

A blurred photograph of a train in a station, with the text 'COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS' overlaid. The bottom half of the image features a black background with several curved, colorful lines in blue, red, yellow, white, and green.

# COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS



## TERMO DE REFERÊNCIA – TR Nº 006-2024/GOMAR/GIMAN/STU-REC

### 1. OBJETO

- 1.1. O objeto deste termo de referência é a contratação de empresa especializada em **Serviço de Requalificação de Material Rodante**, para requalificação de sistemas dos trens unidade elétrica (TUEs) das frotas CISM e CAF, e do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) da frota Bom Sinal, da STU Recife com fornecimento e instalação de componentes, conforme constam neste termo de referência.
- 1.2. Todo o serviço de requalificação será aplicado nas frotas de material rodante: TUEs (Trem Unidade Elétrica) dos fabricantes CISM e CAF e VLT (Veículo Leve sobre Trilhos) do fabricante Bom Sinal, operado pelo Sistema de Trens Urbanos de Recife – STU-REC, Companhia Brasileira de Trens Urbanos – CBTU.
- 1.3. A CBTU irá fornecer dentre os anexos do Termo de Referência o conjunto de documentações necessárias e suficientes para a regular execução do contrato.
- 1.4. A presente contratação será dividida em dois lotes sendo um vencedor para cada lote. Os lotes serão:

| Tabela de Referência por LOTES |   |
|--------------------------------|---|
| Unidade                        | Descrição de Item   |
| LOTE 01                        | Conjunto de itens relativos a TUEs (Especificações em TR) |
| LOTE 02                        | Conjunto de itens relativos à VLT (Especificações em TR)  |

### 2. CLASSIFICAÇÃO DA CONTRATAÇÃO

- 2.1. O serviço pretendido possui características e padrões de desempenho e qualidade que podem ser objetivamente definidos por meio de especificações reconhecidas e usuais do mercado, razão pela qual ele pode ser caracterizado como BEM COMUM, conforme os termos do artigo 113, RILC CBTU 2020 e lei 13.303/2016.

### 3. IDENTIFICAÇÃO DA NECESSIDADE E JUSTIFICATIVA DA CONTRATAÇÃO

- 3.1. O material rodante da CBTU Recife é composto por três frotas de trens, sendo duas com força motriz elétrica (TUEs CAF e TUEs CISM) e uma com força motriz a combustão de Diesel (VLT Bom Sinal). Esses materiais rodantes podem ser caracterizados como um conjunto de componentes ou sistemas que, juntos, permitem a movimentação do trem. Esses sistemas são categorizados, por exemplo, em elétrico, pneumático, de tração, refrigeração, frenagem, comunicação e refrigeração; sendo cada sistema



dependente um do outro para que todo conjunto funcione adequadamente. Com o uso, os sistemas naturalmente se desgastam e necessitam de manutenções mais profundas para que retornem às condições de desempenho iguais a quando eram novos e, neste estudo, estão contidas as necessidades de requalificação de itens integrantes de sistemas do trem, bem como de sistemas completos.

- 3.2. As necessidades identificadas para requalificação encontram-se nos motores de tração do VLT da Bom Sinal (que integra o sistema de tração do VLT), nos motores elétricos de tração do TUE CAF (que integra o sistema de tração do TUE CAF), nos aparelhos de ar condicionado do TUE CAF (que integram o sistema de refrigeração do TUE CAF), no sistema de freios do TUE CAF, nos disjuntores extra rápidos dos TUEs CISM e CAF (que integram o sistema elétrico dos TUEs), nos engates semi-permanentes do TUE CAF (que integram o sistema de engates e intercomunicação dos carros) e nas molas cônicas do TUE CAF (que integram o sistema de truques do TUE CAF).

#### 3.2.1. Engates semi-permanentes

A requalificação proposta visa restabelecer o nível de performance dos engates semi permanentes aos níveis de quando eram novos. Os engates semi permanentes são responsáveis pela interligação física entre os carros do TUE CAF. Além de unir os carros do trem são responsáveis por atenuar ondas de choque mecânicas em caso de colisão não permitindo que passe de um carro para outro em grande intensidade, protegendo assim os passageiros e o patrimônio da CBTU. É item ligado diretamente à segurança operacional, dos passageiros e do condutor do TUE.

#### 3.2.2. Disjuntores extra rápidos

A requalificação proposta visa restaurar a confiabilidade de um dos principais componentes de segurança dos TUEs. Este item protege todo o trem de surtos elétricos provenientes da rede aérea de alimentação e sua requalificação objetiva evitar danos materiais e humanos que possam ser causados por falhas na rede de alimentação elétrica do trem. Devido ao tempo de uso, mais de 10 anos nos TUEs CAF e mais de 15 nos TUEs CISM a requalificação torna-se imperiosa para este item que é tão importante para a segurança operacional dos TUEs.

#### 3.2.3. Sistema de freios do TUE CAF

A requalificação visa restaurar o desempenho do sistema de frenagem do TUE CAF na condição igual a quando novo. Devido ao tempo de uso dos mesmos, que já ultrapassa 10 anos, há desgaste por tempo de uso que se apresentam, como exemplo, baixo desempenho de válvulas, baixa pressão pneumática, o que pode causar demora na frenagem do



TUE. Salienta-se que o sistema de frenagem é item imperial de segurança operacional do TUE. A requalificação aumentará a confiabilidade do sistema de frenagem e evitará rejeição do TUE pela operação.

#### 3.2.4. Aparelhos de ar condicionado do TUE CAF

A requalificação visa manter os condicionadores de ar em perfeito estado de conservação e funcionamento, deixando-os em condições de desempenho iguais a quando novas. A realização desse serviço é de fundamental importância para a garantia da confiabilidade e disponibilidade das unidades de climatização dos TUE 's da frota CAF. Reiterando que se um TUE apresentar percentual de refrigeração abaixo de 50% este não é entregue à operação. A requalificação impactará diretamente na qualidade de serviço prestado, garantindo conforto térmico aos usuários e ao operador (maquinista) do TUE.

#### 3.2.5. Motores de tração do VLT Bom Sinal

A requalificação proposta visa trazer os motores de tração dos VLTs às condições de confiabilidade e disponibilidade, restabelecendo os requisitos adequados de performance dos motores. Devido ao tempo de uso, maior que 10 anos, os motores apresentam desgastes por tempo de uso e demandam requalificação para que possam se manter operacionais. Os motores são responsáveis pela movimentação do VLT e sem eles o VLT fica imóvel, impossibilitado de realizar a sua atividade final.

#### 3.2.6. Suspensão pneumática do TUE CAF

O sistema de suspensão é composto por diversos componentes, dentre eles a mola cônica. Esse elemento atua na manutenção da altura dos vagões do trem constante, esteja o trem vazio ou com carga. A mola cônica permite que o trem se locomova sem ar nas bolsas de ar, em condições de emergência, quando há rupturas nas bolsas. Devido ao tempo de uso, esse item necessita de substituição, para garantir o funcionamento correto do sistema de suspensão. É item ligado à segurança operacional, pois mantém o equilíbrio da caixa dos TUEs e sua requalificação é imperiosa para que possamos garantir segurança, confiabilidade e disponibilidade dos TUEs.

#### 3.2.7. Motores de tração do TUE CAF

A requalificação proposta visa trazer os motores de tração do TUE CAF às condições de confiabilidade e disponibilidade, restabelecendo os requisitos adequados de performance dos motores. Devido ao tempo de uso, maior que 10 anos, os motores apresentam desgastes por tempo de uso e demandam requalificação para que possam se manter operacionais. Os motores são responsáveis pela movimentação do TUE





e sem eles o TUE fica imóvel, impossibilitado de realizar a sua atividade fim.

- 3.3. Devido ao tempo de uso dos trens, que já ultrapassa 10 anos nos casos do TUE CAF e VLT Bom Sinal e 39 anos no caso do TUE CISM, há desgaste dos sistemas, o que pode causar falhas nos trens, maior tempo de indisponibilidade e baixa confiabilidade. Salientamos que o quadro de funcionários da manutenção da CBTU Recife não dispõe de mão de obra suficiente, estrutura e nem de equipamentos específicos para realizar os serviços de qualificação constantes no escopo deste ETP e não seria viável, economicamente, desenvolvermos equipamentos para a realização dos serviços de requalificação, que se fazem necessários para a execução do serviço.
  - 3.4. O serviço de requalificação do material rodante da CBTU Recife trará ganho de desempenho aos sistemas mencionados no item 3.2 deste ETP e essa melhoria de desempenho refletirá em maior confiabilidade dos trens, mais segurança ao operador e aos usuários; proporcionará bem-estar aos usuários e aumento da disponibilidade de trens.
4. QUANTIDADES RELATIVAS A ESTA CONTRATAÇÃO
    - 4.1. Requalificação de 36 engates semipermanentes da frota de TUEs CAF Série 100
    - 4.2. Requalificação de 54 disjuntores extra rápidos, sendo 36 da frota CAF e 18 da frota CISM
    - 4.3. Requalificação do sistema de freios de 12 TUEs da frota CAF
    - 4.4. Requalificação de 30 unidades de ar condicionado do sistema de refrigeração dos TUEs da frota CAF
    - 4.5. Requalificação de 6 motores de tração da frota de VLT Bom Sinal
    - 4.6. Aquisição de 96 molas cônicas para requalificação da suspensão da frota de TUEs CAF
    - 4.7. Requalificação de 144 motores de tração dos TUEs da frota CAF
  5. ESPECIFICAÇÕES DO SERVIÇO – ESCOPO DO FORNECIMENTO
    - 5.1. Abaixo estão descritas as especificações técnicas do serviço de requalificação dos 36 engates semipermanentes estimados no item 4.1 deste termo de referência, as quais se requer a estrita e necessária observância, pela empresa contratada.
      - 5.1.1. Os engates serão requalificados baseado nas rotinas listadas no item 5.1.2 e seus subitens que incluem a inspeção de peças conforme planilha contida na aba 5.1 - Engates do ANEXO X deste termo de referência.
      - 5.1.2. Deve-se considerar que os materiais/serviços podem ser classificados



como **Essencial** (quando deve ocorrer em todos os equipamentos) e **Eventual** (quando for necessária a substituição em parte dos equipamentos a depender da avaliação da gestão/fiscalização do Contrato com base nos relatórios iniciais do equipamento).

5.1.2.1 Os serviços são baseados em rotinas para cada parte do engate, onde cada rotina representa os serviços a serem executados. Todas as partes/peças/componentes estão elencados na planilha assim como as substituições/fornecimento de peças. Descrevemos abaixo o conteúdo de cada rotina:

- **Rotina 1:** Desmontagem, jateamento, inspeção visual, ensaio de partícula magnética, se aprovado, pintura e montagem. Se reprovado substituir os componentes.
- **Rotina 2:** Desmontagem, substituição e montagem do componente.
- **Rotina 3:** Desmontagem, jateamento, inspeção visual, ensaio de partícula magnética, se aprovado, pintura e montagem. Se reprovado substituir o componente estrutural danificado. Substituir todos os elementos de vedações, óleo e carga de gás, obrigatoriamente. Deve ser realizada testagem e recertificação do amortecedor.

5.1.2.2 Todos engates devem ser apresentados com relatório de execução, com critérios de rejeição para os itens eventuais e laudos ensaios não destrutivos.

5.1.2.3 Todas as peças substituídas devem ser devolvidas à contratante.

5.1.2.4 Para efeito de logística serão entregues 3 unidades (engates) para cada lote.

5.1.2.5 Para o envio/retorno do primeiro lote, deve-se prever o envio de embalagens para a correta acomodação dos disjuntores e câmaras de arco de forma a preservar a integridade dos equipamentos no transporte. Todo envio/recebimento deve ser feito com embalagens novas sob responsabilidade da Contratada. Caso ocorra algum dano nessas embalagens durante o processo, o mesmo será substituído sob custas da contratada. Ao final da entrega, a CBTU Recife será o proprietário das embalagens, podendo utilizar da forma como lhe convier, como por exemplo, para manter equipamentos em seu estoque.

5.1.2.6 Para literatura técnica a respeito dos serviços consultar o ANEXO III e para códigos de cada peça consultar o ANEXO IV.

5.2. Abaixo estão descritas as especificações técnicas do serviço de requalificação dos 54 disjuntores extra rápidos estimados no item 4.2 deste termo de referência, as quais se requer a estrita e necessária observância,



pela empresa contratada. Todos os serviços aqui esboçados devem seguir as recomendações das normas nacionais e internacionais assim como o manual do fabricante do equipamento. Em casos que, por ventura, houver dúvida, contatar a contratante para instruções complementares.

5.2.1. Serviços a serem realizados no 54 Disjuntores:

5.2.1.1 **Recebimento:** Consiste das operações de receber o equipamento, alocando em espaço adequado protegido de intempéries, de forma organizada. Neste item contempla a logística a ser realizada pela contratada para retirada dos equipamentos da CBTU Recife (com toda a embalagem necessária para o transporte). Os lotes serão enviados da seguinte forma para cada tipo de frota:

- **CISM:** Cada lote será de 6 unidades.
- **CAF:** Cada lote será de 9 unidades.

5.2.1.2 **Avaliação:** A avaliação é um processo que deve ser realizado logo após o recebimento, através de uma inspeção visual para identificar danos estruturais ou severos ao equipamento.

5.2.1.3 **Registro de entrada:** Como etapa complementar à avaliação, esse processo tem como objetivo realizar a devida conferência de documentos fiscais, bem como registrar todos os números de série de equipamentos, coletando dados que serão utilizados em outras ações do processo, como por exemplo fotos das peças, anotações, etc.

5.2.1.4 **Pré-testes:** Processo de avaliação prática do disjuntor de modo a verificar suas principais funcionalidades da parte mecânica básica. Nesse processo deve ser verificado, por exemplo, a dinâmica de bobinas, sistemas móveis, e acionamento de contatos auxiliares.

5.2.1.5 **Diagnósticos:** Processo que tem como objetivo a conclusão do pré-teste, de modo mais apurado com o devido registro de anomalias possivelmente encontrados no equipamento, servindo como base para o reparo geral. Essa etapa finaliza o registro do status inicial do equipamento. Nesta etapa deve-se enviar à CBTU Recife um relatório parcial (com fotos e parâmetros de funcionamento conforme manual) sobre todos os registros do lote de equipamentos com suas respectivas observações a respeito do estado atual de cada peça do equipamento.

5.2.1.6 **Desmontagem:** O processo de desmontagem deve consistir no desmembramento das peças do disjuntor de modo a separar todas as partes de modo organizado, complementando a etapa de diagnóstico com a análise qualitativa dos componentes do equipamento, permitindo realizar uma espécie de inventário dos itens avariados para a substituição das partes. Nesta etapa deve-se enviar à CBTU Recife um relatório inicial completo (com fotos e parâmetros de funcionamento conforme manual) sobre todos os registros do lote de equipamentos com



suas respectivas observações a respeito do estado atual de cada peça do equipamento.

- 5.2.1.7 **Substituição de peças:** Com as informações adquiridas na etapa anterior, deve-se realizar a substituição de peças desgastadas ou críticas de acordo com a condição de idade/uso do disjuntor. Aqui também se aplicam as recomendações descritas no manual do equipamento referente à necessidade de renovação de peças seguindo esse mesmo critério (idade/uso).
- 5.2.1.8 **Lubrificação:** Etapa realizada em paralelo com a substituição de peças, utilizando lubrificante recomendado em manual, de modo a proteger e retardar o desgaste por atrito de determinadas peças móveis.
- 5.2.1.9 **Remontagem:** Etapa contrária à desmontagem, incluindo aqui uma limpeza funcional. A limpeza deve ser realizada de modo não invasivo, e em especial para a retirada de possível desobstrução de partes móveis, fuligem e graxa, sem utilização de abrasivos ou produtos químicos degradantes. Poderá ser usado produtos químicos especiais para equipamentos elétricos com faixa de rigidez dielétrica acima de 20kV. O objetivo dessa limpeza também será estético, desde de que não prejudique o funcionamento do disjuntor. No caso do abafador de arcos, que poderá apresentar certa coloração/manchas decorrentes da deposição de sujeira ao longo dos anos em seu interior ou da manipulação nesse período (alteração estética), deve ser aplicada a mesma instrução citada anteriormente (sobre a limpeza) porém sem prejudicar seu funcionamento.
- 5.2.1.10 **Torqueamento e ajustes:** Esse torqueamento e ajustes são etapas complementares à remontagem, aplicando os apertos/torques em todos os itens, em especial nas partes críticas do disjuntor, de forma a garantir o pleno funcionamento do dispositivo, juntamente com os respectivos ajustes mecânicos, conforme indicados em seu respectivo manual (gaps X,Y,Z,J).
- 5.2.1.11 **Testes funcionais:** A realização de teste funcional deve consistir de verificar o acionamento do contato principal, acompanhado de uma avaliação do funcionamento dos contatos auxiliares, bobina, amortecedor e todos demais componentes participantes do funcionamento do disjuntor. Nesta etapa deve-se realizar testes de natureza elétrica para avaliar o disparo por sobrecorrente conforme instruções do fabricante, assim como as calibrações devidas. Naqueles disjuntores equipados com o dispositivo BI24 (dispositivo de disparo indireto), o mesmo será testado e ajustado devidamente.
- 5.2.1.12 **Teste elétrico:** Teste elétrico com objetivo de verificar a rigidez elétrica/isolação do disjuntor, com aplicação de uma tensão elevada (da





ordem de 12kV@60Hz) pelo tempo de 60 segundos conforme as instruções do manual do fabricante. Realizar os testes de isolamento do disjuntor entre as partes de alta tensão e baixa tensão conforme instruções do fabricante.

- 5.2.1.13 **Relatório de Testes:** Compilação de todos os dados das etapas anteriores de forma organizada para efetivar o registro oficial da manutenção do equipamento, bem como das condições iniciais prévias ao processamento. Também é nesse documento que se registram equipamentos utilizados, números de certificado de calibração, ações realizadas e desvios encontrados.
- 5.2.1.14 **Embalagem:** Para o envio/retorno do primeiro lote, deve-se prever o envio de embalagens para a correta acomodação dos disjuntores e câmaras de arco de forma a preservar a integridade dos equipamentos no transporte. Todo envio/recebimento deve ser feito com embalagens novas sob responsabilidade da Contratada. Caso ocorra algum dano nessas embalagens durante o processo, o mesmo será substituído sob custas da contratada. Ao final da entrega, a CBTU Recife será o proprietário das embalagens, podendo utilizar da forma como lhe convier, como por exemplo, para manter equipamentos em seu estoque.
- 5.2.1.15 **Despacho:** O despacho do equipamento será realizado ao final do processamento do lote. Sugerimos que o tipo de transporte especificado e aplicado será rodoviário com caminhão fechado (“baú”), dotado de plataforma hidráulica para facilitar processo de carga/descarga. O porte do veículo fica a critério da contratada. A descarga do material na contratante seguirá critérios equivalentes ao da retirada do equipamento, considerando as mesmas limitações.
- 5.2.1.16 **Material remanescente:** O material remanescente do processo de manutenção (peças novas, não utilizadas), caso ocorra, será todo encaminhado a CBTU Recife ao final do processo, juntamente com o último lote de equipamentos. O material resultante do processo de manutenção e reparo (refugo) também será enviado nas mesmas condições que os materiais remanescentes.
- 5.2.2. Descrição dos materiais a serem utilizados na requalificação dos 54 disjuntores extra rápidos do TUE. Cada tabela contém a quantidade relativa ao tipo de frota aplicada (CISM / CAF)
- 5.2.2.1 Materiais para Frota CISM / CAF
- Deve-se considerar que os materiais podem ser classificados como **Essencial** (quando a substituição ocorrer em todos os disjuntores da frota, seja CISM e/ou CAF) e **Eventual** (quando for necessária a substituição em parte dos disjuntores da frota a depender da avaliação da



gestão/fiscalização do Contrato com base nos relatórios iniciais do equipamento).

| Item | Cod. Forneced or                               | Descrição do Material  | Qtde por Equip | Unid | Classif. Material | Frota      | Qtde Estimada Total |
|------|--|--|----------------|------|-------------------|------------|---------------------|
| 1    | HSBA 200 070 R 2 (código manual da frota CISM) | LIBERAÇÃO DIRETA 1,25 TO 2,7 KA / Dispositivo de disparo direto para TUE CAF - 1250 até 2700 A   | 1              | PÇ   | Essencial         | CISM       | 18                  |
| 2    | HSBA200 070R0 200                              | LIBERAÇÃO DIRETA 1,4 TO 2,7 KA / Dispositivo de disparo direto para TUE CAF - 1400 até 2700 A  | 1              | PÇ   | Eventual          | CAF        | 3                   |
| 3    | HSBA 300038R0 001                              | Conjunto Garfo UR 26   | 1              | PÇ   | Essencial         | CISM       | 18                  |
| 4    | HSBA 300038R0 001                              | Conjunto Garfo UR 26   | 1              | PÇ   | Eventual          | CAF        | 6                   |
| 5    | SG10039 5T00900                                | Dispositivo de fechamento AC 32/64V para disjuntor CC (Bobina de Fechamento para TUE CISM) / Closing device AC 32/64V for DC circuit breaker                               | 1              | PÇ   | Essencial         | CISM       | 18                  |
| 6    | HSBA100 027R0 500                              | Dispositivo de fechamento AC para disjuntor CC (Bobina de Fechamento para TUE CAF) / DISPOSITIVO DE FECHAMENTO 36 / 72 V TIPO E / Closing device AC for DC circuit breaker | 1              | PÇ   | Eventual          | CAF        | 6                   |
| 7    | SG10137 5R14                                   | VARISTOR FOR UR26 ASM 110V BATTERY 72V REC (Varistor para Dispositivo de Fechamento do TUE CAF)  | 1              | PÇ   | Eventual          | CAF        | 6                   |
| 8    | HSBA432 736P0002                               | MOLA DE COMPRESSÃO AC (Mola do Contato Fixo)   | 2              | PÇ   | Essencial         | CISM       | 36                  |
| 9    | HSBA300 028R0100                               | CONJUNTO ACIONADOR UR40  | 1              | PÇ   | Essencial         | CISM       | 18                  |
| 10   | HSBA400 213P0001                               | Amortecedor UR26/36/40   | 1              | PÇ   | Essencial         | CISM / CAF | 54                  |



| Item | Cod. Fornecedor  | Descrição do Material  | Qtde por Equip | Unid | Classif. Material | Frota      | Qtde Estimada Total |
|------|------------------|--|----------------|------|-------------------|------------|---------------------|
| 11   | SG100380R00008   | Conjunto de contatos auxiliares para disjuntor (Caixa com Contatos) UR26,36,40,46 / AUX CONTACT ASM 30P 5U BI-TEN - GOLD | 1              | PÇ   | Eventual          | CISM / CAF | 22                  |
| 12   | HSBR230071P00003 | Separador HSB230071P00003 (Halelas da Chaminé)   | 7              | PÇ   | Eventual          | CISM       | 21                  |
| 13   | SG100230P1       | Luva do amortecedor para UR26/36/40  | 1              | PÇ   | Eventual          | CISM       | 6                   |
| 14   | 9ADA187-24       | SCR SOHC M6x16-SS A4-DIN912 / ISO4762 (Parafuso da Luva)   | 2              | PÇ   | Eventual          | CISM       | 12                  |
| 15   | 9AVA330-3        | WASHER ELA TYP SK 6.1/14.2x1.4-SS A4 (Arruela do Parafuso da Luva)   | 2              | PÇ   | Eventual          | CISM       | 12                  |
| 16   | HSBA300142R0001  | Contato fixo   | 1              | PÇ   | Essencial         | CISM       | 18                  |
| 17   | HSBA200031R0100  | Contato móvel  | 1              | PÇ   | Essencial         | CISM       | 18                  |
| 18   | HSBA300132R0001  | CONNECT - POLE 2/4KV 20x76.5x305-CO  | 1              | PÇ   | Essencial         | CISM       | 18                  |
| 19   | HSBR230065P0001  | Placa de proteção (cunha) / Protection plate (wedge)   | 1              | PÇ   | Essencial         | CISM       | 18                  |
| 20   | HSBR330124P0001  | Dispositivo de proteção (placa de proteção) / Protection device (protection plate) UR26T                                 | 1              | PÇ   | Essencial         | CISM       | 18                  |
| 21   | SC200805         | Contato auxiliar para disjuntor UR26,36,40,46   SWITCH S 826 b10/30 (GOLD)   | 5              | PÇ   | Eventual          | CAF        | 15                  |
| 22   | 9AVA330-21       | WASHER ELA 6.1/18.2x1.4SS A4 BN91170   | 1              | PÇ   | Eventual          | CISM / CAF | 27                  |
| 23   | 9AVA123-610      | SCR HEX M6x10 SS-A4 70 ISO4017 (DIN933)  | 1              | PÇ   | Eventual          | CISM / CAF | 27                  |
| 24   | 9AVA187-810      | SCR SOCH M8x10 SS-A4 70 ISO4762 (DIN912)   | 1              | PÇ   | Eventual          | CISM / CAF | 27                  |
| 25   | 9ADA271-4        | NUT HEX 0.8D M8 SS-A4 70 ISO4032 (DIN934)  | 1              | PÇ   | Eventual          | CISM / CAF | 27                  |
| 26   | SG104413R00002   | GRIP PLATE SUPERIOR 64-ASM (A)   | 1              | PÇ   | Eventual          | CISM / CAF | 27                  |
| 27   | SG104413R00001   | GRIP PLATE SUPERIOR 64-ASM (B)   | 1              | PÇ   | Eventual          | CISM / CAF | 27                  |
| 28   | HSBT431          | CORNER 40x4x69.5DEV CH 64-CU   | 2              | PÇ   | Eventual          | CISM /     | 54                  |



| Item | Cod. Fornecedor          | Descrição do Material  | Qtde por Equip | Unid | Classif. Material | Frota         | Qtde Estimada Total |
|------|--------------------------|--|----------------|------|-------------------|---------------|---------------------|
|      | 022P0001                 | ETP DDK<br>(Contato em L de Cobre da Chaminé)                      |                |      |                   | CAF           |                     |
| 29   | HSBT331<br>043P0000<br>4 | LEVER PL 60x15x965-PA6 NAT-WITH<br>SLOTTED HOLE                    | 2              | PÇ   | Eventual          | CISM /<br>CAF | 10                  |
| 30   | HSBT431<br>027P<br>0001  | CONTATO EM U 25X25X40-EXTR<br>(Contato do Disjuntor com a Chaminé) | 2              | PÇ   | Essencial         | CISM /<br>CAF | 108                 |
| 31   | HSBR230<br>062P0002      | HORN INTERIOR<br>10x10x565DEV-ST37K                                | 6              | PÇ   | Essencial         | CISM          | 108                 |
| 32   | HSBR230<br>062P4000<br>2 | HORN INTERIOR BORED<br>10x10x565DEV-<br>ST37K                      | 1              | PÇ   | Essencial         | CISM          | 18                  |
| 33   | HSBR230<br>062P4050<br>2 | HALF HORN INTERIOR<br>10x10x310DEV-ST37K                           | 1              | PÇ   | Essencial         | CISM          | 18                  |
| 34   | HSBR230<br>063P0002      | HORN 10x10x310DEV END-ST37K  | 1              | PÇ   | Essencial         | CISM          | 18                  |

5.3. Abaixo estão descritas as especificações técnicas do serviço de requalificação dos 12 sistemas de freio estimados no item 4.3 deste termo de referência, as quais se requer a estrita e necessária observância, pela empresa contratada.

5.3.1. Atividades (obrigatórias):

- Inspeção de recebimento do sistema;
- Desmontagem;
- Limpeza;
- **Montagem com utilização de jogo de reparo com peças novas e originais da KNORR-BREMSE**, devendo ser apresentada documentação de originalidade das peças e que permita rastreabilidade.
- Teste em bancada.

5.3.2. Descrição dos materiais a serem utilizados na reforma de cada sistema de freio do TUE. Cada tabela contém a quantidade relativa ao sistema de 1 (um) TUE, sendo a quantidade contratada de 12 sistemas.

| Item | Descrição específica                                 | Status    | qnt. por TUE | Quantidade |
|------|--|-----------|--------------|------------|
| 1    | Kit reparo SP2822 p/ Unidade de controle EP-BGE ref. | Essencial | 2            | 24         |



| Item | Descrição específica   | Status    | qnt.<br>por<br>TUE | Quantidade |
|------|--|-----------|--------------------|------------|
|      | II66418/05A1A Knorr  |           |                    |            |
| 2    | Kit reparo SP2822 p/ Unidade de controle EP-BGE ref. II66418/05C1A Knorr           | Essencial | 1                  | 12         |
| 3    | Kit reparo SP2822 p/ Unidade de controle EP-BGE ref. II66418/05B1A Knorr           | Essencial | 1                  | 12         |
| 4    | Kit reparo SP2877 p/ Pannel auxiliar do freio de estacionamento ref. II79627       | Essencial | 4                  | 48         |
| 5    | Kit reparo p/ Pressostato ref. II35827/07060 Knorr                                 | Essencial | 2                  | 24         |
| 6    | Kit reparo p/ Pressostato ref. II35828/02010 Knorr                                 | Essencial | 2                  | 24         |
| 7    | Kit reparo OPK00046 p/ Filtro de ar ref. I34589 Knorr                              | Essencial | 2                  | 24         |
| 8    | Kit reparo OPK00043 p/ Válvula de retenção ref. G18.000.0.769.003.7 Knorr          | Essencial | 2                  | 24         |
| 9    | Kit reparo OPK02100 p/Válvula magnética ref. I87626/1072 Knorr                     | Essencial | 4                  | 48         |
| 10   | Kit reparo p/ Válvula limitadora de pressão ref. II14442 Knorr                     | Essencial | 8                  | 96         |
| 11   | Kit reparo SP2878 p/Unidade reboque locomotiva ref. SP2496/072 Knorr               | Essencial | 4                  | 48         |
| 12   | Kit reparo SP2879 p/ Pinça de freio com atuador de mola ref. II70325/57124TL Knorr | Essencial | 16                 | 192        |
| 13   | Kit reparo OPK02953 p/ Comando remoto 920 ref. II48339/0920 Knorr                  | Essencial | 8                  | 96         |
| 14   | Kit reparo OPK02953 p/ Comando remoto 1600 ref. II48339/1600 Knorr                 | Essencial | 8                  | 96         |
| 15   | Kit reparo SP2880 p/ Pinça de freio sem atuador de mola ref. II79323/24TL Knorr    | Essencial | 16                 | 192        |
| 16   | Kit reparo OPK01506 p/ Válvula anti-deslizamento ref. II64108/0000024 Knorr        | Essencial | 16                 | 192        |
| 17   | Kit reparo OPK00103 p/ Válvula de nivelamento ref. I22950 Knorr                    | Essencial | 8                  | 96         |
| 18   | Kit reparo OPK00683 p/ Válvula de pressão média ref. I22950 Knorr                  | Essencial | 4                  | 48         |
| 19   | Kit reparo Válvula de segurança ref. II38283/5068 Knorr                            | Essencial | 8                  | 96         |
| 20   | Kit reparo SP2881 p/ Pannel auxiliar da cabine ref. II80664 Knorr                  | Essencial | 2                  | 24         |
| 21   | Kit reparo Buzina  | Essencial | 2                  | 24         |
| 22   | Kit reparo SP2827 p/ Pannel de levantamento do pantógrafo ref. II69750 Knorr       | Essencial | 2                  | 24         |
| 23   | Kit reparo Pressostato ref. II35829/07060  | Essencial | 2                  | 24         |
| 24   | Kit reparo OPK01659 p/ Eletroválvula WMV1-ZEST ref. I94900/1072                    | Essencial | 2                  | 24         |

5.4. Abaixo estão descritas as especificações técnicas do fornecimento dos materiais e do serviço de requalificação das 30 unidades de refrigeração do TUE CAF, estimadas no item 4.4 deste termo de referência, para as quais se requer a estrita e necessária observância, pela empresa contratada.

5.4.1. Atividades (serviços obrigatórios)

| Item | Descrição  | Tipo    | Status    | Quantidade |
|------|--|---------|-----------|------------|
| 1    | - LIMPEZA EXTERNA DO CLIMATIZADOR COM DETERGENTE THILEX, OU SIMILAR, COM LAVADORA INDUSTRIAL DE ALTA PRESSÃO;                    | Serviço | Essencial | 30         |
| 2    | - LIMPEZA DAS SERPENTINAS EVAPORADORAS E DA PARTE INTERNA DO CLIMATIZADOR COM ÁGUA QUENTE E LAVADORA INDUSTRIAL DE ALTA PRESSÃO; | Serviço | Essencial | 30         |





|   |   |         |           |    |
|---|---|---------|-----------|----|
| 3 | - TESTE DE ESTANQUEIDADE, COM NITROGÊNIO, DO CIRCUITO FRIGORÍFICO, PARA DETECÇÃO DE VAZAMENTOS. REALIZAR AS CORREÇÕES NECESSÁRIAS. VOLUME DE 1M³ POR CIRCUITO.  | Serviço | Essencial | 30 |
| 4 | - REALIZAR LIMPEZA DO(S) SISTEMA(S) FRIGORÍFICO(S) DE BAIXA PRESSÃO ATRAVÉS DE CIRCULAÇÃO FORÇADA DE R-141B. VOLUME DE 1M³ POR CIRCUITO.  | Serviço | Essencial | 30 |
| 5 | - REALIZAR PROCEDIMENTO DE TESTE DE VÁCUO NOS CIRCUITOS FRIGORÍFICOS, COM VACUÔMETRO (GARANTIR AO MENOS 250 MÍCRONS).   | Serviço | Essencial | 30 |
| 6 | - REALIZAR A CARGA DE GÁS DO FLUIDO REFRIGERANTE R407-C NÃO RECICLADO DA CHEMOURS (2 X 5,5KG).  | Serviço | Essencial | 30 |
| 7 | -SUBSTITUIR TODOS OS MATERIAIS ESSENCIAIS EM CADA UNIDADE.  | Serviço | Essencial | 30 |
| 8 | -SUBSTITUIR, EM CADA UNIDADE, OS MATERIAIS EVENTUAIS EM CONDIÇÃO AVANÇADA DE DESGASTE OU FORA DO ESTADO RECOMENDADO DE FUNCIONAMENTO (PRINCIPAIS REFERÊNCIAS ELÉTRICAS E MECÂNICAS, BEM COMO ITENS BÁSICOS DE INSPEÇÃO, INDICADOS NO "FORMULÁRIO BÁSICO DE REVISÃO DOS APARELHOS DE AR-CONDICIONADO DA FROTA CAF" - ANEXO). | Serviço | Essencial | 30 |
| 9 | - FORNECIMENTO DE RELATÓRIO TÉCNICO POR APARELHO <b>conforme informações do ANEXO VII</b>   | Serviço | Essencial | 30 |

#### 5.4.2. Materiais essenciais (obrigatórios)

| Item | Descrição   | Tipo     | Status    | Quantidade |
|------|---|----------|-----------|------------|
| 1    | CONTATOR ALLEN-BRADLEY CAT 100-C23E*10 SER C IEC/EN 60947-4-1/-5-1 GB 14048.4 UIMP 6KV (AC-1 690V 32A);(AC-3 400V 23A); (AC-12 20A); (230V-7,5KW; 240V-7,5KW; 400V-11KW; 500V-13KW; 690V-10KW), (AUX. CONTATOS (1NO) : A600 P600; 600V AC MAX 30A ENCL; 115V-2 HP1PH; 230V-3HP1PH; 200V-5HP3PH; 230V-7,5HP3PH; 460V-15HP3PH; 575V-15HP3PH); (BOBINA 48-72V DC) (Compressor) | Material | Essencial | 60         |
| 2    | BLOCO DE CONTATO AUXILIAR FRONTAL ALLEN-BRADLEY CAT 100-F A40 SER B IEC/EN 60947-5-1 (AC-12 690V 10A; AC15 230V-5,5A 240V-5A 400V-3A 415V-3A 500V-1,6A 690V-1A); 4 CONT. NO (600V AC MAX 10A A600Q600) (Compressor)   | Material | Essencial | 60         |
| 3    | DISJUNTOR ABB MS 325 690V~; ( AJUSTE 20-25A AC3; I> 312-435A; V AC 50/60HZ ; ICS=ICU 400V-50KA/690V-3KA; I>ICS GL, AM 400V-125A/ 690V-50A);(~ 120V-5HP1PH; 240V-(7-1/2HP3PH); 240V-3HP1PH; 480V-15HP3PH; 600V-20HP3PH) (Compressor)   | Material | Essencial | 60         |
| 4    | BLOCO DE CONTATO AUXILIAR FRONTAL ABB HKF 11 IEC/EN 60947-5-1 (ITH=5A UI=500V; AC15 UE= 24V-4A, 120V-3A, 240V-2A, 400V-1A; DC13 UE=24V-2A, 120V-0,55A , 250V-0,27A), (2 CONTATOS :1 NO E 1NC) (Compressor)  | Material | Essencial | 60         |
| 5    | DISJUNTOR ABB MS116 - 4 IEC/EN 60947-5-1 (AJUSTE 2,5-4A AC3; I> 50A; UIMP = 6KV 50/60HZ; UI= 690V; IP20; 600V AC MAX); (U= 690V AC, ICU=2KA, ICS=2 KA, ICC>ICS //GG,AM 25A);(U= 400V AC, ICU=50KA, ICS=50 KA); (V AC= 240V-1HP3PH);(V AC = 480V - 2HP3PH);(V AC= 600V- 3HP3PH);(V AC= 120V/240V/480V- 4/24 FLA/RLA1PH) (Condensador)  | Material | Essencial | 60         |



| Item | Descrição  | Tipo     | Status    | Quantidade |
|------|--|----------|-----------|------------|
| 6    | BLOCO DE CONTATO AUXILIAR FRONTAL ABB HKF1 -11 FOR MS116 CONTATO AUX.B300,R300 (UI= 6KV ITH= 5A) ;(AC-15 U=24V - I=3A/ 120V-3A/ 240V-1,5A);(DC-13 U=24V -1A/ 125V-0,27A/ 250V - 0,11A), 2 CONTATOS: 1 NO E 1 NC (Condensador)  | Material | Essencial | 60         |
| 7    | DISJUNTOR ABB MS116 - 2,5 IEC/EN 60947-5-1 (AJUSTE 1,6-2,5A AC3; I> 28,75A; UIMP = 6KV 50/60HZ; UI= 690V; IP20; 600V AC MAX); (U= 690V AC, ICU=5KA, ICS=5 KA, ICC>ICS //GG,AM 25A);(U= 400V AC, ICU=50KA, ICS=50 KA); (V AC= 120V/240V/480V- 2,5/15 3PH 1HP); (VAC=600V - 2,5/153HP) (Evaporador)  | Material | Essencial | 60         |
| 8    | BLOCO DE CONTATO AUXILIAR FRONTAL ABB HKF1-11 FOR MS116 CONTATO AUX.B300,R300 (UI= 6KV ITH= 5A) ;(AC-15 U=24V - I=3A/ 120V-3A/ 240V-1,5A);(DC-13 U=24V -1A/ 125V-0,27A/ 250V - 0,11A), 2 CONTATOS: 1 NO E 1 NC (Evaporador)  | Material | Essencial | 60         |
| 9    | CONTACTOR ALLEN-BRADLEY CAT 100-C09Z*10 SER A IEC/EN 60947-4-1/-5-1 GB 14048.4 UIMP 6KV (AC-1 690V 32A); (AC-12 20A); (AC-3 230V-3KW; 240V-3KW; 400V-4KW;415V- 4KW 500V-4KW; 690V-4KW), (AUX. CONTATOS (1NC) : A600 P600; 600V AC MAX 35A ENCL; 115V-0,5 HP1PH; 230V-1,5HP1PH; 200V-2HP3PH; 230V-2HP3PH; 460V-5HP3PH; 575V-7,5HP3PH).(BOBINA 72V DC) (KM21)                                  | Material | Essencial | 30         |
| 10   | BLOCO DE CONTATO AUXILIAR FRONTAL ALLEN-BRADLEY CAT 100-F A04 SER B IEC/EN 60947-5-1 (AC-12 690V 10A; AC15 230V-5,5A 240V-5A 400V-3A 415V-3A 500V-1,6A 690V-1A); (600V AC MAX 10A A600Q600); 4 CONTATOS NC (KM21)  | Material | Essencial | 30         |
| 11   | RELÉ DE TEMPO CARLO GAVAZZI DMB51CW24B004 MULTIFUNCTION TIMER (12-240 VAC, 50/60HZ 4VA; 12-240VDC, 1,5W; IP 20; OVERVOLTAGE CAT II); (AC 1:5A 250VAC / DC 12:5A 24VDC / AC 15:2,5A 250VAC / DC 13:2,5A, 24VDC);  | Material | Essencial | 60         |
| 12   | CONTACTOR ALLEN-BRADLEY CAT 100-C09Z*10 SER A IEC/EN 60947-4-1/-5-1 GB 14048.4 UIMP 6KV (AC-1 690V 32A); (AC-12 20A); (AC-3 230V-3KW; 240V-3KW; 400V-4KW;415V- 4KW 500V-4KW; 690V-4KW), (AUX. CONTATOS (1NO) : A600 P600; 600V AC MAX 35A ENCL; 115V-0,5 HP1PH; 230V-1,5HP1PH; 200V-2HP3PH; 230V-2HP3PH; 460V-5HP3PH; 575V-7,5HP3PH).(BOBINA 72V DC) (Evaporadores, condensadores, controle) | Material | Essencial | 420        |
| 13   | BLOCO DE CONTATO AUXILIAR FRONTAL ALLEN-BRADLEY CAT 100-F A11 SER B IEC/EN 60947-5-1 (AC-12 690V 10A; AC15 230V-5,5A 240V-5A 400V-3A 415V-3A 500V-1,6A 690V-1A); 4 CONT. NO (600V AC MAX 10A A600Q600); 2 CONTATOS: 1NC E 1NO (Evaporadores, condensadores, controle)  | Material | Essencial | 120        |
| 14   | BLOCO DE CONTATO AUXILIAR FRONTAL ALLEN-BRADLEY CAT 100-F A20 SER B IEC/EN 60947-5-1 (AC-12 690V 10A; AC15 230V-5,5A 240V-5A 400V-3A 415V-3A 500V-1,6A 690V-1A); 4 CONT. NO (600V AC MAX 10A A600Q600); 2 CONTATOS NO (Bloco para Contatores temporizados)   | Material | Essencial | 30         |
| 15   | BORNE DE LIGAÇÃO 800V / 32A / 4MM <sup>2</sup>   | Material | Essencial | 840        |
| 16   | CORDOALHA COBRE ESTANHADO FLEXÍVEL COM 2   | Material | Essencial | 120        |



| Item | Descrição   | Tipo     | Status    | Quantidade |
|------|---|----------|-----------|------------|
|      | PONTEIRAS 30CM ¾  |          |           |            |
| 17   | CILINDRO DE NITROGÊNIO 9M3  | Material | Essencial | 10         |
| 18   | FILTRO SECADOR, CAPACIDADE DE FILTRAGEM MÁXIMA DE 40 MICRONS, PRESSÃO MÁXIMA DE TRABALHO 680 LBS , CONEXÃO 5/8" SOLDA, COMPRIMENTO TOTAL 166,37 MM, ELEMENTO DISSECANTE SÓLIDO COM CAPACIDADE DE ABSORVER ÁCIDOS, PARA USO COM GASES CFC,HCFC E HFC, COM PINTURA EPOXI. REFERÊNCIA DANFOSS: TIPO DML 165S / CODIGO 023Z5068 | Material | Essencial | 60         |
| 19   | FLUÍDO REFRIGERANTE R407-C NÃO RECICLADO DA CHEMOURS 11,35KG  | Material | Essencial | 60         |
| 20   | FLUIDO REFRIGERANTE R141B 13,61KG   | Material | Essencial | 12         |
| 21   | TERMINAL DE ALIMENTAÇÃO PARA BARRAMENTO PLANO ABB 1SA M10 1938 R0001 S3-M1 (IE = 63A; UE = 690V);(3 POLOS); (PARA USO TYPO MS325 SERIES 63A 600VAC)   | Material | Essencial | 60         |
| 22   | VÁLVULA SCHEHERAZADE 1/4 SAE - MONTADA COM TUBO DE COBRE EXTENSÃO COMPRIMENTO 100 MM, DIÂMETRO DE 1/4" PARA SOLDA (VÁLVULA DE RETENÇÃO)   | Material | Essencial | 120        |
| 23   | MOTOR DO VENTILADOR DO EVAPORADOR ROSEMBERG VENTILATOREN GMBH TIPO: DZAD 9/9-4 (U=380V D/Y ;60HZ ;P= 1,5/0,85 KW; I= 2,7/1,6A; 1600RPM; F 400V; TR: 50°C; IP:56); ( ART. NR: CN C15--9/9017). PARA APARELHO DO CONDICIONADOR DE AR CAF.(ATUALIZAR DESCRIÇÃO NO PROTHEUS) (CAIXA ESPIRAL FORNECIDO EM AÇO INOX)              | Material | Essencial | 60         |

#### 5.4.3. Materiais eventuais

| Item | Descrição  | Tipo     | Status   | Quantidade |
|------|--|----------|----------|------------|
| 1    | COMPRESSOR HITACHI APPLANCES, INC. MODELO: G750EL-128CTP (INPUT 10,8KW; 3~2P; 380V 60HZ; CARGA DE ÓLEO 3,5L ; REFRIGERANTE R407C ;WEIGHT PRESSURE 89KG ; TEST HYDROSTATIC HIGH 4.5MPA/ LOW 2.3MPA; TEST PNEUMATIC HIGH 3MPA/ LOW 1.5MPA). PARA APARELHO DO CONDICIONADOR DE AR CAF.(ATUALIZAR DESCRIÇÃO NO PROTHEUS) | Material | Eventual | 40         |
| 2    | VALVULA DE CARGA, VALVULA TANQUE 3/8" NPTF X 1/4" SAE EM LATÃO), PARA USO NO CONDICIONADOR DE AR DO TUE CAF.(ATUALIZAR DESCRIÇÃO NO PROTHEUS)  | Material | Eventual | 60         |
| 3    | "VISOR DE LÍQUIDO DANFOSS SGN 16S - N (SOLDA - GÁS R 407C) CONEXÃO 5/8"" X 5/8"" ODF, CODIGO DANFOSS 014L0184 OU SIMILAR EM QUALIDADE, PARA USO NO CONDICIONADOR DE AR DO TUE CAF.(ATUALIZAR DESCRIÇÃO NO PROTHEUS).<br>"  | Material | Eventual | 6          |
| 4    | MOTOR DO VENTILADOR DO CONDENSADOR HANGMEN JIANGSHENG ELETRIC MACHINE WORKS MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO TIPO: Y200S-4 (1,1KW; 380V; 2,8A; 60H; EFF. 76-2%; F; F.P. 0,77; IP 56; 1700RPM; 12KG; PARA APARELHO DO CONDICIONADOR DE AR CAF   | Material | Eventual | 50         |
| 5    | VÁLVULA SOLENÓIDE DA LINHA DE LÍQUIDO DANFOSS CÓDIGO 032F1214, MODELO EVR 10, NC, ODF 5/8" (CONEXÃO SOLDA), PARA USO NO CONDICIONADOR DE AR DO TUE CAF, OU SIMILAR EM QUALIDADE.(ATUALIZAR DESCRIÇÃO NO PROTHEUS)  | Material | Eventual | 15         |
| 6    | BOBINA PARA VÁLVULA SOLENOIDE DANFOSS 018F6959 (V= 72V DC; 28W) ; BN072DS; F6493 TIPO 2, PARA APARELHO DO  | Material | Eventual | 26         |



| Item | Descrição   | Tipo     | Status   | Quantidade |
|------|---|----------|----------|------------|
|      | CONDICIONADOR DE AR CAF   |          |          |            |
| 7    | "TUBO CAPILAR DE EXPANSÃO: TUBO DE COBRE CAPILAR DIAM EXT 4 MM, DIAM INTERNO 2 MM, COMPRIMENTO 3 M (0,145" X 0,08" X 250 MM), PARA USO NO CONDICIONADOR DE AR DO TUE CAF.(ATUALIZAR DESCRIÇÃO NO PROTHEUS)  | Material | Eventual | 8          |
| 8    | TUBO CAPILAR DA DERIVAÇÃO - GÁS QUENTE 2 X DIAM 6 MM X 4 MM X 800, PARA USO NO CONDICIONADOR DE AR DO TUE CAF.(ATUALIZAR DESCRIÇÃO NO PROTHEUS)   | Material | Eventual | 8          |
| 9    | "VALVULA SOLENOIDE DO BYPASS DE GÁS QUENTE, DANFOSS MODELO EVR 6 , 1/2" SOLDA CÓDIGO 032F1209, PARA USO NO CONDICIONADOR DE AR DO TUE CAF.(ATUALIZAR DESCRIÇÃO NO PROTHEUS)   | Material | Eventual | 8          |
| 10   | BOBINA PARA VÁLVULA SOLENOIDE DANFOSS 018F6959 (V= 72V DC; 28W) ; BN072DS; F6493 TIPO 2, PARA APARELHO DO CONDICIONADOR DE AR CAF   | Material | Eventual | 16         |
| 11   | SERPENTINA EM TUBO DE COBRE DE DIÂMETRO DE ENTRADA 3/4 POL E SAÍDA DE 5/8 POL , COM ALETAS DE ALUMÍNIO COM TRATAMENTO MARINIZADO, NAS DIMENSÕES COMPRIMENTO 1705,00 MM ALTURA 457,00 MM E LARGURA DE 150,0MM, COM SAÍDA LATERAL DIREITA   | Material | Eventual | 20         |
| 12   | SERPENTINA EM TUBO DE COBRE DE DIÂMETRO DE ENTRADA 3/4 POL E SAÍDA DE 5/8 POL , COM ALETAS DE ALUMÍNIO COM TRATAMENTO MARINIZADO, NAS DIMENSÕES COMPRIMENTO 1705,00 MM ALTURA 457,00 MM E LARGURA DE 150,0MM, COM SAÍDA LATERAL DIREITA   | Material | Eventual | 20         |
| 13   | SENSOR NTC (NEGATIVE TEMPERATURE COEFFICIENT), RANGE -50 °C A 150 °C  | Material | Eventual | 45         |
| 14   | TERMOSTATO PRODIGY ITALIANA TR/ 711-N 16(4)A - 400V~ (0-40°C), PARA APARELHO DO CONDICIONADOR DE AR CAF   | Material | Eventual | 12         |
| 15   | SEPARADOR DE LIQUIDO ACUMULADOR SUCCÃO 7/8 SOLDA  | Material | Eventual | 14         |
| 16   | PRESSOSTATO DE ALTA PRESSÃO DANFOSS MODELO ACB-2UB513W / CODIGO 061F7513/ CONTATO NORMALMENTE FECHADO / CONEXÃO 1/4" SOLDA/ DESLIGA 405 PSIG (+/-) 14 / LIGA 305 PSIG (+/-) 21  | Material | Eventual | 30         |
| 17   | PRESSOSTATO DE BAIXA PRESSÃO DANFOSS MODELO LCB-JA137 / CODIGO: 061F7004 / CONTATO NORMALMENTE ABERTO 1/4" / CONEXÃO SOLDA DESLIGA 29 (+/-) 7,25 PSI / LIGA 44 (+/-) PSI 7,25 , RESET .   | Material | Eventual | 30         |
| 18   | TUBO FLEXÍVEL AMORTECEDOR DE VIBRAÇÃO PARA DESCARGA DO COMPRESSOR, PONTA LISA DE COBRE PARA SOLDA , TUBO SANFONADO E TRANÇA DE AÇO INOX CLASSE 300, PUNHO EM AÇO INOX, PONTA LISA DE COBRE MACHO d = 3/4" X D = 7/8", COMPRIMENTO TOTAL 300MM, DA SOCIEDADE PAULISTA DE TUBOS FLEXÍVEIS(SPTF) OU SIMILAR EM QUALIDADE | Material | Eventual | 16         |
| 19   | TUBO FLEXÍVEL AMORTECEDOR DE VIBRAÇÃO PARA SUCCÃO DO COMPRESSOR , PONTA LISA DE COBRE PARA SOLDA , TUBO SANFONADO E TRANÇA DE AÇO INOX CLASSE 300, PUNHO EM AÇO INOX, PONTA LISA DE COBRE FÊMEA d = 7/8" X D = 1", COMPRIMENTO TOTAL 310MM, REQUER ADAPTAÇÕES PARA UTILIZAR VIBRAFLEX VIF – 3478292                   | Material | Eventual | 28         |

5.5. Abaixo estão descritas as especificações técnicas do serviço de



requalificação de 6 motores de tração do VLT Bom Sinal estimados no item 4.5 deste termo de referência, as quais se requer a estrita e necessária observância, pela empresa contratada.

- 5.5.1. Retífica completa de motor MAN D 2876 LUE 605 do VLT, conforme norma NBR 13032 e demais exigências deste Termo de Referência, com manutenção da BOMBA INJETORA, BICOS INJETORES, TURBOCOMPRESSOR, COMPRESSOR DE AR, BOMBA DE CIRCULAÇÃO REFRIGERANTE, ALTERNADOR, MOTOR DE PARTIDA, com aplicação de peças. Além dos serviços descritos no item 7 da NBR 13032:2008 e seus pré-requisitos (consultar norma), serão exigidos os seguintes serviços:
  - 5.5.1.1 BOMBA INJETORA: Reparação da bomba injetora (modelo BOSCH RP 39) com aplicação de peças e aferição, conforme especificação técnica do fabricante. O serviço na bomba injetora inclui quaisquer ajustes, reparos e configurações necessários à unidade de controle do motor EDC – MS5.
  - 5.5.1.2 BICOS INJETORES: Reparação dos bicos injetores (ref. BOSCH DLLA 154 P 866) com aplicação de peças e aferição, conforme especificação técnica do fabricante.
  - 5.5.1.3 TURBO COMPRESSOR: Reparação do turbocompressor (ref. MAN 51.09100-7966) com aplicação de peças e aferição, conforme especificação técnica do fabricante.
  - 5.5.1.4 COMPRESSOR DE AR: Reparação do compressor de ar (ref. MAN 51.54100-7180) com aplicação de peças e aferição, conforme especificação técnica do fabricante.
  - 5.5.1.5 BOMBA DE CIRCULAÇÃO REFRIGERANTE: Reparação da bomba de circulação refrigerante (ref. MAN 51.06500-6685) com aplicação de peças e aferição, conforme especificação técnica do fabricante.
  - 5.5.1.6 ALTERNADOR: Reparação do alternador (ref. ISKRA 11.203.977) com aplicação de peças e aferição, conforme especificação técnica do fabricante.
  - 5.5.1.7 MOTOR DE PARTIDA: Reparação do motor de partida (ref. MAN 51.26201-7137) com aplicação de peças e aferição, conforme especificação técnica do fabricante.
  - 5.5.1.8 Sistema de arrefecimento: Limpeza e descontaminação de todo o sistema de arrefecimento do powerpack.
  - 5.5.1.9 Sistema de combustível: Limpeza e descontaminação de todo o sistema de combustível, inclusive o tanque de combustível do VLT.
- 5.5.2. Fornecimento do relatório de inspeção e medição do motor e de todas as suas partes passíveis de serviço. A inspeção e a medição devem seguir o estabelecido na NBR 13032 e manual do fabricante. Os certificados de





calibração dos instrumentos de medição serão exigidos e devem ser emitidos por laboratório acreditado, conforme norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017. O relatório de medição deverá conter minimamente todas as medições listadas no ANEXO VIII (Tabela mínima de medidas do Motor MAN).

- 5.5.3. Montagem e teste de bancada. O material a ser utilizado é de responsabilidade da CONTRATADA, a qual deverá realizar qualquer outra intervenção que se fizer necessária para que o motor, ao final do serviço, esteja em plena condição de funcionamento. Será exigido um relatório de ensaio do motor que deve seguir as diretrizes do “método de ensaio” constante na norma NBR 13032.
  - 5.5.4. A retirada do Motor (desacoplamento do motor MAN D 2876 do Powerpack) e instalação do motor requalificado é responsabilidade da CONTRATADA.
  - 5.5.5. Todas as peças utilizadas no serviço de requalificação do motor MAN D 2876 LUE 605 deverão ser originais e possuir certificado de originalidade ou documento equivalente que permita a rastreabilidade das peças.
- 5.6. Abaixo estão descritas as especificações técnicas da aquisição das 96 molas cônicas para requalificação do sistema de suspensão do TUE CAF, estimadas no item 4.6 deste termo de referência, as quais se requer a estrita e necessária observância, pela empresa contratada.

| Item | Descrição   | Unid | Qtde |
|------|---|------|------|
| 01   | MOLA CÔNICA, NF EN 13913 DA SUSPENSÃO SECUNDÁRIA DO TUE CAF, MODELO DE REFERÊNCIA 565:684 N8.10L/100 933 H-2 63253 DA CONTITECH OU REFERÊNCIA CAF M.E9.06.004.00. | UN   | 96   |

- 5.7. Abaixo estão descritas as especificações técnicas do serviço de requalificação de 144 motores de tração do TUE CAF estimados no item 4.7 deste termo de referência, as quais se requer a estrita e necessária observância, pela empresa contratada.
- 5.7.1. A requalificação dos motores de tração do TUE CAF devem consistir nas realização das etapas abaixo seguindo rigorosamente a norma técnica de manutenção CAF EMU.04.03 revisão 1 (ANEXO V) e o catálogo de peças C.F7.97.504.99-A-1-CP\_PROPULSÃO\_ELETRICA-H1 (ANEXO VI) páginas 4.23 à 4.39, como também realizando a substituição das peças conforme a PLANILHA DE PEÇAS PARA REQUALIFICAÇÃO DO MOTOR DE TRAÇÃO CAF anexo a este documento;
  - 5.7.2. Deve-se considerar que os materiais podem ser classificados como



Essencial (quando a substituição ocorrer em todos os motores de tração deste objeto) é Eventual (quando for necessária a substituição em parte dos motores de tração deste objeto a depender da avaliação da gestão/fiscalização do Contrato com base nos relatórios iniciais do equipamento).

5.7.3. Abaixo estão elencados os serviços a serem realizados:

5.7.3.1 Revisão Mecânica

- Limpeza de partes e peças
  - Lavar externamente com jato de água morna e desengraxante. Após lavagem secar o motor usando ar comprimido seco;
  - Realizar a lavagem de todas as peças do motor desmontado com jato de água quente e desengraxante dielétrico de 20 kV de igual qualidade ou superior
  
  - Montagem e Desmontagem das partes;
  - Desmontar e montar sensor de temperatura conforme item C da norma técnica;
  - Desmontar e montar caixa de entrada de ar conforme item C da norma técnica;
  - Desmontar e montar tampa inferior conforme item C da norma técnica;
  - Desmontar e montar sensor de velocidade conforme item C da norma técnica;
  - Desmontar e montar caixa do sensor de velocidade conforme item C da norma técnica;
  - Desmontar e montar rotor conforme item C da norma técnica;
  - Desmontar e montar mancal de rolete, lado da propulsão conforme item C da norma técnica;
  - Desmontar e montar mancal de esfera, lado oposto a propulsão conforme item C da norma técnica;
  - Desmontar e montar tampa da caixa de conexão dos cabos elétricos conforme item C da norma técnica;
  - Montagem do motor e vedação das caixas de rolamentos com vedante líquido
  
  - Inspeção, medição mecânica de eixos e tampas;
  - Realizar inspeção do rotor e estator conforme item D da norma técnica;
  - Medir desgaste do diâmetro do eixo do rotor, dos alojamentos dos mancais, dos diâmetros dos cartuchos, dos diâmetros internos e externos dos mancais novos a serem instalados, conforme tabela D-10 da norma técnica;
- OBS.: Troca de todos os rolamentos de esfera e de rolete conforme



especificações da norma técnica de manutenção (NU214 ECM/C4VA3096 e 6311 M/P64VL0246).

- Acabamento com epoxi protetivo
- Emissão de relatório inicial e final sobre o inventário das partes do Motor de Tração, informando a condição de cada parte e executar ensaios, com base nas normas e recomendações técnicas da IEEE, IEC e NBR, de:
  - Resistência ôhmica;
  - Impedância;
  - Isolação entre as partes de contato elétrico e a base;
  - Teste de resistência de isolamento dos mancais;
  - Rigidez Dielétrica, fotos das partes recebidas (após limpeza, conforme norma técnica de manutenção);
  - Indutância (conforme IEEE 43);
  - Ângulo de fase (com indicação de Ângulo por fase conforme IEEE 114);
  - Medição corrente frequência (conforme IEEE 1415);
  - Índice de Polarização (NBR 17094-3) e índice de absorção;
  - Ensaio de elevação de temperatura (conforme NBR 17094-3);
  - Ensaio de vibração (conforme norma NBR/IEC 60034-14);
  - Ensaio com SURGE-TEST;
  - Ensaio com carga (5% do total de motores);
  - Ensaio a vazio;
  - Ensaio de rotor bloqueado;
  - E demais ensaios elencados na norma técnica no item D
- Todos os ensaios devem ser embasados nas normas técnicas de manutenção do fabricante, e nos casos omissos, nas normas técnicas ABNT NBR 16.929, ABNT NBR 17094, NBR/IEC 60034 e as normas IEEE equivalentes (como, por exemplo, as citadas acima).
- Todos os dados dos ensaios devem compor o relatório inicial (no que couber) e final (todos os itens).
- Rejuvenescimento dielétrico do Estator
- Limpeza por assopramento de ar comprimido
- Lavagem a jato de vapor do bobinado estatórico com produto dielétrico conforme especificações anteriores
- Tratamento térmico em estufa com temperatura controlada
- Impregnação com verniz protetor classe “H” - deve ser realizado conforme D.11 da norma técnica
- Polimerização em estufa com temperatura controlada
- Preparação do estator para montagem



- Revisão do Rotor
- Desmontagem do Ventilador
- Desobstrução dos dutos de ventilação do rotor
- Limpeza por assopramento de ar comprimido
- Lavagem a jato de vapor com sabão neutro do rotor
- Tratamento térmico em estufa com temperatura controlada
- Testes eletromagnéticos com indutor do rotor
- Acabamento com epóxi protetivo
- Montagem do ventilador
- Balanceamento dinâmico nos dois planos de simetria
- Preparação do rotor para montagem

## 6. RESPONSABILIDADE DAS PARTES

### 6.1. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

6.1.1. Executar os serviços dentro do melhor padrão de qualidade, seguindo as especificações contidas neste Termo de Referência.

6.1.2. Responsabilizar-se perante a CONTRATANTE, por qualquer omissão de seus prepostos e/ou empregados, quando da realização dos serviços contratados.

6.1.3. Comunicar, por escrito, em até 24 (vinte e quatro) horas, qualquer dano ou anormalidade que causar ou constatar no patrimônio da CONTRATANTE pela execução dos serviços.

6.1.4. Refazer se por culpa direta ou indireta da CONTRATADA ou de seus prepostos, os serviços considerados mal executados pela fiscalização da CONTRATANTE, sem ônus a CBTU/STU-REC.

6.1.5. Atender às observações e reclamações da fiscalização da CONTRATANTE, concernente à execução dos serviços.

6.1.6. Observar as normas internas e recomendações da CONTRATANTE, principalmente as normas referentes à segurança de tráfego, do trabalho e prevenção contra incêndio, disciplina de pessoal, entrada e saída de materiais e/ou pessoas, limpeza, conservação e higiene de suas dependências e instalações, quando necessárias para execução dos serviços ora contratados.

6.1.7. Responder e assumir total e exclusiva responsabilidade por quaisquer perdas e danos causados a CONTRATANTE e/ou terceiros por seus empregados e/ou prepostos mesmo que involuntariamente,

6.1.8. Quando em serviço, incluídas as indenizações por acidentes, moléstias ou outros eventos de natureza profissionais.

6.1.9. A CONTRATADA será responsável pelo cumprimento de todas as leis federais, estaduais e municipais e inclusive os regulamentos, normas, instruções e diretrizes que lhe for aplicáveis e necessários ao seu funcionamento como empresa, além da obtenção de todas as licenças e autorizações relacionadas direta ou indiretamente com a execução dos



serviços contratados. E ao exercício das atividades na jurisdição em que se desenvolveram.

6.1.10. Devolução das peças substituídas.

6.1.11. Facilitar a ação fiscalizadora da CBTU-STU/REC.

6.1.12. Se responsabilizar pela guarda e preservação do equipamento a ser reparado, durante o transporte e permanência em suas dependências;

6.1.13. Toda a carga, descarga, transporte de materiais e a utilização de equipamentos e ferramentas necessárias à execução dos serviços será de responsabilidade da CONTRATADA;

6.1.14. Fornecer Laudo Técnico/Relatórios com resultados de testes realizados antes e depois de executar os serviços;

6.1.15. Durante os testes de aprovação que serão realizados nas oficinas da contratante, os empregados da contratada devem estar devidamente uniformizados, para os serviços a executar, zelando pela sua boa apresentação, sendo vetada a presença nos locais de serviço de empregado trajando roupas distintas do uniforme, ou calçados considerados inadequados pela contratante.

6.1.16. Enviar ao contratante a relação de empregados, designados para prestar o serviço contratado, submetendo à aprovação da contratante, o nome dos mesmos, devendo constar na relação, além dos dados solicitados pela fiscalização da contratante, a experiência profissional de cada um e comprovação de realização de cursos de NR10 e NR35;

6.1.17. Providenciar a substituição imediata de qualquer empregado cujo cuja presença seja considerada indesejável pela fiscalização da CONTRATANTE;

6.1.18. Observar e informar a todos os seus empregados designados para prestar serviços nas dependências da contratante, das normas e procedimentos da mesma, observando seu cumprimento, principalmente no que se refere à segurança do trabalho, prevenção contra incêndio e disciplina de seus empregados;

6.1.19. Fornecer os EPI's (Equipamentos de Proteção Individual) e EPC's (Equipamentos de Proteção Coletiva) necessários ao desempenho das funções do objeto deste contrato, submetendo-se a todas as determinações da Área de Segurança do Trabalho da CONTRATANTE.

6.1.20. Durante toda a execução do contrato a CONTRATADA se compromete a observar, integralmente, os dispositivos previstos no Código de Ética, no Código de Conduta e Integridade e na Política de Transações com Partes Relacionadas, todos elaborados pela Companhia Brasileira de Trens Urbanos - CBTU.

6.1.21. Para efeito de cumprimento da regra supracitada, os documentos referidos no item anterior se encontram disponíveis nos seguintes endereços eletrônicos, facultando-se à CONTRATADA, ainda, solicitar formalmente cópia daqueles ao gestor do contrato:

6.1.21.1. Código de Ética:





<https://www.cbtu.gov.br/images/home/acbtu/codigodeeticacbtu190918.pdf> ;

6.1.21.2 Código de Conduta e Integridade:  
[https://www.cbtu.gov.br/images/gagov/codigo\\_de\\_conduta\\_e\\_integridade.pdf](https://www.cbtu.gov.br/images/gagov/codigo_de_conduta_e_integridade.pdf) ;

6.1.21.3. Política de Transações com Partes Relacionadas:  
[https://www.cbtu.gov.br/images/gagov/politica\\_de\\_transacoes\\_com\\_partes\\_relacionadas.pdf](https://www.cbtu.gov.br/images/gagov/politica_de_transacoes_com_partes_relacionadas.pdf)

## 6.2. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

6.2.1. Pagar à CONTRATADA as importâncias devidas pelos serviços prestados segundo as demais condições dispostas neste Termo de Referência;

6.2.2. Facilitar à CONTRATADA o ingresso em suas dependências, conforme se fizer necessário, quando da coleta e entrega de equipamentos e materiais.

6.2.3. Designar, por escrito, um ou mais profissionais de seus quadros para servirem de elemento de ligação e fiscalização com a CONTRATADA no acompanhamento de todos os assuntos inerentes ao objetivo deste instrumento.

6.2.4. Emitir Nota Fiscal de Remessa para envio de equipamentos à CONTRATADA, se necessário.

6.2.5. Inspecionar, se julgar necessário, a realização dos serviços nas instalações da CONTRATADA ou quando do recebimento nas instalações da CBTU-STU/REC.

6.2.6. Liberar o pagamento, conforme as medições atestadas pelo Gestor e Fiscal do contrato, num prazo de até 30 (trinta) dias após a entrada da Nota Fiscal/Fatura no protocolo da CBTU-STU/REC.

## 7. CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO E ACEITAÇÃO

7.1. **Local de entrega:** Os materiais do item 5.6 deste TR e os sistemas dos TUEs em que forem realizados o serviço de requalificação deverão ser retirados pela CONTRATADA e entregues na oficina do Centro de Manutenção de Cavaleiro (CMC), situado na Rua São José, 860, Bairro de Cavaleiro, Cidade de Jaboatão dos Guararapes, Estado de Pernambuco (CEP: 54.210-570). Os sistemas dos VLTs em que forem realizados o serviço de requalificação deverão ser retirados e entregues pela CONTRATADA na oficina Edgard Werneck, situada na Rua José Natário, 478, Areias, Recife, Pernambuco (CEP: 50.900-000).

7.2. **Horário para recebimento:** A entrega poderá ser feita no horário das 8h30min às 11h30min e das 13h30min às 16h00min, de segunda a sexta-feira, exceto feriados.

7.3. **Das condições do material:** Os equipamentos requalificados devem ser



entregues em perfeitas condições de uso e funcionamento, conforme proposta apresentada e especificações técnicas exigidas. Caso seja verificada a entrega de equipamento fora das especificações do contrato, ou com avarias decorrentes do transporte ou com defeitos, a empresa contratada deverá, por sua conta, recolher o mesmo e providenciar a devida substituição no prazo máximo de até 30 (trinta) dias, contados da comunicação à empresa.

- 7.4. **Inspeção do equipamento:** O bem será recebido, devendo o mesmo ser avaliado definitivamente pelo fiscal do contrato para a verificação das especificações técnicas e funcionamento.
- 7.5. **Das imperfeições do material:** Qualquer irregularidade, ainda que resultante de imperfeições técnicas ou defeitos ocultos, os que não são percebidos no ato do recebimento, não implica em corresponsabilidade do fiscal, nem tão pouco, por parte da CBTU, sendo assim, não exime e nem reduz a responsabilidade da CONTRATADA (Art. 76 da Lei nº 13.303, de 2016).
- 7.6. **Do acondicionamento do equipamento:** Os sistemas e/ou materiais entregues deverão ser, preferencialmente, quando aplicável, acondicionado em embalagem individual adequada, com o menor volume possível, que utilize materiais recicláveis, de forma a garantir a máxima proteção durante o transporte e o armazenamento, conforme disposto no art. 5º, III, da Instrução Normativa MPOG/SLTI nº 01, de 19 de janeiro de 2010.

## 8. LOCAL DE EXECUÇÃO DO SERVIÇO DE REQUALIFICAÇÃO

- 8.1. Todos os serviços de requalificação dos materiais rodantes da CBTU Recife, constantes neste termo de referência, poderão ser totalmente ou parcialmente executados nas dependências da CBTU Recife, no Centro de Manutenção de Cavaleiro e na Oficina Werneck, e, também, nas dependências da empresa contratada.
- 8.2. De forma a permitir a execução dos serviços dentro do cronograma (ANEXO I) a CONTRATADA deverá, em regime de comodato, fornecer à CONTRATANTE até 9 engates ou barras fixas para uso nos TUE CAF que permita a movimentação do trem no pátio de manutenção e, também, fornecer à CONTRATANTE, em regime de comodato, 6 cavaletes para sustentação das caixas do TUE CAF para permitir a remoção dos motores de tração.

## 9. VISITA TÉCNICA

- 9.1. Com o objetivo de possibilitar um perfeito conhecimento dos serviços é recomendável que as proponentes da presente contratação realizem visita técnica no Centro de Manutenção de Cavaleiro (CMC), localizado na Rua São José, 860, Cavaleiro, Jaboatão dos Guararpes, PE, e na Oficina



Werneck, localizada na Rua José Natário, 478, Areias, Recife, PE, para conhecerem as instalações físicas e os objetos desta licitação;

- 9.2. Esta visita deverá ser agendada previamente, até 02(dois) dias úteis antes da data da licitação, e será acompanhada por representantes da Gerência Operacional de Material Rodante – GOMAR e das Coordenações Operacionais de TUE – COTUE, Oficinas – COOFI e Locomotivas e Carros de Passageiros – COLOC, da CBTU/STU-REC. Manter contato com Rafael Texeira, e-mail [rafaeltexeira@cbtu.gov.br](mailto:rafaeltexeira@cbtu.gov.br) e telefone (81) 3972-8904, (81) 3972-8928, (81) 3972-8930 ou (81) 3972-8461.
- 9.3. Após a visita será emitido um Atestado de Visita Técnica (ANEXO VIII).
- 9.4. A proponente deverá apresentar no certame junto as demais documentações de habilitação a DECLARAÇÃO DE DECLÍNIO DE VISITA TÉCNICA, caso opte por não visitar o local (ANEXO XI).
- 9.5. A proponente que não comparecer à Visita Técnica, estará, tacitamente, reconhecendo as complexidades e particularidades da execução deste serviço.

## 10. CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE

- 10.1. Devem ser respeitadas toda a legislação aplicável relacionada ao meio ambiente e sustentabilidade. A contratada deverá seguir os critérios conforme instrução normativa 01, art.6, de 19 de janeiro de 2010, da SLTI/MPOG e o decreto 7746/2012, art.4.
- 10.2. O serviço objeto deste termo de referência deverá considerar, sempre que possível:
  - 10.2.1. Reciclabilidade: Os componentes devem, em sua maioria, serem recicláveis e apresentarem facilidade para separação e reciclagem no final de sua vida útil.
  - 10.2.2. Materiais sustentáveis: Os materiais utilizados na reforma do sistema de freios devem preferencialmente utilizar materiais sustentáveis, como materiais reciclados ou de baixo impacto ambiental.

## 11. CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO E PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA

- 11.1. A contratação seguirá conforme cronograma físico-financeiro (ANEXO I).
- 11.2. A contratação está prevista no Plano de Ação 2024, PI: R1.GP.MR.02, Natureza de Despesa (ND): 3.449052.

## 12. CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

- 12.1. O pagamento será efetuado em até 30 (trinta) dias, contados a partir da data do atesto da gestão e fiscalização no documento de cobrança, cuja emissão depende do recebimento definitivo do material ou do aceite do serviço executado.



**13. CRITÉRIO DE ESCOLHA DA PROPOSTA VENCEDORA**

- 13.1. O critério de julgamento será o de menor preço global, desde que atendidas as exigências do edital.
- 13.2. Não serão aceitos valores individuais, subtotais e total geral acima dos respectivos valores esperados para a contratação/aquisição.
- 13.3. Dada a modalidade de escolha da proposta de “menor valor global”, o valor estimado é sigiloso.

**14. PARTICIPAÇÃO NA LICITAÇÃO**

- 14.1. Considerando a característica dos serviços e fornecimentos a serem realizados para esta contratação, será admitida a formação de consórcios nos termos do art. 148 do RILC CBTU admitindo-se o máximo de 5 (cinco) empresas consorciadas dada a complexidade do objeto a ser contratado.
  - 14.1.1. No caso de participação de empresas em consórcio, a apresentação dos documentos exigidos no instrumento convocatório para cada consorciado, admitir-se-á, para efeito de qualificação técnica, o somatório dos quantitativos de cada consorciado, desde que, cada empresa apresente a qualificação técnica de parcela deste TR para que após somados as qualificações atendam as exigências mínimas citadas neste TR.
  - 14.1.2. A admissão de consórcios é adequada em função da complexidade de fabricação e fornecimento do item e em função do seu elevado valor unitário que envolve diversas disciplinas de veículos ferroviários.
  - 14.1.3. A comprovação de qualificação econômico-financeira do consórcio será feita mediante apresentação do somatório dos valores de cada consorciado, na proporção de sua respectiva participação.
- 14.2. Considerando a característica dos serviços e fornecimentos a serem realizados para esta contratação, será admitida a participação de sociedades cooperativas nos termos do art. 31 do RILC CBTU e conforme enquadramento no Art. 39, § 2º, inciso III do RILC CBTU.
- 14.3. Considerando a característica dos serviços e fornecimentos a serem realizados para esta contratação, será admitida a subcontratação nos termos do RILC CBTU e cláusulas contratuais.
  - 14.3.1. Será permitida a subcontratação do objeto, desde que haja autorização prévia por parte da CONTRATANTE e cumprimento, pela subcontratada dos requisitos de qualificação técnica necessários para execução dos serviços;
  - 14.3.2. O contratado originário deve submeter à apreciação da CONTRATANTE o pedido de prévia anuência para subcontratação, com



apresentação do (s) pretendente (s) subcontratado (s) e da respectiva documentação, que deve corresponder a exigida para habilitação nesta licitação;

14.3.3. A subcontratação de que trata este item não exclui a responsabilidade da CONTRATADA perante o órgão licitante quanto à qualificação técnica da obra ou do serviço prestado;

14.3.4. A subcontratante e subcontratada deverão celebrar o Contrato de subcontratação, no qual a CONTRATANTE comparecerá na condição de interveniente anuente;

14.3.5. Em qualquer hipótese, permanece a responsabilidade integral da CONTRATADA pela perfeita execução do objeto contratado, cabendo-lhe realizar a supervisão e coordenação das atividades da subcontratada, bem como responder perante a CONTRATANTE pelo rigoroso cumprimento das obrigações contratuais correspondentes ao objeto da subcontratação.

14.3.6. Não será permitida a subcontratação total do serviço. Será permitida a subcontratação de até 25% do total do serviço. A subcontratação de contratos firmados entre a Administração Pública e a empresa se trata de uma forma de possibilitar que se ofereça e execute serviços mais especializados, que constituam pequena parte do objeto do contrato.

14.3.7. A subcontratação sem a autorização da CBTU a que se refere o item 16.1 desta Cláusula ou em desacordo com o estabelecido no art. 78, § 2º, da Lei 13.303/2016 e no art. 224, § 2º, do RILC/CBTU, caracteriza-se como inadimplemento contratual, ensejando à CONTRATADA as sanções previstas neste contrato.

14.3.8. A CONTRATADA é responsável por quaisquer atos e/ou omissões praticados pela subcontratada, em decorrência da execução do objeto deste contrato.

14.4. A presente licitação será de AMPLA PARTICIPAÇÃO, sendo, porém, garantidas as prerrogativas de preferência das Microempresas (ME), Empresa de Pequeno Porte (EPP) e/ou ainda Microempreendedor Individual (MEI), conforme disposto nos artigos 47 e 48 da Lei Complementar nº 123/2006 e suas redações posteriores.

14.5. O orçamento é sigiloso.

14.6. Não serão aceitos valores individuais, subtotais e total geral acima dos respectivos valores esperados para a contratação/aquisição.

## 15. DAS GARANTIAS

### **15.1. GARANTIA TÉCNICA DOS SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS**

15.1.1. Todos os sistemas requalificados, as peças dos sistemas





requalificados e equipamentos fornecidos deverão ter o prazo mínimo de garantia técnica de 01 (um) ano, contado a partir do aceite de cada sistema requalificado pela CBTU-STU/REC.

- 15.1.2. Esta garantia será formalizada através de Termo de Garantia, entregue junto à documentação técnica do objeto deste termo de referência.

## 15.2. GARANTIA DE EXECUÇÃO CONTRATUAL

- 15.2.1. A CONTRATADA deverá apresentar garantia de execução do contrato no prazo de 10 dias úteis, contados da data da assinatura do Contrato, prorrogável a critério da CBTU, no montante equivalente a 5% (cinco) por cento do valor total contratual, observando as regras previstas no art. 70 da Lei nº 13.303/2016 e no RILC/CBTU. A apresentação da garantia será requisito indispensável para emissão de Ordem de Execução – OEX.

- 15.2.2. A garantia de execução será executada pela CBTU, como compensação por quaisquer perdas e danos resultantes de inadimplemento da CONTRATADA no cumprimento de suas obrigações.

- 15.2.3. Após a assinatura do contrato caberá ao gestor solicitar à CONTRATADA a apresentação, no prazo de 10 (dez) dias úteis a contar da assinatura do instrumento contratual, prorrogável a seu critério, da garantia de execução contratual, eventualmente exigida no instrumento convocatório.

## 16. CRITÉRIOS PARA MANUTENÇÃO DO EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO

- 16.1. A proposta de preços apresentada poderá ser reajustada, desde que seja observada a periodicidade anual, aplicando-se a fórmula a seguir:

$$R = P_o \frac{[(I - I_o)]}{I_o}$$

sendo:

R = Valor do reajuste procurado;

P<sub>o</sub> = Valor da medição a ser reajustada;

I = IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo) na época do reajuste;

I<sub>o</sub> = IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo) no início da prestação dos serviços.

Data Base: data limite para apresentação da proposta ou do último reajuste.

## 17. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

- 17.1. Considerando a forma de contratação recomendada – Pregão Eletrônico – deverão ser atendidos os requisitos de qualificação exigidos na seção VII do Capítulo IV do RILC-CBTU; devendo-se se atentar à necessidade de juntar aos autos a certidão negativa de falência/recuperação judicial, tendo em vista o valor constante da proposta, bem como se recomenda, em razão da



natureza da contratação, a juntada de documento comprobatório da capacidade técnica da empresa vencedora.

- 17.2. A licitante deverá apresentar atestados de capacidade técnica de execução de serviço, assinado por responsável em nível equivalente a Superintendente ou Diretor ou ocupante de cargo com poderes de administração (gerente, chefe de departamento, divisão) emitido em nome da empresa proponente, por empresa pública ou privada ou sociedade de economia mista, que comprovem aptidão para desempenho de atividades pertinentes e compatíveis em características com o objeto da licitação, indicando, no mínimo:

- 17.2.1. **Para o LOTE 01** - a reparação, ou modernização, ou manutenção em 6 (seis) Trens Unidades Elétricas (TUEs), com a indicação de ter executado serviços nos seguintes sistemas:

- Engates semipermanentes de TUEs;
- Disjuntores extra Rápidos de TUEs;
- Sistemas de Freio de TUEs;
- Unidades de ar condicionado de TUEs;
- Motores de tração de TUEs;
- Suspensão de TUEs.

- 17.2.2. **Para o LOTE 02** - em 2 (dois) Veículo Leve Sobre Trilhos (VLT), com a indicação de ter executado serviços nos seguintes sistemas:

- Motores de tração de VLTs, Diesel.

- 17.3. Para o LOTE 02 a contratada deverá comprovar, no momento da assinatura da Ordem de Execução (OEX) que a mesma, ou sua subcontratada, possui equipamentos adequados para a inspeção, reparo, teste e montagem dos motores MAN tipo D 2876 LUE605 e suas partes. Deverá ainda comprovar que possui a ferramenta MAN Cats e seu respectivo software com licença ativa para o correto diagnóstico dos motores, além da interface de comunicação para motores ferroviários da MAN.

- 17.4. A licitante deverá comprovar registro ativo no CREA do local de sua sede no momento da habilitação.

- 17.5. A CONTRATADA, no momento da assinatura do contrato, deverá comprovar que possui, em seu Quadro Técnico, profissional Responsável Técnico devidamente habilitado para o desempenho dos serviços relativos a esta contratação, com registro ativo no seu respectivo órgão de classe, como o CREA ou CFT, por exemplo. Este profissional, no ato da assinatura do contrato, deverá:

- 17.5.1. Possuir vínculo empregatício com a empresa CONTRATADA, através de Contrato de Prestação de Serviços, de acordo com a



Legislação Civil ou Trabalhista;

- 17.5.2. Possuir vinculação técnica com a empresa CONTRATADA, apresentando ART de Cargo e Função.
- 17.6. A CONTRATADA ou sua subcontratada, deverá comprovar, no momento da assinatura da Ordem de Execução (OEX), que possui mão de obra com profissionais qualificados em manutenção de motores Diesel MAN através de certificados e documentos similares.

## 18. PRAZO DE EXECUÇÃO CONTRATUAL

- 18.1. O prazo de vigência do contrato será de 40 (quarenta meses) e o prazo de execução do contrato será de 36 (trinta e seis) meses, tendo início o prazo de vigência do contrato a partir da assinatura do contrato e o prazo de execução (entrega) imediatamente após a emissão da OEX – Ordem de Execução pela CBTU/STU-REC.
- 18.2. O prazo previsto poderá ser suspenso em virtude de casos fortuitos ou de força maior. Nestes casos, será comunicado o fato à CONTRATANTE por escrito, a qual, se aceitar suas razões, suspenderá ou prorrogará as obrigações contratuais, enquanto perdurem os motivos relevantes invocados e aceitos, atribuindo-se ao contrato, um acréscimo de prazo igual ao período de tempo de suspensão dos serviços.

## 19. PROCEDIMENTO DE GESTÃO E FISCALIZAÇÃO

- 19.1. A CBTU nomeará gestor e fiscais técnico e setoriais do contrato, os quais deverão obedecer ao que está estabelecido na Seção III, Capítulo I, Título IV do RILC (“GESTÃO E FISCALIZAÇÃO DOS CONTRATOS”).
- 19.2. DOS GESTORES
- 19.3. Responder pelo controle e acompanhamento, observando os aspectos físicos e financeiros, do serviço e/ou do fornecimento para o qual foi designado, reportando-se ao chefe do órgão estrutural no qual está lotado com vistas a receber a orientação técnica para seu adequado desempenho.
- 19.4. Zelar pelo fiel cumprimento de todas as cláusulas do instrumento contratual.
- 19.5. Verificar, previamente, e comunicar à CONTRATADA o prazo de validade das garantias contratuais, objetivando a renovação e/ou substituição.
- 19.6. Coordenar e orientar a atuação do Fiscal do Instrumento Contratual.
- 19.7. Coordenar a execução dos serviços e/ou fornecimentos, de acordo com as especificações técnicas expressas no Instrumento Contratual.
- 19.8. Aprovar e encaminhar ao Centro de Gestão, os documentos de cobrança apresentados a CBTU, adotando, previamente, as seguintes providências:
- 19.9. Verificar se os documentos de cobrança (nota fiscal, fatura, recibo, etc.) estão acompanhados das planilhas de medição e/ou dos comprovantes de



recebimentos com suas respectivas memórias de cálculo, atestados pelo Fiscal;

- 19.10. Justificar, no caso de glosas e multas, a razão de sua aplicação;
- 19.11. Exigir da CONTRATADA os documentos comprobatórios do cumprimento das obrigações tributárias, previdenciárias e cíveis, de âmbito municipal, estadual e federal, em conformidade com a legislação pertinente.
- 19.12. Formalizar à CONTRATADA a equipe técnica, própria ou de terceiros, que apoiará o Fiscal do Instrumento Contratual no exercício de suas atribuições.
- 19.13. Encaminhar ao órgão estrutural a solicitação da CONTRATADA de emissão de Atestado de execução.
- 19.14. Formalizar ao chefe do órgão estrutural ao qual está subordinado, ou ao qual o contratado está vinculado, em tempo hábil antes do vencimento do Instrumento Contratual, evidenciando a necessidade de aditamento do mesmo ou de deflagração de novo processo licitatório.

#### 19.15. DOS FISCAIS

- 19.16. Responder pela fiel execução do Instrumento Contratual, inclusive quanto a sua qualidade e exatidão, em conformidade com as especificações técnicas, conferindo e atestando a medição dos serviços e os fornecimentos.
- 19.17. Justificar, nos aspectos técnicos, ao órgão estrutural de sua lotação, a necessidade de alteração contratual, encaminhando-a posteriormente ao Gestor.
- 19.18. Prover o Sistema de Informações Gerenciais dos dados de realização física e demais informações de aspecto técnico, relativos ao andamento do Instrumento Contratual.
- 19.19. Acompanhar o desenvolvimento do escopo contratual.
- 19.20. Manter atualizado o acervo técnico da CBTU com os trabalhos produzidos pela CONTRATADA.

#### 20. SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

- 20.1. As Sanções Administrativas aplicáveis as inexecuções totais ou parciais do objeto deste Termo de Referência estão descritas no Regulamento Interno de Licitações e Contratos – RILC da CBTU em seu CAPÍTULO III - Das Sanções Administrativas (arts. 243 a 250), disponível em: [https://www.cbtu.gov.br/images/licitacoes/rilc\\_cbtu.pdf](https://www.cbtu.gov.br/images/licitacoes/rilc_cbtu.pdf).
- 20.2. A CBTU notificará a CONTRATADA por descumprimento de cláusulas contratuais, verificadas ao longo do mês mais recente de execução contratual. O somatório dos descumprimentos servirá como base de modo que, atingindo o quantum necessário à configuração de uma sanção, esta seja aplicada, observado o devido processo legal



| Tipo de evento  | Descrição da ocorrência   | Nº de ocorrências | Pontos contabilizados | Subtotal |
|---|---|-------------------|-----------------------|----------|
| Material utilizado  | Material utilizado é de qualidade inferior ao especificado no TR                            |                   | 2                     |          |
| Peças utilizadas nos serviços dos itens 5.3 e 5.5 não originais | Material utilizado não é original e/ou não possui documento de comprovação de originalidade |                   | 2                     |          |
| Assinatura do contrato  | Não apresentação da relação nominal dos profissionais alocados                              |                   | 0,1                   |          |
| Gestão contratual   | Não comunicação à CBTU de eventos de risco e problemas                                      |                   | 0,5                   |          |
| Assinatura do contrato  | Não apresentação da garantia contratual até 30 dias após a assinatura do contrato           |                   | 1                     |          |
| Entrega   | Não entregar pelo menos 40% dos sistemas contratados após 18 meses de expedição da OEX      |                   | 2                     |          |
| Entrega   | não entregar 100% dos sistemas contratados após 36 meses de expedição da OEX                |                   | 2                     |          |
| Retirada de equipamentos  | Não comunicação da entrega ou retirada de produtos na unidade destino 48h antes do evento   |                   | 0,1                   |          |
| Faturamento   | Inconformidade no cálculo do faturamento  |                   | 0,1                   |          |
| Faturamento   | Descumprimento de norma contratual  |                   | 0,5                   |          |

20.3. Aplicação de multas e sanções administrativas previstas no RILC (Regulamento Interno de Licitação) da CBTU considerará o somatório da pontuação decorrente das ocorrências acumuladas a partir do início do contrato.

| Somatório da Pontuação | Sanção  |
|------------------------|---|
| Pontuação < 1          | Nenhuma sanção  |
| 1 ≤ Pontuação < 2      | Advertência   |
| 2 ≤ Pontuação < 3      | Multa correspondente a 1% do valor do contrato  |
| 3 ≤ Pontuação < 4      | Multa correspondente a 2,5% do valor do contrato  |
| 4 ≤ Pontuação < 5      | Multa correspondente a 5% do valor do contrato  |
| 5 ≤ Pontuação < 6      | Multa correspondente a 7,5% do valor do contrato  |
| 6 ≤ Pontuação < 10     | Multa correspondente a 10% do valor do contrato   |
| 10 ≤ Pontuação         | Possibilidade de rescisão unilateral do Contrato e aplicação da sanção administrativa de "Suspensão Temporária para contratar com a CBTU", a critério da CBTU |

## 21. DISPOSIÇÕES GERAIS

21.1. A CONTRATADA se obriga a manter, durante toda a execução do contrato, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas no processo de contratação.

21.2. A CBTU e a CONTRATADA são responsáveis pela fidelidade e legitimidade das informações prestadas e dos documentos apresentados.

21.3. A contratação pretendida reger-se-á, especialmente, pela Lei no 13.303, de 30 de junho de 2016 - Estatuto Jurídico das Empresas Estatais, no que couber; e pelo Regulamento Interno de Licitações, Contratações Diretas,





Contratos e Convênios da Companhia Brasileira de Trens Urbanos CBTU, disponível em: [https://www.CBTU.gov.br/images/licitacoes/rilc\\_CBTU.pdf](https://www.CBTU.gov.br/images/licitacoes/rilc_CBTU.pdf).

- 21.4. Em caso de divergência ou contradição entre as disposições constantes neste Termo de Referência e na legislação pertinente, prevalecerão as disposições legais vigentes.
- 21.5. A CONTRATADA se compromete por si, seus empregados e prepostos, a manter a mais estrita confidencialidade, em relação ao conteúdo dos procedimentos e normas da CBTU, ou de qualquer informação que vier a receber, ou que tomar conhecimento, em virtude da presente contratação.
- 21.6. Os casos omissos que porventura surgirem quando da execução dos serviços contratados serão decididos pela CBTU, segundo as disposições contidas na Lei no 13.303/2016 e no RILC/CBTU, bem como dos preceitos de direito privado.
- 21.7. Na contagem dos prazos estabelecidos neste Termo de Referência excluir-se-á o dia do início e incluir-se-á o do vencimento. Só se iniciam e vencem os prazos em dias de expediente na CBTU.
- 21.8. O REGIME DE EXECUÇÃO dos serviços objeto do presente termo de referência será na forma de execução indireta sob o regime de empreitada por preço global.
- 21.9. O frete para o transporte de equipamentos e das peças substituídas, se necessário, no sentido CONTRATANTE /CONTRATADA e vice-versa, serão de responsabilidade da CONTRATADA.
- 21.10. Todas as peças que necessitem ser substituídas deverão ser acondicionadas em embalagem apropriada e devolvidas à CONTRATANTE, no local descrito no Item 7.1.
- 21.11. Caso ocorram, em quaisquer fases, desvios que alterem a qualidade dos produtos em relação às suas especificações ou que provoquem discordância entre os produtos e os documentos técnicos aplicáveis, a CONTRATADA deverá emitir um relatório de não conformidade, o qual será instrumento de descrição do desvio, com as soluções e ações corretivas devidamente analisadas e aprovadas pela CBTU, promovendo assim a coerência entre todas as condições especificadas e as condições reais.
- 21.12. A CONTRATADA deverá fornecer os Serviços de Assistência Técnica durante o período de garantia, quanto às falhas inerentes aos processos, recuperação de todos os sistemas, descritos no item 5;
- 21.13. A CONTRATADA deverá fornecer proteção dos equipamentos e materiais contra intempéries.
- 21.14. A contratada deverá apresentar certificado, ou documento similar, que comprove a originalidade das peças utilizadas na execução dos serviços e que permita, caso necessário, o rastreamento das peças.
- 21.15. Conforme §2º do art. 230 RILC CBTU, será promovida reunião inicial para



apresentação das informações acerca das obrigações contratuais, dos mecanismos de fiscalização, das estratégias para execução do objeto, do método de aferição dos resultados e sanções aplicáveis, dentre outros.

21.16. As demais formalidades inerentes à execução dos serviços contratados deverão estar em conformidade com a minuta do Instrumento Contratual.

## 22. ANEXOS

### 22.1. Lista de anexos

- I. Cronograma físico-financeiro
- II. Matriz de risco
- III. Norma técnica de manutenção EMU 02.02 da CAF
- IV. Catálogo de peças - Engates e Intercomunicação
- V. Norma técnica de manutenção EMU 04.03 da CAF
- VI. Catálogo de peças - Motor de Tração
- VII. Formulário de informações de teste. Sistema de Refrigeração
- VIII. Tabela mínima de medidas do motor MAN
- IX. Atestado de Visita Técnica
- X. Planilha de proposta para preenchimento
- XI. Declaração de Declínio de Visita Técnica

Recife, 18 de outubro de 2024

---

Andre Correa Joia  
Analista Técnico – Eng Civil  
Adj DT

---

DIOGO ANTONIO DOS SANTOS  
Gerente Geral – Estudos e Projetos  
GAESP