se adapte à faixa de valores utilizada (100-830 kgf x cm);
   i) Conjunto de soquetes com extensão e catraca nas seguintes dimensões ou equivalentes 1/2" e 3/4 ";
2. Material de Consumo:
   a) Pano industrial para limpeza;
   b) Trava química anaeróbica de alta resistência a desmontagem, nome comercial LOCTITE 277;
   c) Tubos de mica;
   d) Tiras isolantes de mica;
   e) Separadores de porcelana;
   f) Cremalheira de porcelana;
   g) Arruelas de mica;
3. Ferramentas e acessórios
   a) Jateadora de areia
4. Recursos Humanos:
   a) 04 Mecânico;
   b) Homem hora x estimado: 40:00 Hh.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Todos os integrantes da equipe devem estar utilizando os equipamentos de proteção individual (EPI´s, luvas, botas isolantes de borrachas ou PVC e óculos de segurança).

V. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

1. Procedimentos preliminares:

a) Desconectar o cabo de interligação dos resistores de frenagem I e II removendo os parafusos;

b) Desconectar os cabos;

c) Apoiar o resistor de frenagem I (1) na mesa hidráulica adequada, devendo haver um dispositivo para tal fim;

d) Retirar os contrapinos (14) e os parafusos (10);

e) Mover o resistor de frenagem I (1) movendo-o no sentido horizontal, até vencer o suporte de segurança e em seguida abaixá-lo.

f) OBS.: DEVERÁ SER TOMADO O DEVIDO CUIDADO PARA NÃO DANIFICAR AS CHAPAS DE AMIANTO

g) Para remoção do resistor de frenagem II (2) proceder da mesma forma de remoção do resistor de frenagem I (1);

h) Remover as chapas de amianto (19 e 20) removendo os parafusos (21).

VI. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FVR. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada ao Núcleo de Oficinas – ONOFI;
2. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado ao Núcleo de Oficinas – ONOFI.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
C.2 DESMONTAGEM DO CONJUNTO DA CHAPA DE PROTEÇÃO		
1	Para retirar o conjunto da chapa de proteção dos resistores de frenagem deve-se proceder da seguinte forma: Retirar as cupilhas existentes sobre cada parafuso de fixação dos isoladores;	
2	Retirar a porca mais externa utilizando uma chave fixa 3/4”;	
3	Remover o conjunto completo (Isoladores + Chapa de Proteção + Suportes dos Resistores);	Ao recolocar deve-se proceder conforme o descrito acima na ordem inversa, utilizando novas cupilhas e aplicando um torque de 580 kgf x cm aos parafusos.
C.3 DESMONTAGEM DOS ISOLADORES		
4	Para retirar os isoladores do conjunto dos resistores de frenagem deve-se proceder da seguinte forma: Retirar o conjunto da chapa de Proteção conforme C.2 (DESMONTAGEM DO CONJUNTO DA CHAPA DE PROTEÇÃO).	
5	Retirar os parafusos de sustentação dos isoladores utilizando uma chave fixa 3/4”;	Ao recolocar o conjunto deve-se proceder conforme o descrito acima na ordem inversa, recolocando todas as partes em seus respectivos lugares e aplicando um torque de 280 kgf x em aos parafusos
C.4 DESMONTAGEM/MONTAGEM DO BARRAMENTO DE INTERLIGAÇÃO DOS GRUPOS DE RESISTORES		
6	Para retirar o Barramento de Interligação dos grupos do Conjunto dos Resistores de Frenagem deve-se proceder da seguinte forma: Retirar os parafusos que sustentam o barramento sobre cada grupo de resistores utilizando um soquete 1/2”;	VER FIGURA 1.3 Ao recolocar o conjunto deve-se proceder conforme o descrito acima na ordem inversa aplicando um torque de 130 kgf x cm
C.5 DESMONTAGEM/MONTAGEM DO CABO DE INTERLIGAÇÃO DOS CONJUNTOS		
7	Para retirar o Barramento de Interligação dos grupos do Conjunto dos Resistores de Frenagem deve-se proceder da seguinte forma: Retirar os parafusos que sustentam o barramento sobre cada grupo de resistores utilizando um soquete 1/2”;	VER FIGURA 1.5 Ao recolocar o conjunto deve-se proceder conforme o descrito acima na ordem inversa aplicando um torque de 130 kgf x cm.

C.6 DESMONTAGEM/MONTAGEM DOS BARRAMENTOS DE INTERLIGAÇÃO DOS RESISTORES		
8	Para retirar os barramentos de interligação dos resistores. Deve-se proceder da seguinte forma: Retirar o Conjunto da Chapa de Proteção conforme C.2 (DESMONTAGEM DO CONJUNTO DA CHAPA DE PROTEÇÃO)	VER FIGURA 1.2
9	Retirar os parafusos que sustentam os barramentos sobre os terminais dos resistores utilizando um soquete 1/2". Note que sobre os barramentos ou sobre os terminais dos resistores existem perfis "U' destinados à identificação. Para desmontá-lo, se necessário, deve-se proceder de forma análoga à dos barramentos de interligação.	Ao recolocar fixe todas as identificações e barramentos em seus respectivos lugares aplicando um torque de 130 kgf x cm aos parafusos
C.7 DESMONTAGEM/MONTAGEM DOS RESISTORES DE FRENAGEM		
10	Para retirar os resistores de frenagem deve-se proceder da seguinte forma: Retirar os barramentos de interligação dos resistores conforme C.6 (DESMONTAGEM/MONTAGEM DOS BARRAMENTOS DE INTERLIGAÇÃO DOS RESISTORES).	**VER FIGURA 1.2**
11	Retirar as porcas que sustentam as estruturas laterais, em forma de H, utilizando um soquete 3/4".	
12	Desmontar na ordem os elementos dos suportes deslizantes utilizando uma chave fixa 3/4",.	Ver vista explodida para uma montagem correta
13	Desmontar na ordem os elementos dos suportes fixos utilizando uma chave fixa 3/4".	Ver vista explodida para uma montagem correta
14	Remover as sujidades com a jateadora de areia.	O jateamento é feito um elemento resistor separadamente.
15	Refazer a bicromatização das peças.	Serviço externo, ver foto 3.
16	Substituir os materiais isolantes consumiveis	
17	Ao recolocar o conjunto deve-se proceder conforme o descrito acima na ordem inversa, tomando o cuidado de colocar todas as partes em seus respectivos lugares e aplicando um torque de 100 kgf x cm às porcas de sustentação dos elementos dos suportes e 830 kgf x cm às de sustentação das estruturas laterais.	Note que as quantidades indicadas de arruelas de asbestos são as mínimas necessárias, Deve-se utilizar um número maior para se obter a medida desejada.
INSPEÇÃO MECÂNICA RESISTORES DE FRENAGEM I E II		
18	Verificar se nas travessas horizontais dos suportes dos conjuntos de resistores existem etiquetas com os códigos correspondentes.	
19	Verificar se as interconexões entre os resistores através de barramentos estão de acordo com os desenhos correspondentes	
20	Verificar se o torque aplicado nos parafusos está de acordo com o especificado.	
21	Verificar os espaçadores de cerâmica dos suportes dos resistores (Tie-Rod), se estiverem bipartidos ou lascados em trechos maiores que 3 mm, devem ser substituídos por novos.	

22	Verificar as arruelas de asbestos dos resistores (Tie-Rod). Se estiverem danificados devem ser substituídos por novos.	
23	Verificar o posicionamento das arruelas e dos espaçadores nos suportes (Tie-Rod).	
24	Verificar o posicionamento e o torque nos parafusos de fixação dos barramentos A e B de interligação entre grupos.	
TESTE ELÉTRICO RESISTORES DE FRENAGEM I e II		
25	Teste de Resistência Ôhmica: Medir o valor da resistência ôhmica entre os terminais relacionados naTabela C.1.	TABELA C.1.
26	Teste de Isolação: - Aplicar 500 V com um megômetro com manivela de indução entre os pontos relacionados na tabela C.2.	TABELA C.2
27	Aplicar as tensões AC com os tempos correspondentes entre os pontos relacionados na tabela C.3. Não deverá haver formação de arco voltaico no equipamento sob teste ou ser acionado o dispositivo de proteção do testador com uma corrente menor que 5 mA	TABELA C.3
Devido a este conjunto ter uma estrutura com um número relativamente baixo de partes a pesquisa de defeitos fica restrita a uma boa inspeção visual e a uma verificação do estado dos resistores. Isto é, verificar, utilizando um equipamento conveniente, se eles estão abertos ou curto-circuitados. Esta verificação deve ser feita sobre cada um dos resistores individualmente.		

VII. ANEXOS

TABELA C.1

CONEXÃO OHMIMETRO		
DE	PARA	RESISTENCIA MEDIDA ENTRE (OHMS)
P16	PI7	O,223 e O,273
P17	18	O,224 e O,274
p18	p99	O,297 e O,363
y	P16	O,245 e O,299

TABELA C.2.

CONEXÃO MEGÔMETRO		
DE	PARA	valor medido deve ser maior ou igual a (mega ohms)
p17	suporte da armação de cada um dos resistores	10
Suportes dos grupos de resistores	suporte da armação de cada um dos resistores	20
p17	Suportes dos grupos de resistores	20
p16	Suporte da armação de cada um dos resistores	10
p16	Suportes dos grupos de resistores	20
p99	Suporte dos conjuntos de resistores	20
Chapa de proteção	Suporte dos conjuntos de resistores	20

TABELA C.3.

TENSÃO VAC	TEMPO DE APLICAÇÃO (SEGUNDOS)	PONTOS DE APLICAÇÃO	
1500	60	Terminal P17	Suportes de armação de cada resistor
1500	60	Terminal P16	Suportes de armação de cada resistor
3000	60	Terminal P17	Suportes dos grupos de resistores
3000	60	Terminal P16	Suportes dos grupos de resistores
3000	60	Suportes da armação de cada resistor	Suportes dos grupos de resistores
3000	60	Terminal P99	Suportes dos grupos de resistores
3875	60	Chapa de proteção	Suportes dos grupos de resistores

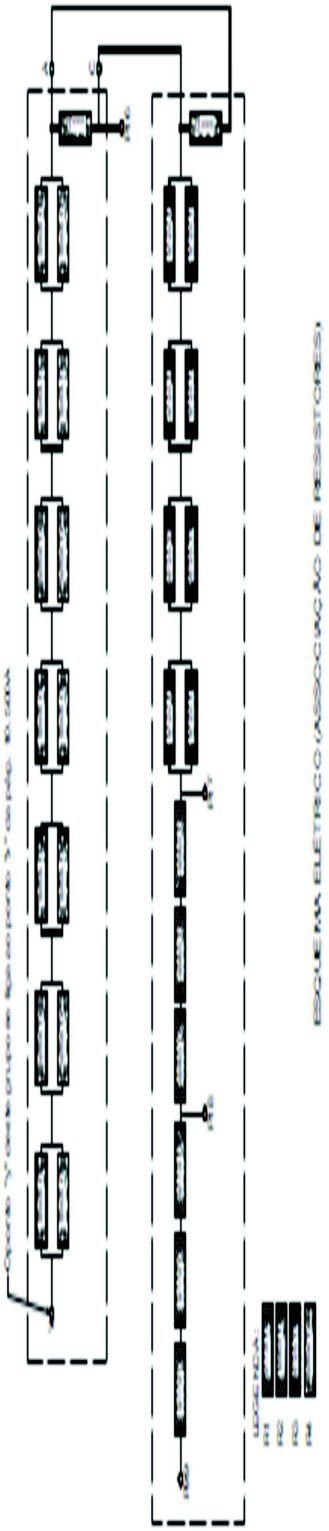


FIGURA 1.1

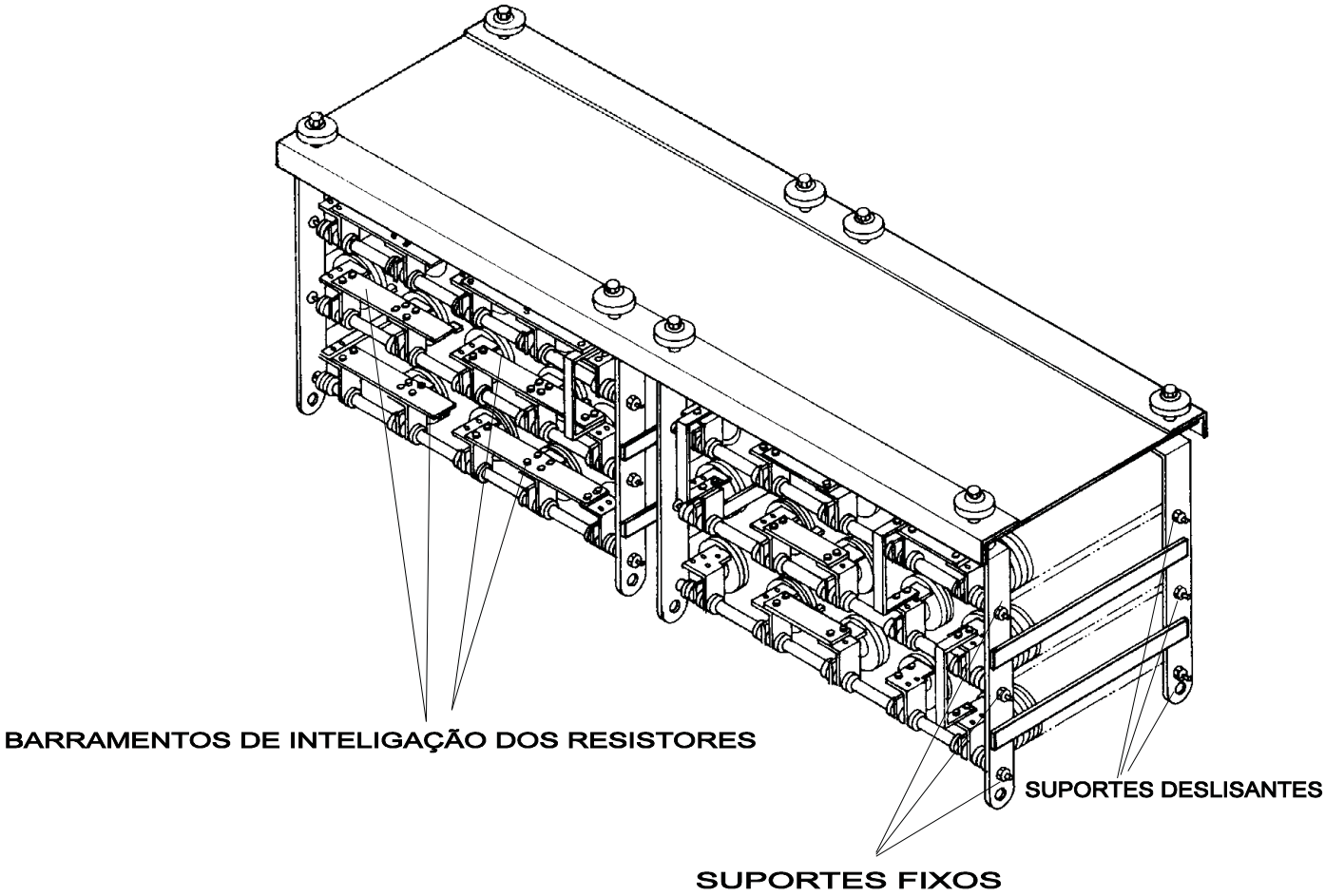
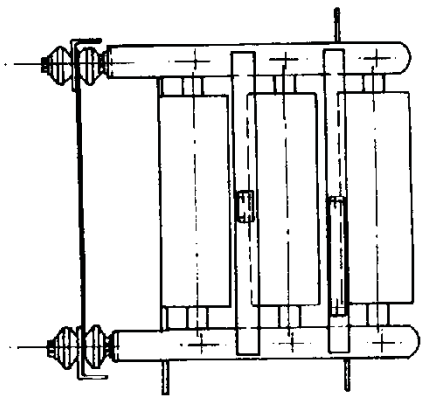

BARRAMENTOS DE INTELIGAÇÃO DOS RESISTORES
SUPORTES DESLISANTES
SUPORTES FIXOS

FIGURA 1.2



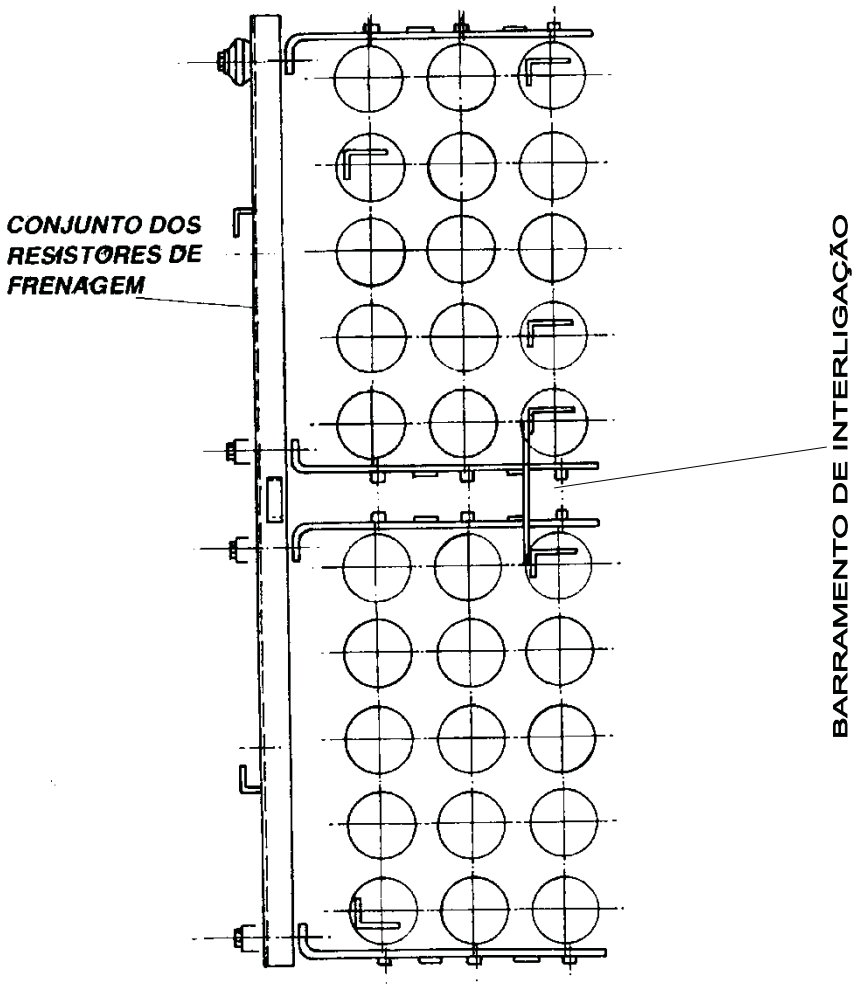

CONJUNTO DOS RESISTORES DE FRENAGEM
BARRAMENTO DE INTERLIGAÇÃO

FIGURA 1.3

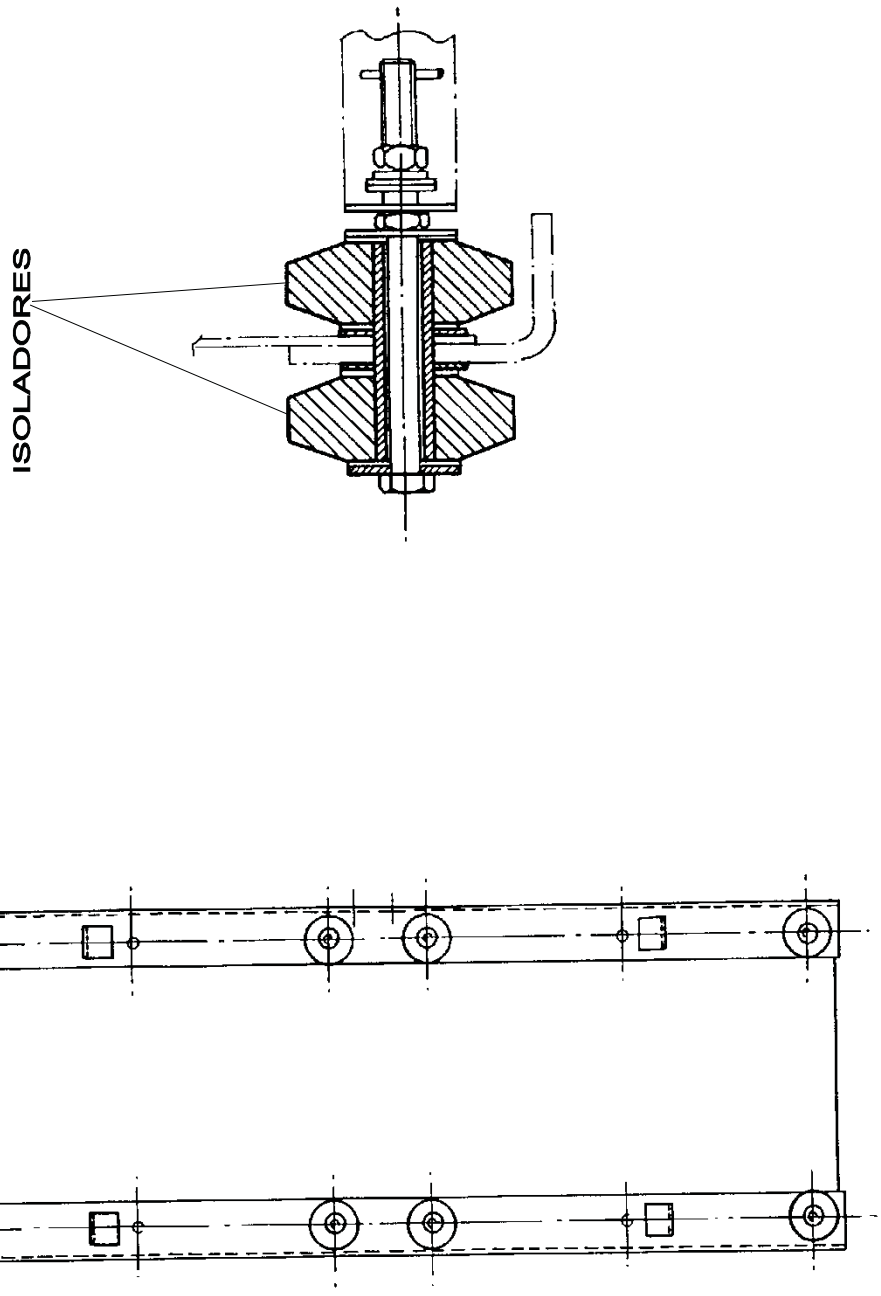
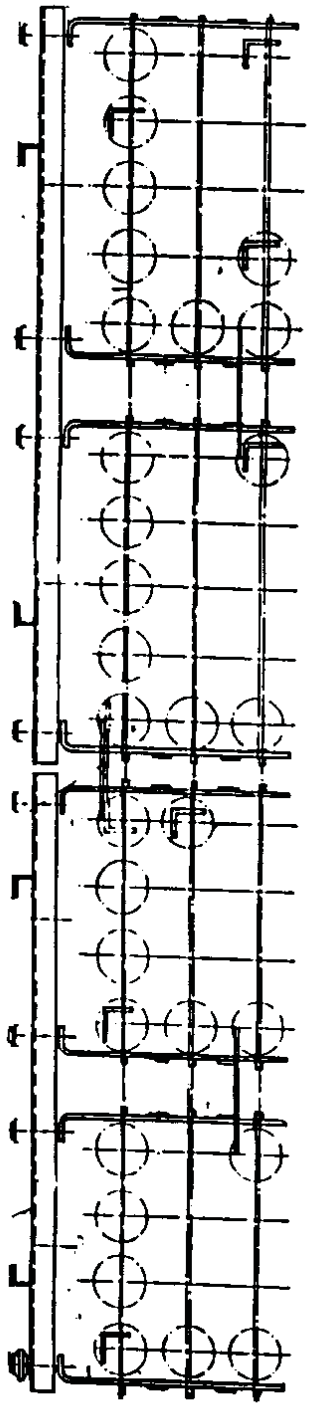
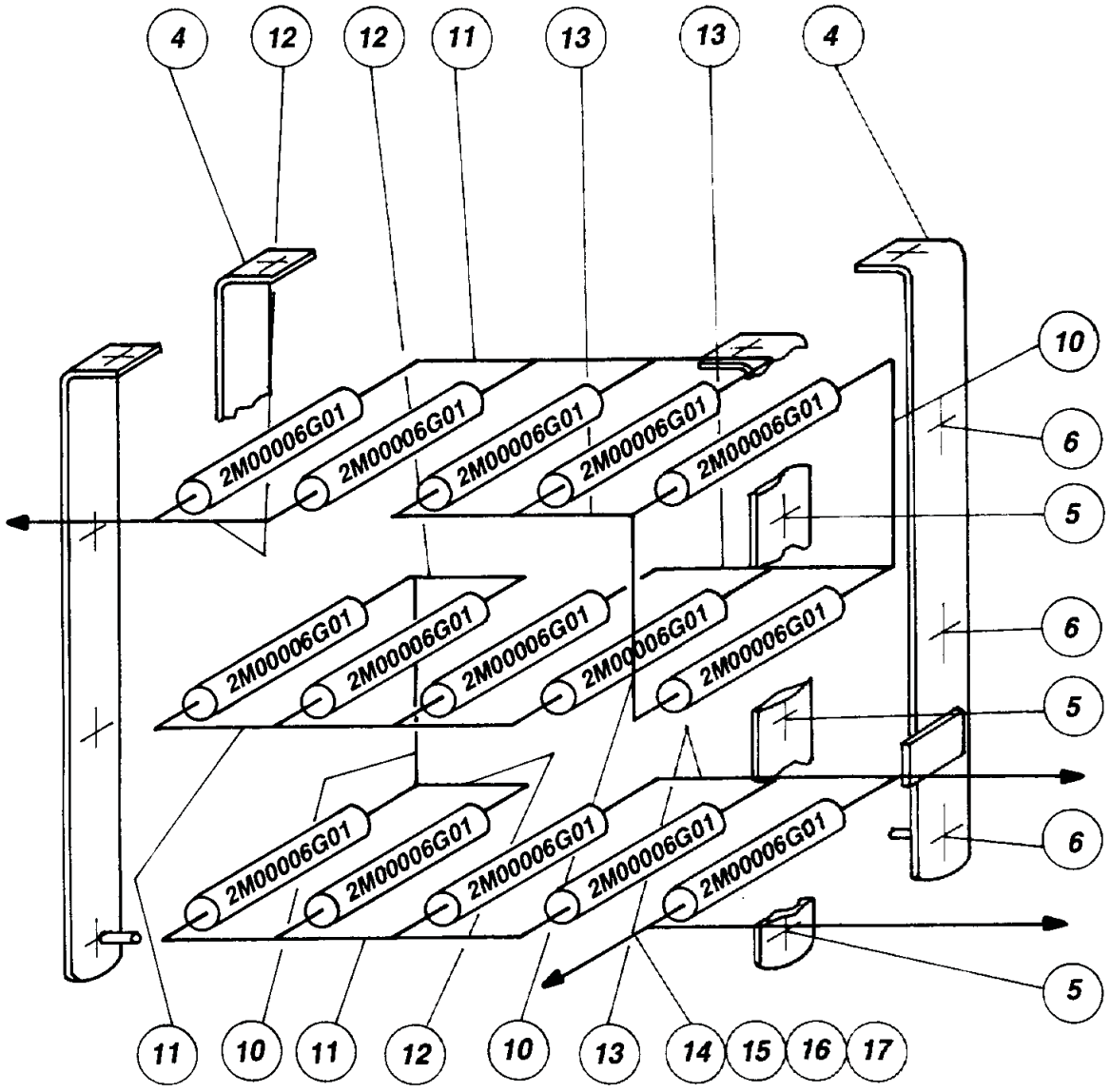


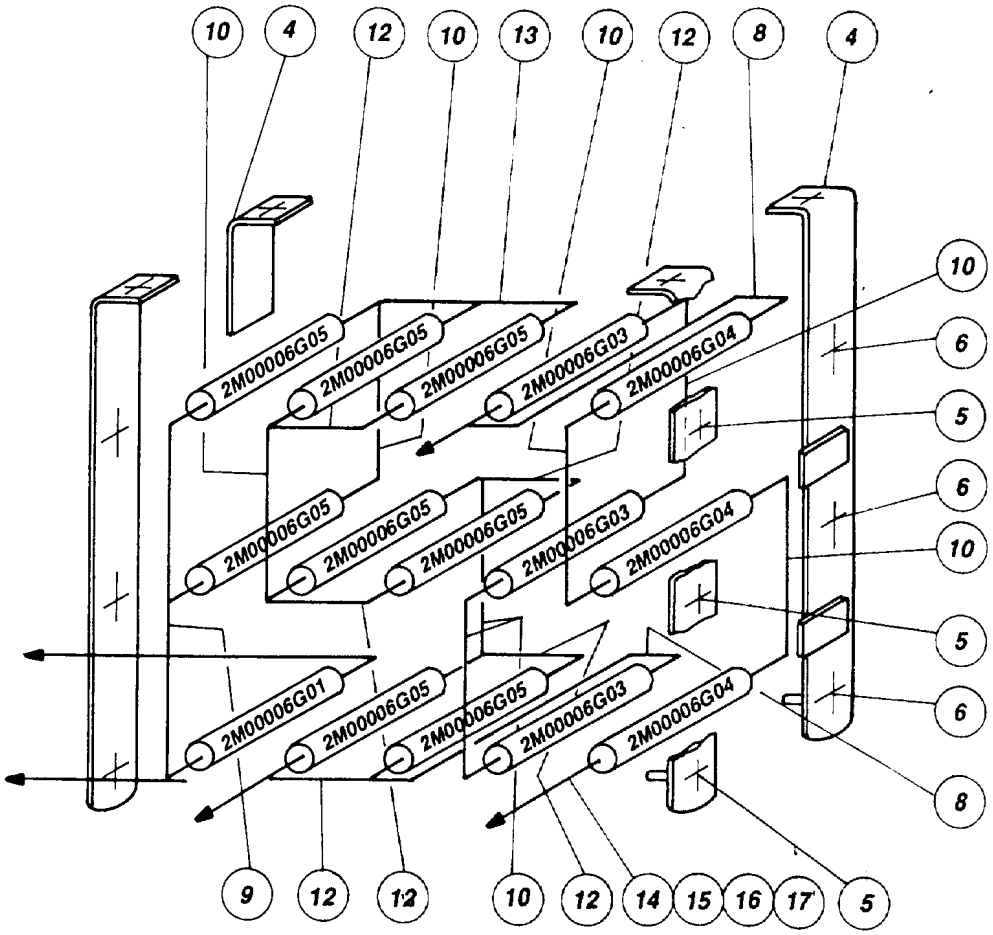
FIGURA 1.4



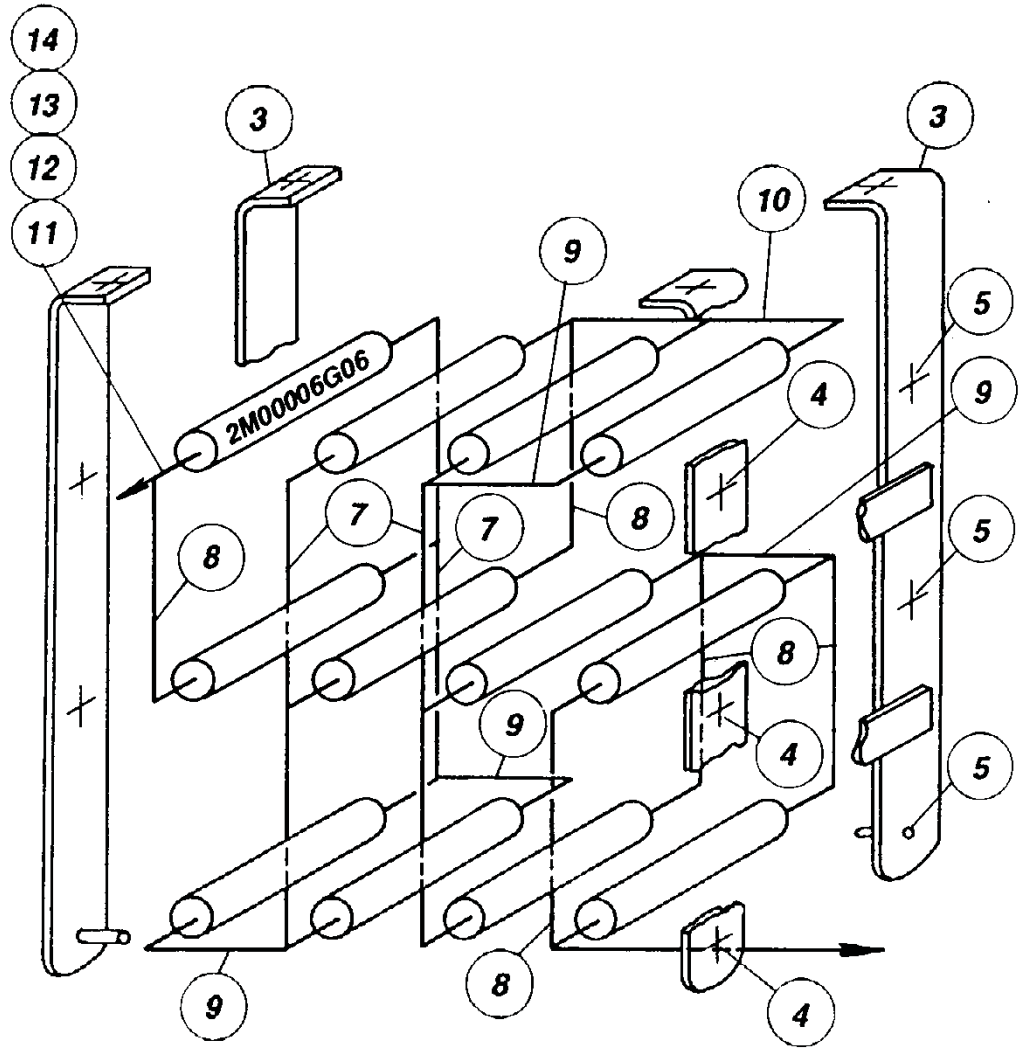
000	1M00251G01	RESISTORES DE FRENAGEM I G01	1
003	2M00006G01	RESISTOR	15
004	4M00025G01	SUPORTE DO CONJUNTO RESISTOR	2
005	3M00005G02	SUPORTE FIXO	3
006	3M00006G02	SUPORTE DESLIZANTE	3
010	2P00032P01	BARRAMENTO	3
011	2P00032P04	BARRAMENTO	3
012	2P00032P02	BARRAMENTO	3
013	2P00032P03	BARRAMENTO	3
014	02-017-0637	PARAFUSO DE AÇO GR.5 CAB. QUADRADA NF 5/16" - 24 x 1" BICROMATIZADO	76
015	02-018-0062	PORCA DE AÇO GR.5 SEXT. AUTOFRENADORA FAB. FRENOMETAL NF 5/16" - 24 BICROMATIZADO	76
016	02-020-0310	ARRUELA DE PRESSÃO DE AÇO 5/16" BICROMATIZADO	76
017	02-019-0634	ARRUELA LISA DE AÇO 5/16" BICROMATIZADO	75



000	**1M00251G02**	**RESISTORES DE FRENAGEM I G02**	**1**
001	2M00006G03	RESISTOR	3
002	2M00006G05	RESISTOR	8
003	2M00006G01	RESISTOR	1
004	4M00025G01	SUPORTE DO CONJUNTO RESISTOR	2
005	3M00005G02	SUPORTE FIXO	3
006	3M00006G02	SUPORTE DESLIZANTE	3
007	2M00006G04	RESISTOR	3
008	4M00076G01	BARRAMENTO	2
009	4M00175G01	BARRAMENTO	1
010	2P00032P01	BARRAMENTO	7
012	2P00032P04	BARRAMENTO	5
013	2P00032P03	BARRAMENTO	1
014	02-017-0637	PARAFUSOS DE AÇO GR.5 CAB. QUADRADA NF 5/16" - 24 x 1" BICROMATIZADO	74
015	02-018-0062	PORCA DE AÇO GR.5 SEXTAVADA AUTOFRENADORA (FRENOMETAL) NF 5/16" - 24 BICROMATIZADO	74
016	02-020-0310	ARRUELA DE PRESSÃO DE AÇO 5/16" BICROMATIZADO	74
017	02-019-0063	ARRUELA LISA DE AÇO 5/16" BICROMATIZADO	71
018	2M00006G04	RESISTOR	3



000	**1M00254G01**	**RESISTORES DE FRENAGEM II G01**	**1**
001	2M00006G06	RESISTOR	12
003	4M00025G01	SUPORTE DOS RESISTORES	2
004	3M00005G01	SUPORTE FIXO	3
005	3M00006G01	SUPORTE DESLIZANTE	3
007	4M00175G01	BARRAMENTO	3
008	2P00032P01	BARRAMENTO	5
009	2P00032P02	BARRAMENTO	4
010	2P00032P03	BARRAMENTO	1
011	02-017-0637	PARAFUSO DE AÇO GR.5 CAB. QUADRADA NF 5/16”-24 x 1” BICROMATIZADO	69
012	02-018-0062	PORCA DE AÇO GR.5 SEXTAVADA ALTOFRENADORA (FRENOMETAL) NF 5/16" – 24 BICROMATIZADO	62
013	02-020-0310	ARRUELA DE PRESSÃO DE AÇO 5/16” BICROMATIZADO	62
014	02-019-0634	ARRUELA LISA DE AÇO 5/16" BICROMATIZADO	61



	1
	8
	4
	2
	3
	3
	1
	8
	5
DO	60
5/16"-24	60
	60
	58

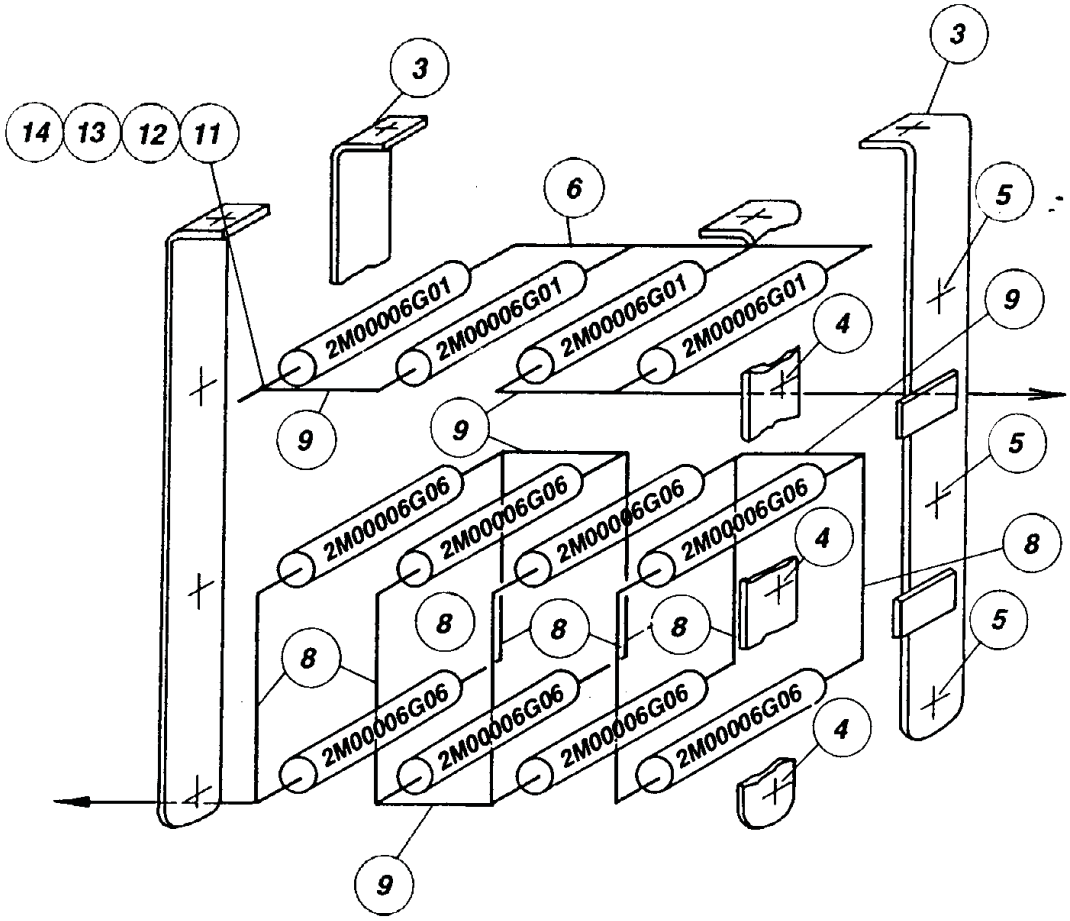

3
14
13
12
11
6
3
5
2M00006G01
2M00006G01
2M00006G01
2M00006G01
4
9
9
9
5
2M00006G06
2M00006G06
2M00006G06
2M00006G06
4
8
8
8
8
8
5
2M00006G06
2M00006G06
2M00006G06
2M00006G06
4
9

Tabela 1

Conjunto de Resistores de Frenagem I	**QTD DE RESISTORES**	**COMPOSIÇÃO DO GRUPO DE RESISTORES**
R1 (Cód. 1M00251G02) **GI 00384**	15	08 de 0,124 ohms (Cód. 2M00006G05)
		01 de 0,068 ohms (Cód. 2M00006G01)
		03 de 0,083 ohms (Cód. 2M00006G03)
		03 de 0,110 ohms (Cód. 2M00006G04)
R2 (Cód. 1M00251G01) **GI 091360**	15	15 de 0,068 ohms (Cód. 2M00006G01)
Conjunto de Resistores de Frenagem II	**QTD DE RESISTORES**	**COMPOSIÇÃO DO GRUPO DE RESISTORES**
R3 (Cód. 1M00254G02) **GI 00507**	12	04 de 0,068 ohms (Cód. 2M00006G01)
		08 de 0,200 ohms (Cód. 2M00006G06)
R4 (Cód. 1M00254G01) **GI 091361**	12	12 de 0,200 ohms (Cód. 2M00006G06)

Foto 1

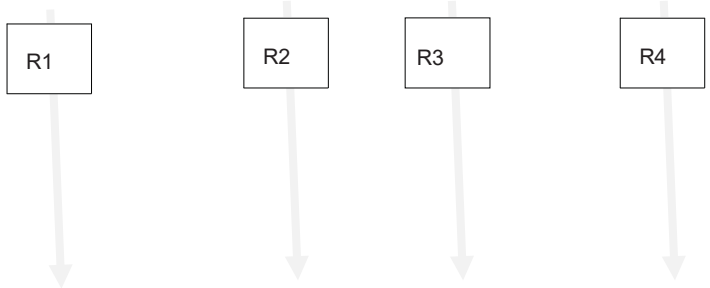




Foto 2 - Materiais isolantes consumíveis utilizados para separar as partes elétricas da estrutura do conjunto de resistores.



Foto 3 - Conjunto R3 após reparação externa.

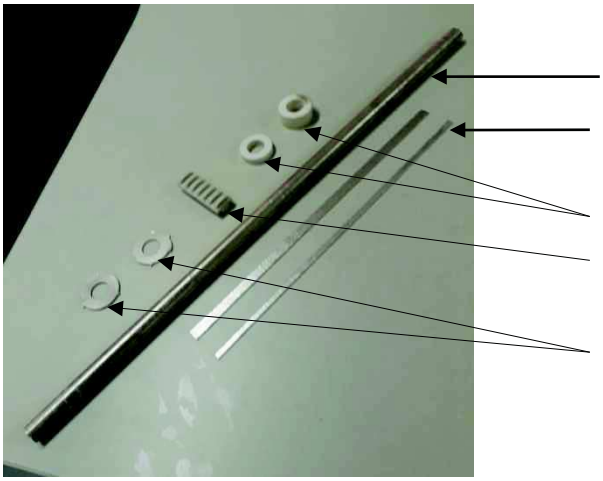


Foto 4 - Descrição das peças isolantes

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

Título: **UNIDADE DECELOSTÁTICA**		
Código: **2.OMR.RM.MC.KM.022.01**	Revisão: **01**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **CONDICIONAL**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **MECÂNICO**	Vigência:
Emitente: **DIVISÃO DE OFICINAS - OMFI**		
Roteiro anterior/localização: **PM.6/RT.36/10.018 – Processo SEI Nº 00097000010633/2019-21**		

1. Documento(s) de Referência:

a) Manual de Manutenção – Volume 10/17;

b) Catalogo de Componentes – Volume 16/17;

c) Análise Preliminar de Risco APR/2.OMR.RM.MC.KM.022.01

2. Documento(s) de execução:

a) Ordem de Serviço

b) FAE-01/2.OMR.RM.MC.KM.022.01

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Luis Teixeira de Oliveira	797-8	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na reparação da unidade decelostática que faz parte do sistema de freio pneumático dos trens do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção corretiva da unidade decelostática de fabricação SAB WABCO.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Chave Allen de 5 mm
   b) Chave de boca fixa de 9/16".
   c) Chave fenda 4,8 x 150mm
   d) Chave combinada de 9/16".
   e) Chave catraca com extensor e soquete de 7/16" e 9/16"
   f) Chave inglesa de 18".
   g) Chave grifo de 18".
   h) Chave Philips 4,8 x 150mm.
   i) Alicate de bico.
   j) Escova de fios de aço do esmeril.

2. Material de Consumo:
   a) Varsol, querosene ou similar;
   b) Pincel de 40 mm;
   c) Graxa de silicone (referência comercial (MOLYKOTE 55 "O" Ring Grease);.

3. Recursos Humanos:
   a) 01 Mecânico;
   b) Homem x hora estimado: 2:00 Hh.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e **autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento** específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora NR-16 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);**

2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução;

3. O trabalhador deve estar usando os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) recomendados pelo setor de segurança do Trabalho para atividades em oficinas de manutenção e pintura.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverão ser preenchidos os campos na FAE;
2. Qualquer divergência verificada na documentação ou na execução das atividades deverá ser comunicado a Divisão de Oficinas – OMFI;
3. Qualquer item que não for realizado integralmente deverá ser comunicado a Divisão de Oficinas – OMFI;

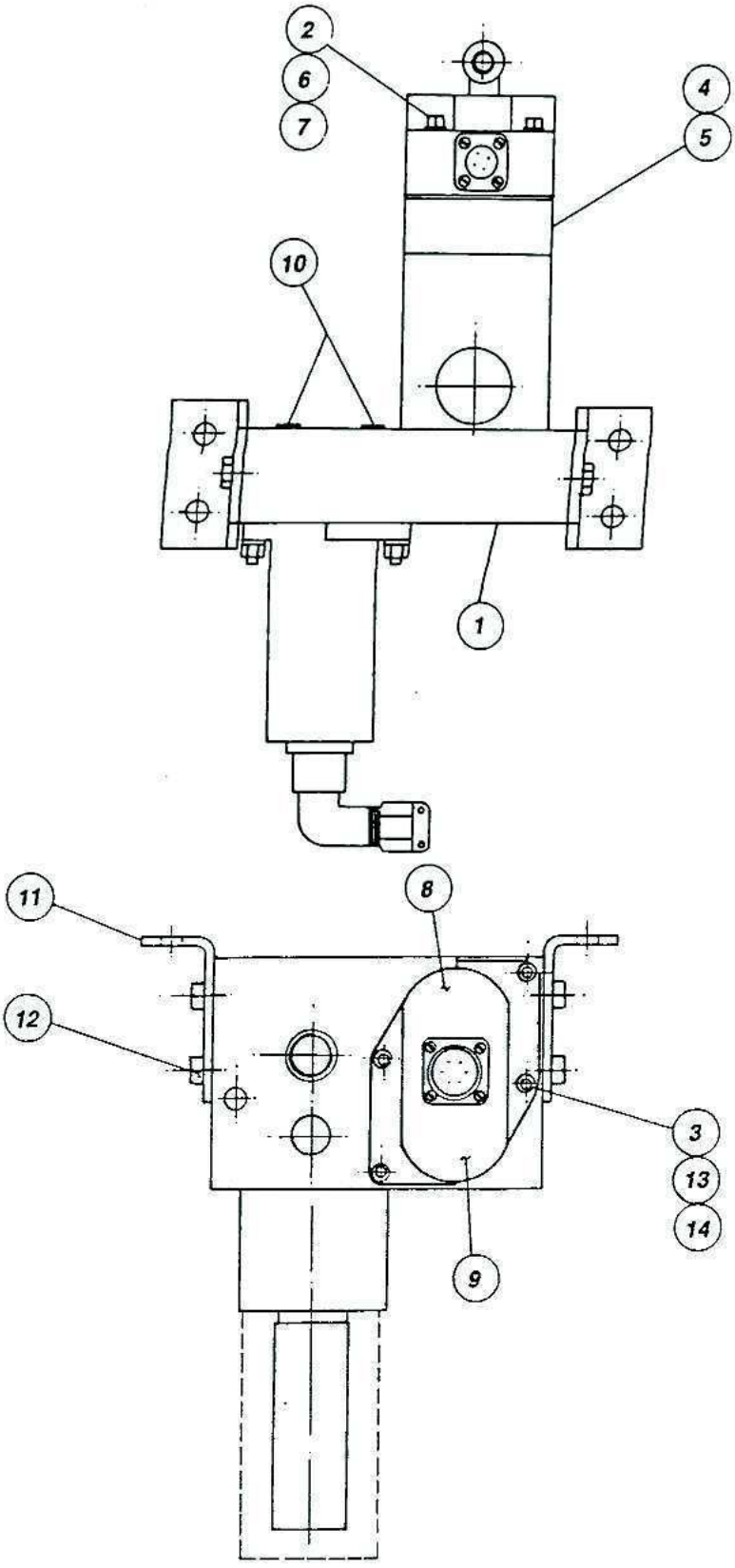
ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
DESMONTAGEM DA VÁLVULA DECELOSTÁTICA "D1"		
01	Soltar as quatro porcas de 1/4" (13) e arruelas (14).	
02	Retirar a tampa dos pressostatos (8) e (9) e desconectar as ligações elétricas.	
03	Retirar os pressostatos (8) e (9).	
04	Soltar as porcas (6), as arruelas (7).	
05	Retirar a porção da Válvula Magnética N-7-D (4) do suporte de encanamentos (1).	
DESMONTAGEM DA VÁLVULA DECELOSTÁTICA "N-7-D"		
06	Soltar o protetor de insetos (1) do cotovelo (2).	
07	Retirar o cotovelo (2) da tampa da válvula magnética (9).	Usar chave de grifo.
08	Soltar os quatro parafusos Allen de 1/4" (7) juntamente com as arruelas (8).	
09	Retirar a tampa (9) do corpo da válvula (25).	
10	Soltar os parafusos (3) juntamente com as arruelas (4), soltando o conector (5) e a junta (6) da tampa (9).	
11	Retirar a junta (10).	
12	Retirar os anéis "O" (11) e os impulsores (12).	
13	Retirar as bobinas (16).	
14	Retirar os anéis "O" (13), os assentos das válvulas de descarga (14) e as molas (15).	
15	Soltar os parafusos (18) liberando as placas de fluxo (19).	
16	Retirar os conjuntos dos cartuchos (21).	
17	Retirar os anéis "O" (20) e (22) dos conjuntos dos cartuchos (21).	
18	Soltar os parafusos Allen 1/4" (23) e as arruelas (24).	
19	Retirar o corpo (25) do corpo da válvula (47).	
20	Retirar o diafragma (26) e o espaçador do pistão (27).	
21	Retirar o conjunto do pistão (28, 29, 30, 31).	
22	Desrosquear a haste do pistão (31), da cabeça do pistão (28) liberando assim, o diafragma (29) e a válvula (30).	
23	Retirar mola (32).	
24	Retirar o diafragma (33) e a cabeça do pistão (34) do corpo (47).	
25	Retirar a junta (35) e o filtro (36) do corpo (47).	
26	Retirar o anel de retenção (39).	Retirar o silenciador (46).

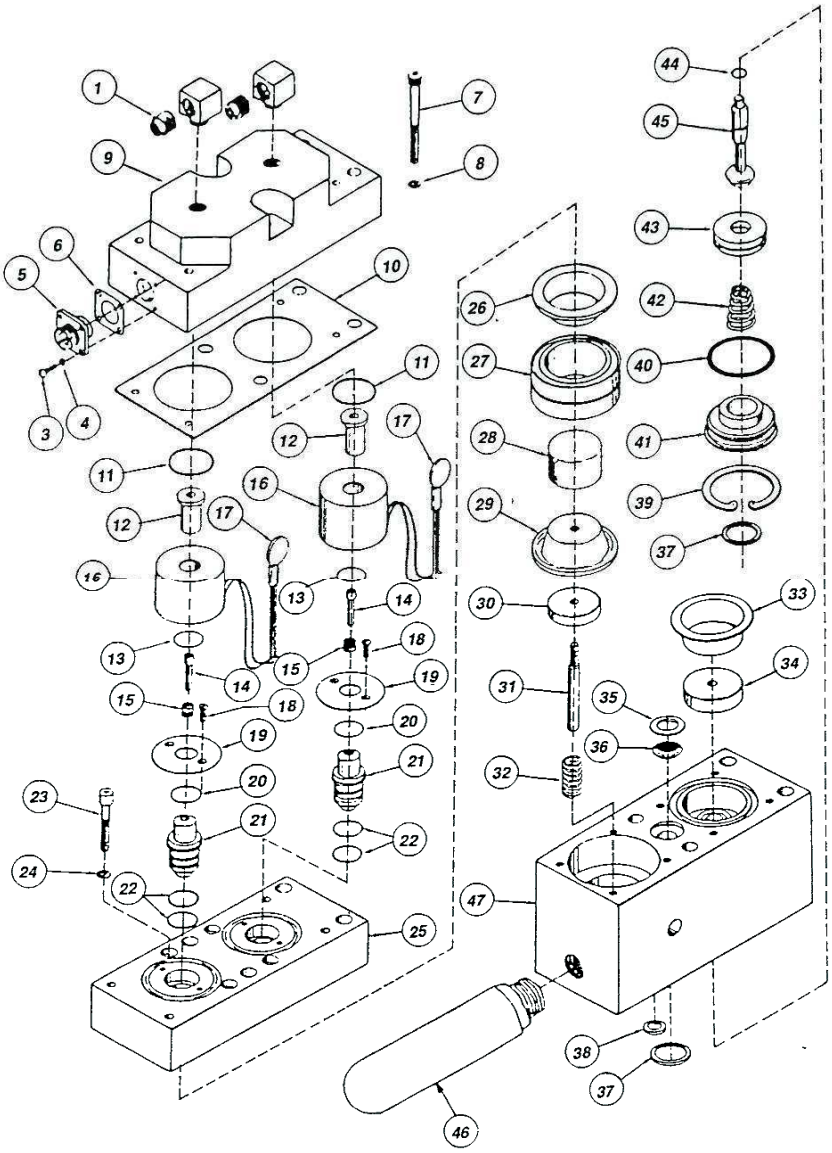
27	Retirar o batente da válvula de retenção (41) juntamente com o anel “O” (40) e a junta anelar (37).	
28	Retirar a mola (42) juntamente com a válvula de retenção (43) e a haste do pistão (45).	
29	Retirar o anel “O” (44) da haste (45).	
30	Retirar as juntas anelares (38) e (37).	
31	Retirar o silenciador (46).	
LIMPEZA, INSPEÇÃO E REPAROS		
32	Limpar todas as peças (exceto a bobina) em solvente adequado para dissolver óleo e graxa e permita a limpeza de todas as peças sem provocar abrasão.	Usar como solvente Varsol, querosene ou similar. Não permitir que as peças de borracha fiquem muito tempo em contato com o solvente de limpeza, para não danificá-las.
33	Limpar a bobina para remover toda a sujeira	Usar escova de cerdas macias.
34	Limpar as molas.	Usar escova de fios de aço e solvente Varsol, querosene ou similar.
35	Após limpar as molas, verificar se existem pontos de ferrugem, distorção ou assentamento permanente e substituir caso seja necessário.	
36	Inspecionar cuidadosamente todas as peças e substituir todas as que estiverem trincadas, quebradas, cortadas, amassadas, excessivamente gastas, ou danificadas.	
UBRIFICAÇÃO		
37	Lubrificar com graxa, todos os anéis “O”, canaletas e buchas que os anéis “O” utilizam para deslizar.	Usar Graxa de silicone (referência comercial (MOLYKOTE 55 “O” Ring Grease);.
38	Cobrir o anel “O” e a canaleta onde vai instalado com graxa.	Usar Graxa de silicone (referência comercial (MOLYKOTE 55 “O” Ring Grease);.
39	Após o anel “O” estar instalado na canaleta, remover o excesso de graxa.	
40	Antes de montar o conjunto onde está o anel “O”, cobrir de graxa as faces de deslizamento das buchas.	Usar Graxa de silicone (referência comercial (MOLYKOTE 55 “O” Ring Grease);.
MONTAGEM DA VÁLVULA MÁGNÉTICA “N-7-D”		
41	Montar as juntas anelares (38) e (37) no corpo (47).	
42	Montar o silenciador (46) no corpo da válvula (47).	
43	Colocar o anel “O” (44) na haste do pistão (45).	
44	Montar a haste do pistão (45), válvula de retenção (43) e a mola (42) no corpo (47)	
45	Colocar o anel “O” (40) e a junta anelar (37) no batente da válvula de retenção (41).	
46	Montar o batente da válvula de retenção (41) no corpo (47).	
47	Montar o anel de retenção (39) no corpo (47).	Usar alicate de bico fino.
48	Montar a cabeça do pistão (34) e o diafragma (33) no corpo da válvula (47).	
49	Montar o conjunto do pistão fixando o diafragma (29), e a válvula (30) na cabeça do pistão (28), rosqueando a haste do pistão (31).	
50	Montar o conjunto do pistão no corpo da válvula (47).	
51	Montar o filtro (36) e a junta anelar (35) no corpo (47).	
52	Montar o espaçador do pistão (27) e o diafragma (26) no corpo da válvula (47).	
53	Fixar o corpo da válvula (25) no corpo da válvula (47) com os parafusos (23) e arruelas (24).	

54	Colocar os aneis “O” (20) e (22) no conjunto do cartucho (21) e montar o mesmo no corpo da válvula (25).	
55	Com os parafusos (18), fixar a placa de fluxo (19) no corpo (25).	
56	Montar a mola (15) e o assento da válvula de descarga (14) no conjunto do cartucho (21).	
57	Montar a bobina (16), colocando o anel (13) e o impulsor da válvula (12).	
58	Colocar o anel “O” (11) e a junta (10) no corpo (25).	
59	Fixar o conector (5) e a junta (6) na tampa da válvula magnética (9), com os parafusos (3) e arruelas de pressão (4).	
60	Fazer as ligações elétricas entre os fios da bobina e o conector (5).	
61	Fixar a tampa (9) no corpo da válvula (25) com os parafusos (7) e arruelas (8).	
62	Montar os protetores contra insetos (1) nos cotovelos (2).	
63	Fixar os cotovelos (2) na tampa da válvula (9).	
MONTAGEM DA VÁLVULA DECELOSTÁTICA “D1”		
64	Fixar a porção da válvula magnética N-7-D (4) no suporte de encanamentos (1) com as porcas (6) e arruelas (7).	
65	Montar os pressostatos (8) e (9) no suporte de encanamentos (1).	
66	Fixar a tampa dos pressostatos no suporte de encanamento (1) com as porcas (13) e arruelas (14).	
TESTE DE FUNCIONAMENTO DOS PRESSOSTATOS DE 3 E 25 PSI		
67	Utilizar o dispositivo de teste de pressostatos.	
68	Desligar a unidade de freio M148 do carro que estiver sendo testado os pressostatos.	
69	Retirar o conector J12 do cartão DIM-1 048 e conectá-lo na tomada J12 do dispositivo de teste.	
70	Retirar o conector J10 do cartão "power supply" e conectá-lo na tomada J10 do dispositivo de teste.	
71	Religar a unidade de freio M148.	
72	Isolar a torneira F3.	
73	Desconectar o lado esquerdo da união na saída da torneira F3.	
74	Retirar o niple da torneira F3 e utilizá-lo no encanamento que segue para os decelostatos.	
75	Conectar a mangueira de entrada de ar M1 do dispositivo de teste, na torneira F3.	
76	Conectar a mangueira de saída de ar M2 do dispositivo de teste, na tubulação que segue para os decelostatos.	
77	Verificar se os 4 leds sinalizadores do dispositivo de teste estão apagados.	Caso não estejam apagados, conferir os itens 69 e 70.
78	Realizar o teste de lâmpadas acionando o botão amarelo do dispositivo de teste.	
79	Girar totalmente a torneira principal da válvula reguladora do dispositivo de teste no sentido anti-horário.	
80	Abrir a torneira T1 da válvula reguladora do dispositivo de teste.	

81	Fechar a torneira T2 da válvula reguladora do dispositivo de teste.	
82	Instalar um transdutor de pressão no engate rápido da válvula reguladora do dispositivo de teste, conectá-lo ao multímetro e fazer o ajuste de zero.	
83	Girar a torneira principal da válvula reguladora de pressão do dispositivo de teste no sentido horário.	Controlar a torneira de modo que a pressão suba lentamente.
84	Verificar a atuação dos pressostados de 3 PSI dos truques 1 e 2 através dos leds amarelos.	
85	Verificar a atuação dos pressostatos de 25 PSI dos truques 1 e 2 através dos leds azuis.	Devem atuar entre 23 e 27 PSI
86	Retornar totalmente no sentido anti-horário a torneira principal da válvula reguladora.	
87	Abrir lentamente a torneira T2 da válvula reguladora e verificar a saída dos pressostatos de 3 PSI através dos leds amarelos.	Devem sair entre 2 e 4 PSI.
88	Caso a atuação dos pressostatos de 25 PSI (entre 23 e 27 PSI) e a saída dos pressostatos de 3 PSI (entre 2 e 4 PSI) não estejam dentro das tolerâncias, substituir o pressostato defeituoso e refazer os testes de atuação ou saída, conforme o pressostato substituído no truque 1 ou truque 2.	
89	Terminado os testes, normalizar o sistema, procedendo de maneira inversa os itens 76 até 67.	

VI. ANEXOS




1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Título: **REVISÃO DA REDUTORA E RESILIENTE DO RODEIRO DA FROTA 1000**		
Código: **2.OMR.RM.MP.CD.102.00**	Revisão: **00**	Motivação da Alteração: Instrução de Serviço SEI-GDF N.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.
Periodicidade: **CONDICIONAL**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **TRUQUE E SUSPENSÃO**	Vigência:
Emitente: **NÚCLEO DE OFICINAS - ONOFI**		
Código do Roteiro/Localização: **Primeira versão em vigor**		

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação
   b) Manual de Manutenção
   c) Catálogo de Peças
   d) Análise Preliminar de Risco – Não se aplica.
   e) Truque e Suspensão dos Trens da Frota 1000 - 2.MTU.RM.MP.KM.100.04.

2. **Documento(s) de execução:**
   a) **Não se aplica.**

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Edmilson Alves Rocha	378-6	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na manutenção de reparo externo.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção Preventiva do resiliente e redutora do Rodeiro da Frota 1000.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Não se aplica.

2. Recursos Humanos:
   a) Não se aplica.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Não se aplica.

.

V. EXECUÇÃO

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
	RECEBIMENTO E INSPEÇÃO	
1	Receber e descarregar rodeiro.	
2	Inspecionar dimensional e visual do rodeiro.	Identificação do rodeiro: nº de serie do eixo, redutor e rodas.
3	Realizar teste de batimento e gerar relatório de entrada.	
	DESMONTAGEM	
4	Sacar a roda do lado do redutor.	
5	Extrair a caixa de graxa do lado da redutora.	
6	Desacoplar a caixa da redutora no eixo oco do rodeiro.	
7	Desacoplar os resilientes.	
8	Desmontar a redutora.	
9	Desmontar eixo, engrenagens e componentes da redutora.	
	LIMPEZA, INSPEÇÃO E SUBSTITUIÇÃO	
10	Realizar limpeza geral (caixa redutora, caixa de graxa e resiliente).	
11	Desobstruir canais de lubrificação.	
12	Examinar eixos, rolamentos, engrenagens e caixa redutora.	
13	Medir dimensões internas do redutor.	Blacklash, folgas axiais e medição de w do engrenamento.
14	Substituir sete rolamentos especiais.	
15	Substituir conjunto de vedação.	O-ring, juntas e componentes.
16	Substituir elastômetro.	
17	Substituir as borrachas dos resilientes.	
	MONTAGEM, TESTE E PINTURA	

18	Montar engrenagens, eixos e peças de vedação na caixa redutora.	
19	Acoplar caixa redutora no equipamento resiliente.	
20	Prensar caixa de graxa no eixo do rodeiro.	
21	Prensar a roda no eixo do lado da redutora do rodeiro.	
22	Verificar os parâmetros bitola, excentricidade do redutor e teste de batimento.	
23	Adicionar óleo na redutora para teste do rodeiro.	Óleo 75W90 Mobil Delvar Synthetic Geral.
24	Realizar teste de giro do rodeiro revisado.	
25	Remover óleo para armazenamento e transporte do redutor.	
26	Realizar pintura da caixa redutora.	
EMISSÃO DE RELATÓRIOS		
27	Emitir relatório de prensagem de rodas.	
28	Emitir relatório de prensagem das caixas de graxa.	
29	Gerar relatório de eixamento.	
30	Gerar relatório das inspeções.	
ENVIO		
31	Preparar carregamento dos rodeiros para o transporte.	

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Título: **REVISÃO GERAL DO RODEIRO DA FROTA 1000**		
Código: **2.OMR.RM.MP.KM.103.00**	Revisão: **00**	Motivação da Alteração: Instrução de Serviço SEI-GDF N.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.
Periodicidade: **CONDICIONAL**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **TRUQUE E SUSPENSÃO**	Vigência:
Emitente: **NÚCLEO DE OFICINAS - ONOFI**		
Código do Roteiro/Localização: **Primeira versão em vigor**		

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação
   b) Manual de Manutenção
   c) Catálogo de Peças
   d) Análise Preliminar de Risco – Não se aplica.
   e) Truque e Suspensão dos Trens da Frota 1000 - 2.MTU.RM.MP.KM.100.04.

2. **Documento(s) de execução:**
   a) **Não se aplica.**

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Edmilson Alves Rocha	378-6	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na manutenção de reparo externo.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção Preventiva geral do rodeiro da Frota 1000.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Não se aplica.

2. Recursos Humanos:
   a) Não se aplica.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Não se aplica.

.

V. EXECUÇÃO

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
RECEBIMENTO E INSPEÇÃO		
1	Receber e descarregar rodeiro.	
2	Inspecionar dimensional e visual do rodeiro.	Identificação do rodeiro: nº de serie do eixo, redutor e rodas.
3	Realizar teste de batimento e gerar relatório de entrada.	
DESMONTAGEM DA CAIXA DE GRAXA		
4	Sacar as duas rodas no eixo do redutor.	
5	Extrair as caixas de graxa no eixo do rodeiro.	
DESMONTAGEM DO RESILIENTE E REDUTORA		
6	Desacoplar a caixa da redutora no eixo oco do rodeiro.	
7	Desacoplar os resilientes.	
8	Desmontar a redutora.	
9	Desmontar eixo, engrenagens e componentes da redutora.	
LIMPEZA, INSPEÇÃO E SUBSTITUIÇÃO		
10	Realizar limpeza geral (caixa redutora, caixa de graxa e resiliente).	
11	Desobstruir canais de lubrificação.	
12	Examinar eixos, rolamentos, engrenagens e caixa redutora.	
13	Medir dimensões internas do redutor.	Blacklash, folgas axiais e medição de w do engrenamento.
14	Substituir sete rolamentos especiais.	
15	Substituir conjunto de vedação.	O-ring, juntas e componentes.
16	Substituir elastômetro.	
17	Substituir as borrachas dos resilientes.	

18	Inspecionar eixo e caixa de graxa.	
19	Substituir rolamentos do eixo do rodeiro.	
MONTAGEM DO RESILIENTE E REDUTORA		
20	Montar engrenagens, eixos e peças de vedação na caixa redutora.	
21	Acoplar caixa redutora no equipamento resiliente.	
22	Verificar os parâmetros bitola, excentricidade do redutor e teste de batimento.	
MONTAGEM DA CAIXA DE GRAXA		
23	Prensar caixas de graxa no eixo do rodeiro.	
24	Prensar as rodas no eixo do rodeiro.	
TESTE E PINTURA		
25	Adicionar óleo na redutora para teste do rodeiro.	Óleo 75W90 Mobil Delvar Synthetic Geral.
26	Realizar teste de giro do rodeiro revisado.	
27	Remover óleo para armazenamento e transporte do redutor.	
28	Realizar pintura da caixa redutora.	
EMISSÃO DE RELATÓRIO		
29	Emitir relatório de prensagem de rodas.	
30	Emitir relatório de prensagem das caixas de graxa.	
31	Gerar elatório de eixamento.	
32	Gerar relatório das inspeções.	
ENVIO		
33	Preparar carregamento do rodeiro para o transporte.	

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Título: **REVISÃO DA CAIXA DE GRAXA DO RODEIRO DA FROTA 1000**		
Código: **2.OMR.RM.MP.CD.101.00**	Revisão: **00**	Motivação da Alteração: Instrução de Serviço SEI-GDF N.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.
Periodicidade: **CONDICIONAL**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **TRUQUE E SUSPENSÃO**	Vigência:
Emitente: **NÚCLEO DE OFICINAS - ONOFI**		
Código do Roteiro/Localização: **Primeira versão em vigor**		

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação
   b) Manual de Manutenção
   c) Catálogo de Peças
   d) Análise Preliminar de Risco – Não se aplica.
   e) Truque e Suspensão dos Trens da Frota 1000 - 2.MTU.RM.MP.KM.100.04.

2. **Documento(s) de execução:**
   a) **Não se aplica.**

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Edmilson Alves Rocha	378-6	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na manutenção de reparo externo.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção Preventiva da caixa de graxa Rodeiro da Frota 1000.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Não se aplica.

2. Recursos Humanos:
   a) Não se aplica.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Não se aplica.

V. EXECUÇÃO

RECEBIMENTO E INSPEÇÃO		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**OBSERVAÇÕES**
1	Receber e descarregar rodeiro.	
2	Inspecionar dimensional e visual do rodeiro.	Identificação do rodeiro: nº de serie do eixo, redutor e rodas.
3	Realizar teste de batimento e gerar relatório de entrada.	
DESMONTAGEM		
4	Sacar as duas rodas do eixo rodeiro.	
5	Extrair as caixas de graxa.	
LIMPEZA, INSPEÇÃO E SUBSTITUIÇÃO		
6	Realizar limpeza geral (caixa redutora, caixa de graxa e resiliente).	
7	Inspecionar eixo e caixa de graxa.	
8	Substituir rolamentos da caixa de graxa.	
MONTAGEM, TESTE E PINTURA		
9	Prensar as caixas de graxa no eixo do rodeiro.	
10	Prensar as rodas no eixo do rodeiro.	
11	Verificar os parâmetros bitola, excentricidade do redutor e teste de batimento	
12	Adicionar óleo na redutora para teste do rodeiro.	Óleo 75W90 Mobil Delvar Synthetic Geral.
13	Realizar teste de giro do rodeiro revisado.	
14	Remover óleo para armazenamento e transporte do redutor.	
15	Realizar pintura das caixas de graxa.	
EMISSÃO DE RELATÓRIOS		
16	Emitir relatório de prensagem de rodas.	

17	Emitir relatório de prensagem das caixas de graxa.	
18	Gerar relatório de eixamento.	
19	Gerar relatórios das inspeções.	
ENVIO		
20	Preparar carregamento dos rodeiros para o transporte.	

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

Título: **CAPACITORES DE COMUTAÇÃO DOS TRENS DA FROTA 1000**		
Código: **2.OMR.RM.MC.CD.010.01**	Revisão: **01**	Motivação da Alteração: Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.
Periodicidade: **CONDICIONAL**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **SUPRIMENTO ELÉTRICO**	Vigência:
Emitente: Divisão de Oficinas - OMFI		
Roteiro anterior/localização: **2.OMR.RM.MC.CD.010.00 – Processo SEI Nº 00097000010633/2019-21**		

1. Documento(s) de Referência:

a) Manual de Manutenção – Volume 9/17;
b) Catalogo de Componentes – Volume 16/17;
c) Desenhos VILLARES 4C00151 E 4C0407;
d) Análise Preliminar de Risco **APR/2.OMR.RM.MC.CD.010.01**

2. Documento(s) de execução:

a) Ordem de Serviço;
b) FAE/2.OMR.RM.MC.CD.010.01

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Luis Teixeira de Oliveira	7978-8	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Este roteiro tem por objetivo apresentar as atividades na reparação dos capacitores de comutação que fazem parte do sistema de tração e freio elétrico dos trens da frota 1000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção corretiva em oficina dos capacitores de comutação C21, C2, C3 C4 C5 e C6 de 40µF e C7 e C8 de 55µF, localizados na caixa de semicondutores do sistema de tração e freio elétrico dos trens da frota 1000.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Ferro de solda tipo machadinho de 180 W x 220 V (referencia comercial FAME 0193);
   b) Rebitador manual tipo alicate para rebites POP de alumínio (referencia comercial Stanley 69800);
   c) Furadeira Elétrica Manual, potência 700 W, tensão de 220 V, mandril de ½", rotação de 0 a 3000 rpm (referencia BOSCH GSB 16 RE);
   d) Talhadeira de aço ½" x 6" (12,7 x 152,4mm) referencia comercial GEDORE 038.102;
   e) Chave de boca fixa de 13/16" x 7/8" (referencia comercial GEDORE 004.559).
2. Instrumentos:
   a) Megômetro 1.000 Volts escala mínima para 10MΩ;
   b) Capacímetro digital com display de 3 1/2 digitos, escala de 0,1 pF até 20.000 µF, precisão básica de ± 0,5 % (referência comercial MINIPA MC 153);
   c) Multímetro digital portátil de uso geral.

2. Material de Consumo:
   a) Solda em barra liga 60x40 (estanho x chumbo)
   b) Rebite de repuxo de 3,2 mm de diâmetro com corpop de alumínio e mandril de aço (referencia comercial: rebite POP);
   c) Cabo flexível de cobre com isolação de PVC (70 ºC) de 2,5 mm²;
   d) Broca de "aço rápido de 1/8" (3,2 mm) de diâmetro.

3. Recursos Humanos:
   a) 01 Eletromecânico;
   b) Homem x hora (Hxh) estimado: 3:00 Hxh.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora NR-16 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);**

2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução;

3. O trabalhador deve estar usando os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) recomendados pelo setor de segurança do Trabalho para atividades em oficinas de manutenção.

4. Antes de iniciar qualquer atividade com o capacitor de comutação, confirmar com o uso de um multímetro que não existam tensões residuais entre os seus terminais. Se existir alguma tensão residual, descarregar o capacitor curto circuitando seus terminais.

V. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

a) Os trabalhos de reparação dos capacitores de comutação devem ser feitos, em bancadas na oficina de manutenção.

b) Tabela de valores de capacitância conforme modelo do capacitor.

Modelo do capacitor	Faixa de capacitância (µF)
C1	De 40,00 a 44,00
C2	De 40,00 a 44,00
C3	De 40,00 a 44,00
C4	De 40,00 a 44,00
C5	De 40,00 a 44,00
C6	De 40,00 a 44,00
C7	De 52,25 a 57,75
C8	De 52,25 a 57,75

VI. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverão ser preenchidos os campos na FAE;
2. Qualquer divergência verificada na documentação ou na execução das atividades deverá ser comunicado a Divisão de Ofi – OMFI;
3. Qualquer item que não for realizado integralmente deverá ser comunicado a Divisão de Oficinas – OMFI;

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
1	Confirmar que não existam tensões residuais entre os terminais do capacitor. Se existir alguma tensão residual, descarregar o capacitor curto circuitando seus terminais.	Usar multímetro
2	Medir a capacitância do conjunto dos elementos capacitores através dos terminais principais antes do inicio da desmontagem, para comprovar a necessidade de reparação.	Valores admissíveis conforme tabela no capitulo V.
3	Retirar os oito rebites de repuxo da tampa da carcaça do capacitor.	Utilizar talhadeira ou furadeira elétrica para retirar rebites.
4	Remover a tampa da carcaça observando que preso a essa tampa estão os terminais principais, e a estrutura metálica onde são fixados os elementos capacitores.	
5	Retirar as porcas de latão que fixam os dois terminais principais do capacitor na tampa da carcaça.	Usar chave de boca fixa de 13/16”.
6	Retirar os terminais principais da tampa da carcaça.	
7	Dessoldar dos terminais principais a fiação dos elementos capacitores.	
8	Inspecionar visualmente os elementos capacitores para identificar possíveis avarias tais com estufamentos, rompimentos ou vazamentos.	
9	Medir as capacitâncias individuais de cada elemento capacitor para identificar possíveis elementos avariados.	
10	Retirar os elementos avariados da estrutura removendo as suas porcas de fixação.	Usar chave de boca fixa de 13/16”.
11	Substituir os elementos capacitores avariados por novos elementos com as mesmas capacitâncias dos substituídos.	
12	Medir a capacitância do conjunto observando que todos os elementos capacitores estejam associados em paralelo.	Valores admissíveis conforme tabela do capitulo V.
13	Caso não seja alcançada a faixa de capacitância do conjunto conforme o especificado, trocar os elementos capacitores por outros até que se consigam os valores exigidos.	Usar chave de boca fixa de 13/16”.
14	Fixar os novos capacitores na estrutura metálica com suas respectivas porcas.	Usar chave de boca fixa 13/16”.
15	Soldar nos terminais principais a fiação dos elementos capacitores, obervando que todos os polos positivos dos elementos fiquem em um terminal principal e que todos os polos negativos fiquem no outro terminal principal.	Usar solda em barra (estanho) e ferro de solada tipo machadinho. Caso a fiação dos elementos capacitores necessitem ser refeitas ou aumentadas utilizar cabo flexível de cobre isolado de 2,5 mm².
16	Colocar os terminais principais da tampa da carcaça.	
17	Fixar os terminais principais na tampa da carcaça com as respectivas porcas de latão.	Usar chave de boca fixa de 13/16”.
18	Colocar o conjunto montado (tampa, estrutura e terminais e elementos capacitores) dentro da carcaça do capacitor.	
19	Fixar a tampa na carcaça do capacitor através de 8 (oito) rebites de repuxo.	Usar rebite de repuxo de 3,2 mm de diâmetro com corpo de alumínio e mandril de aço e rebitador manual.
20	Medir a resistência de isolação entre terminais do capacitor.	Usa megômetro Valor exigido ≥ 25MΩ (1.000 volts)

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL

METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título: **ACOPLAMENTO DOS TRENS DA FROTA 2000**		
Código: **2.MAC.RM.IN.KM.200.02**	Revisão: **02**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção**.
Periodicidade: **13.500 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**ACOPLAMENTO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Roteiro anterior/localização:

ENG-01-PES-0501 /PM.6/RT.00/00.021 VER 1 Processo SEI Nº 00097000010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**

   a) Manual de Operação

   b) Manual de Manutenção

   c) Catálogo de Peças

   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MAC.RM.IN.003.02

2. **Documento(s) de execução:**

   a) FAE-01/2.MAC.RM.IN.KM.200.02para manutenção preventiva de 13.500 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	**384-0**	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I.OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II.APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Acoplamento.

III.RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).

2. Material de Consumo:
   a)Pano industrial para limpeza;
   b)Lubrificante MOBILGREASE XHP222 (TSK.289470).
3. Recursos Humanos:
   a) 1 Técnico eletromecânico
   b) 1 Ajudante de produção
   c) Homem x hora estimado: 03h00

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamentos específicos sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016).**
2. **Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
3. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
	ENGATE	
1	Efetuar a limpeza geral em todo o engate.	
2	Inspecionar quanto à fixação, trincas e possíveis anomalias.	
3	Verificar a altura do engate, regulando em caso de anormalidade.	
4	Inspecionar a trava do acoplamento, confirmando que o dispositivo de desacoplamento possui movimentação livre.	
5	Verificar a mola do ferrolho do pino do engate quanto à pressão e possíveis avarias.	
6	Lubrificar a cavidade do pino do engate e o seu respectivo ferrolho na caixa da cabeça de acoplamento.	Usar lubrificante MOBILGREASE XHP222 (TSK.289470)
7	Lubrificar os pontos de articulação do dispositivo de desacoplamento manual.	Usar lubrificante MOBILGREASE XHP222 (TSK.289470)
	BARRA DO ACOPLAMENTO	
8	Verificar, através do teste de som, a fixação do elemento fusível. Bater com um martelo levemente no elemento fusível da barra de acoplamento e analisar o som. Se o som for penetrante e metálico, o elemento encontra-se pré-tensionado e fixo. Se o som for abafado o elemento fusível está solto, nesse caso deve ser trocado.	
	LIGAÇÃO DE SEMI-ABRAÇADEIRAS	
9	Lubrificar as furações das ligações das semi-abraçadeiras inferiores.	Usar lubrificante MOBILGREASE XHP222 (TSK.289470)
	CABOS JUMPERS E MANGUEIRAS ENTRE CARROS	
10	Inspecionar as mangueiras, os cabos jumper (BT e AT), as cordoalhas e abraçadeiras entre carros quanto ao estado geral, fixação, identificação e sinais de sobreaquecimento.	

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título:

ACOPLAMENTO DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MAC.RM.IN.KM.201.03	**03**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **162.000 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**ACOPLAMENTO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Roteiro anterior/Localização:

ENG-01-PES-0535 / PM.6/RT.00/00.055 VER 2 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**

a) Manual de Operação

b) Manual de Manutenção

c) Catálogo de Peças

d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MAC.RM.IN.KM.201.03

2. **Documento(s) de execução:**

a) FAE-01/2.MAC.RM.IN.KM.201.03 para manutenção preventiva de 162.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	**384-0**	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Acoplamento.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);
   c) Torquímetro com escala de até 40 kgf.m.

2. Material de Consumo:
   a) Pano industrial para limpeza;
   b) Lubrificante MOBILGREASE XHP222 (TSK.289470);
   c) Tinta monocomponente acrílica modificada, solúvel em água.

3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado: 02h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
	ENGATE	
1	Verificar o correto alinhamento do engate com o eixo do veículo, regulando em caso de anormalidade.	
2	Movimentar o engate vertical e horizontalmente, e posteriormente o seu retorno para a posição inicial.	
3	Verificar possíveis danos no suporte da mola.	
4	Retocar possíveis danos na pintura.	Utilizar tinta monocomponente acrílica modificada, solúvel em água.
	CABEÇA DO ACOPLAMENTO	
5	Verificar a mola de pressão do ferrolho do pino do engate quanto à integridade e funcionamento.	
	LIGAÇÃO DE SEMI-ABRAÇADEIRAS	
6	Verificar o torque das conexões dos parafusos.	Valor exigido: 145 Nm
7	Abrir os furos de escoamento de água.	
	ARTICULAÇÕES DE MOLAS TELEFONE	
8	Verificar se os parafusos estão fixos.	A chapa de segurança deve estar na posição fixa.
9	Abrir os furos de escoamento de água.	
10	Verificar se os parafusos de fixação estão fixos no sobestrado.	
	DISPOSITIVO DE CENTRALIZAÇÃO	
11	Verificar o torque dos parafusos de segurança.	Valor exigido: Parafusos M16 – 300 Nm Parafusos M10 – 110 Nm
12	Abrir os furos de escoamento de água.	
13	Verificar a correta fixação e o estado de conservação do cabo de aterramento.	
	ENGATE SEMI-PERMANENTE	
14	Efetuar a limpeza geral em todo o engate.	
15	Inspecionar quanto a trincas, anomalias e fixação.	
16	Retocar possíveis danos na pintura.	Utilizar tinta monocomponente acrílica modificada, solúvel em água.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título:

ACOPLAMENTO DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MAC.RM.MP.IN.202.02	**02**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **972.000 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**ACOPLAMENTO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Roteiro anterior:

ENG-01-PES-0559 / PM.6/RT.00/00.079 VER 1 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação
   b) Manual de Manutenção
   c) Catálogo de Peças
   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MAC.RM.IN.KM.202.02

2. **Documento(s) de execução:**
   a) FAE-001/2.MAC.RM.IN.KM.202.02 para manutenção preventiva de 972.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Acoplamento.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:

— 01 Caixa de Ferramentas Padrão;

— 01 EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).

2. Material de Consumo:

— 01 Pano industrial para limpeza;

— 01 Lubrificante MOBILGREASE XHP222 (TSK.289470);

— 01 Tinta monocomponente acrílica modificada, solúvel em água.

3. Recursos Humanos:

— 01 Técnico eletromecânico;

— 01 Ajudante de produção;

— Homem x hora estimado: 02h00min.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);

2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

Item	Descrição	Observações
Engate		
1	Realizar revisão geral de nível 1.	**Ver manual de manutenção.**
Engate Semi-Permanente		
2	Realizar revisão geral de nível 1.	**Ver manual de manutenção.**

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título: **ACOPLAMENTO DOS TRENS DA FROTA 2000**		
Código: **2.MAC.RM.IN.KM.203.02**	Revisão: **02**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **1.944.000 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**ACOPLAMENTO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Roteiro anterior/Localização:

ENG-01-PES-0567 / PM.6/RT.00/00.087 VER 1Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação;
   b) Manual de Manutenção;
   c) Catálogo de Peças;
   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MAC.RM.IN.KM.203.02;

2.**Documento(s) de execução:**
   a) FAE-001/2.MAC.RM.IN.KM.203.02 para manutenção preventiva de 1.944.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Acoplamento.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:

— 01 Caixa de Ferramentas Padrão;

— EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).

2. Material de Consumo:

— Pano industrial para limpeza;

— Lubrificante MOBILGREASE XHP222 (TSK.289470);

— Tinta monocomponente acrílica modificada, solúvel em água.

3. Recursos Humanos:

— 01 Técnico eletromecânico;

— 01 Ajudante de produção.

— Homem x hora estimado: 01h00

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);

2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

Item	Descrição	Observações
Engate		
1	Realizar revisão geral de nível 2.	**Ver manual de manutenção.**
Engate Semi-Permanente		
2	Realizar revisão geral de nível 2.	**Ver manual de manutenção.**

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL

METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título:

AR COMPRIMIDO E FREIO PNEUMÁTICO DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MFP.RM.IN.KM.205.03	**03**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **13.500 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**AR COMPRIMIDO E FREIO PNEUMÁTICO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Roteiro anterior/Localização:

2.MFP.RM.MP.KM.004.02 - Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**

a) Manual de Operação

b) Manual de Manutenção

c) Catálogo de Peças

d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MFP.RM.IN.KM.205.03

2. **Documento(s) de execução:**

a) FAE-01/2.MFP.RM.IN.KM.205.03 para manutenção preventiva de 13.500 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	**384-0**	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Suprimento de Ar Comprimido e Freio Pneumático.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);
   c) Micrômetro externo de capacidade entre 75 e 100 mm e precisão de 0,001 mm;
   d) Cronômetro com precisão de 0,1 segundos;
   e) Paquímetro universal de 150 mm (6”);
   f) Cálibre de folga em mm.

2. Material de Consumo:
   a) Pano industrial para limpeza;
   b) Óleo MARBRAX CP 150 A/C – LUBRAX;
   c) Cartucho filtrante de admissão de ar (cód. 8.000.8.923.728.5).

3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico
   b) 01 Ajudante de produção
   c) Homem x hora estimado: 04h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
	SUPRIMENTO DE AR COMPRIMIDO	
1	Fazer a limpeza externa do conjunto do motor do compressor.	
2	Limpar as aletas dos resfriadores do motor do compressor.	
3	Purgar o reservatório principal de 300 litros para eliminar a umidade.	
4	Verificar a integridade e funcionamento do indicador de saturação.	Ver fascículos 21.110 D do Manual
5	Verificar o aspecto geral e funcionamento do painel de comando do compressor.	
6	Verificar o funcionamento e o tempo de comutação do ciclo de secagem das torres secadoras.	Tempo de comutação padrão: 2 minutos
7	Verificar o nível de óleo no compressor e completar se necessário.	Utilizar óleo MARBRAX CP 150 A/C – LUBRAX
8	Verificar se existem vazamentos no corpo e nas conexões da mangueira com conexão curva.	
9	Verificar se há escape de ar antes do compressor atingir a pressão de desligamento.	
10	Verificar se há indicações de filtros de ar saturados e substituí-los se necessário.	Utilizar cartucho filtrante de admissão de ar (cód. 8.000.8.923.728.5)
11	Verificar se há resíduos de material secante na saída de ar do silenciador.	
12	Verificar presença de água ou óleo no filtro, abrindo parcial e cuidadosamente a torneira de dreno do filtro de ar.	Caso haja acúmulo, abrir parcialmente o bujão de dreno do reservatório.
	FREIO PNEUMÁTICO	
13	Inspecionar o cilindro de freio quanto à fixação, integridade e estanqueidade das conexões pneumáticas.	
14	Inspecionar os conjuntos da timoneria e as sapatas quanto à fixação e integridade dos componentes.	
15	Inspecionar as alavancas de acionamento quanto a desgastes irregulares ou excessivos nas articulações.	
16	Inspecionar as mangueiras de alimentação pneumática do cilindro de freio quanto à integridade, fixação, vazamentos e identificação da data de validade.	A regulagem do ajustador de folga é indicado no fascículo 25.200 D do Manual
17	Isolar o freio de serviço através da torneira 04.13, fechar a torneira TICFE no painel de freio e verificar se as pastilhas do freio de estacionamento estão apertadas contra o disco de freio.	Após a realização do teste, abrir as torneiras 04.13 e TICFE para normalizar os freios do carro.

18	Verificar a integridade e anotar a espessura das pastilhas de freio e substituir as que apresentarem rachaduras ou as que a camada de material de atrito atingirem a espessura de 6 mm.	A substituição das pastilhas deve ocorrem sempre em ambos os lados do disco de freio, mantendo as pastilhas sempre com medidas aproximadas.
19	Verificar os discos de freio quanto à fixação, trincas e sinais de desgastes irregulares provocados por funcionamentos anormais. Registrar a espessura dos discos, substituindo os que atingirem 82 mm.	Substituir os discos que possuam trincas nas pistas que transpassem a espessura da pista, ou que possuam trincas superficiais nas pistas com comprimento igual ou superior a 60 mm.
20	Verificar o travamento dos parafusos de fixação do cubo.	
21	Inspecionar a pista de frenagem quanto a quebras e rachaduras.	Substituir os discos que apresentarem trincas que transpassem a espessura da pista ou que possuam trincas com comprimento igual ou superior a 60 mm.
22	Verificar o filtro de ar 04.06 e caso haja acúmulo de água no mesmo, drenar o Reservatório Auxiliar de Freio.	
23	Com o freio aplicado, verificar que não existam vazamentos nos cilindros de freio.	Os cilindros de freio que apresentarem vazamentos devem ser substituídos para manutenção em oficina.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título:

AR COMPRIMIDO E FREIO PNEUMÁTICO DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MAR.RM.IN.KM.206.02	**02**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **27.000 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**AR COMPRIMIDO E FREIO PNEUMÁTICO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Roteiro anterior/Localização:

ENG-01-PES-0506 / PM.6/RT.00/00.026 VER 1 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**

a) Manual de Operação

b) Manual de Manutenção

c) Catálogo de Peças

d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MAR.RM.IN.KM.206.02

2. **Documento(s) de execução:**

a) FAE- 2.MAR.RM.IN.KM.206.02 para manutenção preventiva de 27.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	**384-0**	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Suprimento de Ar Comprimido e Freio Pneumático.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).

2. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção.
   c) Homem x hora estimado: 01h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
SUPRIMENTO DE AR COMPRIMIDO		
1	Verificar a integridade e a fixação da fiação do painel de comando do compressor.	
2	Verificar o funcionamento da válvula de retenção e certificar-se do não retorno de ar.	
FREIO PNEUMÁTICO		
3	Inspecionar os contrapinos e as travas de segurança junto aos parafusos de fixação do disco e cilindro de freio.	

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO PREVENTIVA

Título: **AR COMPRIMIDO E FREIO PNEUMÁTICO DOS TRENS DA FROTA 2000**		
Código: 2.MAR.RM.IN.KM.204.03	Revisão: **03**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **540.000 km**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **AR COMPRIMIDO E FREIO PNEUMÁTICO**	Vigência:
Emitente: Divisão de Material Rodante - OMMR		
Roteiro anterior/Localização: **2.MAR.RM.MP.KM.008.02 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76**		

1. **Documento(s) de Referência:**

   a) Manual de Operação

   b) Manual de Manutenção

   c) Catálogo de Peças

   d) Análise Preliminar de Risco APR/2.MAR.RM.IN.KM.204.03

2. **Documento(s) de execução:**

   a) FAE-01/2.MAR.RM.IN.KM.204.03 para manutenção preventiva de 540.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Suprimento de Ar Comprimido e Freio Pneumático.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).

2. Material de Consumo:
   a) Pano industrial para limpeza;
   b) Solvente industrial.

3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado: 01h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
AR COMPRIMIDO		
1	Remover o ponto de teste, lavá-lo com solvente e secar com ar comprimido a baixa pressão (30 psi).	Ver manual 22.090D
2	Verificar a presença de vazamento na passagem da tomada de testes e conexão com a tubulação.	Ver manual 22.355D
3	Inspecionar o painel de comando do compressor quanto à integridade, fixação de seus componentes e sinais de sobreaquecimento.	Ver manual 21.200D

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título: **AR COMPRIMIDO E FREIO PNEUMÁTICO DOS TRENS DA FROTA 2000**		
Código: **2.MAR.RM.IN.KM.210.03**	Revisão: **03**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **108.000 km**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **AR COMPRIMIDO E FREIO PNEUMÁTICO**	Vigência:
Emitente: **Divisão de Material Rodante - OMMR**		
Roteiro anterior/Localização: **ENG-01-PES-0526/PM.6/RT.00/00.046 VER 2 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76**		

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação
   b) Manual de Manutenção
   c) Catálogo de Peças
   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MAR.RM.IN.KM.210.03

2. **Documento(s) de execução:**
   a) FAE-01/2.MAR.RM.IN.KM.210.03 para manutenção preventiva de 108.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	**384-0**	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Suprimento de Ar Comprimido e Freio Pneumático.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);
   c) Manômetro.

2. Material de Consumo:
   a) Pano industrial para limpeza;
   b) Graxa Mobilux EP2.

3. Recursos Humanos:
   a) 02 Técnicos eletromecânicos;
   b) 02 ajudantes de produção;
   c) Homem x hora estimado: 03h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
AR COMPRIMIDO		
1	Fechar as torneiras de isolação 04.25/01 e 05.05/02 e aguardar que o ar presente entre a válvula de retenção de ½“ e as torneiras seja exaurido, certificando-se que não há vazamento pela venta das torneiras.	.
2	Inspecionar o reservatório de 130 litros quanto à corrosão ou vazamentos nas conexões.	
3	Verificar a presença de vazamentos na tomada de teste e conexões e substituí-la se necessário.	
4	Verificar que não há vazamentos pela passagem de exaustão da torneira de isolação DN15 com microswitch.	Fechar a torneira e verificar a sinalização de isolamento do sistema correspondente.
5	Verificar a presença de vazamentos na tampa e conexões da válvula diferencial de 1,25 bar.	
6	Verificar a presença de vazamentos na passagem de exaustão e conexões da válvula de nivelamento VN6A das posições P3, P4 e P6.	Valor exigido (carro vazio): Carro A: 2,72 a 2,86 bar Carro B: 2,60 a 2,74 bar
7	Verificar a presença de vazamento na passagem de exaustão e conexões da válvula de peso médio.	Valor exigido (carro vazio): Carro A: 2,72 a 2,86 bar Carro B: 2,60 a 2,74 bar
FREIO PNEUMÁTICO		
8	Realizar comandos de aplicação e alivio de freio (serviço, emergência e estacionamento) a partir da cabine de comando, certificando-se do correto funcionamento do sistema.	
9	Limpar o sistema de tirantes e lubrificar todos os pontos de apoio e articulações da timoneria de freio.	Utilizar Graxa Mobilux EP2
10	Limpar e verificar a integridade e validade das mangueiras 1”x74.7/8” e conexões NPT.	

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título: **AR COMPRIMIDO E FREIO PNEUMÁTICO DOS TRENS DA FROTA 2000**		
Código: **2.MAR.RM.IN.KM.212.03**	Revisão: **03**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **162.000 km**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **AR COMPRIMIDO E FREIO PNEUMÁTICO**	Vigência:
Emitente: **Divisão de Material Rodante - OMMR**		
Roteiro anterior/Localização: **ENG-01-PES-0534 / PM.6/RT.00/00.054 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76**		

1. **Documento(s) de Referência:**

   a) Manual de Operação

   b) Manual de Manutenção

   c) Catálogo de Peças

   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MAR.RM.IN.KM.212.03

2. **Documento(s) de execução:**

   a) FAE-01/2.MAR.RM.IN.KM.212.03 para manutenção preventiva de 162.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	**384-0**	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Suprimento de Ar Comprimido e Freio Pneumático.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);
   c) Manômetro com conexão T2 (A12)

2. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado: 03h00min.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
	AR COMPRIMIDO	
1	Inspecionar o reservatório principal de 300 litros quanto à corrosão ou vazamentos nas conexões.	
2	Verificar a estanqueidade na torneira de dreno aberta.	
3	Verificar a estanqueidade da torneira de dreno fechada e aguardar que o ar do circuito alimentado por ela seja descarregado.	
4	Verificar a estanqueidade da torneira com exaustão aberta.	
5	Verificar a estanqueidade da torneira com exaustão fechada e aguardar que o ar do circuito alimentado por ela seja descarregado.	
6	Verificar a estanqueidade com a tampa da conexão de teste T3 aberta.	
7	Verificar a integridade do pressostato de segurança do compressor (MCS11).	
8	Verificar o correto funcionamento e a regulagem do pressostato de segurança do compressor (MCS11) através da conexão de teste B08.	Valor exigido: Fechamento (comutação inferior) – 9,5 bar Abertura (comutação superior) – 10,5 bar
9	Verificar o correto funcionamento do transdutor de pressão durante o carregamento do sistema.	Utilizar um manômetro na conexão T2 (A12)
10	Verificar a estanqueidade da torneira de uma via sem exaustão aberta.	
11	Verificar a estanqueidade da torneira de uma via sem exaustão fechada e aguardar que o ar do circuito alimentado por ela seja descarregado.	
12	Verificar o correto funcionamento da válvula magnética WMV-02 ZG e verificar sua estanqueidade com o compressor acionado.	

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título: **AR COMPRIMIDO E FREIO PNEUMÁTICO DOS TRENS DA FROTA 2000**			
Código: **2.MAR.RM.IN.KM.207.02**	Revisão: **02**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**	
Periodicidade: **54.000 km**			
Sistema: **MATERIAL RODANTE**		Subsistema: **AR COMPRIMIDO E FREIO PNEUMÁTICO**	Vigência:
Emitente: **Divisão de Material Rodante - OMMR**			
Roteiro anterior/localização: **ENG-01-PES-0513 /-PM.6/RT.00/00.033 VER 1 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76**			

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação
   b) Manual de Manutenção
   c) Catálogo de Peças
   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MAR.RM.IN.KM.207.02

2. **Documento(s) de execução:**
   a) FAE-01/2.MAR.RM.IN.KM.207.02 para manutenção preventiva de 54.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	**384-0**	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Suprimento de Ar Comprimido e Freio Pneumático.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);
   c) Manômetro.

2. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção.
   c) Homem x hora estimado: 04h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação
2. Específica conforme a periodicidade da intervenção.
3. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
5. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
	SUPRIMENTO DE AR COMPRIMIDO	
1	Verificar o funcionamento da torneira de isolação com venta e microswitch, fechando-a.	Verificar a isolação do sistema correspondente.
2	Verificar o estado do elemento filtrante do filtro de ar de ½ " com torneira de dreno.	
3	Verificar a presença de vazamentos na passagem de exaustão, juntas da válvula e conexões do suporte de encanamentos da válvula magnética da buzina.	
4	Verificar a presença de vazamentos na passagem de exaustão, juntas da válvula e conexões do suporte de encanamentos da válvula magnética do engate e lubrificador de via.	
5	Verificar a presença de vazamentos na passagem de exaustão, juntas dos flanges e conexões da torneira de isolação com venta e microswitch.	Mover o punho e verificar a sinalização de isolação do sistema correspondente.
6	Verificar a presença de vazamentos na passagem de exaustão, juntas dos flanges e conexões da torneira de isolação ⅜ " com dreno.	
7	Verificar a presença de vazamentos na passagem de exaustão, juntas dos flanges e conexões da torneira de dreno ½ ".	
8	Verificar a presença de vazamentos na passagem de exaustão, juntas dos flanges e conexões da torneira de isolação ¾ " com dreno.	
9	Verificar a presença de vazamentos na passagem de exaustão, juntas das tampas e conexões do suporte de encanamentos da válvula relé J1.	
10	Verificar a presença de vazamentos na válvula de isolamento EP.	
11	Verificar a presença de vazamentos na passagem de exaustão e conexões da válvula antideslizamento.	Pressão para carro vazio: Carro A – 2,72 a 2,86 bar (39,5 a 41,5 psi) Carro B – 2,60 a 2,74 bar (37,7 a 39,7 psi)
	FREIO PNEUMÁTICO	
12	Verificar o guarda-pó do cilindro de freio e substituí-lo se estiver em posição anormal ou danificado.	

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Título:

AR COMPRIMIDO E FREIO PNEUMÁTICO DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MAR.RM.MP.KM.200.03	**03**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **1.000.000 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**AR COMPRIMIDO E FREIO PNEUMÁTICO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Roteiro anterior/Localização:

2.MAR.RM.MP.KM.010.02- Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**

a) Manual de Operação

b) Manual de Manutenção

c) Catálogo de Peças

d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MAR.RM.MP.KM.200.03

2. **Documento(s) de execução:**

a) FAE- 001/2.MAR.RM.MP.KM.200.03 para manutenção preventiva de 1.000.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	**384-0**	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Manutenção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Suprimento de Ar Comprimido e Freio Pneumático.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).

2. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico
   b) 01 Ajudante de produção
   c) Homem x hora estimado: 01h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
AR COMPRIMIDO		
1	Substituir as mangueiras de 1” x 74.7/8” e conexões de ¾“ NPT.	

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO PREVENTIVA

Título: **AR COMPRIMIDO E FREIO PNEUMÁTICO DOS TRENS DA FROTA 2000**		
Código: **2.MAR.RM.IN.KM.213.02**	Revisão: **02**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **324.000 km**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **AR COMPRIMIDO E FREIO PNEUMÁTICO**	Vigência:
Emitente: **Divisão de Material Rodante - OMMR**		
Roteiro anterior/Localização: **2.MAR.RM.MP.KM.005.01Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76**		

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação
   b) Manual de Manutenção
   c) Catálogo de Peças
   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MAR.RM.IN.KM.213.02

2. **Documento(s) de execução:**
   a) FAE-01/2.MAR.RM.IN.KM.213.02 para manutenção preventiva de 324.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	**384-0**	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

2. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Suprimento de Ar Comprimido e Freio Pneumático.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);
   c) Multímetro digital.
2. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado: 01h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
PRESSOSTATO DO FREIO DE EMERGÊNCIA (P.FE)		
1	Com o trem preparado, colocar a chave MC em “MAN”. Colocar a chave MD em “FRENTE”. Colocar o master MP em qualquer posição diferente de “EMERGÊNCIA”. Desligar os compressores do carro A1 e A2. Verificar o estado do trainline de freio de emergência*. Verificar o estado do pressostato P.FE nos carros A.	Compressores desligados. L_INHIB2 = 72 Vcc: freio de emergência aliviado. Os pressostatos P.FE estão aplicados.
2	Provocar um vazamento através do dreno A10 do reservatório de um dos carros B, de modo que a pressão fique inferior a 6,4 ± 0,2 bar (92,8 ± 2,9 psi). Verificar o estado do trainline de freio de emergência*.	L_INHIB2 = 0 Vcc: freio de emergência aplicado. Pelo menos um dos pressostatos P.FE já desaplicou.
3	Fechar a torneira A10 e ligar os compressores nos carros A1 e A2.	Compressores entram em funcionamento.
4	Quando a pressão atingir um valor superior a 7,1 ± 0,2 bar (102,9 ± 2,9 psi), verificar o estado dos pressostatos P.FE nos carros A.	Os pressostatos P.FE dos carros A aplicam. L_INHIB2= 72 Vcc: freio de emergência aliviado.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Título:

AR COMPRIMIDO E FREIO PNEUMÁTICO DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MAR.RM.MP.KM.201.03	**03**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **634.500 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**AR COMPRIMIDO E FREIO PNEUMÁTICO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Roteiro anterior/Localização:

2.MAR.RM.MP.KM.006.02 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**

a) Manual de Operação

b) Manual de Manutenção

c) Catálogo de Peças

d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MAR.RM.MP.KM.201.03

2. **Documento(s) de execução:**

a) FAE-001/2.MAR.RM.MP.KM.201.03 para manutenção preventiva de 634.500 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	**384-0**	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Manutenção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Suprimento de Ar Comprimido e Freio Pneumático.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).

2. Material de Consumo:
   a) Indicador de saturação (cód. Knorr SP1365);
   b) Mangueira com conexão curva (cód. Knorr SP1079/550).

3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado: 08h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
	COMPRESSOR	
1	Substituir o indicador de saturação do compressor.	
2	Substituir a mangueira com conexão curva.	
3	Substituir o compressor para manutenção em oficina.	Ver manual 21.100B, 21.100C e 21.100D.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Título: **AR COMPRIMIDO E FREIO PNEUMÁTICO DOS TRENS DA FROTA 2000**		
Código: **2.MAR.RM.MP.KM.202.04**	Revisão: **04**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **648.000 km**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **AR COMPRIMIDO E FREIO PNEUMÁTICO**	Vigência:
Emitente: **Divisão de Material Rodante - OMMR**		
Roteiro anterior/Localização: **2.MAR.RM.MP.KM.007.03 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76**		

1. **Documento(s) de Referência:**

   a) Manual de Operação

   b) Manual de Manutenção

   c) Catálogo de Peças

   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MAR.RM.MP.KM.202.04

2. **Documento(s) de execução:**

   a) FAE-001/2.MAR.RM.MP.KM.202.04 para manutenção preventiva de 648.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	**384-0**	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Manutenção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Suprimento de Ar Comprimido e Freio Pneumático.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).

2. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado: 08h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
AR COMPRIMIDO		
1	Substituir a válvula de retenção para manutenção em oficina.	Ver manual 21.902C e 21.902D
2	Substituir a torneira com exaustão para manutenção em oficina.	Ver manual 21.904C e 21.904D
3	Substituir a conexão de teste T2 para manutenção em oficina.	Ver manual 21.905C e 21.905D
4	Substituir o pressostato de segurança do compressor (MCS11) para manutenção em oficina	Ver manual 21.906D
5	Substituir a torneira de uma via sem exaustão para manutenção em oficina.	Ver manual 21.909C e 21.909D
6	Substituir a válvula WMV 02 ZG para manutenção em oficina.	Ver manual 21.910C e 21.910D
7	Substituir a torneira de dreno para manutenção em oficina.	Ver manual 21.410D e 21.410D
8	Substituir a válvula de segurança tipo ABV 11 Bar para manutenção em oficina.	Ver manual 21.908C e 21.908D
9	Substituir a válvula de segurança tipo ABV 12 Bar para manutenção em oficina.	Ver manual 21.903C e 21.903D

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

MANUTENÇÃO PREVENTIVA - ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título:

AR COMPRIMIDO E FREIO PNEUMÁTICO DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MAR.RM.MP.KM.208.02	**02**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **81.000 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**AR COMPRIMIDO E FREIO PNEUMÁTICO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Código do Roteiro anterior:

ENG-01-PES-0520 / PM.6/RT.00/00.040 VER 1 – Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**

a) Manual de Operação

b) Manual de Manutenção

c) Catálogo de Peças

d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MAR.RM.MP.KM.208.02

2. **Documento(s) de execução:**

a) FAE-001/2.MAR.RM.MP.KM.208.02 para manutenção preventiva de 81.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Manutenção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Suprimento de Ar Comprimido e Freio Pneumático.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);
   c) Manômetro.

2. Material de Consumo:
   a) Cartucho filtrante de admissão de ar (cód. Knorr 8.000.8.923.728.5).

3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado: 01h00min.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
COMPRESSOR		
1	Substituir o filtro de ar do compressor.	Utilizar o cartucho filtrante de admissão de ar (cód. Knorr 8.000.8.923.728.5).

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Título:

AR COMPRIMIDO E FREIO PNEUMÁTICO DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MAR.RM.MP.KM.209.03	**03**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **108.000 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**AR COMPRIMIDO E FREIO PNEUMÁTICO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Código do Roteiro anterior:

ENG-01-PES-0526 / PM.6/RT.00/00.046 VER 2 – Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**

a) Manual de Operação

b) Manual de Manutenção

c) Catálogo de Peças

d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MAR.RM.MP.KM.209.03

2. **Documento(s) de execução:**

a) FAE-001/2.MAR.RM.MP.KM.209.03 para manutenção preventiva de 108.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Manutenção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Suprimento de Ar Comprimido e Freio Pneumático.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).

2. Material de Consumo:
   a) Elemento filtrante (cód. Alstom 304532190000000).

3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado: 03h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
AR COMPRIMIDO		
1	Substituir o elemento filtrante do filtro de ar de ½" com torneira de dreno.	Utilizar o elemento filtrante cód. Alstom 304532190000000.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Título:

AR COMPRIMIDO E FREIO PNEUMÁTICO DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MAR.RM.MP.KM.203.03	**03**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **540.000 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**AR COMPRIMIDO E FREIO PNEUMÁTICO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Roteiro anterior/Localização:

2.MAR.RM.MP.KM.008.02 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**

a) Manual de Operação

b) Manual de Manutenção

c) Catálogo de Peças

d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MAR.RM.MP.KM.203.03

2. **Documento(s) de execução:**

a) FAE-01/2.MAR.RM.MP.KM.203.03 para manutenção preventiva de 540.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	**384-0**	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Manutenção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Suprimento de Ar Comprimido e Freio Pneumático.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).

2. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado: 15h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
	AR COMPRIMIDO	
1	Substituir a válvula eletromagnética da buzina para manutenção em oficina.	Ver manual 20.100C e 20.100D
2	Substituir a torneira de isolação ⅜" com dreno para manutenção em oficina.	Ver manual 20.030C e 20.030D
3	Substituir a torneira de isolação com venta e microswitch para manutenção em oficina.	Ver manual 20.040C e 20.040D
4	Substituir a válvula magnética do engate e lubrificador de via para manutenção em oficina	Ver manual 20.100C e 20.100D
5	Substituir a válvula de isolamento EP para manutenção em oficina.	Substituir o filtro. Ver manual 20.160C e 20.160D
6	Substituir a válvula de retenção de ½" para manutenção em oficina.	Ver manual 20.030D
7	Substituir o painel de freio para manutenção em oficina.	Ver manual 22.300D e 22.400D
8	Substituir a torneira de isolação DN15 com microswitch.	Ver manual 22.310D
9	Substituir a válvula relé integrada (IRV) para manutenção em oficina.	Ver manual 22.315D e 22.325D
10	Substituir a válvula de peso médio para manutenção em oficina.	Ver manual 22.320D
11	Substituir a válvula biestável para manutenção em oficina.	Ver manual 22.350D
12	Substituir a válvula de dupla retenção para manutenção em oficina.	Ver manual 22.370C e 22.370D
13	Substituir a válvula relé J1 para manutenção em oficina.	Ver manual 22.500C e 22.500D
14	Substituir a torneira de dreno de ½" para manutenção em oficina.	Ver manual 23.031C e 23.031D
15	Substituir a torneira de isolação de ¾" com dreno para manutenção em oficina.	Ver manual 23.040C e 23.040D
16	Substituir as válvulas de nivelamento VN6A das posições P2, P3 e P5 para manutenção em oficina.	Ver manual 23.060D, 23.070D e 23.080D
17	Substituir a válvula diferencial de 1,25 bar para manutenção em oficina.	Ver manual 23.090C e 23.090D
18	Substituir a válvula anti-deslizamento de 1" para manutenção em oficina.	Ver manual 24.010C e 24.010D
19	Substituir a unidade secadora de ar para manutenção em oficina.	Ver manual 21.300D e 21.300D
20	Substituir o contator K1 do painel de comando do compressor.	

FREIO PNEUMÁTICO		
21	Substituir as guarnições e os protetores do cilindro de freio.	
22	Substituir os conjuntos de pinça de freio para manutenção em oficina.	

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título:

ATC / ATO DE BORDO DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MAT.RM.IN.KM.200.01	**01**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **13.500, 40.500, 81.000, 162.000 e 324.000 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**ATC / ATO DE BORDO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Código do Roteiro anterior:

ENG-01-PES-0577 /PM.6/RX.70/00.012 VER 0B – Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**

a) Diagrama de Interligação Elétrica ATCM - EQ.6/SC.99/02.001

b) Manual de Manutenção de Bordo - MA.6/SC.99/01.001

c) Especificação Técnica do Sistema ATC de Bordo - ET.6/SC.99/01.013

d) Procedimento de Testes Estático e Dinâmico do ATCM - PT.6/SC.99/02.004

e) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MAT.RM.IN.KM.200.01

2. **Documento(s) de execução:**

a) FAE-001/2.MAT.RM.IN.KM.200.01 para manutenção preventiva de 13.500 km

b) FAE-002/2.MAT.RM.IN.KM.200.01 para manutenção preventiva de 40.500 km

c) FAE-003/2.MAT.RM.IN.KM.200.01 para manutenção preventiva de 81.000 km

d) FAE-004/2.MAT.RM.IN.KM.200.01 para manutenção preventiva de 162.000 km

e) FAE-005/2.MAT.RM.IN.KM.200.01 para manutenção preventiva de 324.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção preventiva dos Equipamentos do Sistema de ATC / ATO de bordo.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);
   c) Multímetro digital;
   d) Notebook com o software SMART;
   e) Calibrador de acelerômetro;
   f) Osciloscópio;
   g) Gabarito de medição de altura das antenas.
2. Material de Consumo:
   a) Pano industrial para limpeza;
   b) Micro óleo WD-40 ou similar;
   c) Spray “limpa contatos";
   d) Desengraxante dielétrico (Homy Grax 18) ou similar.
3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de Produção;
   c) Homem x hora estimado:

- para manutenção preventiva de 13.500 km ---------- 01h30min.
- para manutenção preventiva de 40.500 km ---------- 02h00min
- para manutenção preventiva de 81.000 km---------- 02h30min.
- para manutenção preventiva de 162.000 km----------03h30min.
- para manutenção preventiva de 324.000 km----------04h30min.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16)**

ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);

2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

1. EQUIVALÊNCIA DE PERIODICIDADES

a) A = 13.500 km (Mensal)
b) B = 40.500 km (Trimestral)
c) C = 81.000 km (Semestral)
d) D = 162.000 km (Anual)
e) E= 324.000 km (Bianual)

VI. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	PERIODICIDADE	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
GABINETE DO ATC			
1	ABCDE	Verificar a chaparia quanto ao estado geral e sinais de oxidação.	
2	ABCDE	Verificar a presença de oxidação no plano de fixação, gaveta e suporte de conectores.	
3	ABCDE	Efetuar a limpeza do pó acumulado no interior do gabinete.	
4	ABCDE	Efetuar a limpeza de manchas existentes na pintura.	Não utilizar produtos abrasivos.
5	ABCDE	Efetuar a limpeza das gavetas, armação, conectores e fiação.	Utilizar pano macio e seco e para a sujeira de difícil remoção, um pincel macio
MÓDULO VENTILADOR			
6	ABCDE	Verificar as hélices dos ventiladores quanto à fixação ou trincas.	
7	ABCDE	Verificar o seu correto funcionamento e a ausência ruídos ou vibrações.	
ADU			
8	ABCDE	Verificar o estado geral da unidade e efetuar a limpeza da tela.	Utilizar pano seco e macio
ACELERÔMETROS			
9	BCDE	Verificar os conectores quanto à integridade e o correto aperto.	
10	BCDE	Verificar se os acelerômetros estão nivelados.	
11	BCDE	Verificar o estado geral do suporte de proteção dos acelerômetros.	
12	BCDE	Verificar os parafusos de fixação quanto à faltas, quebras, oxidação e aperto.	
13	BCDE	Efetuar a limpeza dos acelerômetros, utilizando aspirador de pó e pano seco.	
14	E	Efetuar a calibração dos acelerômetros. Utilizar o Procedimento de Testes Estático e Dinâmico do ATCM - PT.6/SC.99/02.004.	

ANTENAS			
15	BCDE	Realizar a limpeza das antenas, utilizando escovas para retirar a sujeira mais grossa, em seguida borrifar solução detergente, esfregar com um pano úmido e enxugar com um pano seco.	
16	CDE	Verificar o estado geral da caixa e do suporte da antena. Atentar para falta de vedação, trincas, parafusos quebrados ou faltantes e oxidação dos mesmos.	
17	CDE	Verificar o suporte dos cabos e o conector das antenas quanto à integridade e correto aperto.	
18	CDE	Verificar a correta fixação do suporte das antenas ao truque.	
19	CDE	Verificar a altura entre a base inferior das antenas e o topo do boleto do trilho de rolamento.	Valor exigido: Mínimo – 61 mm Máximo – 71 mm
TACÔMETROS			
20	CDE	Verificar o plug do conjunto mecânico quanto ao correto aperto e posicionamento de acordo com as identificações.	
21	CDE	Verificar os parafusos de fixação quanto a quebras, faltas, oxidação e correto aperto.	
GAVETAS DO ATC			
22	CDE	Retirar todos os cartões da gaveta do ATC e efetuar a limpeza pulverizando as faces de cada cartão com desengraxante dielétrico especial.	Utilizar o desengraxante Homy Grax 18 e pressão máxima de 30 psi
23	CDE	Aguardar cerca de 5 minutos para que o produto evapore e os cartões sequem naturalmente.	Não é necessário utilizar ar comprimido para secar
24	CDE	Verificar a presença de objetos estranhos soltos dentro das gavetas antes de recolocar os cartões.	
25	CDE	Verificar os conectores quanto à identificação, fixação e correto posicionamento.	
26	CDE	Verificar o estado geral dos ejetores dos cartões.	
27	CDE	Verificar o estado geral dos contatos dos cartões e o funcionamento das chaves hexadecimais, das chaves do painel e dos LED's do cartão MCPII.	
MÓDULOS DO ATC			
28	CDE	Verificar os parafusos de fixação quanto à faltas, quebras, oxidação e correto aperto.	
29	CDE	Verificar os conectores quanto à identificação, fixação e correto posicionamento.	
30	CDE	Verificar os módulos com indicação luminosa quanto a sua correta indicação.	
AJUSTE DE PARÂMETROS			
31	ABCDE	Abrir as portas do salão de ambos os lados.	
32	ABCDE	Interligar o notebook ao painel frontal do cartão MCP de uma das cabines.	Carregar o sistema SMART.
33	ABCDE	Selecionar a opção de ajuste de parâmetros,	As informações relacio-

		escolher o item diâmetro de rodas e inserir o diâmetro atual das rodas do eixo 3 (ATP1) e do eixo 4 (ATP2).	nadas aos diâmetros de rodas serão fornecidas pelo Material Rodante.
AJUSTE DE THRESHOLD			
34	E	Efetuar o ajuste de threshold de acordo com o Procedimento de Testes Estático e Dinâmico do ATCM - PT.6/SC.99/02.004.	
START UP			
35	CDE	Realizar o teste de Start Up de acordo com o Procedimento de Testes Estático e Dinâmico do ATCM - PT.6/SC.99/02.004.	
FIAÇÃO			
36	DE	Verificar a fiação quanto ao estado geral, sinais de sobreaquecimento, fixação dos terminais, existência de conexões frouxas e correta identificação dos cabos.	
37	DE	Verificar a correta arrumação dos cabos e sua fixação através das abraçadeiras de nylon.	
CARTÕES			
38	E	Verificar os cartões quanto a sinais de sobreaquecimento (áreas escuras), bolhas no verniz protetor e aquecimento de componentes.	
39	E	Executar os procedimentos de teste relativos aos respectivos cartões.	
40	E	Verificar o Monitor de Perfil de Frenagem (BPM) de acordo com o Procedimento de Testes Estático e Dinâmico do ATCM - PT.6/SC.99/02.004.	

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Título:

AR COMPRIMIDO E FREIO PNEUMÁTICO DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MAR.RM.MP.KM.211.03	**03**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **162.000 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**AR COMPRIMIDO E FREIO PNEUMÁTICO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Código do Roteiro anterior:

ENG-01-PES-0534 / PM.6/RT.00/00.054 – Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação
   b) Manual de Manutenção
   c) Catálogo de Peças
   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MAR.RM.MP.KM.211.03

2. **Documento(s) de execução:**
   a) FAE-001/2.MAR.RM.MP.KM.211.03 para manutenção preventiva de 162.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Manutenção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Suprimento de Ar Comprimido e Freio Pneumático.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).

2. Material de Consumo:
   a) Óleo Lubrax COMPSOR AC 150;
   b) Cartucho filtrante (cód. Knorr 8.000.0.923.724.5).

3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado: 01h00min.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
AR COMPRIMIDO		
1	Substituir o cartucho filtrante da armadilha de óleo e se necessário também a junta.	Utilizar o cartucho filtrante (cód. Knorr 8.000.0.923.724.5)
2	Substituir o óleo do motor do compressor.	Utilizar o óleo Lubrax COMPSOR AC 150

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL

METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

Título: **AJUSTE DE THRESHOLD DOS TRENS DA FROTA 2000**		
Código: **2.MAT.RM.MC.CD.201.01**	Revisão: **01**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **CONDICIONAL**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **ATC / ATO DE BORDO**	Vigência:
Emitente: **Divisão de Material Rodante - OMMR**		
Roteiro anterior/Localização: **2.MAT.RM.MC.CD.002.00 - Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76**		

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) PT.6/SC.99/02.004 – Procedimento de teste estático e dinâmico do ATCM;
   b) PT.6/SC.99/02.003 – Procedimento de teste de fiação e inspeção;
   c) EQ.6/SC.99/02.001 – Esquema de interligação elétrica do ATCM;
   d) IM.6/SC.99/02.001 – Instrução de montagem do ATCM;
   e) Análise Preliminar de Risco – APR\2.MAT.RM.MC.CD.201.01;

2. **Documento(s) de execução:**
   a) Ordem de Serviço
   b) FAE-001/2.MAT.RM.MC.CD.201.01

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I.OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas para o ajuste do Threshold dos ATCM's dos trens da frota 2000 do Metrô-DF.

II.APLICAÇÃO

1. Equipamentos do Sistema ATC de bordo ATCM-188, instalados nos trens da frota 2000.

III.RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);
   c) Rádios portáteis de comunicação;
   d) Gerador de códigos de via (GSV);
   e) EPROM's do sistema ATCM;
   f) Notebook com o software SMART instalado.

2. Recursos Humanos:
   a) 2 Técnicos de manutenção;
   b) Homem x hora estimado: 04h00.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamentos específicos sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016).**
2. **Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
3. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

1. Este procedimento só poderá ser executado após a conclusão e aprovação do Teste de Fiação e Inspeção do ATCM – Trens Série 2000, conforme documento PT.6/SC.99/02.003;
2. O trem deve estar com sua parte de Material Rodante em perfeito estado de funcionamento de suas interfaces como: fiação, propulsão, comunicação, freio e portas;
3. Realizar inspeção em todos os módulos e conectores de interface que fazem parte do ATCM, atentando para as seguintes condições:
   a) Falta ou avaria nas partes mecânicas como amassados e riscos;
   b) Correta fixação dos módulos;
   c) Terminais mal crimpados;
   d) Fios soltos.
4. Efetuar o ajuste de Threshold para ambos os carros líder, conforme orientações a seguir;
5. O equipamento GSV e a linha de Threshold devem estar aferidos;
6. Usar como referência carro 1 e carro 4 em normal e redundante, líder e não líder, conforme o caso, deixando claro o passo do ajuste;
7. Antes de realizar o ajuste, deve-se formatar (limpar) as “flash eprom”, retirando as mesmas do trem, gravando FF (no laboratório) e só então recolocando-as no trem. Com isso será possível obter leituras de correntes a partir de 40 mA.

VI. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

Item	Descrição	Observações
1	Posicionar o trem na linha de manutenção para o ajuste conforme Figura 1, em “Anexos”.	
2	Efetuar a inicialização do GSV.	
3	Interligar o notebook com sistema SMART, através do painel frontal do cartão MCP (ATP1).	
4	Colocar a alavanca de modalidades em MCS e executar o programa SMART.EXE. Após a conexão de enlace, selecionar a opção “Manutenção de ATP” → “Ajuste de Parâmetros” → “Ajuste de THRESHOLD”.	
5	Ajustar o GSV para a frequência A0 e corrente de 100 mA através dos potenciômetros de ajuste de nível. Após o ajuste de corrente, transmitir o código de velocidade 40 km/h.	
6	Selecionar no SMART a frequência A0 e executar o comando para aquisição do valor lido pelo ATP (F2 ou botão “Insere Auto”). Será exibida a mensagem “Transmissão OK, calculando...” e, logo após apresentará o valor lido e o fator de correção na tela principal do SMART.	
7	Repetir os itens 5 e 6, agora para a frequência B0.	
8	Repetir os itens 5 e 6, agora para a frequência C0.	
9	Repetir os itens 5 e 6, agora para a frequência F0.	
10	Ajustar o GSV para a frequência A1 e corrente de 100 mA através dos potenciômetros de ajuste de nível. Após o ajuste de corrente, transmitir o código de velocidade 40 km/h.	
11	Selecionar no SMART a frequência A1 e executar o comando para aquisição do valor lido pelo ATP (F2 ou botão “Insere Auto”). Será exibida a mensagem “Transmissão OK, calculando...” e, logo após apresentará o valor lido e o fator de correção na tela principal do SMART.	
12	Repetir os itens 10 e 11, agora para a frequência B1.	
13	Repetir os itens 10 e 11, agora para a frequência C1.	
14	Repetir os itens 10 e 11, agora para a frequência F1.	
15	No SMART, retornar para o menu “Gravação de parâmetros”. A partir disso será montada uma tabela de equalização do limiar de recepção das frequências para o ATCM em operação NORMAL. Pressionar a tecla F2 para transmitir e aguardar a mensagem “Transmissão OK, aguardando comando de gravação.” Pressionar a tecla F10 ou clicar no botão “GRAVAR” no SMART e aguardar a mensagem “Gravação completa”. Verificar se as colunas Tx e Rx são iguais no cartão MCP.	

16	Sair do programa SMART e desligar o Notebook.	**Essa medida previne a queima da porta serial do notebook devido a diferença de potencial entre os conectores do ATC e do cabo do notebook.**
17	Após reiniciar o notebook, repetir os itens 3 a 16, agora com o mesmo conectado no cartão MCP do ATP2.	
18	Passar o comando do trem para o carro não líder (oposto) ao qual estava sendo efetuado o teste. Nessa cabine que agora será líder, colocar a chave de ATC em REDUNDANTE. Colocar a alavanca de modalidade em MCS. As frequências agora devem ser geradas na cabine oposta, pois os sinais de via serão lidos pelas antenas da cabine oposta, que agora é líder.	
19	Com o SMART conectado no mesmo carro dos itens anteriores, executar os itens de 3 a 17, ajustando os parâmetros para operação em REDUNDANTE.	
20	Retornar o comando para o carro que era líder anteriormente. Selecionar no GSV os códigos de velocidade (0, 10, 25, 40, 50, 60, 70 e 80 km/h) para todos os pares de frequência (A, B, C e F), observando que para sinal abaixo de 40 mA, para a frequência “UNS”, nenhum código de velocidade é mostrado na IHM e para sinal acima de 80 mA, para a frequência de “ZEROS”, todos os códigos de velocidade são visualizados na IHM.	
21	Colocar o ATC em REDUNDANTE e repetir os testes descritos no item 20.	
22	Desligar e desconectar o notebook, retornar o ATC para NORMAL e preencher os dados do ajuste na FAE.	

Roteiro de Manutenção e Inspeção Frota 2000 (83609982) SEI 00097-00016738/2020-28 / pg. 748

VII. ANEXOS

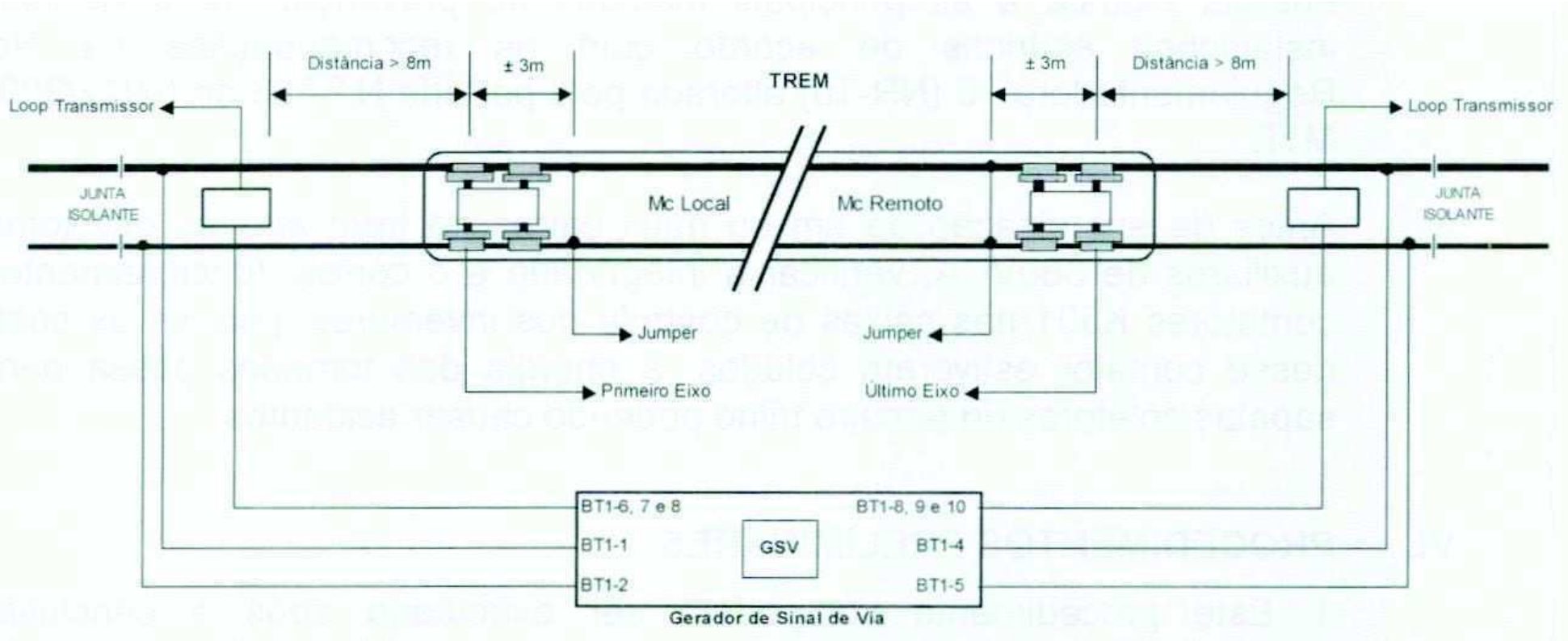


Figura 1 – Posicionamento do trem na linha de ajuste de Threshold.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO PREVENTIVA

Título:

CAIXA DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MCX.RM.IN.KM.200.01	**01**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **13.500 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**CAIXA**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Roteiro anterior/localização:

ENG-01-PES-0580 / PM.6/RT.00/00.096 VER 0 – Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**

a) Manual de Operação

b) Manual de Manutenção

c) Catálogo de Peças

d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MCX.RM.IN.KM.200.01

2. **Documento(s) de execução:**

a) FAE-001/2.MCX.RM.IN.KM.200.01 para manutenção preventiva de 13.500 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Caixa.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).
2. Material de Consumo:
   a) Pano industrial para limpeza;
   b) Água.
3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico
   b) 01 Ajudante de produção
   c) Homem x hora estimado: 02h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
CONSOLE DO OPERADOR		
1	Inspecionar os corpos, as tampas e os demais compartimentos dos consoles, quanto à pintura, fixação, trincas, riscos, queimaduras e regiões lascadas.	
2	Inspecionar as guarnições das alavancas de comando e as juntas entre os corpos de fibra de vidro dos consoles, quanto à integridade e fixação.	
3	Inspecionar as legendas e plaquetas de identificação nos consoles, quanto à fixação e o estado geral das letras.	
4	Inspecionar a fiação elétrica dos módulos inferiores do console quanto à integridade, fixação, identificação e sinais de sobreaquecimento.	
PARA-BRISA		
5	Inspecionar os vidros quanto a trincas e riscos provocados pelas palhetas dos limpadores.	
6	Inspecionar as guarnições de borracha quanto à integridade e fixação.	
7	Inspecionar a película de proteção solar quanto à integridade ou descolamentos.	
LIMPADOR DE PARA-BRISA		
8	Limpar e inspecionar os perfis de borracha das palhetas quanto ao estado, fixação, excesso de ondulação ou ressecamento.	Usar pano úmido para a limpeza
9	Inspecionar as palhetas e as hastes quanto à integridade, fixação, empenamentos e pressão das molas.	
10	Encher ou completar os reservatórios de água dos esguichadores.	Usar somente água
BANCO DO OPERADOR/BANCO DO INSTRUTOR		
11	Inspecionar os bancos dos instrutores quanto à fixação, o estado geral e a integridade do conjunto de sustentação.	
12	Inspecionar os bancos dos operadores quanto à fixação, o estado e funcionamento dos mecanismos de regulagem de altura, inclinação, movimentação longitudinal e giro.	
ACABAMENTO INTERNO DA CABINA		
13	Inspecionar os painéis de acabamento interno quanto à integridade, pintura, fixação, trincas ou riscos.	

ALOJAMENTO DO EXTINTOR DE INCÊNDIO DA CABINA		
14	Inspecionar a porta do alojamento do extintor de incêndio quanto à integridade, fixação, trincas ou riscos.	
15	Inspecionar os extintores de incêndio quanto à fixação, carga, estado do cilindro, do manômetro, do gatilho, da trava do gatilho, do lacre do gatilho, da mangueira e a validade da carga e do teste hidrostático do cilindro.	Substituir os extintores sempre que o ponteiro do manômetro estiver abaixo da faixa verde, com lacre rompido ou com a validade vencida.
PISO DA CABINA		
16	Inspecionar os pisos das cabinas quanto a desgastes, cortes, rasgos e regiões descoladas.	
JANELAS DO SALÃO		
17	Inspecionar os vidros das janelas fixas e basculantes quanto a existência de trincas e riscos.	
18	Inspecionar as guarnições de borracha das janelas fixas e basculantes quanto à integridade e fixação.	
19	Inspecionar as placas de identificação, as tampas plásticas e os puxadores, quanto à integridade, fixação e limpeza.	Usar pano úmido para a limpeza
20	Inspecionar as janelas basculantes, quanto a livre movimentação, empenamentos, integridade dos trincos, das guarnições e batentes.	
BANCOS DE PASSAGEIROS		
21	Inspecionar, quanto à fixação, trincas, riscos, pichações e estado geral da pintura.	

22	Inspecionar as bases dos bancos quanto à fixação e o estado geral das estruturas.	
COLUNAS E PEGA-MÃOS		
23	Inspecionar as colunas e os pega-mãos dos salões quanto à fixação e a integridade de seus componentes.	
ALOJAMENTO DO EXTINTOR DE INCÊNDIO DO SALÃO		
24	Inspecionar os extintores de incêndio quanto à fixação, carga, estado do cilindro, do manômetro, do gatilho, da trava do gatilho, do lacre do gatilho, da mangueira e a validade da carga e do teste hidrostático do cilindro.	Substituir os extintores sempre que o ponteiro do manômetro estiver abaixo da faixa verde, com lacre rompido ou com a validade vencida.
25	Inspecionar as tampas, os vidros, as guarnições de borracha, as fechaduras e as dobradiças dos alojamentos dos extintores de incêndio, quanto à integridade e fixação.	
26	Inspecionar integridade física e fixação dos micro-switch de abertura das tampas de acesso do alojamento dos extintores de incêndio do salão de passageiros.	
27	Verificar a sinalização de "Extintor fora da posição" na tela da DDU no console da cabine do piloto, que é ativada quando a tampa de acesso é aberta.	Ver figura 1 em “Informações Complementares”. Repetir o teste para cada extintor.
ACABAMENTO INTERNO DO SALÃO		
28	Inspecionar os painéis centrais, as sancas e demais componentes de acabamento interno do salão, quanto à fixação, pichações, trincas e estado geral da pintura.	
29	Inspecionar os painéis das cabeceiras e das laterais quanto à fixação, pichações, trincas e estado geral da pintura.	
30	Inspecionar as placas/adesivos de sinalização e os mapas de linha, quanto à integridade, fixação, riscos e legibilidade.	
ARMÁRIOS ELÉTRICOS		
31	Inspecionar as portas, quanto a trincas, empenamentos e estado geral das fechaduras, das dobradiças, dos limitadores e dos batentes.	
32	Inspecionar a fiação quanto à fixação, identificação e sinais de sobreaquecimento.	
PISO DO SALÃO		
33	Inspecionar os pisos dos salões quanto a desgaste, cortes, rasgos e regiões descoladas.	
MÁSCARA, SPOILER E CONJUNTO DA ESCADA		
34	Inspecionar as máscaras, os spoilers e os conjuntos das escadas, quanto à integridade e o estado geral da pintura.	
ACABAMENTO EXTERNO		
35	Inspecionar as tomadas de ar superiores do lado externo dos carros, quanto à integridade, fixação e objetos estranhos presos nas grelhas.	
36	Inspecionar as superfícies laterais externas e as cabeceiras dos carros, as faixas, números e logotipos adesivos, quanto à integridade, riscos e pichações.	
37	Inspecionar as laterais e o teto dos carros quanto a furos e amassamentos.	

VI. ANEXOS

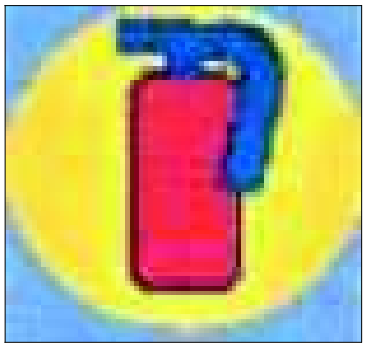


Figura 1

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título: **SONORIZAÇÃO DOS TRENS DA FROTA 2000**		
Código: **2.MCO.RM.IN.KM.200.02**	Revisão: **02**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **13.500 km**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **SONORIZAÇÃO**	Vigência:
Emitente: Divisão de Material Rodante - OMMR		
Código do Roteiro anterior: **ENG-01-PES-0572 / PM.6/RT.00/00.092 VER 1 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76**		

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação
   b) Manual de Manutenção
   c) Catálogo de Peças
   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MCO.RM.IN.KM.200.02

2. **Documento(s) de execução:**
   a) FAE-001/2.MCO.RM.IN.KM.200.02 para manutenção preventiva de 13.500 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Sonorização.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).

2. Material de Consumo:
   a) Pano industrial para limpeza.

3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado: 01h30min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
OPERAÇÕES A SEREM REALIZADAS COM O TREM DESENERGIZADO		
MÓDULOS DE SONORIZAÇÃO		
1	Inspecionar os módulos de comando quanto à fixação e integridade das teclas, sinalizadores, microfone e potenciômetro de volume. Efetuar a limpeza de todo o conjunto.	Usar pano limpo e seco
2	Inspecionar os conjuntos dos bastidores quanto à fixação e integridade dos componentes.	
3	Inspecionar o conector externo e a fiação de ligação dos módulos de comando quanto à integridade, fixação, identificação e sinais de sobreaquecimento.	
4	Inspecionar os alto-falantes quanto ao estado geral.	
MICROFONES DE EMERGÊNCIA		
5	Inspecionar os componentes externos quanto à fixação, integridade e identificação.	
6	Inspecionar as tampas quanto à integridade e limpeza. Substituir as que apresentarem trincas ou rachaduras.	Usar pano limpo e seco
TECLA PEDAL		
7	Inspecionar a tecla pedal quanto à integridade, fixação e pressão da mola.	
OPERAÇÕES A SEREM REALIZADAS COM O TREM ENERGIZADO		
SISTEMA DE INFORMAÇÃO AO PASSAGEIRO (PIS)		
8	Inspecionar os displays de LED do salão quanto à integridade e limpeza.	
9	Certificar-se em um dos displays do console da cabine líder, na tela INFOPASS, que as mensagens especiais estão ativas.	
10	Selecionar uma das mensagens (DVA) e verificar que a mesma é mostrada corretamente em todos os displays internos de todos os carros.	As mensagens devem ser precedidas de um gongo e ouvida no salão
COMUNICAÇÃO COM O SALÃO (PA)		
11	Na cabine líder, pressionar o botão “Comunicação Salão” do console.	Verificar que somente o botão correspondente fica aceso no console e um gongo é emitido
12	Pressionar o botão “Pressione para falar” e emitir uma mensagem. Após o final da mensagem, soltar o botão.	A mensagem deve ser ouvida em todos os carros

13	Encerrar a operação pressionando novamente o botão “Comunicação Salão”.	O botão deve se apagar
COMUNICAÇÃO INTERCABINES (CI)		
14	Testar a comunicação entre cabines, utilizando a mesma sequência anterior, pressionando, porém o botão “Comunicação Intercabinas”.	
15	Verificar a emissão de um “buzzer” pelo alto-falante da cabine oposta, além do botão piscante.	
16	Encerrar a operação pressionando novamente o botão “Comunicação Intercabinas”.	Os botões de ambas as cabines devem se apagar
COMUNICAÇÃO DE EMERGÊNCIA (PEI)		
17	Testar a comunicação de emergência entre passageiros e cabine.	
18	Verificar o sinal de alerta de chamada no botão “Comunicação Emergência”.	
19	Verificar a emissão de um “buzzer” pelo alto-falante da cabine.	
20	Verificar o sinal de alerta de chamada no LED âmbar “aguarde/fale” no PEI.	
21	Na DDU da cabine líder, na tela de alarmes, deve haver a indicação do carro que teve o PEI acionado.	
ANÚNCIO DE FECHAMENTO DE PORTAS (DCWT)		
22	Efetuar a abertura e o fechamento das portas da lateral direita do trem.	Deve haver emissão de gongo de fechamento em todos os carros
23	Efetuar a abertura e o fechamento das portas da lateral esquerda do trem.	Deve haver emissão de gongo de fechamento em todos os carros

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO PREVENTIVA

Título: **REDE DE DADOS DOS TRENS DA FROTA 2000**		
Código: **2.MDT.RM.IN.KM.200.04**	Revisão: **04**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **13.500 km**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **REDE DE DADOS**	Vigência:
Emitente: **Divisão de Material Rodante - OMMR**		
Código do Roteiro anterior: **ENG-01-PES-0502 / PM.6/RT.00/00.022 VER 3 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76**		

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação
   b) Manual de Manutenção
   c) Análise Preliminar de Risco – APR/ 2.MDT.RM.IN.KM.200.04

2. **Documento(s) de execução:**
   a) FAE-001/2.MDT.RM.IN.KM.200.04 para manutenção preventiva de 13.500 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Rede de Dados.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);
   c) Notebook com software eTrain instalado;
   d) Pen-drive de 2Gb formatado no padrão FAT32.

2. Recursos Humanos:
   a) Técnico eletromecânico;
   b) Ajudante de produção.
   c) Homem x hora estimado: 00h30min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
	EVR	
1	Realizar a coleta dos dados armazenados em ambos os registradores de eventos (carros 1 e 4).	Utilizar pen-drive. Os dados coletados devem se entregues à fiscalização da OMMR
	MPU	
2	Realizar a coleta dos dados armazenados no sistema TCMS, através da MPU.	Utilizar notebook com o software eTrain. Os dados coletados devem se entregues à fiscalização da OMMR
3	Verificar a data/hora do equipamento e caso a hora esteja com uma diferença maior que 3 minutos, efetuar a atualização.	Realizar a atualização em ambas as MPU's (carros 1 e 4). Utilizar como referência o horário do servidor do CCO.
4	Após a atualização de data/hora, verificar no display interno do salão se a mesma foi bem sucedida.	

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título: **REDE DE DADOS DOS TRENS DA FROTA 2000**		
Código: **2.MDT.RM.IN.KM.201.03**	Revisão: **03**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **27.000 km**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **REDE DE DADOS**	Vigência:
Emitente: **Divisão de Material Rodante - OMMR**		
Roteiro anterior/Localização: **ENG-01-PES-0508 PM.6/RT.00/00.028 VER 2 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76**		

1. **Documento(s) de Referência:**

   a) Manual de Operação

   b) Manual de Manutenção

   c) Catálogo de peças

   g) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MDT.RM.IN.KM.201.03

2. **Documento(s) de execução:**

   a) FAE-001/2.MDT.RM.IN.KM.201.03 para manutenção preventiva de 27.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Este roteiro tem por objetivo apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema Rede de Dados.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. **Ferramentas e acessórios:**

   a) Caixa de Ferramentas Padrão;

   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);

   c) Notebook com software e Train instalado.

2. **Material de Consumo:**

   a) Pano industrial para limpeza;

   b) Micro óleo em spray (nome comercial WD-40) ou similar.

3. **Recursos Humanos:**

   a) 01 Técnico eletromecânico

   b) Homem x hora estimado: 01h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);

2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução;

IV. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverão ser preenchidos os campos na Ordem de Serviço.
2. Qualquer divergência verificada na documentação ou na execução das atividades deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante – OMMR;
3. Qualquer item que não for realizado integralmente por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante - OMMR;
4. Em caso de anormalidade, abrir OS Corretiva associada para correção do problema.

Item	Descrição	Observações
	MPU	
1	Após realizar a coleta dos dados armazenados no sistema TCMS, através da MPU, limpar a memória da mesma.	Utilizar notebook com o software eTrain.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título:

LIBERAÇÃO DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MLI.RM.IN.KM.200.02	**02**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **13.500 e 40.500 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**TREM COMPLETO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Código do Roteiro anterior:

ENG-01-PES-0575 /PM.6/RT.00/00.014 – Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**

a) Manual de Operação

b) Manual de Manutenção

c) Catálogo de Peças

d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MLI.RM.IN.KM.200.02

2. **Documento(s) de execução:**

a) FAE-001/2.MLI.RM.IN.KM.200.02 para manutenção preventiva de 13.500 km

b) FAE-002/2.MLI.RM.IN.KM.200.02 para manutenção preventiva de 40.500 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Liberação de trens após Inspeção / Manutenção Preventiva.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);
   c) Termômetro com escala de até 200° C.
2. Recursos Humanos:
   a) 02 Técnicos eletromecânicos;
   b) 02 pilotos;
   c) Homem x hora estimado: 02h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

1. EQUIVALÊNCIA DE PERIODICIDADES

a) A = 13.500 km (Mensal)

b) B = 40.500 km (Trimestral)

VI. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	PERIODICIDADE	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
OPERAÇÕES A SEREM REALIZADAS COM O TREM ENERGIZADO			
1	A	Verificar visualmente a indicação da tensão do terceiro trilho na unidade display do operador (DDU) nas duas cabines.	
2	A	Verificar visualmente a indicação da pressão de carregamento do sistema de ar comprimido do trem na unidade display do operador (DDU) nas duas cabines.	
3	A	Verificar o correto funcionamento dos faróis (alto e baixo), luzes de cauda e luzes direcionais.	
4	A	Verificar o correto funcionamento dos esguichadores e dos limpadores de para-brisa, observando a intensidade e direção do jato d'água. O teste do limpador deve ser feito logo em seguida ao teste dos esguichadores, evitando assim possíveis danos ao para-brisa e as palhetas.	
5	A	Verificar o correto funcionamento das buzinas.	
6	A	Efetuar no mínimo duas corridas de 60 km/h e duas corridas de 75 km/h e aplicar freio máximo.	
7	A	Efetuar no mínimo duas corridas de 60 km/h aplicando freio de emergência pela alavanca de comando e pelo homem morto (através das duas cabines).	
8	A	Com as portas laterais de acesso ao salão abertas, tentar tracionar o trem.	O trem não deve ter condição de movimentação.
9	A	Com o trem em movimento e velocidade menor que 6 km/h, tentar a abertura das portas laterais de acesso ao salão, através das botoeiras na cabine.	Verificar a parada do trem e em seguida a abertura das portas.
10	A	Com o trem em movimento e velocidade maior que 6 km/h, tentar a abertura das portas laterais de acesso ao salão, através das botoeiras da cabine.	Verificar que as portas não se abrem e o trem continua em movimento.
11	B	Realizar novamente o item 10 com o comando de portas em redundante.	

12	B	Realizar novamente os itens 10 e 11 com a liderança na cabine oposta.	
13	B	Com o trem em movimento, após 15 segundos do início da corrida, acionar um manípulo de emergência. Verificar que a porta não abre, não tem destravamento manual liberado e o trem continua em movimento.	Deverá ocorrer alarme sonoro na cabine líder, sinalização externa de porta aberta e sinalização na DDU (ver figura 1 em "Informações Complementares".
14	B	Realizar novamente o item 13 com o comando de portas em redundante.	
15	A	Verificar que todas as torneiras pneumáticas e chaves elétricas estejam normalizadas.	
16	A	Trancar sancas, armários elétricos e painéis de comando.	

Roteiro de Manutenção e Inspeção Frota 2000 (83609982) SEI 00097-00016738/2020-28 / pg. 770

VII. ANEXOS



FIGURA 01

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título: **TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO DOS TRENS DA FROTA 2000**		
Código: **2.MPF.RM.IN.KM.200.04**	Revisão: **04**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **13.500 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Código do Roteiro anterior:

2.MPF.RM.MP.KM.001.03 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**

a) Manual de Operação

b) Manual de Manutenção

c) Catálogo de Peças

d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MPF.RM.IN.KM.200.04

2. **Documento(s) de execução:**

a) FAE-001/2.MPF.RM.IN.KM.200.04 para manutenção preventiva de 13.500 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Tração e Freio Elétrico.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:

a) Caixa de Ferramentas Padrão;

b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);

c) Escova de cerdas macias.

2. Material de Consumo:

a) Pano industrial para limpeza.

3. Recursos Humanos:

a) 01 Técnico eletromecânico;

b) 01 Ajudante de produção.

c) Homem x hora estimado: 05h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante - OMMR;
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante - OMMR;
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
MOTOR DE TRAÇÃO		
1	Limpar os filtros dos motores de tração.	Utilizar ar comprimido a baixa pressão ± 30 psi
CABOS ELÉTRICOS		
2	Inspecionar a fiação de ligação dos cabos dos motores de tração quanto à integridade, fixação, identificação e sinais de sobre aquecimento, observando possíveis danos causados na isolação pelo atrito dos cabos com cantos vivos, suportes e abraçadeiras metálicas.	
UNIDADE CONVERSORA ONIX (OCU)		
3	Inspecionar e realizar a limpeza das redes e dos rotores dos ventiladores das unidades OCU's, sem desmontar os ventiladores.	Utilizar ar comprimido a baixa pressão ± 30 psi

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título: **REDE DE DADOS DOS TRENS DA FROTA 2000**		
Código: **2.MDT.RM.IN.KM.202.02**	Revisão: **02**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **81.000 km**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **REDE DE DADOS**	Vigência:
Emitente: **DIVISÃO DE MATERIAL RODANTE - OMMR**		
Roteiro anterior/Localização: **ENG-01-PES-0519 / PM.6/RT.00/00.039 VER 2 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76**		

1. Documento(s) de Referência:

a) Manual de Operação

b) Manual de Manutenção

c) Catálogo de peças

d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MDT.RM.IN.KM.202.02

2. Documento(s) de execução:

a) Ordem de serviço;

b) FAE-001/2.MDT.RM.IN.KM.202.02.

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Este roteiro tem por objetivo apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema Rede de Dados.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. **Ferramentas e acessórios:**
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);
   c) Notebook com software e MMAP instalado.
2. **Recursos Humanos:**
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado: 00h30min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

IV. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverão ser preenchidos os campos na Ordem de Serviço.
2. Qualquer divergência verificada na documentação ou na execução das atividades deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante – OMMR;
3. Qualquer item que não for realizado integralmente por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante - OMMR;
4. Em caso de anormalidade, abrir OS Corretiva associada para correção do problema.

MPU

Item	Descrição	Observações
1	Atualizar o diâmetro de rodas, após a realização da medição de rodas prevista no roteiro de Truque e Suspensão 2.MTR.RM.MC.CD.004.01.	Utilizar o software MMAP.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título: **TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO DOS TRENS DA FROTA 2000**			
Código: **2.MPF.RM.IN.KM.202.02**	Revisão: **02**	Motivação da Alteração: Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.	
Periodicidade: **54.000 km**			
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO**		Vigência:
Emitente: **Divisão de Material Rodante - OMMR**			
Código do Roteiro anterior: **ENG-01-PES-0514 / PM.6/RT.00/00.034 VER 1 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76**			

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação
   b) Manual de Manutenção
   c) Catálogo de Peças
   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MPF.RM.IN.KM.202.02

2. **Documento(s) de execução:**
   a) FAE-001/2.MPF.RM.IN.KM.202.02 para manutenção preventiva de 54.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Tração e Freio Elétrico.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. **Ferramentas e acessórios**:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);
   c) Escova de cerdas duras.

2. **Recursos Humanos:**
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem hora estimado: 01h00min.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
UNIDADE CONVERSORA ONIX (OCU)		
1	Inspecionar e limpar as paletas do dissipador e do rotor do ventilador das unidades conversoras.	Usar jatos de ar comprimido de 30 psi e escova para a sujeira mais incrustada.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título:

TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MPF.RM.IN.KM.203.02	**02**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **67.500 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Código do Roteiro anterior:

ENG-01-PES-0517 / PM.6/RT.00/00.037 VER 1 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**

a) Manual de Operação

b) Manual de Manutenção

c) Catálogo de Peças

d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MPF.RM.IN.KM.203.02

2. **Documento(s) de execução:**

a) FAE-001/2.MPF.RM.IN.KM.203.02 para manutenção preventiva de 67.500 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Tração e Freio Elétrico.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);
   c) Aspirador de pó industrial;
   d) Escova de cerdas duras.

2. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado: 08h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
	MOTOR DE TRAÇÃO	
1	Verificar a integridade do bico graxeiro do motor de tração.	
2	Inspecionar os filtros do motor de tração quanto a danos e efetuar a limpeza dos mesmos.	Utilizar escova e aspirador.
3	Inspecionar as tampas dos filtros do motor de tração quanto a fixadores soltos ou faltantes.	
4	Inspecionar os sensores do motor de tração quanto à integridade, fixação, cabos danificados, conectores soltos e efetuar a limpeza dos mesmos.	Utilizar escova e aspirador.
5	Verificar o conjunto da caixa de bornes quanto a trincas, vedação danificada e fixadores soltos ou faltantes.	

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título: **TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO DOS TRENS DA FROTA 2000**		
Código: **2.MPF.RM.IN.KM.201.02**	Revisão: **02**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **27.000 km**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO**	Vigência:
Emitente: **Divisão de Material Rodante - OMMR**		
Código do Roteiro anterior: **ENG-01-PES-0509 / PM.6/RT.00/00.029 VER 1 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76**		

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação
   b) Manual de Manutenção
   c) Catálogo de Peças
   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MPF.RM.IN.KM.201.02

2. **Documento(s) de execução:**
   a) FAE-001/2.MPF.RM.IN.KM.201.02 para manutenção preventiva de 27.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Tração e Freio Elétrico.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:

a) Caixa de Ferramentas Padrão;

b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);

c) Notebook com o software MMAP instalado.

2. Recursos Humanos:

a) 01 Técnico eletromecânico;

b) 01 Ajudante de produção;

c) Homem x hora estimado: 02h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
MÓDULO SUPERVISOR DE TRAÇÃO		
1	Realizar a coleta dos dados armazenados no supervisor de tração de todos os carros.	Utilizar o notebook com o software MMAP, para a coleta de dados Os dados coletados devem se entregues à fiscalização da OMMR

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título:

TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MPF.RM.IN.KM.206.02	**02**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **135.000 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Código do Roteiro anterior:

ENG-01-PES-0529 / PM.6/RT.00/00.049 VER 1 – Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação
   b) Manual de Manutenção
   c) Catálogo de Peças
   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MPF.RM.IN.KM.206.02

2. **Documento(s) de execução:**
   a) FAE-001/2.MPF.RM.IN.KM.206.02 para manutenção preventiva de 135.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Tração e Freio Elétrico.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);
   c) Multímetro digital;
   d) Megôhmetro de 1kVcc.

2. Material de Consumo:
   a) Pano industrial para limpeza.

3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado: 02h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
RESISTOR DE FRENAGEM		
1	Limpar todos os isolantes do resistor de frenagem.	Usar ar quente a alta pressão.
2	Verificar o aperto de todos os parafusos e porcas do resistor de frenagem.	
3	Verificar a existência de trincas ou rachaduras nos isoladores.	
4	Verificar as conexões elétricas quanto a danos causados por sobreaquecimento.	
5	Medir e registrar o valor das resistências.	Valor exigido: 0,697 Ω ± 2%
6	Verificar, com o megôhmetro. a resistência de isolamento entre os terminais dos resistores e o compartimento.	Valor exigido: > 400 MΩ

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Título:

TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MPF.RM.MP.KM.205.02	**02**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **94.500 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Código do Roteiro anterior:

ENG-01-PES-0524 / PM.6/RT.00/00.044 VER 1 – Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação
   b) Manual de Manutenção
   c) Catálogo de Peças
   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MPF.RM.MP.KM.205.02

2. **Documento(s) de execução:**
   a) FAE-001/2.MPF.RM.MP.KM.205.02 para manutenção preventiva de 94.500 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Manutenção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Tração e Freio Elétrico.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).

2. Material de Consumo:
   a) Graxa Shell Alvânia 2760B.

3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado: 04h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
SISTEMA DE TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO		
1	Lubrificar os rolamentos do motor de tração.	Utilizar graxa Shell Alvânia 2760B.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título: **TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO DOS TRENS DA FROTA 2000**		
Código: **2.MPF.RM.IN.KM.204.02**	Revisão: **02**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **81.000 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Código do Roteiro anterior:

ENG-01-PES-0522 / PM.6/RT.00/00.042 VER 1 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**

a) Manual de Operação

b) Manual de Manutenção

c) Catálogo de Peças

d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MPF.RM.IN.KM.204.02

2. **Documento(s) de execução:**

a) FAE-001/2.MPF.RM.IN.KM.204.02 para manutenção preventiva de 81.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Tração e Freio Elétrico.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:

a) Caixa de Ferramentas Padrão;

b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);

c) Fonte de tensão variável de 0 a 100 Vcc.

2. Material de Consumo:

a) Pano industrial para limpeza;

b) Álcool.

3. Recursos Humanos:

a) 01 Técnico eletromecânico;

b) 01 Ajudante de produção;

c) Homem x hora estimado: 03h00min.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante – OMMR;
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante – OMMR;
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
CONTATORES DE CARGA (K-CCC1 E K-CCC2)		
1	Desmontar e verificar a integridade e o estado geral dos condutores de arco.	
2	Verificar os contatos principais quanto a desgastes anormais e sinais de sobreaquecimento.	
CONTATORES DE LINHA (K-IC1 E K-IC2)		
3	Limpar os contatores retirando o pó e outros resíduos, atentando principalmente para o núcleo magnético e as peças isolantes.	Utilizar pano e álcool
4	Limpar a superfície do eletromagneto.	Utilizar pano e álcool
5	Verificar a integridade das conexões.	
6	Com a fonte variável, verificar se o eletromagneto fecha com 55% da tensão nominal (72 Vcc).	Valor exigido: Fecha com 39,6 Vcc
7	Verificar a medida do curso de compressão do contator.	Valor exigido: 2 mm ± 0,2 mm durante a compressão.
8	Verificar os contatos principais e auxiliares quanto a desgastes e sinais de sobreaquecimento.	
9	Verificar as condições do chifre de arco.	
INDUTOR DE LINHA		
10	Verificar a integridade do indutor de linha e efetuar a limpeza do mesmo.	Não utilizar escovas ou qualquer ferramenta abrasiva, pois isso danificará a estrutura dos materiais isoladores. Utilizar jatos de ar de baixa pressão (30 psi).

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Título:

TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MPF.RM.MP.KM.208.02	**02**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **324.000 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Código do Roteiro anterior/Localização:

ENG-01-PES-0543 / PM.6/RT.00/00.063 VER 1 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**

a) Manual de Operação

b) Manual de Manutenção

c) Catálogo de Peças

d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MPF.RM.MP.KM.208.02

2. **Documento(s) de execução:**

a) FAE-001/2.MPF.RM.MP.KM.208.02 para manutenção preventiva de 324.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Manutenção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Tração e Freio Elétrico.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).

2. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado 04h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
DISJUNTOR EXTRA-RÁPIDO (HSCB)		
1	Substituir os disjuntores para manutenção em oficina.	Verificar a fiação elétrica, o eletroímã e opcionais. Substituir a abraçadeira Rilsan do eletroímã Kuhnke. Substituir os contatos auxiliares do disjuntor. Ver fascículo 11.310C.
VENTILADOR DA OCU		
2	Substituir os ventiladores para manutenção em oficina.	

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Título: **TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO DOS TRENS DA FROTA 2000**		
Código: **2.MPF.RM.MP.KM.209.02**	Revisão: **02**	Motivação da Alteração: Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.
Periodicidade: **486.000 km**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO**	Vigência:
Emitente: **Divisão de Material Rodante - OMMR**		
Código do Roteiro anterior/Localização: **ENG-01-PES-0549 / PM.6/RT.00/00.069 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76**		

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação;
   b) Manual de Manutenção;
   c) Catálogo de Peças;
   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MPF.RM.MP.KM.209.02.

2. **Documento(s) de execução:**
   a) FAE-001/2.MPF.RM.MP.KM.209.02 para manutenção preventiva de 486.000 km.

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I.OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Manutenção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Tração e Freio Elétrico.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);
   c) Dinamômetro de punho com escala de 0 a 50 N.
2. Material de Consumo:
   a) Bateria de lítio TRVS3392273000 modelo WILLIAMSON ENS-PILE – 3,6 V / 900 mAh;
   b) Graxa MOWAN verde.
3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado: 03h00min.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);

2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

Item	Descrição	Observações
MÓDULO SUPERVISOR DA OCU		
1	Substituir a bateria do módulo supervisor.	Usar bateria de lítio código TRVS3392273000. **ATENÇÃO**: É necessário substituir a bateria em até 1 minuto, evitando a perda de dados gravados.
CONTROLADOR MESTRE		
2	Limpar e lubrificar os pinhões e os cames de marcação de posição do controlador mestre.	Ver Manual 13.000D, item 1.2
3	Efetuar o ajuste dos esforços sobre a alavanca do controlador mestre.	Ver Manual 13.000D, item 1.3

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Título:

TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MPF.RM.MP.KM.207.02	**02**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **162.000 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Código do Roteiro anterior:

ENG-01-PES-0537 / PM.6/RT.00/00.057 VER 1 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**

a) Manual de Operação

b) Manual de Manutenção

c) Catálogo de Peças

d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MPF.RM.MP.KM.207.02

2. **Documento(s) de execução:**

a) FAE-001/2.MPF.RM.MP.KM.207.02 para manutenção preventiva de 162.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Manutenção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Tração e Freio Elétrico.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).

2. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado: 04h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
DISJUNTOR EXTRA-RÁPIDO (HSCB)		
1	Substituir os disjuntores para manutenção em oficina.	Substituir os chifres de arco e os contatos de potência do disjuntor. Ver fascículo 11.310C.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Título:

TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MPF.RM.MP.KM.211.02	**02**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **810.000 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Código do Roteiro anterior:

ENG-01-PES-0557 / PM.6/RT.00/00.077 VER 1 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação;
   b) Manual de Manutenção;
   c) Catálogo de Peças;
   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MPF.RM.MP.KM.211.02.

2. **Documento(s) de execução:**
   a) Ordem de Serviço
   b) FAE-001/2.MPF.RM.MP.KM.211.02 para manutenção preventiva de 810.000 km.

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Manutenção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Tração e Freio Elétrico.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).

2. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado: 04h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);

2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

Item	Descrição	Observações
CONTATORES DE CARGA (K-CCC1 e K-CCC2)		
1	Substituir os contatores de carga para manutenção em oficina.	Efetuar limpeza geral. Substituir os condutores de arco e os contatos principais. Ver fascículo 11.410C e 11.410D.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Título:

TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MPF.RM.MP.KM.212.02	**02**	Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.
Periodicidade: **1.134.000 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Roteiro anterior/Localização:

ENG-01-PES-0561 / PM.6/RT.00/00.081 VER 1 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação;
   b) Manual de Manutenção;
   c) Catálogo de Peças;
   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MPF.RM.MP.KM.212.02.

2. **Documento(s) de execução:**
   a) Ordem de Serviço
   b) FAE-001/2.MPF.RM.MP.KM.212.02 para manutenção preventiva de 1.134.000 km.

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Manutenção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Tração e Freio Elétrico.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).

2. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado: 08h00min.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);

2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

Item	Descrição	Observações
RESISTOR DE FRENAGEM		
1	Desmontar totalmente os resistores de frenagem, inspecionar os isoladores quanto a trincas e outros danos e efetuar a limpeza com pano úmido.	Ver manual 15.300C.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Título:

TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MPF.RM.MP.KM.210.02	**02**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **675.000 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Código do Roteiro anterior:

ENG-01-PES-0556 / PM.6/RT.00/00.076 VER 1 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação;
   b) Manual de Manutenção;
   c) Catálogo de Peças;
   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MPF.RM.MP.KM.210.02.

2. **Documento(s) de execução:**
   a) FAE-001/2.MPF.RM.MP.KM.210.02 para manutenção preventiva de 675.000 km.

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I.OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Manutenção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Tração e Freio Elétrico.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).
2. Material de Consumo:
   a) Sensor (cód. Alstom AME10AN-130_F / 247MZ0028-X-006).
3. Recursos Humanos:
   a) 02 Técnicos eletromecânicos;
   b) 02 Ajudantes de produção;
   c) Homem x hora estimado: 64h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);

2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

Item	Descrição	Observações
MOTOR DE TRAÇÃO		
1	Substituição dos motores elétricos para manutenção em oficina (revisão geral).	Efetuar limpeza, substituição de rolamentos, conexões elétricas da caixa de bornes e sensores de velocidade (item 172).

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Título: **TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO DOS TRENS DA FROTA 2000**		
Código: **2.MPF.RM.MP.KM.214.02**	Revisão: **02**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **3.240.000 km**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO**	Vigência:
Emitente: **Divisão de Material Rodante - OMMR**		
Código do Roteiro anterior: **ENG-01-PES-0569 / PM.6/RT.00/00.089 VER 1 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76**		

1. **Documento(s) de Referência:**

a) Manual de Operação;
b) Manual de Manutenção;
c) Catálogo de Peças;
d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MPF.RM.MP.KM.214.02;

2. **Documento(s) de execução:**

a) FAE-001/2.MPF.RM.MP.KM.214.02 para manutenção preventiva de 3.240.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Manutenção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Tração e Freio Elétrico.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).

2. Material de Consumo:
   a) Contator de comando.

3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado: 04h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

Item	Descrição	Observações
Ventilador da Ocu		
1	Substituir o contator de comando da alimentação do ventilador.	**Ver manual 12.000D (item 2.1.4).**

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Título:

TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MPF.RM.MP.KM.215.02	**02**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **1.296.000 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Roteiro anterior/Localização:

ENG-01-PES-0564 / PM.6/RT.00/00.084 VER 1 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação
   b) Manual de Manutenção
   c) Catálogo de Peças
   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MPF.RM.MP.KM.215.02

2. **Documento(s) de execução:**
   a) FAE-001/2.MPF.RM.MP.KM.215.02 para manutenção preventiva de 1.296.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Manutenção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Tração e Freio Elétrico.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).
2. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico
   b) 01 Ajudante de produção
   c) Homem x hora estimado: 04h

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

Item	Descrição	Observações
Disjuntor Extra-Rápido (HSCB)		
1	Substituir os disjuntores para manutenção em oficina.	**Substituir os contatos auxiliares, as molas de pressão do contato, o braço, agulha e a peça de suporte do contato móvel do disjuntor.** **Ver fascículo 11.310C.**
CONTATORES DE CARGA (K-CCC1 e K-CCC2)		
2	Substituir os contatores para manutenção em oficina.	**Substituir os contatos auxiliares dos contatores.** **Ver fascículo 11.410C (item 3).**

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Título:

TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MPF.RM.MP.KM.213.02	**02**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **1.620.000 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**TRAÇÃO E FREIO ELÉTRICO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Código do Roteiro anterior/Localização:

ENG-01-PES-0566 / PM.6/RT.00/00.086 VER 1 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação;
   b) Manual de Manutenção;
   c) Catálogo de Peças;
   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MPF.RM.MP.KM.213.02;

2. **Documento(s) de execução:**
   a) FAE-001/2.MPF.RM.MP.KM.213.02 para manutenção preventiva de 1.620.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Manutenção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Tração e Freio Elétrico.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).

2. Material de Consumo:
   a) Placa do relé do homem morto;
   b) Mola de marcação de posição.

3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico
   b) 01 Ajudante de produção
   c) 01 Homem x hora estimado: 03h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

Item	Descrição	Observações
	Controlador Mestre	
1	Substituir a placa do relé do homem morto.	**Ver manual 13.000C (item 1.1)**
2	Substituir a mola de marcação de posição.	**Ver manual 13.000C (item 1.2)**

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título: **PORTAS DOS TRENS DA FROTA 2000**		
Código: **2.MPR.RM.IN.KM.201.04**	Revisão: **04**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **27.000 km**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **PORTAS**	Vigência:
Emitente: **Divisão de Material Rodante - OMMR**		
Código do Roteiro anterior: **ENG-01-PES-0507 / PM.6/RT.00/00.027 VER 3 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76**		

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação
   b) Manual de Manutenção
   c) Catálogo de Peças
   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MPR.RM.IN.KM.201.04

2. **Documento(s) de execução:**
   a) FAE-001/2.MPR.RM.IN.KM.201.04 para manutenção preventiva de 27.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Portas.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:

a) Caixa de Ferramentas Padrão;

b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).

2. Recursos Humanos:

a) 01 Técnico eletromecânico;

b) 01 Ajudante de produção;

c) Homem x hora estimado: 02h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante – OMMR;
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante – OMMR;
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
CHAVE DE SERVIÇO EXTERNA E INTERNA		
1	Verificar o estado da junta de vedação do painel externo da chave de serviço.	
2	Verificar a fixação do microswitch.	
3	Verificar o cabo de aço quanto à fixação e integridade. Ajustar caso necessário.	Ver manual de manutenção fascículo 80.9030 - 1/2.
4	Com as portas fechadas atuar na chave de serviço externa do carro, junto às folhas de portas (3) e (4).	A porta abre.
5	Atuar na chave de serviço interna do carro, junto às portas (3) e (4).	A porta fecha.
MANÍPULO DE EMERGÊNCIA DE PORTAS		
6	Verificar a fixação do microswitch.	
7	Verificar o cabo de aço quanto à fixação e integridade.	
8	Executar o fechamento das portas do salão.	
9	Atuar no manípulo ME, instalado internamente no carro junto às portas (3) e (4). A porta se destrava.	Realizar processo independente para cada manípulo dos carros A e B.
10	Realizar a abertura da respectiva porta manualmente, para verificar o correto funcionamento do manípulo ME.	
11	Verificar a sinalização de “Manípulo de emergência acionado” na tela da DDU no console da cabine do piloto.	Ver figura 1 em “Informações Complementares”.
12	Fechar manualmente a respectiva porta e normalizar o manípulo ME anteriormente acionado.	A porta onde o ME foi normalizado se trava.
MANÍPULO DE EMERGÊNCIA COM COMANDO DE PORTAS EM REDUNDANTE		
13	Colocar a liderança no carro 1 e o comando de portas em redundante.	
14	Realizar os itens 8 a 12 para os manípulos do carro 4.	Após os procedimentos normalizar o comando de portas.
15	Colocar a liderança no carro 4 e o comando de portas em redundante.	
16	Realizar os itens 8 a 12 para os manípulos do carro 1.	Após os procedimentos normalizar o comando de portas.
TESTE DE ISOLAMENTO INDIVIDUAL DE PORTAS (CHAVE LOS)		
17	Com as portas abertas isolar a chave da DCU de cada porta.	
18	Fechar manualmente as portas.	
19	Com a chave padrão Metrô, atuar na chave isolamento elétrico e mecânico (LOS) no lado interno da porta.	As portas se encontram isoladas e travadas.
20	Normalizar a chave da DCU de cada porta.	As portas se mantêm fechadas.
21	Normalizar a chave LOS de cada porta.	Com a respectiva chave LOS normalizada a porta se abre.

VI. ANEXOS



Figura 1

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO PREVENTIVA

Título:

PORTAS DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MPR.RM.IN.KM.202.02	**02**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **135.000 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**PORTAS**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Código do Roteiro anterior:

ENG-01-PES-0528 / PM.6/RT.00/00.048 VER 1 – Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação
   b) Manual de Manutenção
   c) Catálogo de Peças
   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MPR.RM.IN.KM.202.02

2. **Documento(s) de execução:**
   a) FAE-001/2.MPR.RM.IN.KM.202.02 para manutenção preventiva de 135.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Portas.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).

2. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado: 02h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção

deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.

3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
CONJUNTO FOLHAS DE PORTA		
1	Verificar as condições de uso da guia inferior, do guarda-pó e dos batentes.	
2	Verificar o estado dos encaixes das vedações frontais.	
3	Verificar, acionando com a chave padrão, o livre movimento da haste da trava mecânica da folha de porta esquerda.	
4	Verificar a integridade, interna e externamente, das folhas de porta, dos vidros, das molduras e das juntas.	

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título: **PORTAS DOS TRENS DA FROTA 2000**		
Código: **2.MPR.RM.IN.KM.200.04**	Revisão: **04**	Motivação da Alteração: Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.
Periodicidade: **13.500 km**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **PORTAS**	Vigência:
Emitente: Divisão de Material Rodante - OMMR		
Código do Roteiro anterior: **ENG-01-PES-0571 / PM.6/RT.00/00.091 VER 3 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76**		

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação
   b) Manual de Manutenção
   c) Catálogo de Peças
   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MPR.RM.IN.KM.200.04

2. **Documento(s) de execução:**
   a) Ordem de Serviço
   b) FAE-001/2.MPR.RM.IN.KM.200.04 para manutenção preventiva de 13.500 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Portas.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);
   c) Gabarito de 10 mm.

2. Material de Consumo:
   a) Pano industrial para limpeza;
   b) Graxa BARDAHL MAXLUB GP;
   c) Trava química anaeróbica Loctite 243.

3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado: 03h00min.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
MECANISMO DE SUSPENSÃO E CONJUGAÇÃO		
1	Verificar se os parafusos de fixação do mecanismo na estrutura do carro estão apertados.	Torque exigido: 2,55 kgf.m
2	Verificar as fixações de sustentação do parafuso de conjugação.	
3	Verificar a fixação dos mancais de rolamento, junto ao motor, do mancal central e dos mancais laterais.	Torque exigido: 1,03 kgf.m
4	Verificar o acoplamento de borracha quanto à integridade, trincas e rachaduras.	
5	Verificar os parafusos de fixação das microswitchs "LOS", "DCS" e “DSL”.	Em caso de reaperto, retirar antes o parafuso e aplicar trava química anaeróbica Loctite 243.
6	Verificar as condições das porcas de acionamento no parafuso de conjugação e verificar se não existe nenhuma folga, rachadura ou corrosão.	
7	Verificar a integridade do garfo de arraste.	
8	Acionar manualmente e verificar o livre movimento do rolamento do braço do motor sobre a barra de trava.	
9	Verificar a integridade da base dos batentes e as condições satisfatórias de operação.	
10	Verificar se os alojamentos das esferas e o trilho estão limpos, suficientemente lubrificados e com movimentação suave.	Usar graxa Bardahl MaxLub GP para lubrificar se necessário
11	Destravar o mecanismo e acionar manualmente o conjunto das folhas de porta montado, e verificar o livre movimento tanto na abertura quanto no fechamento.	Nenhuma resistência anormal ou ruídos devem ser detectados.
12	Verificar condições do conector do motor de portas, se não existe nenhuma folga e apertar se necessário.	Torque exigido: 6 kgf.m
PORTA DE ACESSO CABINE / SALÃO		
13	Verificar integridade da fechadura.	
14	Verificar a fixação do microswitch.	
15	Verificar se os parafusos de fixação estão apertados, reapertando caso necessário.	Torque exigido: 1,03 kgf.m
16	Verificar o sinal de porta fechada no painel da DDU.	
PORTA LATERAL DA CABINE		
17	Verificar integridade da fechadura.	
18	Verificar a fixação do microswitch “DCS”.	

19	Verificar se os parafusos de fixação estão apertados.	Torque exigido: M3= 0,4kgf.m; M4= 0,5kgf.m; M6= 1,03kgf.m; M8= 2,55kgf.m
20	Verificar visualmente o estado da base dos batentes e as condições satisfatórias de operação.	
21	Visualmente, verificar se os alojamentos das esferas e o trilho estão limpos, suaves e suficientemente lubrificados.	Usar graxa Bardahl MaxLub GP para lubrificar se necessário
22	Verificar manualmente o movimento livre no sentido de abertura e fechamento.	Nenhuma resistência anormal ou ruídos devem ser detectados.
CHAVES, BOTÕES E SINALIZAÇÃO DE PORTAS		
23	Inspecionar os botões de comando e os botões de emergência das portas quanto à integridade, fixação e funcionamento.	
24	Verificar o funcionamento dos botões de emergência (botão-soco) das portas laterais de acesso ao salão, o estado e fixação de seus lacres.	
25	Executar o comando de abertura e fechamento das portas pelo console da cabine líder para lateral direita e lateral esquerda de portas.	Verificar a correta abertura de portas.
26	Conferir os indicadores de abertura ou fechamento das portas na tela da DDU.	
27	Conferir as sinaleiras internas das portas do salão, localizadas nos batentes de fechamento superior.	As sinaleiras ficam acesas com portas abertas e apagadas com portas fechadas.
28	Conferir as sinaleiras externas das portas do salão, localizadas acima das portas (2) e (5) dos carros.	As sinaleiras vermelhas ficam acesas com portas abertas e apagadas com portas fechadas.
29	Executar o comando de abertura e fechamento das portas pelos painéis laterais da cabine líder para lateral direita e lateral esquerda de portas.	Verificar a correta abertura de portas.
30	Conferir novamente os indicadores de abertura ou fechamento das portas na tela da DDU	
31	Conferir novamente o acionamento das sinaleiras internas e sinaleiras externas das portas do salão.	
32	Realizar os itens 25 a 31 com comando de portas em redundante.	Após os procedimentos normalizar o comando de portas.
DETECÇÃO DE OBSTÁCULO NO FECHAMENTO DE PORTAS		
33	Verificar a indicação de sinalização das portas laterais de acesso ao salão, tendo como obstáculo entre portas o gabarito de 10 mm, colocado nos beiços das folhas de portas, em uma altura de 1 m a partir do piso.	Realizar processo independente para cada porta.
34	Conferir a execução do reciclo de fechamento de portas após 2 segundos.	A porta reabre automaticamente de forma parcial (10,0 cm) para cada lado permitindo assim a remoção do obstáculo.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título: **PORTAS DOS TRENS DA FROTA 2000**		
Código: **2.MPR.RM.IN.KM.205.02**	Revisão: **02**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **1.200.000 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**PORTAS**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Código do Roteiro anterior:

ENG-01-PES-0562 / PM.6/RT.00/00.082 VER 1 – Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação
   b) Manual de Manutenção
   c) Catálogo de Peças
   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MPR.RM.IN.KM.205.02

2. **Documento(s) de execução:**
   a) FAE-001/2.MPR.RM.IN.KM.205.02 para manutenção preventiva de 1.200.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Portas.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).
2. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico
   b) 01 Ajudante de produção
   c) Homem x hora estimado: 00h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
	CONJUNTO MOTOR ELÉTRICO	
1	Inspecionar o motor elétrico quanto ao estado geral, correto funcionamento e sinais de sobreaquecimento.	
2	Verificar os batentes, as conexões elétricas do micro DLS e as escovas do motor quanto a desgastes.	

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERALMETRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título: **PORTAS DOS TRENS DA FROTA 2000**		
Código: **2.MPR.RM.IN.KM.203.02**	Revisão: **02**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **270.000 km**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **PORTAS**	Vigência:
Emitente: Divisão de Material Rodante - OMMR		
Código do Roteiro anterior: **ENG-01-PES-0540 /PM.6/RT.00/00.060 VER 1 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76**		

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação
   b) Manual de Manutenção
   c) Catálogo de Peças
   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MPR.RM.IN.KM.203.02

2. **Documento(s) de execução:**
   a) FAE-01/2.MPR.RM.IN.KM.203.02 para manutenção preventiva de 270.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Portas.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).

2. Material de Consumo:
   a) Pano industrial para limpeza;
   b) Graxa BARDAHL MAXLUB GP;
   c) Solvente industrial.

3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado: 06h00min.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
MECANISMO DE SUSPENSÃO E CONJUGAÇÃO		
1	Limpar todo o mecanismo com pano impregnado com solvente industrial.	
2	Após limpo, reengraxar novamente o mecanismo.	Usar aproximadamente 2 cm^3 de graxa Bardahl MaxLub GP para cada conjunto.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Título: **PORTAS DOS TRENS DA FROTA 2000**		
Código: **2.MPR.RM.MP.KM.204.02**	Revisão: **02**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **1.200.000 km**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **PORTAS**	Vigência:
Emitente: **Divisão de Material Rodante - OMMR**		
Roteiro anterior/Localização: **ENG-01-PES-0562 / PM.6/RT.00/00.082 VER 1 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76**		

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação;
   b) Manual de Manutenção;
   c) Catálogo de Peças;
   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MPR.RM.MP.KM.204.02.

2. **Documento(s) de execução:**
   a) FAE-001/2.MPR.RM.MP.KM.204.02 para manutenção preventiva de 1.200.000 km.

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Manutenção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Portas.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).

2. Material de Consumo:
   a) Batente de borracha.

3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado: 32h00min.

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);

2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

Item	Descrição	Observações
MECANISMO DE SUSPENSÃO E CONJUGAÇÃO		
1	Substituir o conjunto motor, o parafuso de conjugação e o conjunto acoplamento para manutenção em oficina.	
PORTAS DA CABINE		
2	Substituir os batentes das portas da cabine.	
MANÍPULO DE EMERGÊNCIA E CHAVE DE SERVIÇO		
3	Substituir as microswitchs.	
PORTAS DO SALÃO		
4	Substituir os batentes do conjunto de folhas de porta.	

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO PREVENTIVA

Título:

RECEBIMENTO DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MRE.RM.IN.KM.200.02	**02**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **13.500 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**TREM COMPLETO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Código do Roteiro anterior:

ENG-01-PES-0574 / PM.6/RT.00/00.013 VER 1 – Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação
   b) Manual de Manutenção
   c) Catálogo de Peças
   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MRE.RM.IN.KM.200.02

2. **Documento(s) de execução:**
   a) FAE-001/2.MRE.RM.IN.KM.200.02 para manutenção preventiva de 13.500 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Recebimento de trens para Manutenção/Inspeção preventiva.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);
   c) Aspirador de pó industrial.

2. Material de Consumo:
   a) Pano industrial para limpeza;
   b) Desengraxante biodegradável HOMY QUÍMICA tipo HOMY 300M (puro ou diluído na proporção de até 1:5 partes de água) ou produto similar;
   c) Desengraxante biodegradável HOMY QUÍMICA tipo HOMY 500 (puro ou diluído na proporção de até 1:5 partes de água) ou produto similar;
   d) Escova de nylon com cerdas duras.

3. Recursos Humanos:
   a) 2 Ajudantes de produção
   b) Homem x hora estimado: 06h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
1	Iniciar o sopramento do subestrado por uma das extremidades do trem, e seguir na sequência até a outra extremidade. Retirar toda a sujeira mais grossa acumulada externamente nas caixas dos componentes, motores, redutores, encanamentos, reservatórios de ar comprimido e outras peças e equipamentos do subestrado.	Utilizar ar comprimido com pressão máxima de 5,6 bar (80 psi) e escova de nylon com cerdas duras para os locais onde a sujeira esteja mais difícil de ser removida. Para as partes engorduradas usar desengraxante. Se necessário, utilizar espátula para a retirada de graxa velha grudada no chassi do trem.
2	Limpar externamente os módulos dos contatores AT, do supervisor, de conexão, do indutor, dos resistores de frenagem, de freio, as unidades conversoras e as caixas das baterias.	Utilizar ar comprimido com pressão máxima de 5,6 bar (80 psi) e escova de nylon com cerdas duras para os locais onde a sujeira esteja mais difícil de ser removida. Para as partes engorduradas usar desengraxante.
3	Limpar os componentes de fibra, travessa suporte e demais peças do coletor do terceiro trilho.	Usar ar comprimido com pressão máxima de 5,6 bar (80 psi) e pano, ou desengraxante para a sujeira mais difícil de ser removida.
4	Limpar as mangueiras do encanamento principal, os cabos de aterramento, e os cabos do “train line” da ligação entre carros.	Usar pano e desengraxante.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título: **SUPRIMENTO ELÉTRICO DOS TRENS DA FROTA 2000**		
Código: **2.MSE.RM.IN.KM.200.04**	Revisão: **04**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **81.000 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**SUPRIMENTO ELÉTRICO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Código do Roteiro anterior:

2.MSE.RM.MP.KM.008.03 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**

a) Manual de Operação

b) Manual de Manutenção

c) Catálogo de Peças

d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MSE.RM.IN.KM.200.04

2. **Documento(s) de execução:**

a) FAE-001/2.MSE.RM.IN.KM.200.04 para manutenção preventiva de 81.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Suprimento Elétrico.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:

a) Caixa de Ferramentas Padrão;

b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);

2. Recursos Humanos:

a) 01 Técnico eletromecânico;

b) 01 Ajudante de produção;

c) Homem x hora estimado: 00h30min

RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante – OMMR;
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante – OMMR;
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
	CVS	
1	Limpar com jatos de ar comprimido a área ventilada e os componentes magnéticos.	Utilizar jatos de ar a baixa pressão (30 psi).
2	Verificar o aspecto dos componentes magnéticos.	
3	Inspecionar quanto a conectores soltos e áreas com sinais de sobreaquecimento.	
4	Limpar a grade de entrada de ar.	Utilizar jatos de ar a baixa pressão (30 psi).
5	Verificar o estado do canal de entrada de ar (dissipador do módulo inversor e dissipador do módulo retificador de 72 Vcc).	Utilizar jatos de ar a baixa pressão (30 psi).
6	Limpar a área de saída de ar no exterior.	

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Título: **PORTAS DOS TRENS DA FROTA 2000**		
Código: **2.MPR.RM.MP.KM.206.02**	Revisão: **02**	Motivação da Alteração: Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.
Periodicidade: **2.400.000 km**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **PORTAS**	Vigência:
Emitente: Divisão de Material Rodante - OMMR		
Código do Roteiro anterior: **ENG-01-PES-0568 / PM.6/RT.00/00.088 VER 1 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76**		

1. **Documento(s) de Referência:**

   a) Manual de Operação;
   b) Manual de Manutenção;
   c) Catálogo de Peças;
   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MPR.RM.MP.KM.206.02;

2. **Documento(s) de execução:**

   a) FAE-001/2.MPR.RM.MP.KM.206.02 para manutenção preventiva de 2.400.000 km

Revisor/Elaborador: Marcello Rodrigues de Mello	Matrícula: 0384-0	Visto:

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Manutenção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Portas.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).

2. Material de Consumo:
   a) Rolamento;
   b) Cossinete;
   c) Mancal lateral;
   d) Mola de torção;
   e) Microswitch.

3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico
   b) 01 Ajudante de produção
   c) Homem x hora estimado: 32h00

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

Item	Descrição	Observações
Mecanismo de Suspenção e Conjugação		
1	Substituir o conjunto para revisão geral em oficina.	**Substituir os rolamentos de esferas, o cossinete, o conjunto mancal lateral e as microswitchs "DCS", "DLS" e "LOS".**
Portas da Cabine		
2	Substituir o conjunto para revisão geral em oficina.	**Substituir os rolamentos de esferas e as microswitchs "DCS.**
Manípulo de Emergência e Chave de Serviço		
3	Substituir os conjuntos manípulo de emergência e chaves de serviço para revisão geral em oficina.	**Ver manual 80.903D e 80.901D.**
Conjunto Motor Elétrico		
4	Substituir os motores elétricos para revisão geral em oficina.	**Substituir os rolamentos e a mola de torção.** **Ver manual 80.710D.**

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO PREVENTIVA

Título: **SUPRIMENTO ELÉTRICO DOS TRENS DA FROTA 2000**		
Código: **2.MSE.RM.IN.KM.202.01**	Revisão: **01**	Motivação da Alteração: Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.
Periodicidade: **594.000 km**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **SUPRIMENTO ELÉTRICO**	Vigência:
Emitente: **Divisão de Material Rodante - OMMR**		
Código do Roteiro anterior/Localização: **2.MSE.RM.MP.KM.006.00 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76**		

1. **Documento(s) de Referência:**

   a) Manual de Operação

   b) Manual de Manutenção

   c) Catálogo de Peças

   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MSE.RM.IN.KM.202.01

2. **Documento(s) de execução:**

   a) FAE-001/2.MSE.RM.IN.KM.202.01 para manutenção preventiva de 594.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Suprimento Elétrico.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:

a) Caixa de Ferramentas Padrão;

b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);

c) Multímetro digital;

d) Torquímetro com escala até 5 kgf.m.

2. Material de Consumo:

a) Pano industrial para limpeza;

b) Pasta Penetrox A.

3. Recursos Humanos:

a) 01 Técnico eletromecânico;

b) 01 Ajudante de produção;

c) Homem x hora estimado: 05h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante – OMMR;
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante – OMMR;
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
SUPRIMENTO ELÉTRICO		
DISJUNTOR DE 24 VDC (VER MANUAL 30.100D)		
1	Desligar a chave CH.EG.	
2	Desligar a fonte de alta tensão do CVS.	
3	Verificar com um multímetro a tensão auxiliar entre os pontos BT-CBT-67 (68401).	Comprovar que a tensão auxiliar é de 24 Vcc ± 10%. Comprovar que os equipamentos abaixo estão em condições de acionamento: Ventilação da RIOM; Limpador de para-brisa; Esguichador; Indicador de destino; Spot da cabine.
4	Desligar o disjuntor DJ.24V.	Os equipamentos citados no item 3 deve estar desligados.
5	Religar o disjuntor DJ.24V.	Os equipamentos citados no item 3 deve ser normalizados
RELÉ DE VIGILÂNCIA DA BATERIA (VER MANUAL 30.200D)		
6	Retirar o relé R.VG.BA1 de sua base para manutenção em oficina.	Efetuar a calibração do relé. Ver manual 30.200D
CHAVE FACA (VER MANUAL 15.500C)		
7	Limpar as superfícies de contato da chave faca, certificando-se que a lâmina está bem presa em todas as garras.	
8	Conferir o torque dos parafusos de sustentação da base de contato da chave faca.	Torque exigido: 1,5 kgf.m
9	Conferir o torque dos parafusos, porcas e contraporcas da lâmina de contato.	Torque exigido: Parafusos – 0,3 kgf.m Porcas – 0,3 kgf.m Contraporcas – 1,5 kgf.m
10	Conferir o torque dos parafusos dos contatos móveis.	Torque exigido: 1,1 kgf.m
11	Conferir o torque do punho isolante.	Torque exigido: 1,1 kgf.m
12	Conferir o torque da cordoalha de interligação entre o contato móvel e a articulação da lâmina.	Torque exigido: 1,1 kgf.m
13	Conferir o torque dos parafusos e contraporcas de sustentação dos contatos fixos.	Torque exigido: Parafusos – 3,5 kgf.m Contraporcas – 1,5 kgf.m
14	Conferir o torque dos parafusos de sustentação da base da articulação.	Torque exigido: 3,5 kgf.m

15	Conferir o torque dos parafusos da tampa da caixa.	Torque exigido: 0,47 kgf.m
16	Conferir o torque dos parafusos das dobradiças.	Torque exigido: 0,8 kgf.m
17	Conferir o torque dos parafusos dos suportes da caixa da chave faca.	Torque exigido: 1,6 kgf.m
18	Conferir o torque dos parafusos dos espaçadores.	Torque exigido: 0,47 kgf.m
19	Após limpeza, aplicar uma fina camada de pasta nas superfícies de contato entre a lâmina e as garras da chave faca.	Utilizar pasta Penetrox A

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título:

SUPRIMENTO ELÉTRICO DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MSE.RM.IN.KM.203.02	**02**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **40.500 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**SUPRIMENTO ELÉTRICO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Código do Roteiro anterior:

ENG-01-PES-0512 / PM.6/RT.00/00.032 VER 1 – Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação
   b) Manual de Manutenção
   c) Catálogo de Peças
   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MSE.RM.IN.KM.203.02

2. **Documento(s) de execução:**
   a) FAE-001/2.MSE.RM.IN.KM.203.02 para manutenção preventiva de 40.500 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Suprimento Elétrico.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);
   c) Aspirador de pó industrial.

2. Material de Consumo:
   a) Pano industrial para limpeza.

3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado: 01h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
	CVS	
1	Limpar com jatos de ar comprimido a área ventilada e os componentes magnéticos.	Utilizar jatos de ar a baixa pressão (30 psi).
2	Verificar o aspecto dos componentes magnéticos.	
3	Inspecionar quanto a conectores soltos e áreas com sinais de sobreaquecimento.	
4	Limpar a grade de entrada de ar.	Utilizar jatos de ar a baixa pressão (30 psi).
5	Verificar o estado do canal de entrada de ar (dissipador do módulo inversor e dissipador do módulo retificador de 72 Vcc).	Utilizar jatos de ar a baixa pressão (30 psi).
6	Limpar a área de saída de ar no exterior.	

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título: **SUPRIMENTO ELÉTRICO DOS TRENS DA FROTA 2000**		
Código: **2.MSE.RM.IN.KM.201.03**	Revisão: **03**	Motivação da Alteração: Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.
Periodicidade: **13.500 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**SUPRIMENTO ELÉTRICO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Código do Roteiro anterior/Localização:

2.MSE.RM.MP.KM.003.02 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**

a) Manual de Operação

b) Manual de Manutenção

c) Catálogo de Peças

d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MSE.RM.IN.KM.201.03

2. **Documento(s) de execução:**

a) FAE-001/2.MSE.RM.IN.KM.201.03 para manutenção preventiva de 13.500 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Suprimento Elétrico.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:

a) Caixa de Ferramentas Padrão;

b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).

2. Material de Consumo:

a) Pano industrial para limpeza.

3. Recursos Humanos:

a) 01 Técnico eletromecânico;

b) 01 Ajudante de produção;

c) Homem x hora estimado: 02h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante - OMMR;
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante – OMMR;
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
CONJUNTO COLETOR DO TERCEIRO TRILHO		
1	Verificar o aperto das fixações e das conexões elétricas do conjunto coletor de corrente.	
2	Verificar os componentes de fibra e as travessas suporte quanto à fixação, trincas, rachaduras, isolação dos parafusos de fixação e sinais de sobreaquecimento.	
3	Controlar o desgaste da sapata coletora e substituí-la quando o indicador de desgaste estiver visível.	
4	Verificar a posição, altura e a fixação do coletor no truque.	
5	Verificar as caixas dos fusíveis quanto à integridade e fixação.	
6	Verificar os shunts do coletor de corrente quanto à desfiamento da malhas, corrosão dos terminais e sinais de sobreaquecimento.	
7	Verificar os suportes de ajustagem das sapatas quanto à fixação, dentes quebrados ou trincas na estrutura.	
8	Verificar os encostos superiores quanto à integridade e fixação das borrachas.	
9	Verificar os encostos inferiores quanto à fixação e empenamentos.	
10	Verificar os braços das sapatas quanto à integridade, livre movimentação na vertical ou folgas na lateral.	
11	Verificar a altura entre a parte superior da sapata de contato e o topo do boleto do trilho de rolamento.	Valor exigido: entre 204 e 210 mm. Manter sempre na máxima altura, desde que não ultrapasse a medida limite (210 mm).
12	Limpar e retirar a poeira do conjunto coletor.	Os encostos deverão ser limpos a seco, sem adição de solvente.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO PREVENTIVA

Título:

SUPRIMENTO ELÉTRICO DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MSE.RM.IN.KM.206.02	**02**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **405.000 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**SUPRIMENTO ELÉTRICO**	

Emitente:
Divisão de Material Rodante - OMMR

Código do Roteiro anterior/Localização:
ENG-01-PES-0547 / PM.6/RT.00/00.067 – Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**

a) Manual de Operação

b) Manual de Manutenção

c) Catálogo de Peças

d) Análise Preliminar de Risco APR/2.MSE.RM.IN.KM.206.02

2. **Documento(s) de execução:**

a) FAE-001/2.MSE.RM.IN.KM.206.02 para manutenção preventiva de 405.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Suprimento Elétrico.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);
   c) Aspirador de pó industrial;
   d) Escova de cerdas macias.

2. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado: 04h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
	CVS	
1	Efetuar a limpeza interna da caixa do CVS.	Utilizar aspirador de pó e escova de cerdas macias.
2	Verificar internamente a integridade geral do conversor e seus componentes.	
3	Verificar manualmente todas as conexões, efetuando o devido aperto nas que necessitarem.	
4	Verificar a correta inserção dos cartões no rack de controle, bem como os conectores de interconexão.	
5	Verificar os capacitores quanto à estufamentos e vazamentos.	
6	Verificar os resistores vitrificados do módulo de pré-carga.	Substituir os resistores que apresentarem trincas ou desprendimento cerâmico.
7	Verificar os cartões e componentes magnéticos quanto a sinais de sobreaquecimento.	
8	Verificar os contatores de entrada AT, pré-carga e saída CA quanto ao funcionamento, sinais de sobreaquecimento e desgaste de seus contatos.	
9	Verificar as juntas de borracha de todas as tampas quanto a deformidades, descolamentos, trincas ou rupturas, garantindo a perfeita vedação.	

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título: **SUPRIMENTO ELÉTRICO DOS TRENS DA FROTA 2000**		
Código: **2.MSE.RM.IN.KM.208.02**	Revisão: **02**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **1.296.000 km**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **SUPRIMENTO ELÉTRICO**	Vigência:
Emitente: **Divisão de Material Rodante - OMMR**		
Código do Roteiro anterior: **ENG-01-PES-0563 / PM.6/RT.00/00.083 VER 1 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76**		

1. **Documento(s) de Referência:**

   a) Manual de Operação

   b) Manual de Manutenção

   c) Catálogo de Peças

   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MSE.RM.IN.KM.208.02

2. **Documento(s) de execução:**

   a) Ordem de Serviço

   b) FAE-01/2.MSE.RM.IN.KM.208.02 para manutenção preventiva de 1.296.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Suprimento Elétrico.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).
2. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico
   b) Ajudante de produção
   c) Homem x hora estimado: 01h30min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
	CVS	
1	Executar teste de capacidade dos condensadores do conversor estático de 131 kVA.	Ver manual 31.000D (item 1.5)

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título:

SUPRIMENTO ELÉTRICO DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MSE.RM.IN.KM.204.02	**02**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **162.000 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**SUPRIMENTO ELÉTRICO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Código do Roteiro anterior:

ENG-01-PES-0536 / PM.6/RT.00/00.056 VER 1 – Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação
   b) Manual de Manutenção
   c) Catálogo de Peças
   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MSE.RM.IN.KM.204.02

2. **Documento(s) de execução:**
   a) FAE-001/2.MSE.RM.IN.KM.204.02 para manutenção preventiva de 162.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Suprimento Elétrico.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);
   c) Aspirador de pó industrial.

2. Material de Consumo:
   a) Pano industrial para limpeza;
   b) Sabão não corrosivo.

3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado: 04h00 min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
	CVS	
1	Verificar a integridade geral da parte exterior do conversor auxiliar de 131 kVA.	
2	Realizar limpeza da parte exterior do CVS.	Utilizar jatos de ar a baixa pressão (30 psi), água e sabão não corrosivo.
3	Verificar a integridade das mangueiras de interconexão com os tubos de entrada AT, saída de 24 Vcc, saída 72 Vcc e saída CA.	
4	Verificar as conexões de rede exterior, de sinalização e comunicação.	
5	Verificar o aspecto dos parafusos e arruelas de fixação das tampas à caixa, substituindo os que estiverem oxidados.	
6	Verificar as conexões elétricas entre a caixa e o chassi do carro, substituindo parafusos e cabos oxidados.	
7	Verificar as conexões elétricas entre as tampas e os módulos à caixa, substituindo parafusos e cabos oxidados.	

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Título:

SUPRIMENTO ELÉTRICO DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MSE.RM.MP.KM.205.02	**02**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **405.000 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**SUPRIMENTO ELÉTRICO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Código do Roteiro anterior/Localização:

ENG-01-PES-0547 / PM.6/RT.00/00.067 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**

a) Manual de Operação

b) Manual de Manutenção

c) Catálogo de Peças

d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MSE.RM.MP.KM.205.02

2. **Documento(s) de execução:**

a) FAE-001/2.MSE.RM.MP.KM.205.02 manutenção preventiva de 405.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Manutenção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Suprimento Elétrico.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).

2. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado: 02h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
CVS		
1	Substituir o conjunto ventilador para manutenção em oficina.	Substituir os rolamentos.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Título:

SUPRIMENTO ELÉTRICO DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MSE.RM.MP.KM.207.02	**02**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **486.000 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**SUPRIMENTO ELÉTRICO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Código do Roteiro anterior/Localização:

ENG-01-PES-0548 / PM.6/RT.00/00.068 VER 1 – Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**

a) Manual de Operação

b) Manual de Manutenção

c) Catálogo de Peças

d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MSE.RM.MP.KM.207.02

2. **Documento(s) de execução:**

a) FAE-001/2.MSE.RM.MP.KM.207.02 para manutenção preventiva de 486.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Manutenção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Suprimento Elétrico.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).

2. Material de Consumo:
   a) Bateria de lítio (código 390059).

3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado: 02h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
CVS		
1	Substituir a bateria de lítio do RTC do cartão de comunicações do rack de controle.	Utilizar bateria de lítio (código 390059)

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO PREVENTIVA

Título:

SUPRIMENTO ELÉTRICO DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MSE.RM.IN.KM.210.01	**01**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **108.000 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**SUPRIMENTO ELÉTRICO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Código do Roteiro anterior:

ENG-01-PES-0579 / PM.6/RT.00/00.095 VER 0 – Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação
   b) Manual de Manutenção
   c) Catálogo de Peças
   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MSE.RM.IN.KM.210.01

2. **Documento(s) de execução:**
   a) FAE-001/2.MSE.RM.IN.KM.210.01 para manutenção preventiva de 108.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Suprimento Elétrico.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);
   c) Aspirador de pó industrial;
   d) Dinamômetro;
   e) Megôhmetro de 1KVcc.

2. Material de Consumo:
   a) Pano industrial para limpeza;
   b) Graxa especial GL 270Y da YACO.

3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) Homem x hora estimado: 04h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES



Este símbolo, onde aplicado, indica que o respectivo item está relacionado à segurança, com risco de choque elétrico.

VI. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
CONJUNTO COLETOR DO TERCEIRO TRILHO		
1	Verificar a folga da articulação do braço na base do coletor de corrente e regular se necessário.	Valor exigido: De 0,5 a 1 mm
2	Retirar os fluid blocs, limpar a seco e lubrificar.	Usar graxa especial GL 270Y da YACO
3	Verificar o estado dos encostos superiores, bem como sua regulagem.	
4	Verificar a posição dos coletores na posição quando apoiado no encosto inferior.	
5	Verificar a pressão das molas dos coletores.	Valor exigido: 10,5 ± 2 daN no encosto superior 18,0 ± 2 daN no encosto inferior
6	Medir a isolação entre um dos parafusos de fixação do coletor de corrente e os quatro parafusos de fixação do suporte de madeira. Substituir o suporte de madeira que não atingir o valor mínimo de isolação.	 **ATENÇAO: PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO.** Usar megôhmetro de 1 kVcc confirmando antes que a madeira não esteja excessivamente suja ou molhada. Valor mínimo: 25 MΩ
7	Medir a isolação entre o parafuso de fixação do cabo P1 e os quatro parafusos de fixação do suporte de madeira. Substituir o suporte de madeira que não atingir o valor mínimo de isolação.	 **ATENÇAO: PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO.** Usar megôhmetro de 1 kVcc confirmando antes que a madeira não esteja excessivamente suja ou molhada. Valor mínimo: 25 MΩ

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO PREVENTIVA

Título: **TRUQUE E SUSPENSÃO DOS TRENS DA FROTA 1000**		
Código: **2.MTU.RM.IN.KM.102.04**	Revisão: **04**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **12.500, 50.000, 100.000, 200.000 e 300.000 km.**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **TRUQUE E SUSPENSÃO**	Vigência:
Emitente: Divisão de Material Rodante - OMMR		
Código do Roteiro anterior: **2.MTU.RM.MP.KM.002.03 - Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76**		

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Sistemas - volume 6/17;
   b) Manual de Operação - volume 1 /17;
   c) Manual de Manutenção – volume 14/17;
   d) Catálogo de Componentes - volume 17/17;
   e) Análise Preliminar de Risco – APR\2.MTU.RM.IN.KM.102.04

2. **Documento(s) de execução:**
   a) FAE-01/2.MTU.RM.IN.KM.102.04para manutenção preventiva de 12.500 km
   b) FAE-02/2.MTU.RM.IN.KM.102.04para manutenção preventiva de 50.000 km
   c) FAE-03/2.MTU.RM.IN.KM.102.04para manutenção preventiva de 100.000 km
   d) FAE-04/2.MTU.RM.IN.KM.102.04para manutenção preventiva de 200.000 km
   e) FAE-05/2.MTU.RM.IN.KM.102.04para manutenção preventiva de 300.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 1000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Truque e Suspensão.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
    a) Caixa de Ferramentas Padrão;
    b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);
    c) Escala metálica de 300 mm (12");
    d) Manômetro com escala de 0 a 10 bar com precisão de 0,1 bar (0 a 145 psi com precisão de 1,45 psi);
    e) Torquímetro com escala de 40 kgf.m (290 lbf.pé) precisão 0,1 kgf.m (0,72 lbf.pé).

2. Material de Consumo:
    a) Pano industrial para limpeza;
    b) Óleo sintético MOBIL SHC-634;
    c) Óleo sintético MOBIL Mobilube SHC 75W-90 LS;
    d) Graxa MOBIL Mobilux EP2;
    e) Fita termométrica irreversível de 10 níveis com escala entre 40 e 82 °C com dimensões aproximadas de 20 mm de largura por 55 mm de comprimento;
    f) Solvente industrial para limpeza de óleos e graxas (THINNER).

3. Recursos Humanos:
    - 2 Técnicos eletromecânicos
    - 2 Ajudantes de produção

    Homem x hora estimado:
    - 06h00min para manutenção preventiva de 12.500 km
    - 10h00min para manutenção preventiva de 50.000 km
    - 10h00min para manutenção preventiva de 100.000 km
    - 10h00min para manutenção preventiva de 200.000 km
    - 10h00min para manutenção preventiva de 300.000 km

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);

A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- **EQUIVALÊNCIA DE PERIODICIDADES**

1. A = 12.500 km
2. B = 50.000 km
3. C = 100.000 km
4. D = 200.000 km
5. E = 300.000 km

Tamanho do Parafuso	Torque de Aperto	
	kgf.m	lbf.ft
M8	1,3	9,4
M10	2,5	18,1
M12	4,2	30,4
M14	7,0	50,6
M16	10,0	72,3
M18	15,0	108,5
M20	20,0	144,7
M22	28,0	202,5
M24	35,0	253,2
M27	50,0	361,7
M30	70,0	506,3

Tabela 1 – Tabela de torque de acordo com tamanhos dos parafusos

VI. EXECUÇÃO

Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.

Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.

Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.

Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

Item	Periodicidade	Descrição	Observações
OPERAÇÕES A SEREM REALIZADAS COM O TREM DESENERGIZADO			
REDUTOR			
1	ABCDE	Inspecionar quanto a amassamentos e vazamentos de óleo nas tampas e saídas de eixos.	
2	ABCDE	Verificar o nível de óleo, que deve estar visível na parte superior do visor. O nível mínimo não pode estar abaixo da metade do visor. Completar se necessário.	Usar óleo sintético Mobilube SHC 75W90 LS.
3	ABCDE	Verificar se há limalhas aderidas à vareta magnética.	
4	ABCDE	Verificar a integridade dos anéis de vedação das varetas magnéticas, substituindo-os caso apresentem vazamentos.	
5	CDE	Lavar com água e secar com ar comprimido o filtro de ar.	Usar ar comprimido com pressão máxima de 2,1 bar (30 psi).
ACOPLAMENTO			
6	ABCDE	Inspecionar quanto a trincas, rachaduras, desalinhamentos e a situação de aperto dos parafusos de fixação.	
CAIXA DE ROLAMENTOS			
7	ABCDE	Inspecionar quanto a danos causados por choques, vazamentos nas caixas de rolamentos ou sinais de sobreaquecimento.	
8	CDE	Inspecionar os batentes de borracha quanto à integridade, trincas e descolamento da borracha. Verificar a espessura do batente de borracha, substituindo os que estiverem fora da medida especificada.	Valor exigido: > 13,5 mm (nominal 15,0 mm).

9	ABCDE	Ler e anotar na FVR os valores de temperatura registrados nas fitas termométricas instaladas na face inferior das caixas de graxa. Caso alguma fita tenha desprendido, limpar a superfície onde ela estava instalada e colar uma nova fita na mesma posição.	Usar solvente industrial para limpeza da superfície da caixa de graxa antes de instalar a nova fita.
EIXOS E RODAS			
10	AB	Inspecionar o perfil e a superfície de rolamento das rodas quanto à existência de calos, destacamento de material, escamação, sulcos, fragmentos de metal, trincas ou outras imperfeições.	
11	CDE	Inspecionar o perfil e a superfície de rolamento das rodas no torno de rodeiros.	Utilizar o procedimento de inspeção 2.MTU.RM.MC.CD.102.02
ESTRUTURA			
12	ABCDE	Inspecionar os amortecedores de borracha da sustentação dos motores de tração quanto à integridade, fixação e rachaduras.	
13	ABCDE	Inspecionar os suportes de segurança dos motores de tração quanto a quebras, empenamentos e condições da trava.	
14	ABCDE	Inspecionar as chapas de desgaste dos apoios laterais quanto ao correto posicionamento.	
15	ABCDE	Inspecionar os batentes laterais de borracha quanto à integridade e fixação.	
16	ABCDE	Inspecionar as abraçadeiras, os cabos terra e os cabos (AT) quanto à fixação, integridade, identificação e sinais de sobreaquecimento.	
17	ABCDE	Inspecionar as mangueiras de ar entre a tubulação das travessas suportes e a caixa dos carros quanto à integridade e fixação.	Verificar a data de validade das mangueiras substituindo as que estiverem vencidas.
18	ABCDE	Se a marca de torque estiver violada ou inexistente, torquear os parafusos de fixação das chapas de fechamento do pedestal (mancai do rodeiro).	Ver tabela 1 em “Informações Complementares”
TRAVESSA SUPORTE			
19	ABCDE	Inspecionar a estrutura das travessas quanto à trincas, rachaduras e vazamentos.	
20	ABCDE	Inspecionar as cordoalhas de aterramento das travessas quanto à fixação e desfiamento das malhas.	
21	ABCDE	Ajustar a folga entre a face inferior da travessa suporte do truque e a flange do pino central através de chapas de ajuste para manter a medida entre 10 e 15 mm.	Espessuras disponíveis das chapas de ajuste: 2,4 - 3,2 - 6,4 e 9,5 mm.
BARRA DE ANCORAGEM			
22	ABCDE	Inspecionar os suportes quanto à trincas.	
23	ABCDE	Inspecionar as barras quanto à fixação e empenamentos.	

24	ABCD	Inspecionar as ligações resilientes de borracha (coxins) quanto a trincas, rachaduras e descolamento da borracha.	Substituir as que apresentarem defeitos.
25	ABCDE	Inspecionar os arames de freno dos parafusos de fixação.	
26	ABCDE	Se a marca de torque estiver violada ou inexistente, torquear os parafusos de fixação da barra de ancoragem no chassi e na travessa.	Ver tabela 1 em "Informações Complementares"
27	ABCDE	Se a marca de torque estiver violada ou inexistente, torquear os parafusos de fixação do suporte da barra de ancoragem na caixa.	Valor exigido para o torque: 33,6 kgf.m (243 lbf.pé).
SUSPENSÃO PRIMÁRIA			
28	ABCDE	Inspecionar as molas "Chevron" quanto à integridade, trincas e descolamento da borracha.	
29	CDE	Medir a distância entre a superfície usinada do topo da caixa de rolamento e a superfície usinada da armação do truque, acima da caixa de rolamento, (no mesmo truque a diferença máxima dessas distâncias não poderá ultrapassar 6 mm). Caso necessário ajustar essas distâncias, colocando ou retirando chapas de ajuste interna do "Chevron".	Valor exigido da distância: de 42 a 52 mm. Espessuras disponíveis das chapas de ajuste: 1,2 - 1,0 - 0,8 - 0,6 e 0,4 mm.
SUSPENSÃO SECUNDÁRIA			
30	CDE	Medir as folgas entre a armação do truque e o batente de borracha sobre a caixa de rolamento. Caso necessário ajustar essas folgas, colocando ou retirando chapas de ajuste do batente.	Valor exigido da folga: de 21,7 a 25,7 mm. Espessuras disponíveis das chapas de ajuste: 3,2 - 2,3 - 1,0 e 0,5 mm.
31	ABCDE	Inspecionar as bolsas pneumáticas quanto a danos por abrasão, desgaste ou deterioração, tais como trincas com comprimento maior que 30 mm, destacamento ou separação da borracha com diâmetro superior a 20 mm.	
32	ABCD	Medir a pressão das bolsas pneumáticas.	Valor exigido: 2,4 a 2,8 bar (35 a 40 psi).
33	E	Realizar teste de estanqueidade nas bolsas pneumáticas para análise e dimensionamento de uma possível sobrevida ou substituição.	Aplicar uma pressão pneumática de 4,9 bar (71,1 psi), estando a bolsa com uma altura entre 192 e 196 mm, durante 10 min. A queda de pressão deverá ser inferior a 0,1 bar (1,4 psi).
VÁLVULA DE NIVELAMENTO			
34	ABCDE	Inspecionar a válvula quanto à integridade, fixação e regulagem na haste de ajuste.	
35	ABCDE	Inspecionar a mangueira entre a tubulação da válvula e a travessa suporte, quanto à fixação, desgaste, e deterioração.	Verificar a data de validade das mangueiras substituindo as que estiverem vencidas.
AMORTECEDOR HIDRÁULICO (HORIZONTAL)			

36	ABCDE	Inspecionar quanto à integridade, fixação, vazamentos e folgas nas articulações.	
AMORTECEDOR VERTICAL			
37	ABCDE	Inspecionar quanto à integridade, fixação, vazamentos e folgas nos terminais esféricos.	
38	BCDE	Verificar o nível de óleo, completando se necessário.	Usar óleo Mobil SHC-634.
39	BCDE	Lubrificar os terminais esféricos.	Usar graxa Mobilux EP2.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Título:

SUPRIMENTO ELÉTRICO DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MSE.RM.MP.KM.209.02	**02**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **1.620.000 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**SUPRIMENTO ELÉTRICO**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Roteiro anterior/Localização:

ENG-01-PES-0565 / PM.6/RT.00/00.085 VER 1 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação;
   b) Manual de Manutenção;
   c) Catálogo de Peças;
   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MSE.RM.MP.KM.209.02;

2. **Documento(s) de execução:**
   a) FAE-001/2.MSE.RM.MP.KM.209.02 para manutenção preventiva de 1.620.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Manutenção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Manutenção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Suprimento Elétrico.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).

2. Material de Consumo:
   c) Junta de borracha de silicone Elastoil A07;
   d) Graxa de silicone;
   e) Coxim(maortecedor);
   f)
3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico
   b) 01 Ajudante de produção
   c) Homem x hora:

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

Item	Descrição	Observações
	CVS	
1	Efetuar a substituição de todas as juntas de borracha de todas as tampas do CVS.	**Ver manual 31.000D (item 1.6)**
2	Efetuar a troca dos coxins (amortecedores) do CVS.	**Ver manual 31.000D (item 1.7)**

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título: **TRUQUES DOS TRENS DA FROTA 2000**		
Código: **2.MTU.RM.IN.KM.201.03**	Revisão: **03**	Motivação da Alteração: **Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **13.500 km**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **TRUQUES**	Vigência:
Emitente: **Divisão de Material Rodante - OMMR**		
Código do Roteiro anterior: **2.MTU.RM.MP.KM.004.02 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76**		

1. **Documento(s) de Referência:**

   a) Manual de Operação

   b) Manual de Manutenção

   c) Catálogo de Peças

   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MTU.RM.IN.KM.201.03

2. **Documento(s) de execução:**

   a) FAE-001/2.MTU.RM.IN.KM.201.03 para manutenção preventiva de 13.500 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Truques.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);
   c) Termômetro a laser;
   d) Cronômetro;
   e) Paquímetro universal de 150 mm.

2. Material de Consumo:
   a) Pano industrial para limpeza;
   b) Graxa Mobilux EP2;
   c) Cartucho filtrante de admissão de ar (cód. Knorr 8.000.0.923.728.5);
   d) Lubrificante AUTRON AmpliLub F00.

3. Recursos Humanos:
   a) 02 Técnicos eletromecânicos
   b) 01 Ajudante de produção
   c) Homem x hora estimado: 10h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

Posicionamento dos parafusos e porcas	Torque de aperto		
	(N.m)	(Kgf.m)	(Lbf.ft)
Parafusos e porcas de fechamento	165	16,8	121,7
Parafusos e porcas internas (cubo/elemento elástico)	165	16,8	121,7
Porcas do parafuso do elemento elástico (lado redutor)	120	12,2	88,5
Porcas do parafuso do elemento elástico (lado oposto ao redutor)	130	13,2	95,9
Parafusos de fixação do flange do eixo oco do redutor do lado de acionamento do acoplamento	330	33,6	243,4

Tabela 1 – Torque dos parafusos e porcas do acoplamento

VI. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

ITEM	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
	BOLSAS DE AR	
1	Verificar visualmente a altura das bolsas de ar quando inflada. Verificar quanto a danos por abrasão ou outro estrago.	
	MANCAIS DE ROLAMENTO	
2	Verificar o alojamento dos mancais de rolamentos quanto a aquecimento excessivo, danos causados por choques e vazamentos de lubrificante.	As temperaturas de 15 a 50°C acima da temperatura ambiente são consideradas normais.
	TRUQUE E SUSPENSÃO	
3	Inspecionar o truque e a suspensão quanto a equipamentos danificados ou soltos.	
4	Inspecionar o amortecedor hidráulico horizontal quanto a vazamentos.	
5	Lubrificar os terminais esféricos do amortecedor hidráulico vertical.	Usar graxa Mobilux EP2
6	Verificar os suportes de segurança do motor de tração.	
7	Verificar os coxins do suporte do motor quanto a deformações e trincas.	
8	Verificar as condições das ligações resilientes (metal e borracha) da barra de ancoragem.	Substituir caso haja trincas na borracha ou separação entre o anel e a borracha maior que 2% da área total.
9	Verificar as condições dos batentes laterais de borracha e calçar se necessário para manter a folga correta.	Valor exigido: 18 a 22 mm de cada lado entre a face do batente lateral de borracha e a caixa do carro.
10	Verificar o estado dos chevrons.	
	ACOPLAMENTO RESILIENTE	
11	Verificar o aperto de todos os parafusos e porcas do acoplamento.	Utilizar os torques indicados na tabela 1 do capítulo V.

APOIO LATERAL E RODAS		
12	Inspecionar as rodas quanto a defeitos e desgastes.	
13	Verificar as chapas de desgaste e se necessário calçar para manter a folga correta.	Valor exigido: 10 a 15 mm entre a face inferior da travessa suporte do truque e a flange do pino central.
CABOS E MANGUEIRAS		
14	Verificar os cabos de aterramento, derivações e outras instalações elétricas quanto ao afrouxamento, abrasão e outros danos.	
15	Limpar o porta escovas de aterramento e verificar o desgaste das escovas, substituindo-as quando a marca limite de desgaste for atingida ou quando estiver a menos de 3 mm da mesma.	O torque de fechamento dos parafusos da tampa do porta-escovas deve ser de 1,0 kgf.m
16	Verificar as mangueiras pneumáticas quanto à deterioração e data de validade.	
REDUTOR		
17	Verificar os redutores quanto a vazamentos e danos causados por impactos.	
18	Verificar o nível de óleo dos redutores.	O redutor deverá estar com o nível de óleo até a borda do furo da vareta magnética. Caso contrário, completar o óleo e anotar na OS a quantidade de óleo abastecida.
LUBRIFICADOR DE FRISOS		
19	Verificar a fixação e a integridade das mangueiras e conexões do conjunto lubrificador de frisos de rodas.	
20	Completar o nível de óleo do reservatório.	Usar o lubrificante AUTRON AmpliLub F00 Limite máximo: 10 litros.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título: **TRUQUES DOS TRENS DA FROTA 2000**		
Código: **2.MTU.RM.IN.KM.206.04**	Revisão: **04**	Motivação da Alteração: Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.
Periodicidade: **27.000 km**		
Sistema: **MATERIAL RODANTE**	Subsistema: **TRUQUES**	Vigência:
Emitente: **DIVISÃO DE MATERIAL RODANTE - OMMR**		
Código do Roteiro anterior: **ENG-01-PES-0510 / PM.6/RT.00/00.030 VER 3 Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76**		

1. **Documento(s) de Referência:**
   a) Manual de Operação
   b) Manual de Manutenção
   c) Catálogo de Peças
   d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MTU.RM.IN.KM.206.04

2. **Documento(s) de execução:**
   a) Ordem de serviço;
   b) FAE-001/2.MTU.RM.IN.KM.206.04.

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Truques.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:

a) Caixa de Ferramentas Padrão;

b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas);

c) Megômetro;

d) Paquímetro universal de 150 mm.

2. Material de Consumo:

a) Pano industrial para limpeza.

3. Recursos Humanos:

a) 2 Técnicos eletromecânicos;

b) 01 Ajudante de produção;

c) Homem x hora estimado: 06h00min

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

1. Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);
2. A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

1. Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção;
2. Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante – OMMR;
3. Qualquer item do Roteiro de Manutenção que não for realizado integralmente, por se mostrar inexequível ou que divergir de outras orientações, deverá ser comunicado à Fiscalização da Divisão de Material Rodante – OMMR;
4. Em caso de anormalidade, abrir Ordem de Serviço associada para correção do problema.

TRUQUE E SUSPENSÃO		
Item	**Descrição**	**Observações**
1	Inspecionar o redutor quanto a vazamentos, verificar o nível de óleo do redutor e o estado do anel de vedação da vareta magnética.	
ATERRAMENTO		
2	Verificar a fixação e o estado das cordoalhas das escovas de aterramento.	
3	Verificar o estado das molas de pressão constante das escovas de aterramento.	
4	Verificar o isolamento entre o porta-escovas e o suporte, na tampa traseira da caixa de rolamentos.	Utilizar Megômetro.
5	Verificar se as escovas de aterramento deslizam livremente no alojamento da carcaça.	
6	Verificar a pista do anel de bronze quanto ao desgaste. Atentar para condição anormal na superfície do anel.	Valor máximo de desgaste: 3,18 mm
EIXOS E RODAS		
7	Inspecionar o perfil e a superfície de rolamento das rodas conforme os itens 10 a 14 do procedimento 2.MTR.RM.MC.CD.003.03 (Inspeção de Roda Ferroviária). Registrar os valores obtidos.	O desgaste máximo admitido na superfície de rolamento é de 3,13 (posição ≥ 2 da escala fixa do calibre AAR). As rodas nessa situação devem ser usinadas no torno rodeiro.
LUBRIFICADOR DE FRISOS		
8	Verificar o funcionamento da válvula solenoide, a aspersão do lubrificante e a intensidade do fluxo de ar no bico aspersor do lubrificador de frisos de rodas.	
9	Realizar a limpeza e desentupimento do bico aspersor.	
10	Verificar a temporização dos ciclos de funcionamento do lubrificador.	Tempo exigido: 6 segundos de aspersão e 2 minutos de repouso.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL
METRÔ-DF

ROTEIRO DE INSPEÇÃO

Título:

TRUQUES DOS TRENS DA FROTA 2000

Código:	Revisão:	Motivação da Alteração:
2.MTU.RM.IN.KM.210.03	**03**	**Instrução de Serviço SEI-GDF n.º 295/2019 - METRO-DF/PRE/GAB Proc. 00097-00006318/2019-08 - Grupo de Trabalho Especial (GTE), para criar, atualizar, padronizar e precificar Roteiros de Manutenção.**
Periodicidade: **81.000 km**		

Sistema:	Subsistema:	Vigência:
MATERIAL RODANTE	**TRUQUES**	

Emitente:

Divisão de Material Rodante - OMMR

Código do Roteiro anterior:

ENG-01-PES-0523 /PM.6/RT.00/00.043 – Processo SEI Nº 00097-00010634/2019-76

1. **Documento(s) de Referência:**

a) Manual de Operação

b) Manual de Manutenção

c) Catálogo de Peças

d) Análise Preliminar de Risco – APR/2.MTU.RM.IN.KM.210.03

2. **Documento(s) de execução:**

a) FAE-001/2.MTU.RM.IN.KM.210.03 para manutenção preventiva de 81.000 km

Revisor/Elaborador:	Matrícula:	Visto:
Marcello Rodrigues de Mello	0384-0	

APROVAÇÃO

Responsável Técnico (carimbo, assinatura e data):

I. OBJETIVO

1. Apresentar as atividades a serem desenvolvidas na Inspeção Preventiva dos trens da frota 2000 do METRÔ-DF.

II. APLICAÇÃO

1. Inspeção Preventiva dos Equipamentos do Sistema de Truques.

III. RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Ferramentas e acessórios:
   a) Caixa de Ferramentas Padrão;
   b) EPI (capacete, protetor auricular, óculos de proteção, calçado de segurança e luvas).

2. Material de Consumo:
   a) Pano industrial para limpeza.

3. Recursos Humanos:
   a) 01 Técnico eletromecânico;
   b) 01 Ajudante de produção;
   c) 01 Homem x hora estimado:

IV. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Os trabalhadores envolvidos na execução desse roteiro deverão ser capacitados e autorizados a intervir em instalações elétricas e deverão possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com as recomendações da **Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016) e da Norma Regulamentadora 16 (NR-16) ANEXO 4 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA** (Aprovado pela Portaria MTPS n.º 1078, de 16 de julho de 2014);

A APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS desta atividade deve ser observada antes de sua execução.

V. EXECUÇÃO

a) Para registrar a atuação das tarefas executadas, deverá ser preenchida a FAE - Ficha de Anotação Específica conforme a periodicidade da intervenção.
b) Qualquer divergência verificada entre os valores encontrados e o Roteiro de Manutenção deverá ser comunicada à Fiscalização da Divisão de Material Rodante.