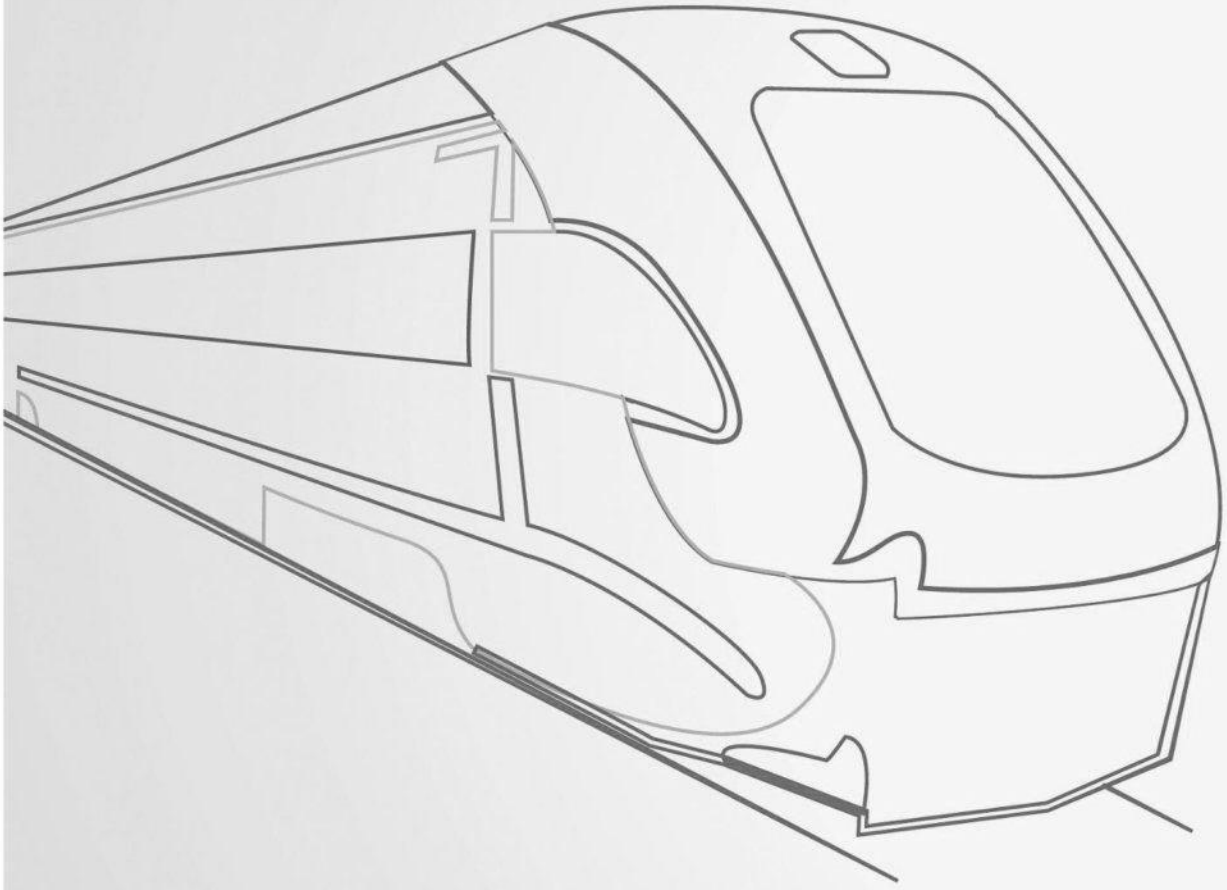
CONTRATO Nº 001/2025/DT

CBTU
COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS

&

CONSÓRCIO DE MANUTENÇÃO SEPSAMEDHA & ALTRAILTECO RAIL



CBTU - COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS

CBTU

CONTRATANTE: COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS - CBTU

CONTRATADA: CONSÓRCIO DE MANUTENÇÃO SEPSAMEDHA & ALTERAILTECO RAIL.

CLÁUSULAS CONTRATUAIS

CLÁUSULA PRIMEIRA:	- OBJETO
CLÁUSULA SEGUNDA:	- EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS
CLÁUSULA TERCEIRA:	- PRAZO DE VIGÊNCIA
CLÁUSULA QUARTA:	- INÍCIO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS
CLÁUSULA QUINTA:	- VALOR DO CONTRATO
CLÁUSULA SEXTA:	- FORMA DE PAGAMENTO
CLÁUSULA SÉTIMA:	- DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA
CLÁUSULA OITAVA:	- REAJUSTE
CLÁUSULA NONA:	- GARANTIA DE EXECUÇÃO
CLÁUSULA DÉCIMA:	- OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA
CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA:	- OBRIGAÇÃOES DA CBTU
CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA:	- TRIBUTOS
CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA:	- EXONERAÇÃO DE RESPONSABILIDADES
CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA:	- GESTÃO E FISCALIZAÇÃO
CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA:	- RECEBIMENTO DO OBJETO
CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA:	- SUBCONTRATAÇÃO
CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA:	- SIGILO
CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA:	- CESSÃO
CLÁUSULA DÉCIMA NONA:	- DIREITOS PATRIMONIAIS E AUTORAIS
CLÁUSULA VIGÉSIMA:	- ALTERAÇÃO CONTRATUAL
CLÁUSULA VIGÉSIMA PRIMEIRA:	- SANÇÕES ADMINISTRATIVAS
CLÁUSULA VIGÉSIMA SEGUNDA:	- EXTINÇÃO E RESCISÃO
CLÁUSULA VIGÉSIMA TERCEIRA:	- RECURSO ADMINISTRATIVO
CLÁUSULA VIGÉSIMA QUARTA:	- COMUNICAÇÃO ENTRE AS PARTES
CLÁUSULA VIGÉSIMA QUINTA:	- ANEXOS
CLÁUSULA VIGÉSIMA SEXTA:	- CASOS OMISSOS
CLÁUSULA VIGÉSIMA SÉTIMA:	- PUBLICAÇÃO
CLÁUSULA VIGÉSIMA OITAVA:	- FORO

Contrato de prestação de serviços que entre si celebram, de um lado a **COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS – CBTU** e do outro, **CONSÓRCIO DE MANUTENÇÃO SEPSAMEDHA & ALTERAILTECO RAIL,** na forma abaixo:

P R E Â M B U L O

A **COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS - CBTU**, inscrita no CNPJ-MF sob o nº 42.357.483/0001-26, com sede na Praça Procópio Ferreira, nº 86, Centro, nesta cidade, doravante denominada **CBTU**, neste ato representada por seu Diretor- Presidente **JOSÉ MARQUES DE LIMA**, portador da Carteira de Identidade nº [redacted] emitida pela SSP/PE, inscrito no CPF/MF sob o nº [redacted] e por sua Diretora Técnica **ADRIANA FONSECA LINS**, portadora da carteira de identidade nº [redacted] expedida pela CREA/RJ, inscrito no CPF/MF sob o nº [redacted] e do outro, o **CONSÓRCIO DE MANUTENÇÃO SEPSAMEDHA & ALTERAILTECO RAIL**., inscrita no CNPJ-MF sob o nº 59.073.962/0001-13, com sede na Rua José do Patrocínio, nº 561, Aclimação, São Paulo/SP, CEP: 04108-00, constituido pelas empresas **SEPSAMEDHA BRASIL BRASIL LTDA**, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 15.439.897/0001-21, com sede na Rua José do Patrocínio, nº 561, Aclimação, São Paulo/SP, CEP: 04108-00, neste ato representada **ANDERSON MONTESSANTE COELHO**, portador da Carteira de Identidade nº [redacted], expedida pela SSP/SP, inscrito no CPF/MF sob o [redacted], e a empresa **ALT & RAILTECO RAIL S/A**, inscrita no CNPJ sob o nº 18.816.049/0001-82, com sede na Rua Lady Esteves da Conceição, nº 40, Galpão 2, Vale Encantado, Macaé, Estado do Rio de Janeiro, CEP: 27933-420, representada por procurador **AILTON MEDEIROS DA SILVA**, portador da carteira de identidade nº 05256373 DETRAN/RJ, inscrito no CPF/MF sob nº 281.191.777-20, resolvem celebrar o presente Termo de Contrato, em decorrência do **Pregão Eletrônico nº 90021-2024/GALIC/AC/CBTU**, Processo Administrativo **PROT nº 5631/2024**, e em observância às disposições da Lei nº 13.303, de 30 de junho de 2016, do Decreto 8.945, de 27 de dezembro de 2016, da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, do Decreto nº 8.538, de 6 de outubro de 2015, da Instrução Normativa SEGES/MPDG nº 05/2017, do Decreto nº 9.507, de 21 de setembro de 2018, do Regulamento Interno de Licitações e Contratos da CBTU – RILC/CBTU e dos preceitos de direito privado, bem como em harmonia com os princípios constitucionais, princípios da kAdministração Pública, disposições do Tribunal de Contas da União e pelas Cláusulas e Condições a seguir enunciadas:

1. CLÁUSULA PRIMEIRA – OBJETO

1.1. O presente contrato tem por objeto **a contratação de empresa especializada em Serviço de Requalificação de Material Rodante, para requalificação de sistemas dos trens unidade elétrico (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 (referente ao item 1)**, conforme especificações constantes do Termo de Referência, que é parte integrante deste instrumento – Anexo I.

1.2. Integram, ainda, o presente contrato a proposta apresentada pela **CONTRATADA** – Anexo II, bem como o Termo de Referência (Anexo I) e o Regulamento Interno de Licitações, Contratações Diretas, Contratos e Convênios, da CBTU – RILC/CBTU, disponível em: https://www.cbtu.gov.br/images/licitacoes/rilc_cbtu.pdf; independentes de transcrição.

1.3. Em caso de divergência ou contradição entre as disposições dos documentos mencionados nos itens anteriores e as deste contrato, prevalecerão as regras contidas no Termo de Referência.

2. CLÁUSULA SEGUNDA – EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

2.1. O serviço contratado será realizado por execução indireta, sob o regime de empreitada por preço global.

2.2. Os serviços a serem executados, bem como suas especificações e detalhamentos, constam do Termo de Referência, ANEXO I do presente Contrato.

2.3. Na execução dos referidos serviços, a **CONTRATADA** se compromete a cumprir as normas e especificações vigentes, observando os procedimentos técnicos mais avançados.

2.4. Reserva-se à **CBTU** o direito de estabelecer normas e instruções complementares visando à perfeita execução dos serviços prestados pela **CONTRATADA**.

2.5. A execução dos serviços objeto do presente contrato ocorrerá no município de **Recife** - PE.

3. CLÁUSULA TERCEIRA – PRAZO DE VIGÊNCIA

3.1. O prazo de vigência do contrato será de **40 (quarenta) meses**, contados a partir da data da sua assinatura.

3.1.1 O prazo de execução do contrato será de 36 (trinta e seis) meses.

3.2. O presente contrato poderá ser prorrogado por interesse das partes nos termos do art. 71, da Lei nº 13.303/2016 e do art. 233, do RILC/CBTU, mediante celebração de Termo Aditivo, caso sejam preenchidos os requisitos abaixo enumerados, de forma simultânea, e autorizado formalmente pela

autoridade competente:

3.1.1. Os serviços tenham sido prestados regularmente, nos termos contratuais e da legislação vigente;

3.1.2. A **CBTU** mantenha interesse na realização do serviço;

3.1.3. O valor do contrato permaneça economicamente vantajoso para a **CBTU**;

3.1.3.1. O valor do contrato será considerado vantajoso para **CBTU** quando for igual ou inferior ao valor estimado para a realização de novo procedimento de contratação;

3.1.4. A **CONTRATADA** concorde expressamente com a prorrogação; e

3.2. A **CONTRATADA** não tem direito subjetivo à prorrogação contratual.

3.3. É possível a prorrogação deste contrato por prazo diverso do contratado originalmente.

3.3.1. No caso de a prorrogação ser por prazo superior ao contratado originalmente, deverá ser demonstrado tecnicamente, com base na complexidade e/ou na peculiaridade do objeto, o benefício advindo para a **CBTU**.

3.4. A prorrogação deste contrato deverá ser promovida mediante a celebração de termo aditivo.

4. CLÁUSULA QUARTA – INÍCIO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

4.1. O prazo para início da execução dos serviços dar-se-á mediante a emissão pela **CBTU** da 1ª Ordem de Execução - OEX e o aceite do referido documento pela **CONTRATADA**.

4.2. Será emitida uma Ordem de Execução para cada exercício fiscal.

4.3. O prazo previsto no item 3.1, da Cláusula Terceira, só poderá ser suspenso, por acordo entre as partes, desde que ocorra motivo imperioso e extraordinário, devidamente justificado e comprovado, fato que ensejará a suspensão da execução do contrato enquanto perdurarem os motivos relevantes.

4.3.1. Também será permitida a suspensão do contrato por motivo de força maior devidamente comprovada.

4.4. Além das hipóteses previstas no item anterior, este contrato poderá ser suspenso no caso de indisponibilidade de limite de empenho ou de limite financeiro decorrente de contingenciamento do orçamento fiscal da União.

4.4.1. Neste caso a **CBTU** deverá notificar formalmente a **CONTRATADA** acerca da suspensão, com **antecedência mínima de 30 (trinta) dias**.

4.5. A suspensão será formalizada através de **Termo Aditivo**, no qual será definida, sempre que

possível, a expectativa de prazo para o reinício da execução, sendo recomendável a elaboração de cronograma de execução.

4.6. Nesses casos a **CBTU** atribuirá ao contrato, a título de prorrogação, um acréscimo de prazo igual ao período de tempo de suspensão.

5. CÁUSULA QUINTA – VALOR DO CONTRATO

5.1. Pela prestação dos serviços objeto do presente Contrato a **CBTU** pagará à **CONTRATADA** o valor global de **R$ 42.085.371,96 (Quarenta e dois milhões, oitenta e cinco mil, trezentos e setenta e um reais e noventa e seis centavos)**. **Conforme proposta da Contratada, que será pago de acordo com os materiais fornecidos.**

DESCRIÇÃO	
ITEM 01	**VALOR**
Conjunto de itens – Requalificação TUE CAF e CISM (Detalhamento e Especificação em Termo de Referência)	R$ 42.085.371,96

5.1.1. Para fins de faturamento e pagamento, deverá ser considerada a empresa **SEPSAMEDHA BRASIL LTDA**, líder do consórcio, inscrita no CNPJ 15.439.897/0001-21, correspondente aos serviços contratados, em conformidade com o § 2º da Cláusula Quarta do instrumento particular de constituição do Consórcio.

5.2. No valor total previsto acima estão incluídas todas as despesas diretas e indiretas, necessárias à completa execução dos serviços contratados, além das despesas relativas ao apoio administrativo, escritórios, encargos relativos às leis sociais e trabalhistas, seguros, taxas, licenças e tributos de qualquer natureza, que incidam ou venham a incidir sobre o Contrato ou sobre o seu objeto, indispensáveis a perfeita execução e pleno desenvolvimento dos serviços, assim como o lucro da **CONTRATADA**.

6. CLÁUSULA SEXTA – FORMA DE PAGAMENTO

6.1. Os pagamentos serão efetuados em moeda nacional, em até **30 (trinta)** dias após o recebimento dos documentos de cobrança no protocolo da **CBTU**, desde que haja certificação pela gestão/fiscalização do contrato.

6.2. Os documentos de cobrança enviados à **CBTU** pela **CONTRATADA** deverão ser encaminhados, **obrigatoriamente**, por intermédio do formulário PROPAG – Processo de Aprovação e de Pagamento de Documento de Cobrança.

6.3. Deverá ser apresentada a seguinte documentação pela **CONTRATADA**:

6.3.1. Nota fiscal/fatura, que deverá ser submetida à atestação pela gestão/fiscalização do contrato;

6.3.2. Prova de regularidade para com a Fazenda Federal, na forma da lei; e

6.3.3. Prova de regularidade com o Sistema da Seguridade Social, relativa ao INSS e ao Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – FGTS, na forma da lei.

6.4. No caso de contratos com pagamentos por etapas, a **CONTRATADA** poderá apresentar os documentos de cobrança à **CBTU** tão logo ocorra a atestação pela fiscalização/gestão do cumprimento das etapas contratuais previstas.

6.5. Na hipótese de ocorrer algum tipo de irregularidade nos documentos de cobrança emitidos, a **CBTU** notificará por escrito à **CONTRATADA** para que sejam procedidas as devidas correções. Caso o problema seja detectado nos 5 (cinco) primeiros dias úteis após a entrega da fatura pela **CONTRATADA**, a contagem do prazo de pagamento será reiniciada após a entrega dos documentos corrigidos. Por outro lado, se a **CBTU** perceber algum erro após o 5º (quinto) dia útil da entrega dos referidos documentos, a contagem de tempo para pagamento será interrompida, reiniciando a sua contagem quando do recebimento no protocolo da **CBTU** dos documentos corrigidos.

6.5.1. Na hipótese do item acima, a documentação corrigida poderá ser entregue diretamente à gestão/fiscalização do contrato, desde que possível a efetiva comprovação da data do recebimento.

6.6. Do valor das faturas a serem pagos serão deduzidos/retidos os encargos fiscais e previdenciários cabíveis, de acordo com a legislação e as normas internas pertinentes.

6.7. No caso de eventuais atrasos de pagamento de obrigações contratuais, incidirão sobre os valores devidos juros moratórios simples de 6% (seis por cento) ao ano, ou seja 0,5% (cinco décimos por cento) ao mês, *pro rata die*, desde a data do vencimento da obrigação até a data do efetivo pagamento da obrigação principal.

6.8. A atualização monetária por eventuais atrasos de pagamento das obrigações contratuais será calculada com base na variação do IPCA – Índice de Preços ao Consumidor Amplo, *pro rata die*, desde a data do vencimento até a data do efetivo pagamento da obrigação principal.

6.9. No caso de a documentação apresentar alguma irregularidade, será considerada para aplicação do disposto nos itens 6.7 e 6.8 a data do recebimento da documentação devidamente regularizada na **CBTU**.

7. CLÁUSULA SÉTIMA – DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

7.1. As despesas decorrentes desta contratação estão programadas em dotação orçamentária própria, conforme classificação abaixo:

7.1.1. Programa de Trabalho: 15.453.0032.2843.0001

7.1.2. Elemento de Despesa 449039

7.1.3. Plano Interno: R1GPMR02

7.1.4. Categoria Econômica: Despesas de capital

7.1.5. Nota de Empenho: NE3004

7.2. A despesa para os exercícios subsequentes, quando for o caso, será alocada à dotação orçamentária prevista para atendimento dessa finalidade, a ser consignada a **CBTU**, pela Lei Orçamentária Anual.

8. CLÁUSULA OITAVA – REAJUSTE

8.1. O valor consignado no contrato será corrigido anualmente, observado o interregno mínimo de um ano, contado a partir da data da apresentação da proposta final, aplicando-se a variação média do índice **IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo),** mediante aplicação da seguinte fórmula:

$$R = P_0 \frac{(I - I_0)}{I_0}$$

Sendo:

R = Valor do reajuste procurado;

Po = Valor da medição a ser reajustada;

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

Io = 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.

8.2. Nos reajustes subsequentes ao primeiro, o interregno mínimo de um ano será contado a partir dos efeitos financeiros do último reajuste.

8.3. Havendo atraso ou antecipação na execução dos serviços, relativamente à previsão do respectivo cronograma, que decorra da responsabilidade ou iniciativa da **CONTRATADA**, o reajustamento obedecerá às seguintes condições:

8.3.1. Quando houver atraso, sem prejuízo da aplicação das sanções contratuais devidas pela mora:

8.3.1.1. aumentando os preços, prevalecerão os índices vigentes na data em que deveria ter sido cumprida a obrigação;

8.3.1.2. diminuindo os preços, prevalecerão os índices vigentes na data do efetivo cumprimento da obrigação;

8.3.2. Quando houver antecipação, prevalecerão os índices vigentes na data do efetivo cumprimento da obrigação.

8.4. Na hipótese de atraso na execução do contrato por culpa da **CBTU**, prevalecerão os índices vigentes neste período, se os preços aumentarem, ou serão aplicados os índices correspondentes ao início do respectivo período, se os preços diminuírem.

9. CLÁUSULA NONA – GARANTIA DE EXECUÇÃO

9.1. A **CONTRATADA** prestará garantia correspondente ao percentual de **5% (cinco por cento)** do valor total do contrato, podendo, nos termos do parágrafo primeiro, do art. 70, da Lei nº 13.303/2016, optar pelas modalidades relacionadas abaixo:

9.1.1. Caução em dinheiro: deverá ser depositada na Caixa Econômica Federal – CEF, em consta específica com correção monetária, em favor da **CBTU**, conforme orientação da gestão do contrato;

9.1.2. Seguro-garantia: a apólice de seguro deverá ser emitida por instituição autorizada pela Superintendência de Seguros Privados – SUSEP, a operar no mercado securitário;

9.1.3. Fiança bancária: a Carta de Fiança deverá ser emitida por instituição financeira autorizada pelo Banco Central do Brasil – BACEN, a funcionar no Brasil.

9.2. A **CONTRATADA** deverá apresentar à **CBTU** o comprovante de prestação da garantia, no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, contados da data do protocolo de entrega da via do contrato assinado.

9.2.1. A **CONTRATADA** poderá solicitar por escrito, com as devidas justificativas, antes do término do prazo acima mencionado, a prorrogação do prazo para a apresentação da garantia, por igual período, por uma única vez, cujo o deferimento ficará a critério da **CBTU**, mediante anuência da gestão do contrato.

9.3. A garantia prestada assegurará, qualquer que seja a modalidade escolhida, o pagamento de:

9.3.1. prejuízos advindos pelo descumprimento do objeto do contrato e/ou do inadimplemento das demais obrigações nele previstas;

9.3.2. prejuízos causados a administração, decorrentes de culpa ou dolo durante a execução do contrato;

9.3.3. as multas sancionatórias aplicadas pela **CBTU** à **CONTRATADA**; e

9.3.4. obrigações trabalhistas e previdenciárias de qualquer natureza não cumpridas pela

CONTRATADA.

9.4. Não serão aceitas garantias na modalidade seguro-garantia em cujos termos não constem expressamente os eventos indicados nos subitens 9.3.1 a 9.3.4, do item anterior.

9.5. Na hipótese de a garantia se consolidar por meio de seguro-garantia ou fiança bancária, estes deverão ter validade de, no mínimo, 90 (noventa) dias além do vencimento do prazo contratual, quando então o instrumento será devolvido à **CONTRATADA** após a verificação do cumprimento de todas as obrigações contratuais e emissão do Termo de Encerramento do Contrato.

9.6 Quando a garantia se consolidar através de seguro-garantia, a **CONTRATADA** deverá comprovar o pagamento integral do prêmio.

9.6.1 A apólice de seguro deverá prever expressamente a responsabilidade da seguradora por todas e quaisquer multas de caráter sancionatório aplicadas à **CONTRATADA**.

9.7. A **CBTU** oferecerá modelo de Carta de Fiança, onde constará a renúncia expressa do fiador ao benefício de ordem previsto no art. 827, nos termos do inciso I, do art. 828, ambos do Código Civil Brasileiro.

9.7.1. À garantia prestada mediante fiança bancária aplica-se, ainda, as regras previstas nos artigos 835 a 839, do Código Civil Brasileiro.

9.8. A inobservância do prazo fixado para apresentação da garantia, previsto no item 9.2 desta Cláusula, acarretará a aplicação de multa de 0,2% (dois décimos por cento) do valor total do contrato, por dia de atraso, até o limite máximo de 5% (cinco por cento).

9.9. O atraso superior a 30 (trinta) dias autoriza a **CBTU** a promover a rescisão do contrato, por descumprimento ou cumprimento irregular das cláusulas deste contrato, nos termos do art. 68, inciso VII, da Lei nº 13.303/2016 e dos artigos 239 e 240, I, do RILC/CBTU.

9.10. Em caso de alteração do valor contratual, prorrogação do prazo de vigência, utilização total ou parcial da garantia pela **CBTU** ou, ainda, em outras situações que impliquem em perda ou insuficiência da garantia, a **CONTRATADA** deverá providenciar a complementação ou substituição da garantia prestada no prazo determinado pela **CBTU**, observadas as condições originais para aceitação da garantia estipuladas nesta Cláusula.

9.12. O garantidor deverá declarar expressamente que tem plena ciência dos termos do edital e das cláusulas contratuais.

9.13. Será considerada extinta a garantia:

9.13.1. Com a devolução da apólice, carta fiança ou autorização para o levantamento da importância em dinheiro depositada a título de garantia, acompanhada de declaração da **CBTU**;

9.13.2. No prazo de 90 (noventa) dias após o término da vigência, caso a **CBTU** não comunique a ocorrência de sinistros.

9.13.3. Em ambos os casos previstos nos subitens anteriores, deverá ser emitido pela **CBTU** o Termo de Encerramento, cientificando que a **CONTRATADA** cumpriu todas as cláusulas do contrato.

9.14. A **CBTU** não executará a garantia na ocorrência de uma ou mais das seguintes hipóteses:

9.14.1. Caso fortuito ou força maior;

9.14.2. Alteração, sem prévio conhecimento da seguradora ou do fiador;

9.14.3. Descumprimento das obrigações pela **CONTRATADA** decorrentes de atos ou fatos praticados pela **CBTU**;

9.14.4. Atos ilícitos dolosos praticados pelos empregados da **CBTU**.

9.15. Caberá à própria **CBTU** apurar a isenção da responsabilidade prevista nos subitens 9.13.3 e 9.13.4 desta Cláusula, não sendo a entidade garantidora parte no processo instaurado pela **CBTU**.

9.16. Não serão aceitas garantias que incluam outras isenções de responsabilidade que não as previstas no item 9.13 desta Cláusula.

10. CLÁUSULA DÉCIMA – OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

10.1. Além das obrigações constantes das demais cláusulas contratuais, do edital de licitação, do termo de referência e da proposta, partes integrantes deste termo de contrato, independente de transcrição, cabe à **CONTRATADA** o cumprimento das seguintes obrigações:

10.1.1. Manter, durante a vigência deste contrato, todas as condições de habilitação exigidas quando da contratação, devendo proceder com a comprovação sendo que solicitado pela **CBTU**;

10.1.2. Comunicar a imposição de penalidade que acarrete o impedimento de licitar e contratar com a **CBTU**, nos termos da Lei nº 13.303/2016;

10.1.3 Cumprir, dentro dos prazos estipulados, as obrigações contratuais assumidas;

10.1.4 Respeitar as normas e procedimentos internos da **CBTU**, inclusive os relativos ao acesso às dependências da Companhia, visando à perfeita execução do objeto deste contrato, apresentando as informações solicitadas e os documentos comprobatórios do adequado cumprimento das obrigações contratuais.

10.1.5. Organizar, técnica e administrativamente os serviços sob sua responsabilidade, bem como supervisionar, administrar e direcionar as atividades de seus empregados e, em sendo o caso,

de seus subcontratados autorizados, responsabilizando-se integralmente por todos os atos e/ou omissões daqueles quanto às técnicas utilizadas na execução dos serviços e ao atendimento das normas e legislações vigentes.

10.1.6. Responsabilizar-se pelo estudo e avaliação das especificações técnicas e documentos fornecidos pela **CBTU**, bem como pela execução e qualidade dos serviços contratados, utilizando-se de pessoal qualificado, equipamentos, materiais e procedimentos técnico-administrativos adequados, cabendo-lhe alertar a **CBTU** sobre falhas técnicas ou quaisquer anormalidades eventualmente encontradas.

10.1.7. Responsabilizar-se pelo transporte do seu pessoal até as dependências da **CBTU**, quando for o caso.

10.1.8. Repara, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções decorrentes da execução ou dos materiais empregados.

10.1.9 Responder pela correção e qualidade dos serviços nos termos da proposta apresentada, observadas as normas técnicas, administrativas e éticas aplicáveis.

10.1.10. Responder por todos os danos causados diretamente à **CBTU** ou a terceiros, durante a execução deste contrato, não restando excluída ou reduzida esta pela presença ou acompanhamento da execução pela fiscalização do contrato.

10.1.11. Observar o horário de trabalho estabelecido pela **CBTU**, em conformidade com a legislação trabalhista.

10.1.12. Alocar os recursos materiais e humanos necessários à execução do objeto contratual, assumindo integral e exclusiva responsabilidade sobre todos e quaisquer ônus trabalhistas e previdenciários, bem como os atinentes a seguro com acidentes de trabalho de seus empregados, zelando pela fiel observância da legislação incidente.

10.1.13. Recrutar, selecionar e encaminhar os empregados necessários à realização dos serviços, de acordo com a qualificação mínima exigida no edital e/ou no termo de referência.

10.1.14. Submeter a relação dos empregados e/ou subcontratados que prestarão os serviços objeto deste contrato, previamente, à **CBTU**, podendo esta requerer a substituição daqueles que, a seu juízo, não preencham as condições de idoneidade e de capacidade exigível para os serviços, bem como daqueles que venham a apresentar, dentro das dependências da **CBTU**, comportamento em desacordo com a legislação, normas internas ou RILC/CBTU.

10.1.15. Pagar todos os encargos trabalhistas, fiscais e comerciais, que incidam ou

venham a incidir, direta ou indiretamente, sobre o objeto deste contrato, podendo a **CBTU**, a qualquer tempo, exigir da **CONTRATADA** a comprovação de sua regularidade.

10.1.16. Permitir vistorias e acompanhamento da execução do objeto contratual pela gestão e/ou fiscalização do contrato.

10.1.17. Providenciar para que não haja qualquer parada ou atraso na execução dos serviços objeto deste contrato e, se por qualquer motivo, ocorrer a indisponibilidade de qualquer serviço ou recurso, se comprometa a buscar os meios necessários ao seu restabelecimento, sem qualquer ônus adicional à **CBTU**.

10.1.18. Não infringir quaisquer direitos autorais, patentes, registros ou propriedade de marcas que tenham relação com o objeto deste contrato, sendo responsável pelos prejuízos, inclusive honorários de advogado, custas e despesas decorrentes de qualquer medida ou processo administrativo ou judicial iniciado em face da **CBTU**, por acusação desta natureza.

10.1.19. Designar um preposto como responsável pelo contrato para ser o interlocutor da **CONTRATADA** perante a **CBTU**, podendo, eventualmente, participar de reuniões, devendo zelar pelo fiel cumprimento das obrigações previstas neste instrumento.

10.1.20. Cuidar para que o preposto indicado mantenha permanente contato com a unidade responsável pela fiscalização do contrato e adote as providências requeridas relativas à execução dos serviços pelos empregados, assim como comande, coordene e controle a execução dos serviços contratados.

10.1.21. Apresentar notas fiscais, discriminando preço e quantidade de todos os produtos utilizados mensalmente, acompanhada de relação contendo os nomes dos produtos, marcas, quantidades, volumes, pesos, dentre outros.

10.1.22. Realizar a manutenção dos equipamentos e de seus acessórios necessária à execução dos serviços.

10.1.23.Substituir, em até 48 (quarenta e oito) horas, a contar da solicitação pela gestão e/ou pela fiscalização do contrato, os equipamentos quando apresentarem defeitos ou rendimentos insatisfatórios e de baixa qualidade, sem que lhe caiba o direito de reclamação ou indenização, devendo submeter os novos equipamentos à avaliação formal da **CBTU**.

10.1.24. Não retirar equipamentos das dependências da **CBTU**, salvo por motivo de manutenção ou de substituição por equipamento similar ou de tecnologia superior e desde que haja prévia autorização da **CBTU**.

10.1.25.Fornecer o material de consumo discriminado nas Planilhas de Quantidades e Orçamento de Materiais do edital da licitação.

10.1.25.1 As peças previstas para a execução dos serviços do Termo de Referência 006-2024/GOMAR/GIMAN/STU-REC deverão ser acompanhadas de atestados de originalidade ou documento similar que permitam a rastreabilidade desses materiais, salvo o item **5.3.2 deverão ser peças originais**, conforme descriminado no Termo de Referência.

10.1.25. Não proceder à retirada dos materiais de consumo e utensílios colocados à disposição da **CBTU**, exceto em caso de não atenderem às especificações objeto deste contrato.

10.1.26. Usar o material constante no termo de referência e outros produtos necessários, que estejam aprovados pelos órgãos governamentais competentes, todos de primeira qualidade, com embalagens originais de fábrica ou de comercialização, que não causem danos a pessoas ou a revestimentos, pisos, instalações elétricas ou hidráulicas, redes de computação, água e esgoto e às demais instalações existentes na **CBTU**.

10.1.27. Comunicar, previamente, eventual necessidade de substituição de material especificado, com as devidas justificativas. O produto para reposição deverá ser aprovado pela gestão e pela fiscalização e sua remessa cessará tão logo normalize a causa impeditiva.

10.1.28. Apresentar, quando solicitado, as notas fiscais dos materiais utilizados na execução dos serviços, discriminando marca, quantidade unitária e total (volume, peso, dentre outros);

10.1.29. A inadimplência da **CONTRATADA**, com referência aos encargos trabalhistas, fiscais e comerciais, não transfere a responsabilidade por seu pagamento à **CBTU**, nem poderá onerar o objeto deste contrato.

10.2. São expressamente vedadas à **CONTRATADA**:

10.2.1. A veiculação de publicidade acerca deste contrato, salvo se houver prévia autorização da **CBTU**;

10.2.2. A subcontratação de outra empresa para a execução do objeto deste contrato, sem prévio e expresso consentimento da **CBTU**.

10.2.3.Na hipótese de subcontratação de serviços, a **CONTRATADA** deverá assumir a inteira responsabilidade decorrente do disposto neste Contrato.

10.2.4. Ceder ou transferir a terceiros o presente Contrato, no todo ou em parte, sem prévio e expresso consentimento da **CBTU**.

10.3. A **CONTRATADA** deverá ainda:

10.3.1. Adotar boas práticas de otimização de recursos/redução de desperdícios/menor poluição, tais como:

10.3.2. Racionalização do uso de substâncias potencialmente tóxico- poluentes;

10.3.3. Substituição de substâncias tóxicas por outras atóxicas ou de menor toxicidade;

10.3.4. Racionalização/economia no consumo de energia (especialmente elétrica) e água;

10.3.5. Treinamento/capacitação periódicos dos empregados sobre boas práticas de redução de desperdícios/poluição; e

10.3.6. Reciclagem/destinação adequada dos resíduos gerados nas atividades de limpeza, asseio e conservação.

10.3.7. Desenvolver ou adotar manuais de procedimentos de descarte de materiais potencialmente poluidores, tais como: pilhas e baterias dispostas para descarte que contenham, em suas composições, chumbo, mercúrio e seus compostos, remetendo-os para os estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias.

10.3.8. Tratamento idêntico deverá ser dispensado às lâmpadas fluorescentes e aos frascos de aerossóis em geral. Estes produtos, quando descartados, deverão ser separados e acondicionados em recipientes adequados para destinação específica.

11. CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – OBRIGAÇÕES DA CBTU

11.1. Além das obrigações constantes das demais cláusulas contratuais, do edital de licitação, do termo de referência e da proposta, partes integrantes deste termo de contrato, independente de transcrição, cabe à **CBTU**:

11.1.1. Garantir o equilíbrio econômico-financeiro do contrato, a fim de manter as condições efetivas da proposta, conforme previsão do art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal.

11.1.2. Em havendo alteração deste contrato que aumente os encargos da **CONTRATADA**, à **CBTU** deverá restabelecer, por aditamento, o equilíbrio econômico- financeiro inicial.

11.1.3. Fornecer todas as informações, esclarecimentos e documentos necessários à **CONTRATADA** para a perfeita execução dos serviços;

11.1.4. Exercer, por intermédio do gestor e do fiscal, ampla fiscalização e acompanhamento durante a execução dos serviços objeto deste contrato;

11.1.5. Realizar o recebimento do objeto contratual, quando ele estiver em conformidade com as especificações constantes deste contrato e do Termo de Referência;

11.1.6. Efetuar os pagamentos devidos à **CONTRATADA** pelos serviços prestados, nas condições estabelecidas neste contrato;

11.1.7. Indicar os empregados para a gestão e fiscalização do contrato;

11.1.8. Fornecer condições adequadas para instalação dos equipamentos, quando for o caso;

11.1.9. Entregar desimpedida e desembaraçada a área indispensável à execução dos serviços para a **CONTRATADA**, quando for o caso;

11.1.10. Providenciar o acesso da **CONTRATADA** aos locais onde serão realizados os serviços, quando for o caso;

11.1.11 Permitir o acesso dos empregados da **CONTRATADA** às suas dependências para a execução dos serviços, quando for o caso;

11.1.12 Observar o cumprimento dos requisitos de qualificação profissional exigidos no edital e no termo de referência, solicitando à **CONTRATADA** as substituições e os treinamentos que se verificarem necessários;

11.1.13. Comunicar, sempre por escrito e em tempo hábil, à **CONTRATADA**, quaisquer instruções e/ou procedimentos a serem adotados em relação aos serviços contratados;

11.1.14. Aplicar à **CONTRATADA** as penalidades contratuais e legais cabíveis, mediante procedimento administrativo, assegurados o contraditório e a ampla defesa; e

11.1.15. Expedir após vencido o prazo do Contrato, Termo de Quitação Recíproca, a ser assinado pelas partes, desde que não existam pendências físicas e/ou financeiras no Contrato.

1 2 . CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – TRIBUTOS

12.1 Atribui-se à **CONTRATADA** a responsabilidade pelo pagamento de quaisquer tributos existentes à data da assinatura do Contrato, seja obrigação acessória ou principal e cuja incidência decorra, direta o indiretamente, do negócio jurídico aqui formulado, bem como seguros e licenças exigidas pelo Poder Público.

12.2. A inadimplência da **CONTRATADA** com referência aos encargos mencionados no item anterior, não transfere à **CBTU** a responsabilidade pelo seu pagamento, nem poderá onerar o objeto deste Contrato ou restringir a regularização e a prestação dos serviços.

12.3. Em caso de alteração das alíquotas dos tributos ou instituição de novos a partir da data da apresentação da proposta que venham a incidir diretamente nos preços dos serviços objeto do Contrato, estes preços poderão ser alterados desde que comprovado por meio de documento hábil a ser apresentado pela **CONTRATADA** tão logo sejam oficialmente publicados.

12.4 O disposto no item anterior não se aplica se qualquer dos eventos acima resultar de mora imputável à **CONTRATADA**.

13. CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA – EXONERAÇÃO DE RESPONSABILIDADES

13.1. As partes não são responsáveis pelo inadimplemento que resultar de casos fortuitos ou de força

maior previsto no artigo 393 do Código Civil Brasileiro.

13.2. A parte cuja obrigação for impedida ou retardada por qualquer dos fatos ou atos acima mencionados, deverá, imediatamente, comunicar e provar a ocorrência, expondo as razões pelas quais está compelida a retardar a execução do pactuado.

13.3. Cessando o impedimento, aplica-se, se for o caso, o disposto nos itens 4.3 e 4.4 da Cláusula Quarta.

14. CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA – GESTÃO E FISCALIZAÇÃO

14.1. Cada uma das partes designará gestor e fiscal, mediante troca de correspondência no prazo de 10 (dez) dias contados da assinatura do presente contrato, sendo suas deliberações suficientes para o cumprimento das obrigações dos cronogramas físico e financeiro do contrato. Tais documentos serão havidos como parte integrante e complementar do presente contrato.

14.2 A fiscalização e a supervisão do Contrato ficarão a cargo da **CBTU**, que, entre outras atribuições que lhe são próprias, terá o encargo de acompanhar a execução dos serviços e sua conformidade com as disposições contratuais, apontando os atrasos e fatos ocorridos durante a execução dos serviços passíveis de sanções.

14.3 As atividades de fiscalização deverão observar as regras estabelecidas neste contrato, no edital de licitação, no termo de referência e na proposta da **CONTRATADA**, bem como a legislação aplicável e as normas internas específicas da **CBTU**, em especial o RILC/CBTU e a Resolução do Diretor de Administração e Finanças nº 031-09, de 20 de fevereiro de 2009, ou outra que venha a substituí-la.

15. CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA – RECEBIMENTO DO OBJETO

15.1 O recebimento do objeto contratual será feito pela **CBTU**, após verificação da sua perfeita execução, da seguinte forma:

15.1.1. Provisoriamente, pelo responsável pelo seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes em até 15 (quinze) dias da comunicação escrita da **CONTRATADA**;

15.1.2. Definitivamente, pelo gestor do contrato ou comissão especialmente designada pela autoridade competente, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes, após o decurso do prazo de observação ou vistoria que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais, prazo este que será de, no máximo, 90 (noventa) dias, contados do recebimento provisório.

15.2. Nos casos em que dispensado o recebimento provisório, previstos no art. 226, do RILC/CBTU, o recebimento se dará definitivamente, pelo gestor do contrato, uma vez verificado que o objeto contratual está em conformidade com as exigências do contrato, do Termo de Referência

e da proposta apresentada pela **CONTRATADA**.

15.2.1. Na hipótese desse item, o recebimento será feito mediante recibo.

15.3. O objeto não será recebido se executado em desacordo com o contrato, o Termo de Referência e/ou a proposta apresentada pela **CONTRATADA**, sujeitando-a, neste caso às penalidades previstas neste contrato e no RILC/CBTU.

15.4. O recebimento provisório ou definitivo não exclui a responsabilidade civil, principalmente quanto à solidez e segurança do serviço, nem ético profissional pela perfeita execução nos limites estabelecidos pelo Código Civil Brasileiro e por este contrato.

15.5. Nos casos devidamente justificados, os prazos para recebimento provisório e definitivo poderão ser prorrogados mediante autorização da autoridade competente, formalizada através de Termo Aditivo, desde que celebrado anteriormente ao término da vigência contratual.

16. CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA - SUBCONTRATAÇÃO

16.1. A **CONTRATADA** poderá subcontratar partes nas condições dispostas no Termo de Referência e no Edital.

17. CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA – SIGILO

17.1. A **CONTRATADA** se compromete a manter sigilo relativamente aos dados, materiais, documentos e informações de natureza sigilosa que venha a ter acesso em decorrência da execução deste contrato, responsabilizando-se pela orientação de seus empregados acerca desta Cláusula e respondendo, em caso de descumprimento da mesma, na forma da Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 e demais normas aplicáveis.

17.2. A **CONTRATADA** se obriga por si e por seus empregados, prepostos e/ou colabora- dores a manter a confidencialidade e sigilo relativo a qualquer informação obtida em razão do presente contrato. A **CONTRATADA** reconhece que tanto este contrato como todos os documentos, dados e informações dele decorrentes constituem dados e elementos confidenciais reservados, que só poderão ser revelados a terceiros com o prévio consentimento por escrito da **CONTRATANTE** ou em consequência de imposição legal. A obrigação de sigilo perdurará na vigência do Contrato e 5 (cinco) anos após o seu término. A **CONTRATADA** assume também total responsabilidade por quebra de sigilo realizada por seu empregado, preposto e/ou colaborador.

17.3. A **CONTRATADA** obriga-se a cientificar expressamente seus empregados, prepostos, contratados e/ou terceiros a ela relacionados sobre o caráter sigiloso das informações, tomando todas as medidas necessárias para que as mesmas sejam divulgadas tão somente aos empregados, prepostos, contratados e/ou terceiros a ela relacionados que necessitam ter acesso a elas, para propósitos deste Contrato.

17.4. A não-observância de quaisquer das disposições de confidencialidade estabelecidas neste instrumento, sujeitará à **CONTRATADA**, como também ao agente causador ou facilitador, por ação ou omissão de qualquer daqueles relacionados deste contrato, ao pagamento, ou recomposição, de todas as perdas e danos, bem como as de responsabilidade civil e criminal respectivas, bem a como a multa contratual de até 10% (dez por cento) do valor inicial do contrato.

18. CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA – CESSÃO DO CONTRATO

18.1. Fica vedado à **CONTRATADA** transferir ou ceder, a qualquer título, os direitos e obrigações assumidos nesse contrato, bem como caucioná-lo ou utilizá-lo para qualquer operação financeira.

19. CLÁUSULA DÉCIMA NONA – DIREITOS PATRIMONIAIS E AUTORAIS

19.1. Os direitos patrimoniais e autorais de projetos ou serviços técnicos especializados desenvolvidos por profissionais autônomos ou por empresas contratadas decorrentes da execução deste contrato passam a ser propriedade da **CBTU**, sem prejuízo da preservação da identificação dos respectivos autores e da responsabilidade técnica a eles atribuída.

19.1.1. A **CONTRATADA** fica proibida de comercializar os produtos gerados, relativos à prestação dos serviços de que trata o objeto deste Contrato.

20. CLÁUSULA VIGÉSIMA – ALTERAÇÃO CONTRATUAL

20.1. Eventuais alterações contratuais reger-se-ão pela disciplina do art. 81, da Lei nº 13.303/2016.

20.1.1. As alterações contratuais serão formalizadas através de Termo Aditivo.

20.2. A celebração de aditamentos contratuais deverá ser precedida de acordo entre as partes e atenderá às regras dispostas nos artigos 232 e 234, do RILC/CBTU.

20.3. Nenhum acréscimo poderá exceder o limite de 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato, facultada a supressão acima deste limite, observada, em ambos os casos, a necessidade de acordo prévio entre as partes.

21. CLÁUSULA VIGÉSIMA PRIMEIRA – SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

21.1. São situações ensejadoras da aplicação de sanções à **CONTRATADA**, o atraso injustificado na execução deste contrato (mora) e/ou a sua inexecução total ou parcial.

21.2. O atraso injustificado na execução deste contrato sujeita a **CONTRATADA** à multa de mora, nos termos do art. 82, da Lei nº 13.303/2016.

21.2.1 A multa moratória será de 0,5% (cinco décimos por cento) por dia de atraso injustificado sobre a parcela inadimplida, até o limite de 10% (dez por cento).

21.2.2. A multa a que alude este item não impede que a **CBTU** rescinda e/ou aplique as

outras sanções previstas neste contrato.

21.3. A inexecução total ou parcial deste contrato sujeita a **CONTRATADA** às seguintes sanções, desde que observado o devido processo administrativo sancionador, garantidos o contraditório e a ampla defesa:

21.3.1. Advertência;

21.3.2. Multa, limitada a 10% (dez por cento) sobre o valor do saldo remanescente do contrato, no caso de sua inexecução parcial;

21.21.3.3. Multa, limitada a 30% (trinta por cento) sobre o valor do contrato, no caso de sua inexecução total; e

21.3.4. Suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com toda a **CBTU**, incluindo a Administração Central e as Superintendências de Trens Urbanos, por prazo não superior a 2 (dois) anos.

21.4. A multa aplicada será compensada com eventuais créditos em favor da **CONTRATADA** decorrentes da execução deste Contrato, observadas as disposições dos artigos 368 e seguintes do Código Civil de 2002.

21.5. Caso não seja possível a utilização da regra prevista no item anterior, a multa será executada na seguinte ordem:

21.5.1. Mediante cobrança administrativa, através do envio, pelo gestor do contrato, de Guia de Recolhimento da União – GRU, à **CONTRATADA**, para pagamento no prazo definido pela autoridade competente;

21.5.2. Mediante desconto da garantia de execução, caso prevista;

21.5.3. Mediante descontos dos pagamentos eventualmente devidos pela **CBTU**, caso a multa seja de valor superior ao valor da garantia prestada, sem prejuízo da perda desta; ou

21.5.4. Mediante processo de execução, valendo o presente contrato como título executivo extrajudicial, nos termos do artigo 784, inciso III, do Novo Código Processual Civil.

21.5.5. A suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com a **CBTU** poderá ser aplicada à **CONTRATADA** nas hipóteses previstas pelo art. 245, do RILC/CBTU.

21.6. As sanções previstas nesta Cláusula poderão também ser aplicadas às empresas ou aos profissionais que, em razão deste contrato:

21.6.1 Tenham sofrido condenação definitiva por praticarem, por meio dolosos, fraude fiscal no recolhimento de quaisquer tributos;

21.6.2. Tenham praticado atos ilícitos visando a frustrar os objetivos da licitação; ou

21.6.3. Demonstrem não possuir idoneidade para contratar com a **CBTU**, em virtude de atos ilícitos praticados.

21.7. O processo administrativo sancionador observará o disposto nos artigos 247 e 248, do RILC/CBTU.

21.8. Aplicam-se a este contrato as normas de direito penal previstas nos artigos 337-E ao 337-P, da Lei nº 2.848, 07 de dezembro 1940.

22. CLÁUSULA VIGÉSIMA SEGUNDA – EXTINÇÃO E RESCISÃO

22.1. Este contrato será extinto:

22.1.1. Pela completa execução do seu objeto ou pelo advento de termo ou condição nele prevista;

22.1. 2. Pelo término do seu prazo de vigência;

22.1.3. Pela sua rescisão.

22.2. A rescisão deste contrato poderá ser:

22.2.1. Por ato unilateral de qualquer das partes, precedido de comunicação escrita e fundamentada da parte interessada a ser enviada a outra parte com antecedência mínima de **30 (trinta) dias**.

22.2.2. Amigável, por acordo entre as partes reduzida a termo de distrato, desde que haja conveniência para a **CBTU**;

22.2.3. Pela via judicial, nos termos da legislação vigente sobre a matéria.

22.2.4. Além das hipóteses acima, constituem motivos para a rescisão deste contrato as hipóteses previstas no art. 240, do RILC/CBTU, sendo dispensável observar o prazo previsto no subitem 22.3.1. desta Cláusula.

22.2.5. Quando a rescisão deste contrato ocorrer sem que haja culpa da outra parte contratante, será esta ressarcida dos prejuízos que houver sofrido, desde que regularmente comprovados.

22.3. A rescisão deste contrato será devidamente publicada no Diário Oficial da União.

23. CLÁUSULA VIGÉSIMA TERCEIRA – RECURSO ADMINISTRATIVO

23.1. Das penalidades aplicadas em decorrência deste contrato caberá recurso, no prazo de 10 (dez) dias úteis, contados a partir da data da intimação ou da ciência do ato.

23.1.1. A fase recursal obedecerá ao disposto nos capítulos III e IV, do Título IV, do RILC/CBTU.

24. CLÁUSULA VIGÉSIMA QUARTA – COMUNICAÇÃO ENTRE AS PARTES

24.1. Fica estabelecido que quaisquer avisos e/ou comunicações entre as partes serão efetuados por escrito e dirigidos para os seguintes endereços:

24.1.1. **COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS – CBTU;**

24.1.2. Endereço: Endereço: Setor Bancário Norte - SBN, quadra 01, bloco B, nº 14, Edifício CNC, 9º ao 13º andar, Asa Norte, em Brasília - DF, CEP: 70.041-902;

24.1.3. Correio Eletrônico: dcalache@cbtu.gov.br

24.2.1. Empresa: **CONSÓRCIO DE MANUTENÇÃO SEPSAMEDHA & ALTERAILTECO RAIL**

24.2.2. Endereço: Rua Jose do Patrocínio, nº 561, Aclimação, em São Paulo/SP

24.2.3. Correio Eletrônico: anderson.montessante@sepsamedha.com

24.2.3. Telefone: (11) 2507-0087

25. CLÁUSULA VIGÉSIMA QUINTA – ANEXOS

25.1. Integram este contrato, independente de transcrição, os seguintes documentos:

25.1.1. ANEXO I – Termo de Referência;

25.1.2. ANEXO II – Proposta de Preços da **CONTRATADA**.

25.1.3. Anexo III – Constituição do Consórcio.

25.2. Em caso de divergência entre as disposições do presente Contrato e as dos documentos referidos nesta Cláusula prevalecerão a do Termo de Referência e do Edital.

26. CLÁUSULA VIGÉSIMA SEXTA – CASOS OMISSOS

26.1. Os casos omissos que porventura surgirem quando da execução do objeto contratual ou da interpretação das Cláusulas deste contrato 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.

27. CLÁUSULA VIGÉSIMA SÉTIMA – PUBLICAÇÃO

27.1. Incumbirá à **CBTU** providenciar a publicação do extrato deste Contrato no Diário Oficial da União, até o último dia útil do mês subsequente ao de sua celebração.

27.1.1. No mesmo prazo estipulado no item será disponibilizada a integralidade deste contrato no sítio eletrônico da **CBTU** na *internet*.

28. CLÁUSULA VIGÉSIMA OITAVA – FORO

28.1. As partes contratantes elegem o foro da Seção Judiciária do Distrito Federal – Justiça Federal,

com renúncia expressa de qualquer outro, por mais privilegiado que seja, para dirimir qualquer questão oriunda deste Contrato.

28.2. As Partes declaram ciência e expressam concordância que o presente instrumento poderá ser assinado por meio digital, eletrônico ou manuscrito, ou ainda de maneira mista, podendo, neste último caso, ser utilizada duas formas de assinaturas diferentes a critério das Partes, sendo que as declarações constantes deste Contrato, assinado por quaisquer dos meios acima elegidos, inclusive a forma mista, presumir-se-ão verdadeiros em relação às Partes contratantes, nos termos dispostos nos artigos 219 e 225 da Lei nº 10.406/02 (Código Civil Brasileiro), bem como ao expresso na Medida Provisória nº 2.200-2, de 24 de agosto de 2001, no que for aplicável.

Assim, por estarem justas e contratadas, firmam o presente, por si, seus herdeiros e ou sucessores, na presença das testemunhas abaixo.

Brasília, 17 de fevereiro de 2025

COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS – CBTU
- Contratante -

JOSE MARQUES DE LIMA: [redacted]
Assinado digitalmente por JOSE MARQUES DE LIMA: [redacted]
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A3, OU=(EM BRANCO), OU=16894782000190, OU=presencial, CN=JOSE MARQUES DE LIMA: [redacted]
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização: [redacted]
Data: 2025.02.17 10:06:26-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2024.3.0

José Marques De Lima
Diretor-Presidente

ADRIANA FONSECA LINS: [redacted]

Adriana Fonseca Lins
Diretora Técnica

CONSÓRCIO DE MANUTENÇÃO SEPSAMEDHA & ALTERAILTECO RAIL –
Contratada –

ICP Brasil
Documento assinado digitalmente
ANDERSON MONTESSANTE COELHO
Data: 10/02/2025 16:19:12-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Anderson Montessante Coelho
SEPSAMEDHA BRASIL BRASIL LTDA

AILTON MEDEIROS DA SILVA: [redacted]
Assinado de forma digital por AILTON MEDEIROS DA SILVA: [redacted]
Dados: 2025.02.11 08:10:32 -03'00'

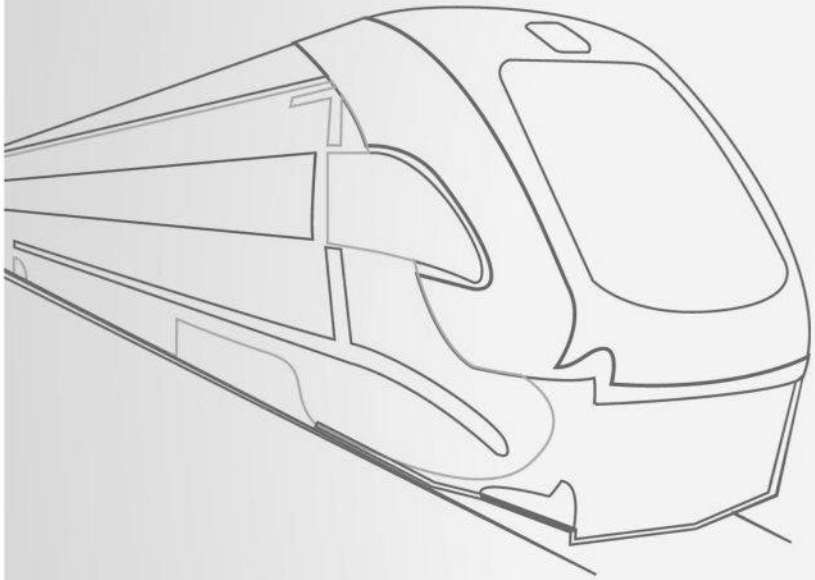
Ailton Medeiros Da Silva
ALT & RAILTECO RAIL S/A

Testemunhas:

gov.br
Documento assinado digitalmente
GIULIANO MESTOLO PEREIRA
Data: 17/02/2025 10:58:32-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

gov.br
Documento assinado digitalmente
RAFAEL ROSA PEREIRA
Data: 17/02/2025 11:16:09-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

TERMO DE REFERÊNCIA



CBTU

CBTU - COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS

ANEXO I

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 elétrico (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 Elétrico) 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 frotas 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 isolação 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 HSBR230071P00003 (Haletas 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 (Contato em L de Cobre da Chaminé)				CAF	
29	HSBT331043P00004	LEVER PL 60x15x965-PA6 NAT-WITH SLOTTED HOLE	2	PÇ	Eventual	CISM / CAF	10
30	HSBT431027P0001	CONTATO EM U 25X25X40-EXTR (Contato do Disjuntor com a Chaminé)	2	PÇ	Essencial	CISM / CAF	108
31	HSBR230062P0002	HORN INTERIOR 10x10x565DEV-ST37K	6	PÇ	Essencial	CISM	108
32	HSBR230062P40002	HORN INTERIOR BORED 10x10x565DEV-ST37K	1	PÇ	Essencial	CISM	18
33	HSBR230062P40502	HALF HORN INTERIOR 10x10x310DEV-ST37K	1	PÇ	Essencial	CISM	18
34	HSBR230063P0002	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. por 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/ Painel 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/ Painel auxiliar da cabine ref. II80664 Knorr	Essencial	2	24
21	Kit reparo Buzina	Essencial	2	24
22	Kit reparo SP2827 p/ Painel 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 **conforme informações do ANEXO VII**	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-15HP3HP); (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 - 2HP3HP);(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-7,5HP3HP).(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-7,5HP3HP).(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 / 4MM²	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 APLLANCES, 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). "	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 ¾ 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 ¾ 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 SUCÇÃO 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 do 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 seu 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 ;

6.1.21.3. Política de Transações com Partes Relacionadas: 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 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, § 2°, 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. <u>GARANTIA TÉCNICA DOS SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS</u>

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:

$$R = Po \frac{[(I - Io)]}{Io}$$

sendo:

R = Valor do reajuste procurado;
Po = Valor da medição a ser reajustada;
I = IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo) na época do reajuste;
Io = 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.

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.

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:[redacted]

Assinado digitalmente por ANDRE CORREA JOIA:[redacted]
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A1, OU=(EM BRANCO), OU=16894782000190, OU=videoconferencia, CN=ANDRE CORREA JOIA:[redacted]
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2024.10.31 17:14:39-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2024.2.0

Andre Correa Joia
Analista Técnico – Eng Civil
Adj DT

gov.br
Documento assinado digitalmente
DIOGO ANTONIO DOS SANTOS
Data: 31/10/2024 17:26:09-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

DIOGO ANTONIO DOS SANTOS
Gerente Geral – Estudos e Projetos
GAESP

CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO										
Objeto: Serviço de Requalificação do Material Rodante										
Item	Objeto	Evento	PERIODO (MÊS) / EVENTO							
			1	2...8	9	10	11	12	13	
1	Requalificação de Conversor Estático Auxiliar para TUEs CAF	Fisico	Emissão e assinatura do contrato	Tempo para disponibilização de material para inicio dos serviços e entrega de material	Envio do lote 1 de 4 (engates)			Entrega do lote 1 de 4 (engates)	Envio do lote 2 de 4 (engates)	
					Envio do lote 1 de 9 (disjuntores (6 und. CAF))	Entrega do lote 1 de 9 (disjuntores)	Envio do lote 2 de 9 (disjuntores (6 und. CAF))	Entrega do lote 2 de 9 (disjuntores)	Envio do lote 3 de 9 (disjuntores (6 und. CISM))	
			Contratada apresenta o seguro garantia			Envio do lote 1 de 12 (freios)	Entrega do lote 1 de 12 (freios)	Envio do lote 2 de 12 (freios)	Entrega do lote 2 de 12 (freios)	
					Envio do lote 1 de 4 (refrigeração)			Entrega do lote 1 de 4 (refrigeração)	Envio do lote 2 de 4 (refrigeração)	
					Envio do lote 1 de 3 (motores VLT)			Entrega do lote 1 de 3 (motores do VLT)	Envio do lote 2 de 3 (motores do VLT)	
			Emissão e assinatura da OEX				Entrega das molas cônicas			
						Envio do lote 1 de 12 (motores CAF)	Entrega do lote 1 de 12 (motores CAF)	Envio do lote 2 de 12 (motores CAF)	Entrega do lote 2 de 12 (motores CAF)	
		Financeiro							Faturamento do lote 1 de 4 (engates)	
							Faturamento do lote 1 de 9 (disjuntores)		Faturamento do lote 2 de 9 (disjuntores)	
								Faturamento do lote 1 de 12 (freios)		
									Faturamento do lote 1 de 4 (refrigeração)	
									Faturamento do lote 1 de 3 (motores do VLT)	
								Faturamento das molas cônicas		
								Faturamento do lote 1 de 12 (motores CAF)		

	Serviço / Material	Lotes
1	Engates	4 lotes de 9 engates cada
2	Extra Rápidos	9 lotes de 6 disjuntores cada
3	Freios	12 lotes de 1 sistema completo cada
4	Refrigeração	4 lotes sendo 3 lotes de 8 unidades e 1 lote de 6 unidades
5	Motores VLT	3 lotes de 2 motores cada
6	Molas Cônicas	Entrega integral
7	Motores CAF	12 lotes de 12 motores cada

CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO										
Objeto: Serviço de Requalificação do Material Rodante										
Item	Objeto	Evento	PERIODO (MÊS) / EVENTO							
			14	15	16	17	18	19	20	
1	Requalificação de Conversor Estático Auxiliar para TUEs CAF	Fisico			Entrega do lote 2 de 4 (engates)	Envio do lote 3 de 4 (engates)			Entrega do lote 3 de 4 (engates)	
			Entrega do lote 3 de 9 (disjuntores)	Envio do lote 4 de 9 (disjuntores (6 und. CAF))	Entrega do lote 4 de 9 (disjuntores)	Envio do lote 5 de 9 (disjuntores (6 und. CAF))	Entrega do lote 5 de 9 (disjuntores)	Envio do lote 6 de 9 (disjuntores (6 und. CISM))	Entrega do lote 6 de 9 (disjuntores)	
			Envio do lote 3 de 12 (freios)	Entrega do lote 3 de 12 (freios)	Envio do lote 4 de 12 (freios)	Entrega do Lote 4 de 12 (freios)	Envio do lote 5 de 12 (freios)	Entrega do lote 5 de 12 (freios)	Envio do lote 6 de 12 (freios)	
					Entrega do lote 2 de 4 (refrigeração)	Envio do lote 3 de 4 (refrigeração)			Entrega do lote 3 de 4 (refrigeração)	
					Entrega do lote 2 de 3 (motores do VLT)	Envio do lote 3 de 3 (motores do VLT)			Entrega do lote 3 de 3 (motores do VLT)	
			Envio do lote 3 de 12 (motores CAF)	Entrega do lote 3 de 12 (motores CAF)	Envio do lote 4 de 12 (motores CAF)	Entrega do Lote 4 de 12 (motores CAF)	Envio do lote 5 de 12 (motores CAF)	Entrega do lote 5 de 12 (motores CAF)	Envio do lote 6 de 12 (motores CAF)	
						Faturamento do lote 2 de 4 (engates)				
				Faturamento do lote 3 de 9 (disjuntores)		Faturamento do lote 4 de 9 (disjuntores)		Faturamento do lote 5 de 9 (disjuntores)		

		Financeiro	Faturamento do lote 2 de 12 (freios)		Faturamento do lote 3 de 12 (freios)		Faturamento do lote 4 de 12 (freios)		Faturamento do lote 5 de 12 (freios)
						Faturamento do lote 2 de 4 (refrigeração)			
						Faturamento do lote 2 de 3 (Motores do VLT)			
			Faturamento do lote 2 de 12 (motores CAF)		Faturamento do lote 3 de 12 (motores CAF)		Faturamento do lote 4 de 12 (motores CAF)		Faturamento do lote 5 de 12 (motores CAF)

CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO

Objeto: Serviço de Requalificação do Material Rodante

Item	Objeto	Evento	PERIODO (MÊS) / EVENTO							
			21	22	23	24	25	26	27	28
1	Requalificação de Conversor Estático Auxiliar para TUEs CAF	Fisico	Envio do lote 4 de 4 (engates)			Entrega do lote 4 de 4 (engates)				
			Envio do lote 7 de 9 (disjuntores (6 und. CAF))	Entrega do lote 7 de 9 (disjuntores)	Envio do lote 8 de 9 (disjuntores (6 und. CAF))	Entrega do lote 8 de 9 (disjuntores)	Envio do lote 9 de 9 (disjuntores (6 und. CISM))	entrega do lote 9 de 9 (disjuntores)		
			Entrega do lote 6 de 12	Envio do lote 7 de 12	Entrega do lote 7 de 12	Envio do lote 8 de 12	Entrega do lote 8 de 12	Envio do lote 9 de 12	Entrega do lote 9	Envio do lote 10 de 12
			Envio do lote 4 de 4 (refrigeração)			Entrega do lote 4 de 4 (refrigeração)				
			Entrega do lote 6 de 12	Envio do lote 7 de 12	Entrega do lote 7 de 12	Envio do lote 8 de 12	Entrega do lote 8 de 12	Envio do lote 9 de 12	Entrega do lote 9	Envio do lote 10 de 12
		Financeiro	Faturamento do lote 3 de 4 (engates)				Faturamento do lote 4 de 4 (engates)			
			Faturamento do lote 6 de 9 (disjuntores)		Faturamento do lote 7 de 9 (disjuntores)		Faturamento do lote 8 de 9 (disjuntores)		Faturamento do lote 9 de 9 (disjuntores)	
				Faturamento do lote 6 de 12 (freios)		Faturamento do lote 7 de 12 (freios)		Faturamento do lote 8 de 12 (freios)		Faturamento do lote 9 de 12 (freios)
			Faturamento do lote 3 de 4 (refrigeração)				Faturamento do lote 4 de 4 (refrigeração)			
			Faturamento do lote 3 de 3 (motores do VLT)							
				Faturamento do lote 6 de 12 (motores CAF)		Faturamento do lote 7 de 12 (motores CAF)		Faturamento do lote 8 de 12 (motores CAF)		Faturamento do lote 9 de 12 (motores CAF)

CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO

Objeto: Serviço de Requalificação do Material Rodante

Item	Objeto	Evento	PERIODO (MÊS) / EVENTO							
			29	30	31	32	33	34	35...39	40
1	Requalificação de Conversor Estático Auxiliar para TUEs CAF	Fisico								Encerramento do contrato
			Entrega do lote 10 de 12 (freios)	Envio do lote 11 de 12 (freios)	Entrega do lote 11 de 12 (freios)	Envio do lote 12 de 12 (freios)	Entrega do lote 12 de 12 (freios)			
			Entrega do lote 10 de 12 (motores CAF)	Envio do lote 11 de 12 (motores CAF)	Entrega do lote 11 de 12 (motores CAF)	Envio do lote 12 de 12 (motores CAF)	Entrega do lote 12 de 12 (motores CAF)			
		Financeiro								
				Faturamento do lote 10 de 12 (freios)		Faturamento do lote 11 de 12 (freios)		Faturamento do lote 12 de 12 (freios)		

		Financeiro									
				Faturamento do lote 10 de 12 (motores CAF)		Faturamento do lote 11 de 12 (motores CAF)		Faturamento do lote 12 de 12 (motores CAF)			

ANEXO II – MATRIZ DE RISCO – **Serviço de Requalificação de Material Rodante**

1. Riscos das especificações técnicas					
RISCO	**DESCRIÇÃO**	**ALOCAÇÃO (Público, Privado, compartilhado)**	**IMPACTO (Alto, Médio, Baixo)**	**PROBABILIDADE (Frequente, Provável, Ocasional, Remota, Improvável)**	**MITIGAÇÃO (Medidas) procedimentos ou mecanismos para minimizar o risco)**
Aderência às especificações da CBTU-STU/REC	Dificuldade de atendimento às especificações do Termo de Referência	Privado	Médio	Ocasional	Detalhamento das especificações técnicas contidas no Termo de Referência, exigência de conhecimento técnico da Contratada, exigência de atendimento de normas específicas.
Cronograma de execução	Dificuldade de atendimento ao previsto pela CBTU/STU-REC	Público	Médio	Ocasional	Atentar para os prazos estabelecidos no cronograma físico-financeiro.
2. Riscos de execução					
Estimativas de custos incorretas por parte da Contratada	Erro de estimativa do custo	Privado	Baixo	Ocasional	Avaliar se os preços ofertados estão próximos dos preços estimados, retratando o preço de mercado.

Variação Cambial	Variação de moeda estrangeira impactar o custo dos insumos importados	Privado	Médio	Ocasional	A Contratada deve considerar o risco de variação cambial na proposta de preços, não cabendo pleito de reequilíbrio econômico financeiro somente por este fato.
Acesso aos locais de entrega dos materiais	Atraso na liberação dos locais ou equipamentos por fatos não imputáveis ao privado	Público	Baixo	Remota	A CBTU-STU/REC irá proporcionar todas as facilidades para a contratante executar o objeto do Termo de referência.
Material aplicado é de baixa qualidade	Prejuízos gerados por materiais de baixa qualidade	Privado	Alto	Improvável	É responsabilidade da CBTU-STU/REC exigir material aplicado de boa qualidade.
Material aplicado não é original para os itens 5.3 e 5.5 do Termo de referência	Prejuízos gerados por materiais que não são originais	Privado	Alto	Baixo	É de responsabilidade da CBTU-STU/REC exigir os atestados de originalidades das peças aplicadas nos itens 5.3 e 5.5 do TR
Não fornecimento de equipamento em comodato para suporte à execução dos serviços.	Prejuízos (atraso) no cronograma de execução do serviço	Público / Privado	Alto	Alto	Item 8.2 incluído nas condições gerais do Termo de referência
3. Riscos de performance					

Defeitos nos materiais fornecidos	Custos associados ao retrabalho	Privado	Baixo	Ocasional	Item incluído nas condições de fiscalização do Termo de Referência.
Dificuldades em atingir parâmetros estabelecidos no objeto	Serviço de baixa qualidade	Privado	Alto	Baixo	Acompanhamento eficaz da fiscalização, verificando qualidade do material e aplicação adequada.
4. Riscos operacionais					
Custos operacionais e de produção, transporte e fornecimento, acima do previsto	Custos operacionais e de produção, transporte e fornecimento, acima do previsto pela contratante	Privado	Baixo	Ocasional	Controle na licitação para evitar mergulhar no preço, inviabilizando a execução do contrato.
Atrasos de pagamentos	Atraso nos pagamentos das faturas	Público	Baixo	Remota	Estabelecido no contrato, multar a CBTU-STU/REC por atraso de pagamento
5. Riscos de demanda					
Redução/Aumento da demanda	Reduções/aumentos inesperados de novas aquisições devido à queda ou aumento de falhas	Privado	Médio	Provável	A contratante deverá exigir a execução do estabelecido no termo de referência.
6. Risco de término antecipado					

Antecipação da entrega dos materiais e/ou da conclusão dos serviços	Redução do tempo pela contratada do tempo de entrega e/ou de execução do serviço	Privado	Médio	Improvável	Cumprimento dos prazos estabelecidos pelo cronograma físico-financeiro
7. Risco ambientais					
Resíduos e efluentes	Resíduos sólidos resultantes da produção, transporte e entrega	Privado	Baixo	Improvável	Destinar a empresas com licença ambiental para manuseio destes tipos de resíduos

NORMA TÉCNICA DE MANUTENÇÃO

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

CBTU

EMU.02.02

ENGATE SEMI-PERMANENTE

REVISÃO 1

CAF

Geminys
gestión de manuales industriales e ingeniería

LISTA DE PÁGINAS EFETIVAS

	SEMPRE INSERIR NO MANUAL AS PÁGINAS COM A REVISÃO MAIS RECENTE. DESTRUIR AS PÁGINAS SUBSTITUÍDAS.

	A parte do texto afetada pela alteração é indicada por uma linha vertical na margem externa da página.

Número da Revisão: 1

Seção	Título da seção	Revisão
A	Descrição	1
B	Instalação e desinstalação de equipamentos no trem	1
C	Instalação e desinstalação de componentes de equipamentos	1
D	Ajustes e ensaios	1
E	Defeitos e causas prováveis	0
F	Procedimentos de serviços complementares	0
G	Armazenamento e conservação	1
H	Equipamentos de apoio à manutenção	0

ÍNDICE

Nº do Parágrafo	Título	Nº da Página
LISTA DE PÁGINAS EFETIVAS		**I**
ÍNDICE		**II**
SEÇÃO A - DESCRIÇÃO		**A-1**
A.1	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	A-1
A.1.1	ARTICULAÇÃO	A-1
A.1.2	AMORTECEDOR DE IMPACTOS	A-1
A.2	INTRODUÇÃO	A-2
A.2.1	DESCRIÇÃO DO COMPONENTE	A-4
A.2.2	ARTICULAÇÃO	A-5
A.2.3	TUBO INTERMEDIÁRIO	A-5
A.2.4	AMORTECEDOR DE IMPACTOS	A-6
A.2.5	MANGAS DE ACOPLAMENTO	A-7
A.3	ACOPLAMENTO E DESACOPLAMENTO DOS ENGATES SEMI-PERMANENTES	A-7
A.3.1	ACOPLAMENTO	A-7
A.3.2	DESACOPLAMENTO	A-7
SEÇÃO B - INSTALAÇÃO/DESINSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS NO TREM		**B-1**
B.1	DESINSTALAÇAO	B-2
B.1.1	TRANSPORTE	B-4
B.2	INSTALAÇAO	B-4
SEÇÃO C - INSTALAÇÃO/DESINSTALAÇÃO DE COMPONENTES		**C-1**
C.1	DESINSTALAÇÃO	C-1
C.1.1	TUBO INTERMEDIÁRIO	C-1
C.1.2	AMORTECEDOR DE IMPACTOS	C-1
C.1.3	ARTICULAÇÃO	C-1
C.2	INSTALAÇÃO	C-5
C.2.1	ARTICULAÇÃO	C-5
C.2.2	TUBO INTERMEDIÁRIO	C-5
C.2.3	AMORTECEDOR DE IMPACTOS	C-6
SEÇÃO D - AJUSTES E ENSAIOS		**D-1**
D.1	LISTA DE OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO	D-1
D.2	LISTA DE PRODUTOS E CONSUMÍVEIS	D-1
D.3	LISTA DE FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS DE TESTES	D-2
D.4	LISTA DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO	D-2
D.5	INSPEÇÃO VISUAL	D-2
D.6	LIMPEZA	D-2
D.6.1	LIMPEZA DO ENGATE DESMONTADO	D-2
D.7	INSPEÇÃO E VERIFICAÇÃO DO CONJUNTO	D-2
D.8	INSPEÇÃO E VERIFICAÇÃO DESINSTALAÇAO	D-3
D.8.1	AMORTECEDOR COM SUSPENSÃO ELÁSTICA	D-3
SEÇÃO E - DEFEITOS E CAUSAS PROVÁVEIS		**E-1**
SEÇÃO F - SERVIÇOS COMPLEMENTARES		**F-1**
SEÇÃO G - ARMAZENAMENTO E CONSERVAÇÃO		**G-1**

ÍNDICE

SEÇÃO H - EQUIPAMENTOS DE APOIO À MANUTENÇÃO H-1

SEÇÃO A - DESCRIÇÃO

Revisão: 1

A.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Peso lado tubo (aproximado) ..... 198 kg
- Peso lado amortecedor (aproximado) ..... 240 kg
- Comprimento total lado tubo ..... 1248 mm
- Comprimento total lado amortecedor ..... 1085 mm
- Distância entre o eixo de giro e a parte de acoplamento lado tubo ..... 1033 mm
- Distância entre o eixo de giro e a parte de acoplamento lado amortecedor ..... 870 mm
- Distância eixo de giro, apoio do cavalete suporte ..... 215 mm
- Máximo deslocamento angular horizontal ..... ±35º
- Máximo deslocamento angular vertical ..... ±6º
- Dispositivo elástico (semi-anéis de borracha) 6
- Dispositivo centralizador ..... Mecânico

A.1.1 Articulação

- Energia absorvida à tração ..... 7075 J
- Resistência à tração ..... 390 kN
- Alongamento à tração ..... 40 mm
- Energia absorvida na compressão ..... 10735 J
- Resistência à compressão ..... 540 kN
- Encurtamento na compressão ..... 50 mm
- Cor ..... Cinza RAL 7016

A.1.2 Amortecedor de Impactos

- Binário de torção máximo entre as extremidades. ..... 200 Nm/grau
- Máxima reação dinâmica ..... 1300 kN
- Percurso ..... 90 mm
- Mínima força estática à tração ..... 1000 kN
- Mínima força estática à compressão ..... 1500 kN
- Ângulo de giro máximo relativo entre as extremidades ..... ±1º

A.2 INTRODUÇÃO

Ver Figura A-1

A presente Norma Técnica de Manutenção explica detalhadamente o engate semi-permanente das unidades da CBTU.

O engate semi-permanente está situado em ambas as extremidades dos carros N e R, e numa extremidade dos carros M, acoplando-se ao seu par do carro contíguo mecanicamente.

O engate semi-permanente leva uma articulação de metal/borracha vulcanizada, que permite os deslocamentos relativos entre os dois carros, e um sistema de choque-tração que absorve os esforços transmitidos pela caixa:

- Colocação dos engates semi-permanentes:
  - O carro M leva numa extremidade um engate semi-permanente com tubo intermediário (1).
  - O carro N leva numa extremidade um engate semi-permanente com tubo intermediário (1), e na outra extremidade um engate semi-permanente com amortecedor de impactos (2).
  - O carro R leva em cada extremidade um engate semi-permanente com amortecedor de impactos (2).

Desta forma se garante que em cada par de engates semi-permanentes exista um sistema de choque-tração.

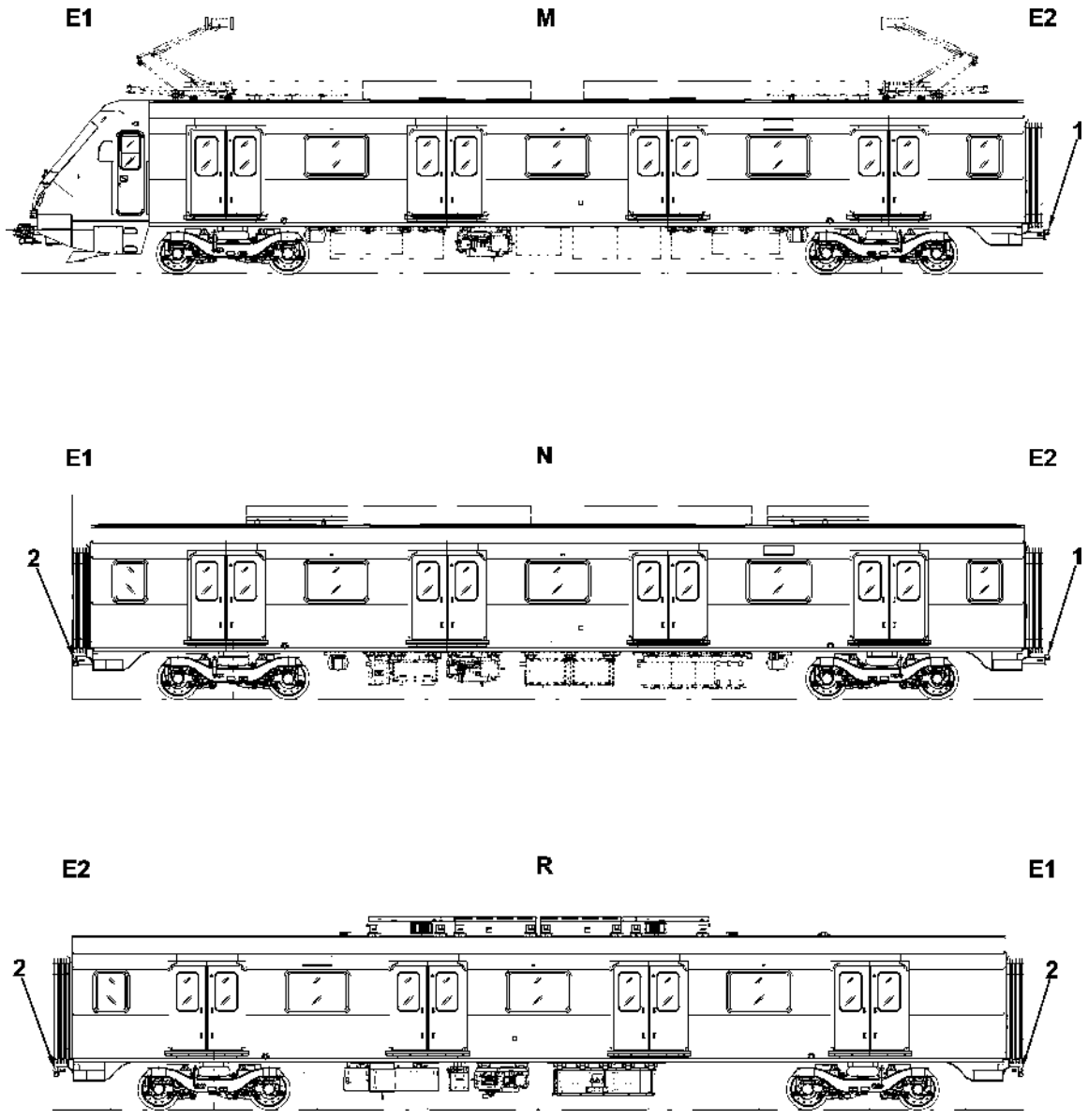


Figura A-1. Localização engate semi-permanente.

A.2.1 Descrição do Componente

Ver Figura A-2.

O engate está composto pelas seguintes partes essenciais:

- Uma parte mecânica composta por mangas de acoplamento (3 e 11) encarregadas do acoplamento mecânico com o engate semi-permanente do outro carro e um tubo intermediário (2) ou amortecedor de impactos (10).
- Um cavalete suporte (1, Figura C-1) dotado de um conjunto de choque e tração (3, Figura C-1). Através deste cavalete suporte são estabelecidas as fixações no sobestrado do carro.

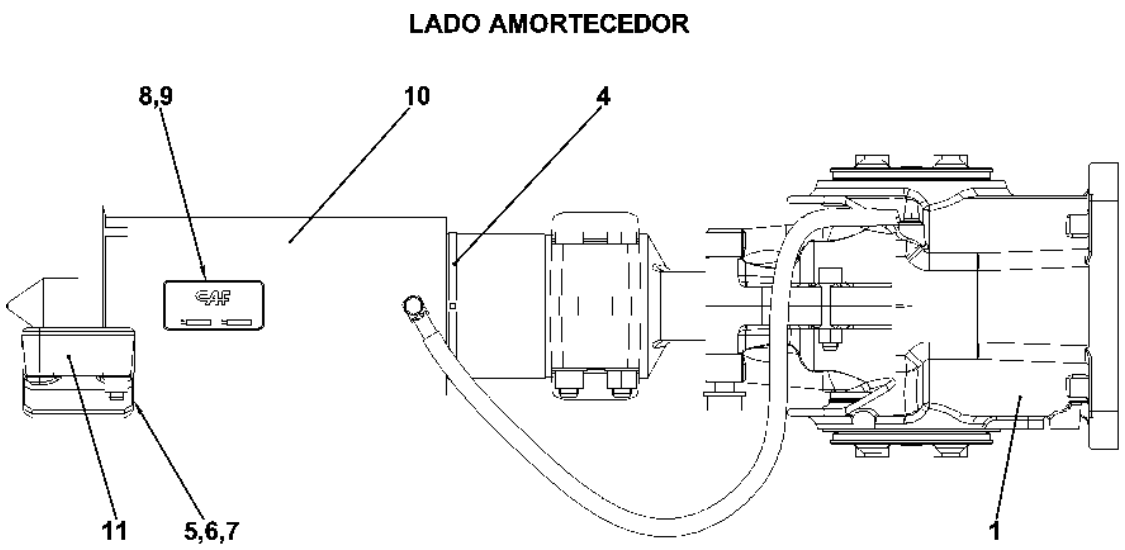


Figura A-2. Engate semi-permanente.

A.2.2 Articulação

Ver Figura C-1.

Permite a fixação do engate no sobestrado do veículo. O sistema de choque e tração (3) é de borracha, com grande capacidade de absorção de energia (aproximadamente 65% do trabalho ao qual é submetido). Este amortecedor gira sobre os casquilhos (6) e anéis de deslizamento (7) situados na parte superior e inferior do suporte, permitindo ao engate mover-se no plano horizontal. Este giro no plano horizontal é realizado sobre pratos (9) de grandes dimensões, dotados de casquilhos autolubrificados que não necessitam manutenção. Os deslocamentos verticais são absorvidos pela deformação dos semi-anéis elásticos de borracha (2, Figura C-2) do dispositivo de choque e tração.

O engate permanece na posição horizontal pelos elementos de borracha-metal, livres de manutenção, fixados no anel exterior do dispositivo de choque e tração. Regula-se com os parafusos.

Graças a este dispositivo de borracha, não são transmitidas vibrações de alta frequência que se possam produzir noutras zonas do veículo.

A.2.3 Tubo Intermediário

O tubo intermediário (2, Figura A-2), estabelece a união entre carros. Duas mangas de acoplamento (3 e 11, Figura A-2) fixam ambos os engates com parafusos.

Figura A-3. Tubo intermediário.

A.2.4 Amortecedor de Impactos

O amortecedor de impactos está constituído por elementos elásticos no sentido longitudinal, que não se deformam em serviço normal e são capazes de absorver a energia transmitida num choque.

Leva fixado sobre a zona tubular de ∅150 e tocando a zona de salto de ∅186 um sinalizador de funcionamento (4, Figura A-2) composto por um flange UNEX.

Figura A-4. Amortecedor de impactos.

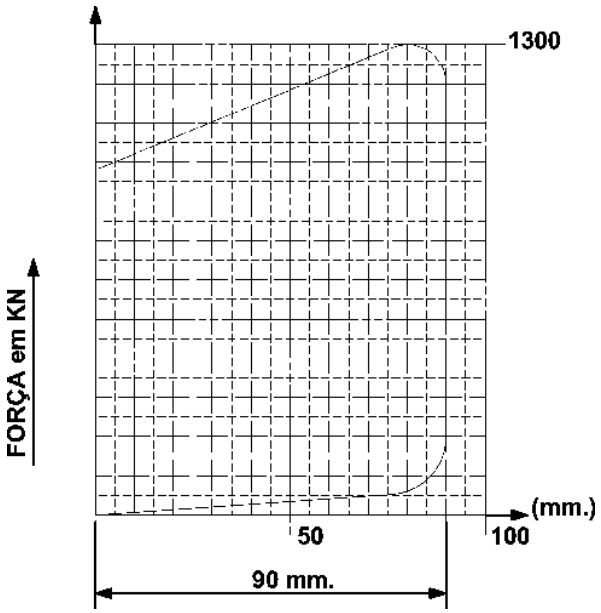


Figura A-5. Funcionamento amortecedor de impactos.

A.2.5 Mangas de Acoplamento

O engate semi-permanente leva dois conjuntos de mangas de acoplamento; um primeiro conjunto de mangas (3 e 11, Figura A-2) fixam uma extremidade do amortecedor de impactos ou tubo intermediário ao outro engate semi-permanente, e o outro conjunto (10 e 11, Figura C-1) está unido à articulação.

Os conjuntos de mangas de acoplamento estão compostos por:

- Mangas de acoplamento de união com a articulação (1, Figura A-2): Uma manga de acoplamento superior (10, Figura C-1) e inferior (11, Figura C-1) fixada com 4 parafusos hexagonais (21, Figura C-1), porcas (16, Figura C-1) e arruelas (17, Figura C-1).
- Mangas de acoplamento com o amortecedor de impactos (10, Figura A-2) ou tubo intermediário (2, Figura A-2): Mangas de acoplamento (3 e 11, Figura A-2) fixadas com 4 parafusos hexagonais (5, Figura A-2), porcas (7, Figura A-2) e arruelas (6, Figura A-2).

A.3 ACOPLAMENTO E DESACOPLAMENTO DOS ENGATES SEMI-PERMANENTES

Ver Figura A-2.

A.3.1 Acoplamento

O acoplamento mecânico dos engates semi-permanentes é realizado de forma manual.

A união dos engates é realizada através das mangas de acoplamento (3 e 11) que são fixadas com quatro parafusos (5), porcas (7) e arruelas (6).

A.3.2 Desacoplamento

O desacoplamento dos engates semi-permanentes é realizado soltando os parafusos (5), as porcas (7) e as arruelas (6) que fixam as mangas de acoplamento (3 e 11).

SEÇÃO B - INSTALAÇÃO/DESINSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS NO TREM

Revisão: 1

	ESTACIONAR DEVIDAMENTE O VEÍCULO ANTES DE REALIZAR AS TAREFAS DE MANUTENÇÃO.
	ACOPLAMENTO ENTRE CARROS. **SOLTAR AS CONEXÕES PNEUMÁTICAS E ELÉTRICAS.**
	PARA ESTACIONAR A UNIDADE DURANTE CERTO PERÍODO DE TEMPO, APLICAR O FREIO DE ESTACIONAMENTO.
	O PESSOAL DE MANUTENÇÃO DEVE TRABALHAR CONFORME AO INDICADO NO MANUAL DE MANUTENÇÃO SOBRE A MANIPULAÇÃO DE ELEMENTOS COM TENSÃO.
	O LEVANTAMENTO DE CADA EQUIPAMENTO DEVE SER REALIZADO TOMANDO-SE TODAS AS PRECAUÇÕES DEVIDAS (PESSOAL QUALIFICADO, LUVAS DE PROTEÇÃO, TREM IMOBILIZADO, CIRCUITO BÁSICO DA FONTE DE ENERGIA INTERROMPIDO) E COM AJUDA DE MACACOS HIDRÁULICOS OU BALANCINS NAS PLACAS DE LEVANTAMENTO.
	QUANDO SE TRABALHE COM COMPONENTES COM ARESTAS AFIADAS DEVEM SER UTILIZADAS LUVAS E TER UM CUIDADO ESPECIAL.
	A tarefa de acoplamento da unidade em manutenção deve ser realizada em baixa velocidade e comprovando se foram realizados adequadamente os encaixes pneumático, mecânico e elétrico.
	Os materiais utilizados para substituir componentes do veículo nas tarefas de manutenção devem cumprir as normas de emissão de fumaça.
	As tarefas de manutenção de fixação de equipamentos do sobestrado (torque de aperto, etc.) devem ser realizadas conforme ao manual de manutenção e por pessoal qualificado.

	As tarefas de manutenção devem ser realizadas conforme ao manual de manutenção e por pessoal qualificado em acoplamento/desacoplamento de unidades.

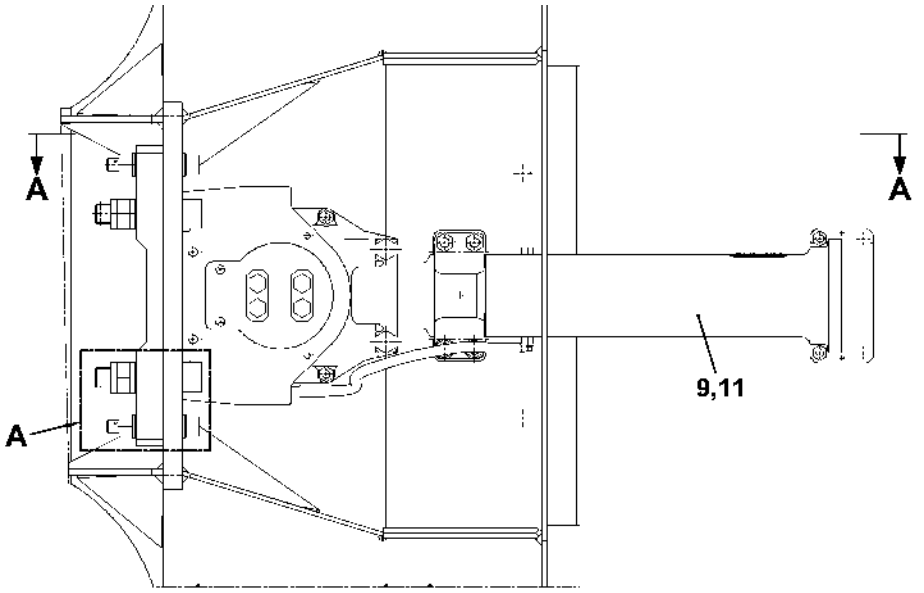
B.1 DESINSTALAÇAO

	A Figura B-1 mostra como exemplo o engate semi-permanente do lado do tubo.

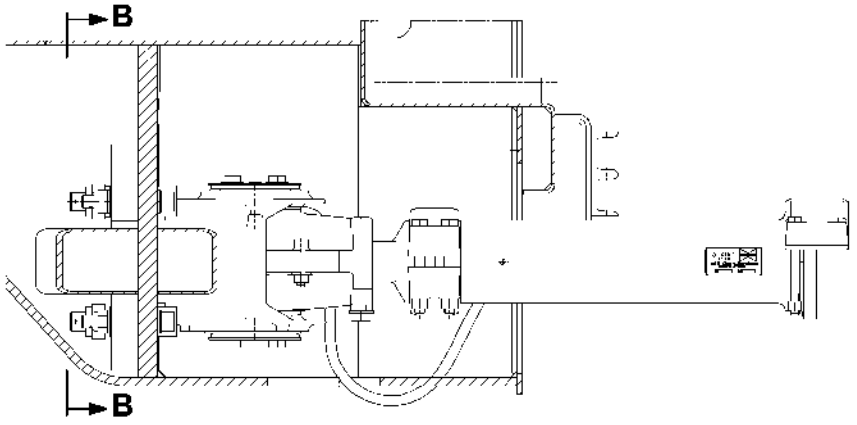
	Para esta operação utilizar um guindaste ou aparelho que possa aguentar e baixar o engate. O peso do engate com o tubo intermediário incorporado é de 198 kg. O peso do engate com o amortecedor de impactos incorporado é de 240 kg.

Para desmontar o engate semi-permanente do carro, desligar primeiro os dois semi-engates. Esta operação se realiza do modo seguinte:

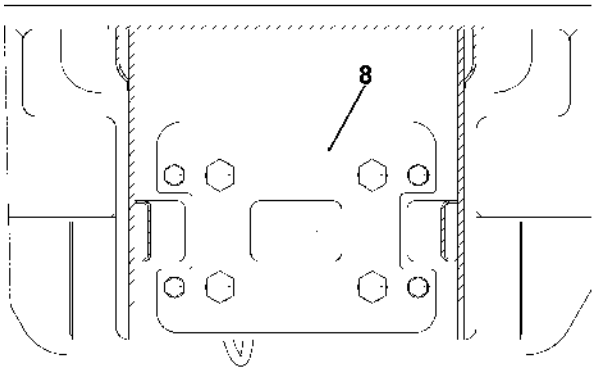
1. Desconectar a alimentação do trem.
2. Desconectar as conexões elétricas e pneumáticas entre os carros.
3. Tirar as mangas de acoplamento (3 e 11, Figura A-2) entre engates tirar os quatro parafusos (5, Figura A-2), as porcas (7, Figura A-2) e as arruelas (6, Figura A-2) correspondentes.
4. Colocar a mesa elevadora debaixo do engate semi-permanente do lado do tubo (9) ou do engate semi-permanente do lado do amortecedor (11).
5. Retirar os quatro contrapinos (4) e desaparafusar as quatro porcas autotravantes M36 (10), os parafusos CM36x160S (1) e os casquilhos (5) para liberar o engate da placa (8).
6. Mover o engate para baixo, colocando-o na mesa elevadora, ou com a ajuda de um guindaste ou de outro aparelho.
7. Retirar o engate semi-permanente.
8. Se for necessário soltar a placa (8) da estrutura, retirar os quatro contrapinos (3) e desaparafusar as quatro porcas autotravantes M24 (2), os casquilhos (7) e retirar os parafusos de ruptura (6).



SEÇÃO A-A



SEÇÃO B-B



DETALHE A

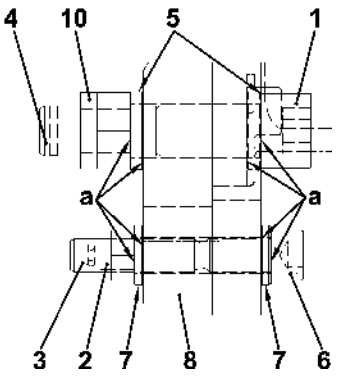


Figura B-1. Instalaçao engate semi-permanente.

B.1.1 Transporte

Para o transporte, o engate semi-permanente deve ser colocado e fixado de forma adequada numa caixa suficientemente robusta.

B.2 INSTALAÇAO

Ver Figura B-1.

	Antes de fixar o engate no sobestrado, aplicar lubrificante LOCTITE 8151 nas superfícies (a), e nas roscas dos parafusos (1 e 6) e porcas (2 e 10).

	Antes de montar as porcas (2 e 10), fixar os casquilhos (5 e 7). Depois de aplicar o torque de aperto nas porcas, colocar os pinos (3 e 4).

1. Se foi necessário retirar a placa, fixar a nova placa (8) na estrutura do carro com os parafusos de ruptura (6), os casquilhos (7) e as porcas autotravantes M24 (2). Apertar os parafusos (6) com um torque de aperto de 700 ± 25 Nm e colocar os contrapinos (3) para assegurar as fixações.

2. Colocar o engate semi-permanente do lado do tubo (9) ou do lado do amortecedor (11) na mesa elevadora e elevá-la até a posição de instalação.

3. Fixar o engate na placa (8) com os parafusos CM36x160S (1), os casquilhos (5) e as porcas autotravantes M36 (10). Apertar os parafusos (1) com um torque de aperto de 2.300 ± 50 Nm e colocar os contrapinos (4) para assegurar as fixações.

4. Colocar as mangas de acoplamento (3 e 11, Figura A-2) entre engates com os quatro parafusos (5, Figura A-2), porcas (7, Figura A-2) e arruelas (6, Figura A-2) correspondentes. O torque de aperto a aplicar nas porcas (7, Figura A-2) é de 145 ± 5 Nm.

5. Retirar a mesa elevadora.

6. Conectar as conexões elétricas e pneumáticas entre os carros.

7. Conectar a alimentação do trem.

SEÇÃO C - INSTALAÇÃO/DESINSTALAÇÃO DE COMPONENTES

Revisão: 1

STOP	**O LEVANTAMENTO DE CADA EQUIPAMENTO DEVE SER REALIZADO TOMANDO-SE TODAS AS PRECAUÇÕES DEVIDAS (PESSOAL QUALIFICADO, LUVAS DE PROTEÇÃO, TREM IMOBILIZADO, CIRCUITO BÁSICO DA FONTE DE ENERGIA INTERROMPIDO) E COM AJUDA DE MACACOS HIDRÁULICOS OU BALANCINS NAS PLACAS DE LEVANTAMENTO.**

STOP	**QUANDO SE TRABALHE COM COMPONENTES COM ARESTAS AFIADAS DEVEM SER UTILIZADAS LUVAS E TER UM CUIDADO ESPECIAL.**

Desmontar o engate do sobestrado como se explica no Item C.1 e realizar a limpeza e a inspeção. Ver Itens D.6.1 e D.8.

C.1 DESINSTALAÇÃO

C.1.1 Tubo Intermediário

Ver Figura C-1.

1. Desmontar a ligação à terra (18) soltando o parafuso (13) e as arruelas (2 e 22).
2. Desmontar o tubo intermediário (2, Figura A-2) retirando as mangas de acoplamento (10 e 11) que o unem à articulação (1, Figura A-2), soltando os parafusos, porcas e arruelas (21, 16 e 17).

C.1.2 Amortecedor de Impactos

Ver Figura C-1.

1. Desmontar a ligação à terra (18) soltando o parafuso (13) e as arruelas (2 e 22).
2. Desmontar o amortecedor de impactos (10, Figura A-2) retirando as mangas de acoplamento (10 e 11) que o unem à articulação (1, Figura A-2), soltando os parafusos, porcas e arruelas (21, 16 e 17).

C.1.3 Articulação

Ver Figura C-1 e Figura C-2.

1. Desmontar a ligação à terra (18) soltando o parafuso M10x16 (13), arruela de segurança (22) e arruela lisa (2).
2. Separar a articulação (1, Figura A-2) do tubo intermediário (2, Figura A-2) ou amortecedor de impactos (10, Figura A-2), como explicado nos Itens C.1.1 e C.1.2.
3. Desmontar o cavalete suporte (1) tirando os oito parafusos (14) que fixam os pratos (9) no cavalete (1).
4. Tirar os anéis em V (5), casquilhos (6), e anéis de deslizamento (7).

5. Desmontar a barra semi-flange (8) do conjunto de tração e choque (3) soltando os parafusos M24x120 (15) e arruelas de segurança (20).

6. Desmontar o conjunto de choque e tração (3), separando as duas mangas de acoplamento (3 e 4, Figura C-2) dos semi-anéis elásticos (2, Figura C-2), soltando os parafusos e porcas (5 e 6, Figura C-2) de união. Realizar a operação com uma prensa hidráulica normal para facilitar a extração dos parafusos já que podem levar pancadas. Tirar os seis semi-anéis elásticos (2, Figura C-2).

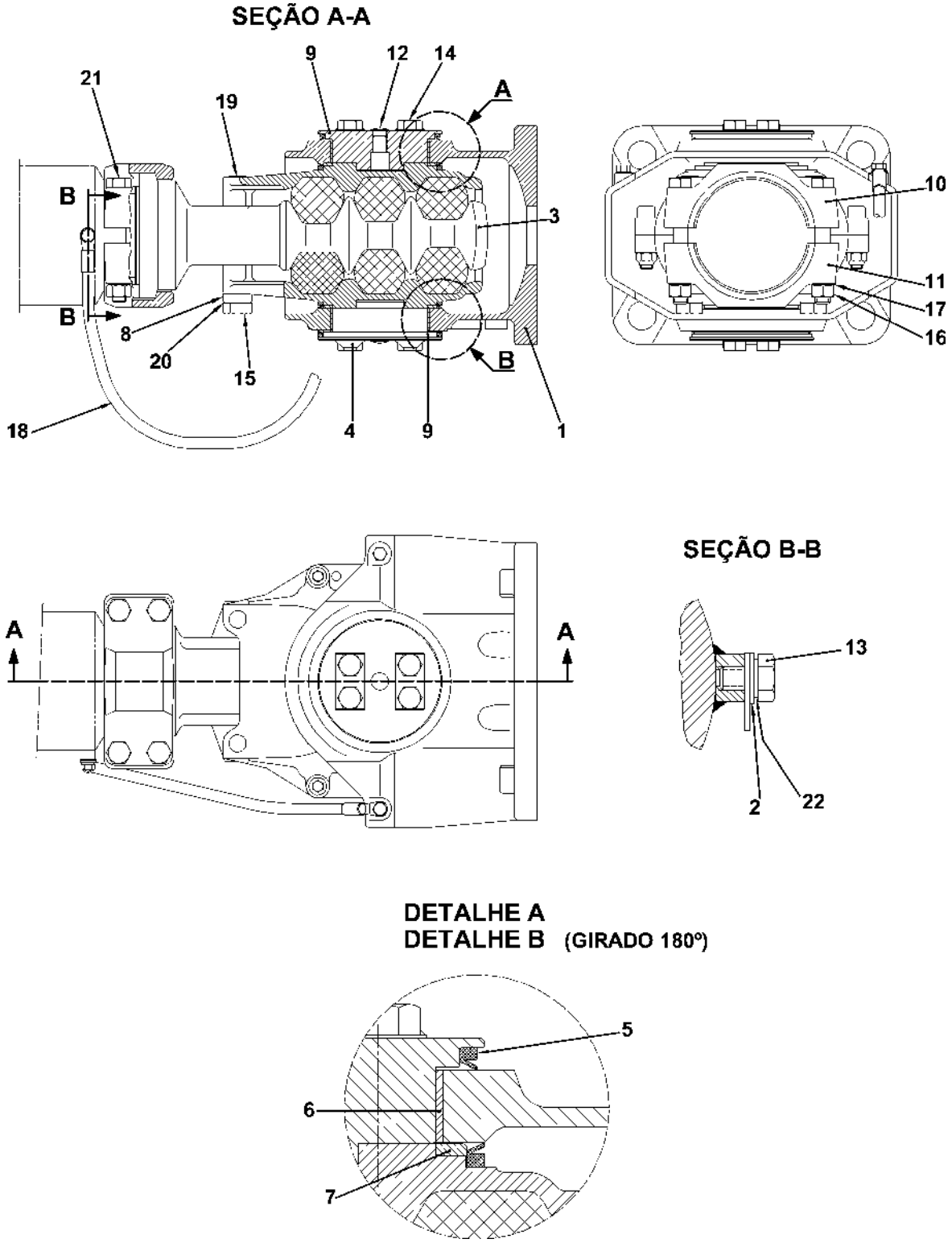


Figura C-1. Articulação com mola de borracha.

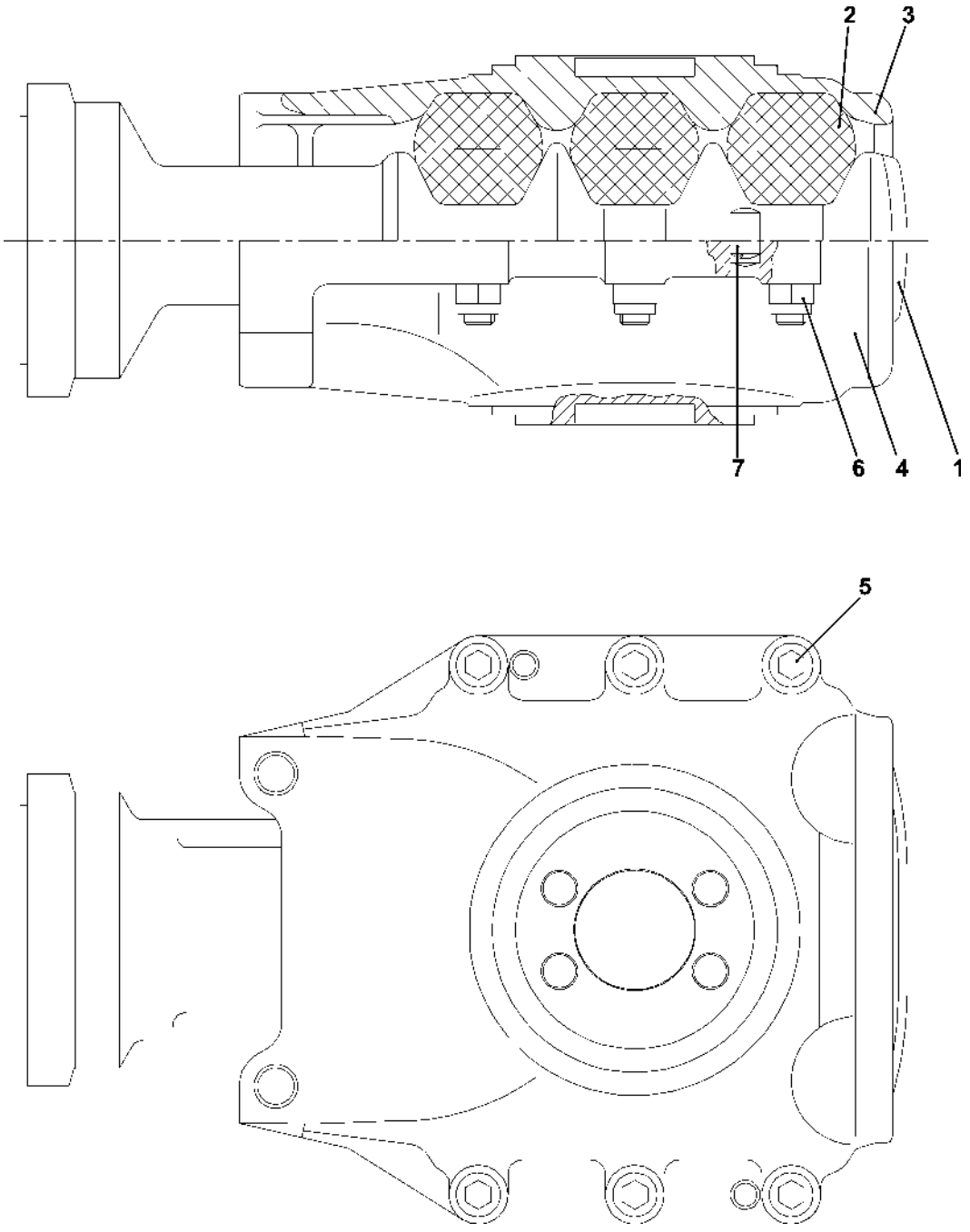


Figura C-2. Conjunto choque e tração.

C.2 INSTALAÇÃO

	A instalação deve atender à especificação de proteção contra a corrosão. Ver EMU.00.01 – PROTEÇÃO CONTRA CORROSÃO.

Proceder de forma inversa ao Item C.1 para montar. Pintar previamente as peças que tenham a tinta deteriorada com tinta cinza RAL 7016. Proceder do modo seguinte.

C.2.1 Articulação

Ver Figura C-1.

1. Montar o conjunto de choque e tração (3), colocando os seis semi-anéis elásticos (2, Figura C-2), cobertos com pó de talco para um melhor funcionamento, nas mangas de acoplamento (3 e 4, Figura C-2).

2. Juntar as duas mangas de acoplamento (3 e 4, Figura C-2) com ajuda de uma prensa hidráulica para facilitar o aperto dos seis parafusos (5, Figura C-2), cujo valor de torque de aperto a aplicar nas porcas (6, Figura C-2), é de 170 Nm. Não apertar muito com a prensa, já que as mangas de acoplamento se podem abrir. Apertar apenas o necessário para unir as partes das mangas de acoplamento que contêm os furos de alojamento dos parafusos (5, Figura C-2) que unem ambas as mangas de acoplamento.

3. Colocar a barra semi-flange (8) no conjunto de tração e choque (3) com os parafusos M24x120 (15) e arruelas de segurança (20).

4. Colocar os anéis de deslizamento (7) e os anéis em V (5) nas mangas de acoplamento (3 e 4, Figura C-2). Prestar especial atenção à posição correta da superfície deslizante dos anéis de deslizamento.

5. Introduzir o conjunto de tração e choque (3) no cavalete suporte (1), introduzindo duas barras pelos orifícios onde são inseridas as tampas (19) e ir descendo a pouco e pouco verticalmente o conjunto de choque e tração dentro do cavalete. Se deve ter muito cuidado de não rasgar os anéis de deslizamento (7), nem os anéis em V (5) ao descer o conjunto de choque e tração, pois no caso de quebrarem não têm qualquer utilidade. Mover o conjunto com as barras, até ficar perfeitamente colocado no interior do cavalete suporte (1).

6. Colocar os casquilhos (6) e os pratos inferior e superior (9) com os anéis em V (5), apertar os oito parafusos (14) com um torque de aperto de 295 ± 10 Nm.

C.2.2 Tubo Intermediário

Ver Figura C-1.

1. Montar as mangas de acoplamento (10 e 11) que unem o tubo intermediário com a articulação (1, Figura A-2). Para isso, aparafusar os quatro parafusos (21), as arruelas (17) e as porcas (16) com um torque de aperto aplicado nas porcas de 295 ± 10 Nm.

	Para facilitar e garantir o torque de aperto se recomenda bater nas mangas de acoplamento quando se apertarem os parafusos.

2. Colocar a ligação à terra (18) no terminal do tubo intermediário e na articulação (1, Figura A-2), com os parafusos (13) e as arruelas (2 e 22).

C.2.3 Amortecedor de Impactos

Ver Figura C-1.

1. Montar as mangas de acoplamento (10 e 11) que unem o amortecedor de impacto com a articulação (1, Figura A-2). Para isso, aparafusar os quatro parafusos (21), as arruelas (17) e as porcas (16) com um torque de aperto aplicado nas porcas de 295 ± 10 Nm.

	Para facilitar e garantir o torque de aperto, se recomenda bater nas mangas de acoplamento quando se apertarem os parafusos.

2. Colocar a ligação à terra (18) no terminal do amortecedor de impactos e na articulação (1, Figura A-2), com os parafusos (13) e as arruelas (2 e 22).

SEÇÃO D - AJUSTES E ENSAIOS

Revisão: 1

	EVITE A COLOCAÇÃO DE OBSTÁCULOS NAS VIAS DE EVACUAÇÃO DURANTE AS TAREFAS DE MANUTENÇÃO.
	QUANDO FOR EXECUTADO UM PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO NO VEÍCULO, DEVE-SE TOMAR AS PRECAUÇÕES NECESSÁRIAS PARA GARANTIR QUE NÃO SE PRODUZA UM DESLOCAMENTO DO VEÍCULO, APLICANDO O FREIO DE ESTACIONAMENTO E COLOCANDO CALÇOS NAS RODAS.
	REALIZAR TAREFAS DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA DO TREM PARA EVITAR A ACUMULAÇÃO DE MATERIAIS E SUJEIRA QUE PODEM ATUAR COMO MATERIAIS COMBUSTÍVEIS DURANTE UM INCÊNDIO.
	OS PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO DO ENGATE SÓ DEVEM SER EXECUTADOS POR PESSOAL QUALIFICADO QUE TENHA SIDO APROPRIADAMENTE TREINADO E ORIENTADO DE ACORDO COM OS PROCEDIMENTOS DESCRITOS NOS MANUAIS DE MANUTENÇÃO.
	Realizar tarefas de manutenção para comprovar a sustentação correta de equipamentos do sobestrado (verificação dos valores de torque, suportes de sustentação, etc.).
	Os materiais utilizados para substituir componentes do veículo nas tarefas de manutenção devem cumprir as normas de emissão de fumaça.

D.1 LISTA DE OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO

Operação	Referência
Inspeção visual	D.5
Limpeza	D.6
Inspeção e verificação do conjunto	D.7
Inspeção e verificação desinstalação	D.8

D.2 LISTA DE PRODUTOS E CONSUMÍVEIS

Denominação	Código	Referência
Lubrificante	ALVANIA EP Nº2	SHELL
Lubrificante	6026/2	SOPROGRASA
Lubrificante	K-26	ELECTROLUBE

Denominação	Código	Referência
Lubrificante	ANTISEIZE 907	KRAFFT
Lubrificante	2000	AUTOL TOP
Adesivo preto	SIKAFLEX 252	SIKA
Lubrificante	8151	LOCTITE
Pintura Cinza RAL 7016	-	Comercial

D.3 LISTA DE FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS DE TESTES

Não aplicável.

D.4 LISTA DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO

Denominação	Código	Referência
Luvas de proteção	-	Comercial

D.5 INSPEÇÃO VISUAL

- Verificar visualmente se os elementos mecânicos não apresentam pancadas, riscos, etc.
- Verificar o estado das fixações e dos parafusos em geral e se não falta nenhum. Especial atenção aos parafusos de fixação do engate no sobestrado do carro e aos de aperto das mangas de acoplamento.

D.6 LIMPEZA

	REALIZAR TAREFAS DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA DO TREM PARA EVITAR A ACUMULAÇÃO DE MATERIAIS E SUJEIRA QUE PODEM AGIR COMO MATERIAIS COMBUSTÍVEIS EM CASO DE INCÊNDIO.

	Os produtos de limpeza ou para eliminar lubrificantes utilizados serão água vaporizada e dissolvente para eliminar lubrificantes.

Limpar com água sob pressão vaporizada e detergente. Enxaguar e secar com ar comprimido ou um trapo.

D.6.1 Limpeza do Engate Desmontado

Limpar todos os elementos mecânicos com um banho de dissolvente para eliminar lubrificantes. Uma vez efetuada a limpeza e a lavagem da solução utilizada, secar com ar comprimido ou com um trapo seco. Verificar que os condutos de distribuição de lubrificante não estão obstruídos.

D.7 INSPEÇÃO E VERIFICAÇÃO DO CONJUNTO

- Verificar a horizontalidade dos engates para o correto acoplamento.
- Verificar a fixação do engate na base da caixa. Verificar o valor de torque de aperto das porcas (2, Figura B-1), que é de 700 ± 25 Nm e as porcas (10, Figura B-1) de 2300 ± 50 Nm. Se alguma

delas estiver solta, avisar o técnico responsável, já que as porcas autotravantes não são recuperáveis.

- Verificar as fixações das mangas de acoplamento e o valor de torque de aperto em cada uma delas (3 e 11, Figura A-2) e (10 e 11, Figura C-1) que deve ser de 145 ± 5 Nm e 295 ± 10 Nm respectivamente.

	Para facilitar e garantir o torque de aperto é recomendável bater nas mangas de acoplamento quando se apertarem os parafusos.

D.8 INSPEÇÃO E VERIFICAÇÃO DESINSTALAÇAO

	Lubrificar os elementos necessários com lubrificante com base de sabão de lítio com aditivos, de extrema pressão e consistência 2 (SHELL ALVANIA EP Nº 2, AUTOLTOP 2000 ou SOPROGRASA 6026/2) exceto onde se indicar o contrário.

Fazer uma inspeção visual de cada uma das partes do engate semi-permanente, ver Item D.5. Em geral, verificar se não há deformações, quebras, fissuras ou desgastes excessivos. Efetuar também as seguintes verificações.

D.8.1 Amortecedor com Suspensão Elástica

Verificar o estado e as características mecânicas dos semi-anéis elásticos (2, Figura C-2) do conjunto de choque e tração (3, Figura C-1), realizando a todo o conjunto um ensaio de tração e compressão. O diagrama de trabalho não passará 10% do representado na Figura D-1. Se a diferença for superior, os semi-anéis deverão ser substituídos.

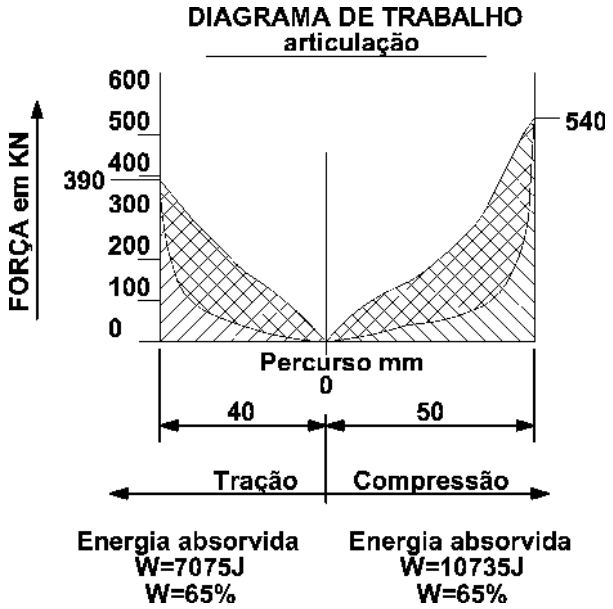


Figura D-1. Diagrama de absorção de energia à tração e à compressão.

Realizar também as seguintes verificações:

1. Substituir os anéis em V (5, Figura C-1).
2. Verificar o estado e desgaste dos casquilhos (6, Figura C-1).
3. Verificar os terminais e a ligação à terra (18, Figura C-1), substituir caso necessário.

	Não lubrificar o conjunto de choque e tração (3, Figura C-1). Somente a superfície das mangas de acoplamento (3 e 4, Figura C-2), onde são apoiados os pratos de giro (9, Figura C-1) com KRAFFT ANTISEIZE 907.

SEÇÃO E - DEFEITOS E CAUSAS PROVÁVEIS

Revisão: 0

Não aplicável.

SEÇÃO F - SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Revisão: 0

Não aplicável.

SEÇÃO G - ARMAZENAMENTO E CONSERVAÇÃO

Revisão: 1

O armazenamento deve ser num recinto fechado, protegido da luz do sol e da umidade.

SEÇÃO H - EQUIPAMENTOS DE APOIO À MANUTENÇÃO

Revisão: 0

Não aplicável.

SEÇÃO 2 - ENGATES E INTERCOMUNICAÇÃO

Nº da Figura **Nº da Página**

Figura 2-1. DISPOSIÇÃO ENGATES M. 2-3
Figura 2-2. MONTAGEM ENGATE AUTOMÁTICO. 2-5
Figura 2-3. ENGATE AUTOMÁTICO. 2-7
Figura 2-4. CENTRADOR. 2-9
Figura 2-5. ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3. 2-11
Figura 2-6. CHOQUE E TRAÇÃO. 2-14
Figura 2-7. MONTAGEM ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO TUBO. 2-16
Figura 2-8. ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO TUBO. 2-18
Figura 2-9. ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3. 2-20
Figura 2-10. CONJUNTO CHOQUE E TRAÇÃO. 2-22
Figura 2-11. DISPOSIÇÃO ENGATES N. 2-24
Figura 2-12. MONTAGEM ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO AMORTECEDOR. 2-26
Figura 2-13. ENGATE SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR. 2-28
Figura 2-14. DISPOSIÇÃO ENGATES R. 2-30
Figura 2-15. PASSAGEM DE INTERCOMUNICAÇÃO. 2-32
Figura 2-16. MONTAGEM DO INTERCOMUNICAÇÃO. 2-34
Figura 2-17. FOLE DE INTERCOMUNICAÇÃO (1/2). 2-36
Figura 2-17. FOLE DE INTERCOMUNICAÇÃO (2/2). 2-37
Figura 2-18. FOLE CORRUGADO. 2-39
Figura 2-19. PONTE DE INTERCOMUNICAÇÃO. 2-41
Figura 2-20. BORDA. 2-43
Figura 2-21. COBERTURA DA PONTE. 2-45

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EM BLANCO

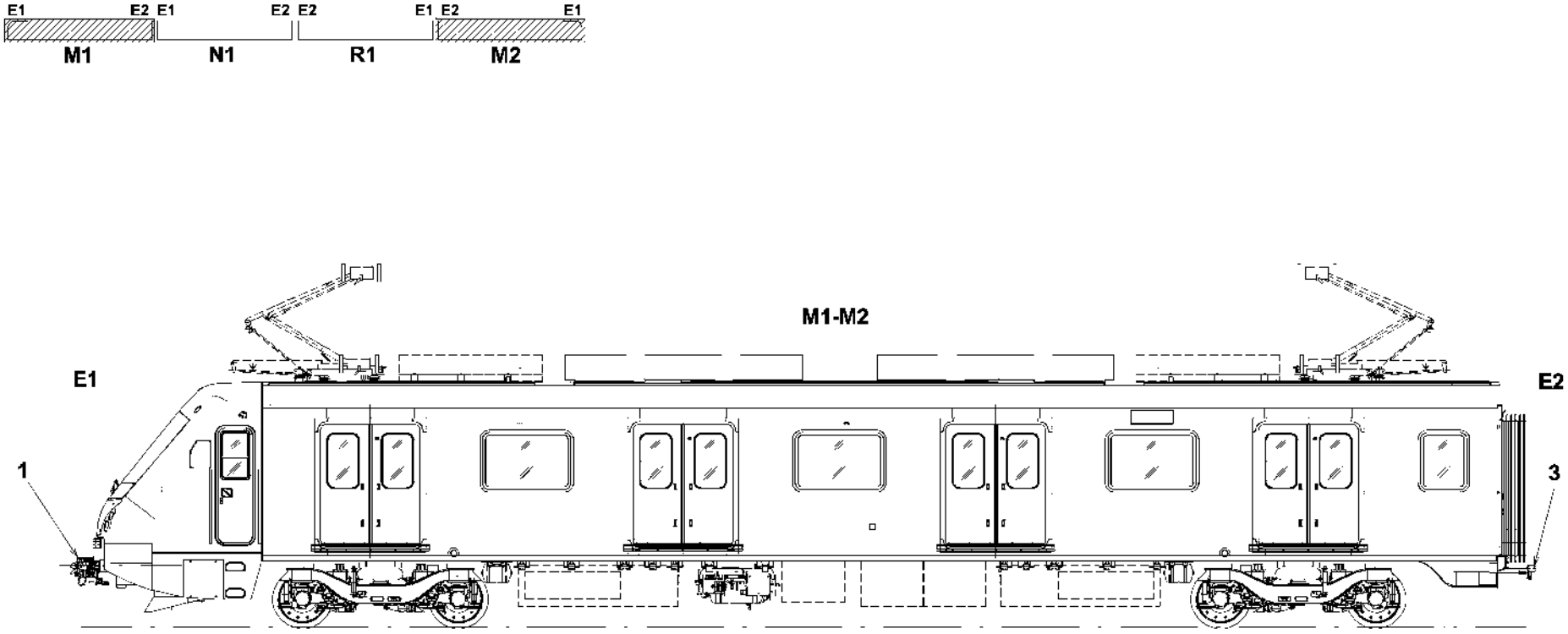


Figura 2-1. DISPOSIÇÃO ENGATES M.

Figura 2-1. DISPOSIÇÃO ENGATES M						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**DISPOSIÇÃO ENGATES M** **(VER FIGURA 1-3, 1-9 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.18.000.00**			
1	**.** MONTAGEM ENGATE AUTOMÁTICO (USAR SÓ EM C.F7.18.000.00) (VER FIGURA 2-2 PARA DESMONTAGEM.)	1	C.F7.18.001.00			
3	**.** MONTAGEM ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO TUBO (USAR SÓ EM C.F7.18.000.00) (VER FIGURA 2-7 PARA DESMONTAGEM.)	1	C.F7.18.002.00			

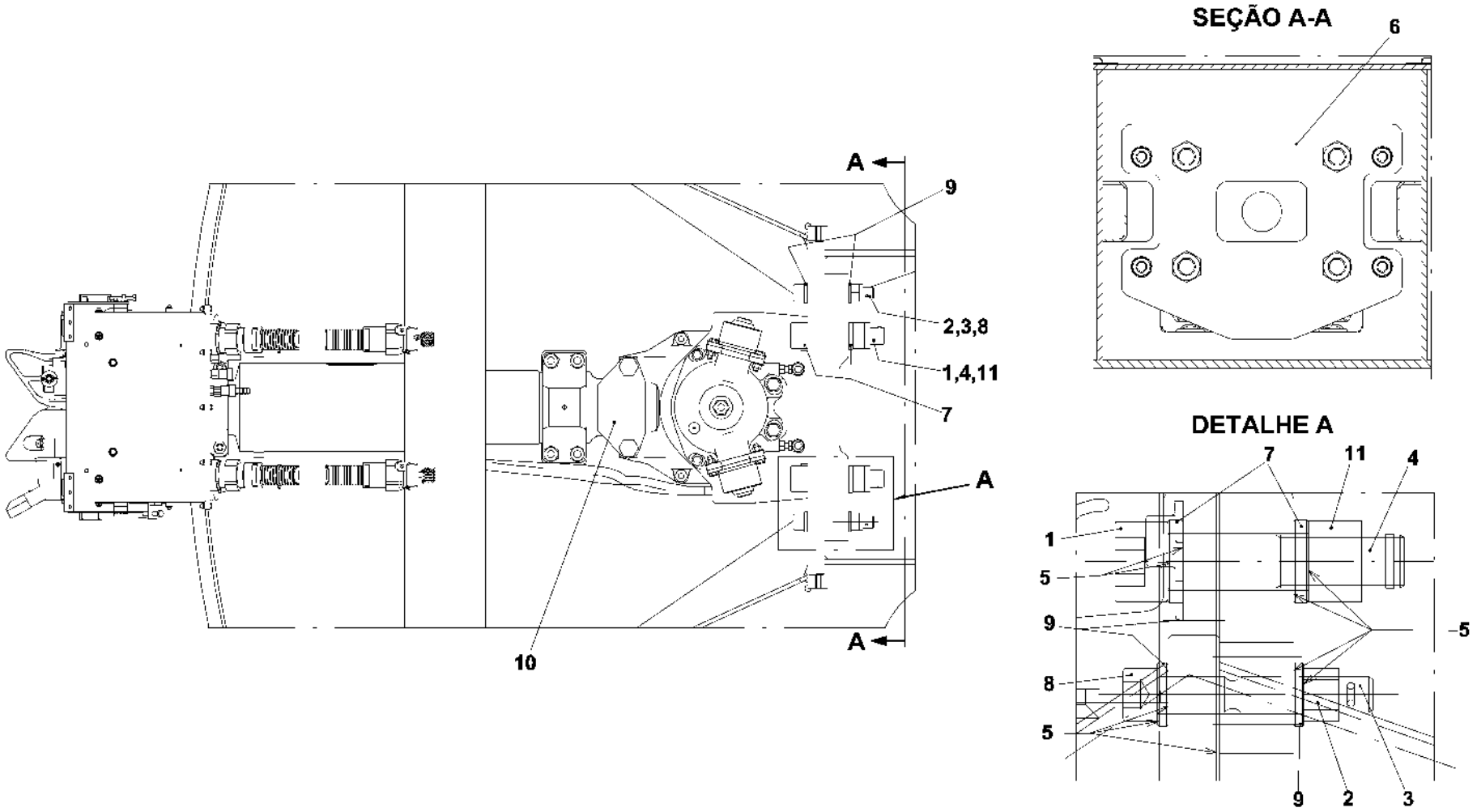


Figura 2-2. MONTAGEM ENGATE AUTOMÁTICO.

Figura 2-2. MONTAGEM ENGATE AUTOMÁTICO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**MONTAGEM ENGATE AUTOMÁTICO** **(VER FIGURA 2-1 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.18.001.00**			
1	. PARAFUSO CM36X160S	4	C.D2.18.001.06			
2	. PORCA AUTO-TRAVANTE M24X2	4	C.D2.18.001.07			
3	. CUPILHA 5X50	1	C.D2.18.001.09			
4	. CUPILHA 6X75	1	C.D2.18.001.10			
5	. LUBRIFICANTE	SN	C.D2.18.001.11		8151	LOC
6	. PLACA	1	C.D2.18.010.01			
7	. CASQUILHO	8	C.D2.18.011.01			
8	. PARAFUSO DE RUPTURA	4	C.D2.18.012.01			
9	. CASQUILHO	8	C.D2.18.013.01			
10	. ENGATE AUTOMÁTICO (VER FIGURA 2-3 PARA DESMONTAGEM.)	1	C.F7.18.005.00			
11	. PORCA AUTO-TRAVANTE M36, ISO 7042, 8 ISO 2320, DELTATONE 12µ	4			COML	

ITENS 9 E 11 SEM ILUSTRAÇÃO

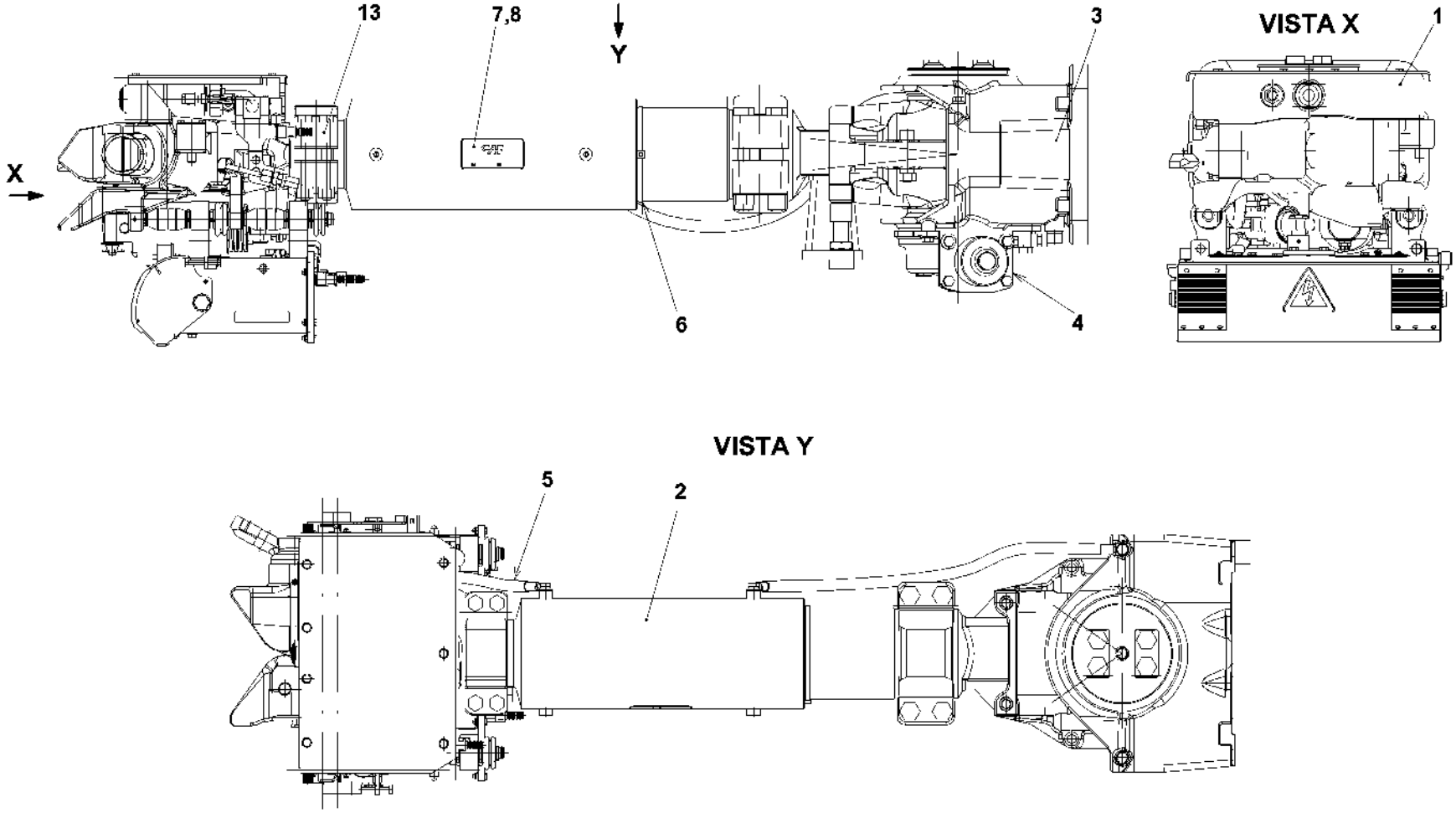


Figura 2-3. ENGATE AUTOMÁTICO.

Figura 2-3. ENGATE AUTOMÁTICO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**ENGATE AUTOMÁTICO** **(VER FIGURA 2-2 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.18.005.00**			
1	. CONJUNTO CABEÇA B.S.I.	1	X.14.05866.01		R0000256319 001	FAV
2	. AMORTECEDOR AUTOMÁTICO	1	X.14.05867.01		M.10513_ 000_3	HYT
3	. ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3 (VER FIGURA 2-5 PARA DESMONTAGEM.)	1	X.14.00467.00			
4	. CENTRADOR (VER FIGURA 2-4 PARA DESMONTAGEM.)	1	X.14.00468.00		40-1159.10 (1)	SCK
5	. FIO TERRA	SN			COML	
6	. SINALIZADOR DE PERCURSO	1	X.14.05548.00		2278-0	UNX
7	. PLACA CONSTRUTOR	1	X.14.05188.01			
8	. ADESIVO	SN			SIKAFLEX 252	SIK
9	. PINTURA CINZA, RAL 7016	SN			COML	
11	. LUBRIFICADO	1	X.14.02207.02			
13	. CONJUNTO SEMI-ABRAÇADEIRA	1	X.14.05956.01		R0000222985 001	FAV

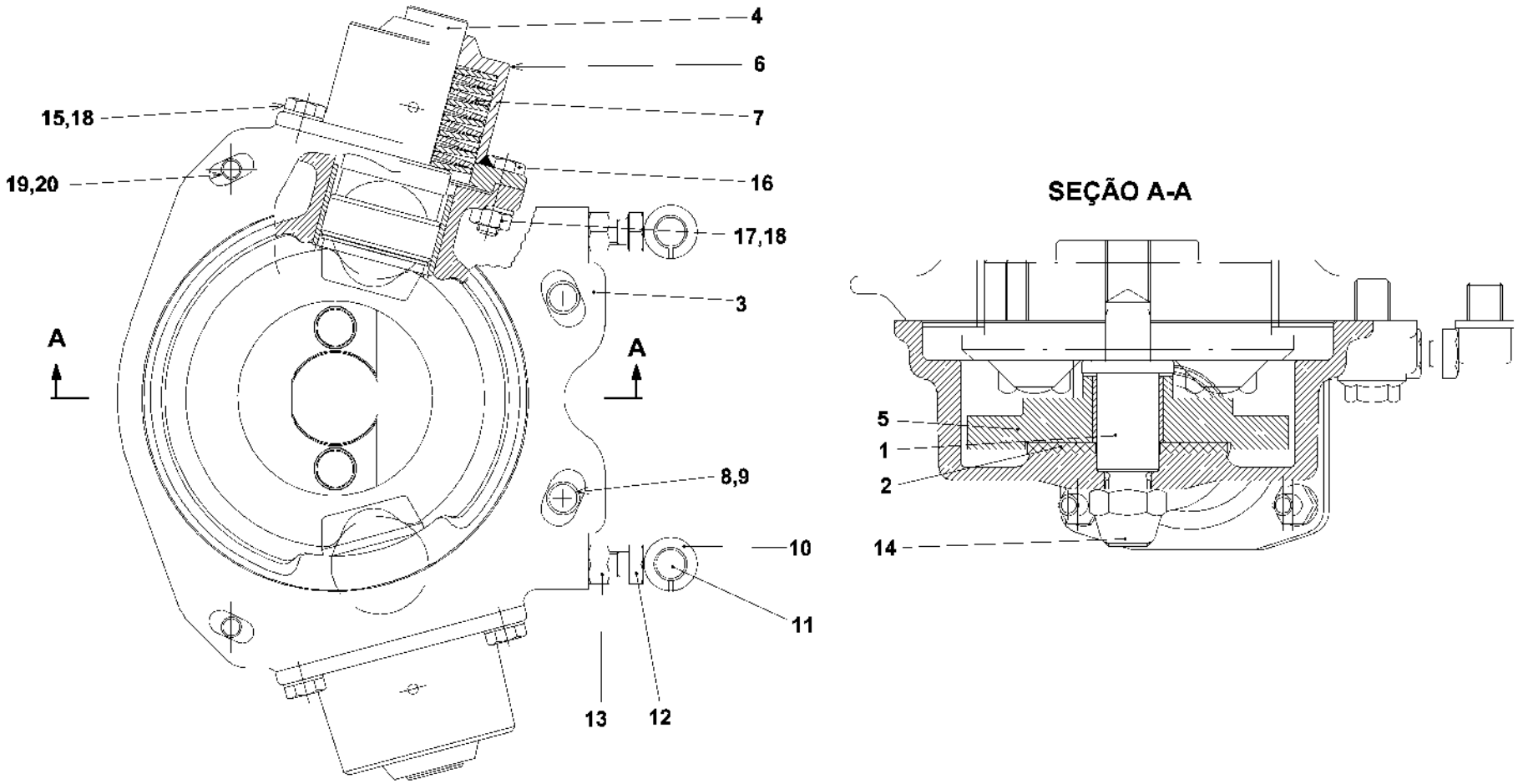


Figura 2-4. CENTRADOR.

Figura 2-4. CENTRADOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CENTRADOR (VER FIGURA 2-3 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**X.14.00468.00**		**40-1159.10 (1)**	**SCK**
1	. PINO SUPORTE	1	X.14.00686.01		40-2613. 10-3 (4)	KAP
2	. ARRUELA	1	X.14.00687.01		40-SK-3709-2 (4)	KAP
3	. CHUMACEIRA COM CASQUILHO	1	X.14.00689.00		40.2613.10-01 (4)	KAP
4	. PISTÃO COM ROLO	2	X.14.02108.00		40-2611,10: 01 (4)	SCK
5	. PRATO CENTRALIZAÇÃO	1	X.14.02112.00		40-SK-3709: 03 (4)	SCK
6	. CAIXA DA MOLA	2	X.14.02106.00			
7	. MOLA PRATO	26	X.14.02107.01			
8	. PARAFUSO SEXTAVADO M16X45, DIN 933, DIN 267 8.8	2			COML	
9	. MOLA PRATO	2			COML	
10	. ARRUELA GROWER A16, DIN 127, DIN 17221, AÇO MOLA	4			COML	
11	. PARAFUSO CILÍNDRICO M16X20, DIN 912, DIN 267 8.8	2			COML	
12	. PARAFUSO SEXTAVADO M12X40, DIN 933, DIN 267 8.8	2			COML	
13	. PARAFUSO SEXTAVADO M12, DIN 934, DIN 267 8	2			COML	
14	. PORCA AUTO-TRAVANTE NM20-980, 8 DIN 267	1			COML	
15	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X25, DIN 933, DIN 267 8.8	4			COML	
16	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X35, DIN 933, DIN 267 8.8	4			COML	
17	. PORCA SEXTAVADA M10, DIN 934, DIN 267 8	4			COML	
18	. ARRUELA DE PRESSÃO, DIN 127, DIN 17221, AÇO MOLA	8			COML	
19	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X30, DIN 933, DIN 267 8.8	2			COML	
20	. MOLA PRATO	2			COML	

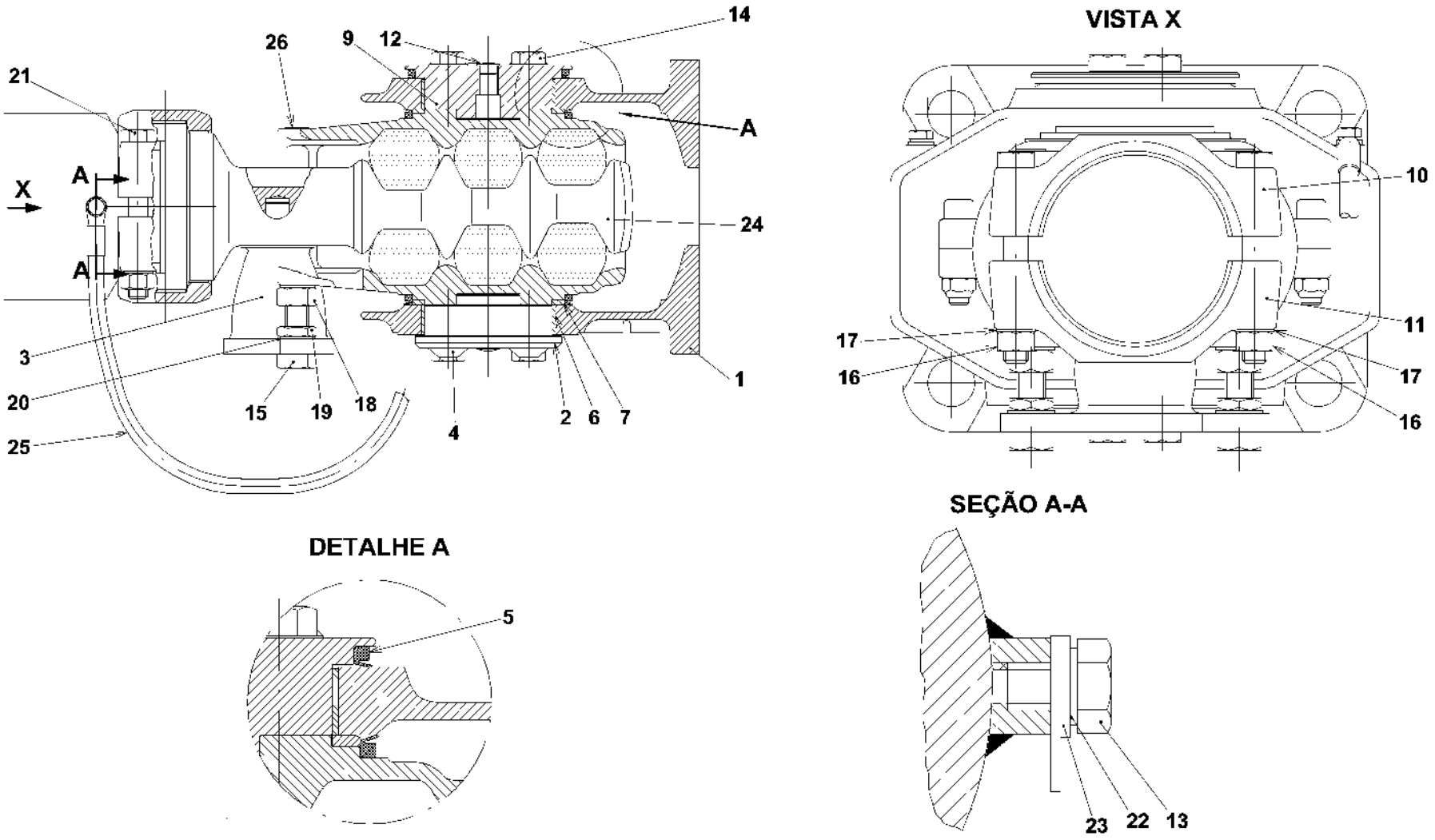


Figura 2-5. ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3.

Figura 2-5. ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3 (VER FIGURA 2-3 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**X.14.00467.00**			
1	. CAVALETE SUPORTE	1	X.14.00302.01		40-SK-3404. 1 (1)	SCK
2	. PRATO INFERIOR	1	X.14.00669.01		40.33006.07. 2 (4)	SCK
3	. ABRAÇADEIRA ELÁSTICA DE SUPORTE	1	X.14.00682.00		40.3538.07-01	KAP
4	. PLACA SUJEIÇÃO DE PORCAS	SN	X.14.00310.01		40-SK-3249-14 (1)	SCK
5	. ANEL EM V	3			V150A	EPI
6	. CASQUILHO	2	X.14.00671.01		40-SK-3404-7 (4)	SCK
7	. ANEL DE DESLIZAMENTO	2	X.14.00672.01		40.SK.3404-8 (4)	SCK
9	. PRATO SUPERIOR	1	X.14.00668.01		40.33006.07. 1 (4)	SCK
10	. SEMI-ABRAÇADEIRA DE SUJEIÇÃO	1	X.14.00290.01			
11	. SEMI-ABRAÇADEIRA DE SUJEIÇÃO	1	X.14.00290.03			
12	. TAMPA PROTETORA	2	X.14.00797.01		GPN 600 B 203	KAP
13	. PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M10X16, DIN 933, 8.8 DIN 267, A3P	3			COML	
14	. PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M20X65, 9DIN 931, 8.8 DIN 267, A3P	8			COML	
15	. PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M24X200, 9DIN 933, 8.8 DIN 267, A3P	2			COML	
16	. PORCA SEXTAVADA M20, DIN 934, 8 DIN 267, A3P	4			COML	
17	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS20, AÇO MOLA FOSFATADO	4			COML	
18	. PORCA SEXTAVADA M24, DIN 934, 8 DIN 267, A3P	2			COML	
19	. PORCA SEXTAVADA BM24, DIN 439, 5 DIN 267, A3P	2			COML	
20	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS 24, AÇO MOLA FOSFATADO	4			COML	
21	. PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M10X160, DIN 931, 8.8 DIN 267, A3P	4			COML	
22	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS10, NRST	3			COML	
23	. ANILHA PLANA A10.5, DIN 125, A2	3			COML	

Figura 2-5. ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3** **(VER FIGURA 2-3 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**X.14.00467.00**			
24	**.** CHOQUE E TRAÇÃO (VER FIGURA 2-6, 2-10 PARA DESMONTAGEM.)	1	X.14.00317.00		40-SK-3404. 01 (3)	SCK
25	**.** FIO TERRA	SN	X.14.01218.00			
26	**.** TAMPA	2	X.14.00798.01		GPN 600 B 182	KAP

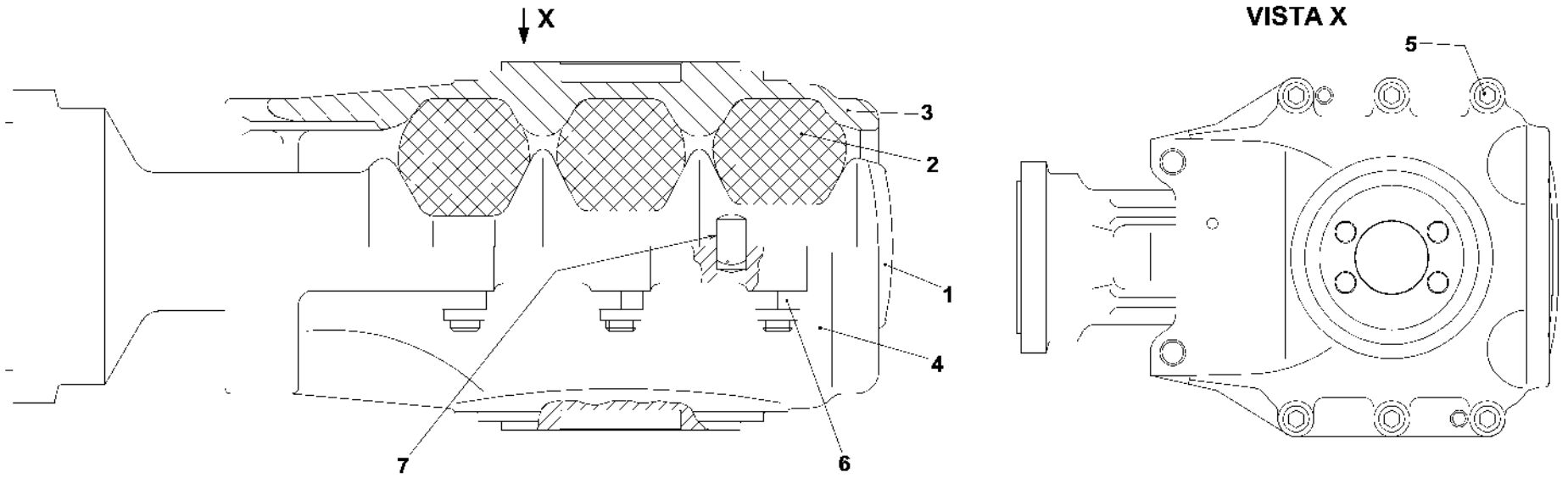


Figura 2-6. CHOQUE E TRAÇÃO.

Figura 2-6. CHOQUE E TRAÇÃO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CHOQUE E TRAÇÃO (VER FIGURA 2-5, 2-9 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**X.14.00317.00**		**40-SK-3404.01 (3)**	**SCK**
1	. BARRA DE TRAÇÃO	1	X.14.04560.01		40-SK-3404-2 (2)	SCK
2	. SEMI-ANEL ELÁSTICO	6	X.14.00679.01		3.035.038.07.00.08	SCK
3	. SEMI-ABRAÇADEIRA SUPERIOR	1	X.14.00320.01		40-SK-3249-15 (1)	SCK
4	. SEMI-ABRAÇADEIRA INFERIOR	1	X.14.00321.01		40-SK-3249-16 (1)	SCK
5	. PARAFUSO CILÍNDRICA M16X70, DIN 912, Z.P.A., 8.8	6			COML	
6	. PORCA SEXTAVADA M16, DIN 985, Z.P.A., 8	6			COML	
7	. HASTE CILÍNDRICA Ø16 M16X28	2	X.14.00317.07			

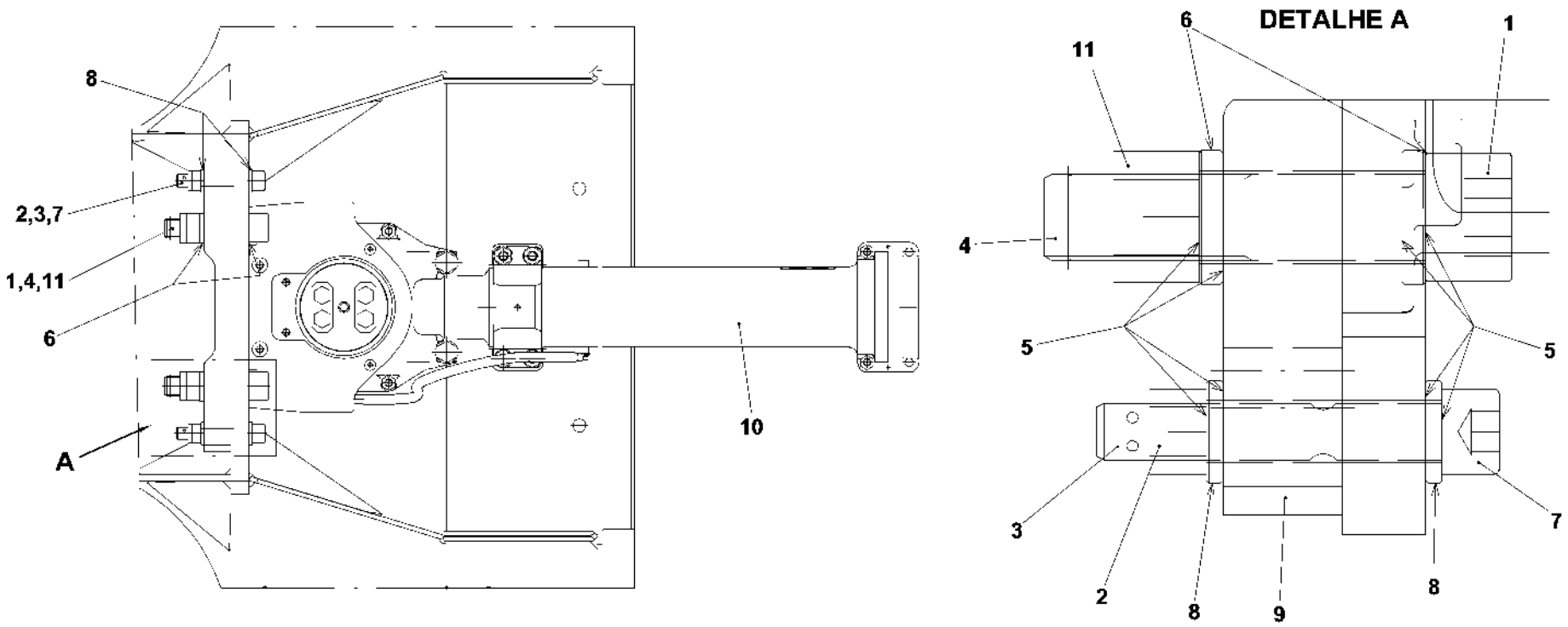


Figura 2-7. MONTAGEM ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO TUBO.

Figura 2-7. MONTAGEM ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO TUBO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**MONTAGEM ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO TUBO (VER FIGURA 2-1, 2-11 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.18.002.00**			
1	. PARAFUSO CM36X160S, ISO 4762, 8.8 ISO 898, DELTATONE 12µ	4			COML	
2	. PORCA AUTO-TRAVANTE M24X2, ISO 7042, 12 ISO 2320, DELTATONE 12µ	4			COML	
3	. CUPILHA 5X50	1	C.F7.18.002.03			
4	. CUPILHA 6X75	1	C.F7.18.002.04			
5	. LUBRIFICANTE	SN			8151	LOC
6	. CASQUILHO	8	C.D2.18.011.01			
7	. PARAFUSO DE RUPTURA	4	C.D2.18.012.01			
8	. CASQUILHO	8	C.D2.18.013.01			
9	. PLACA	1	C.D2.18.014.01			
10	. ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO TUBO (VER FIGURA 2-8 PARA DESMONTAGEM.)	1	C.F7.18.007.00			
11	. PORCA AUTO-TRAVANTE M36, ISO 7042, 8 ISO 2320, DELTATONE 12µ	4			COML	

ITENS 9 E 11 SEM ILUSTRAÇÃO

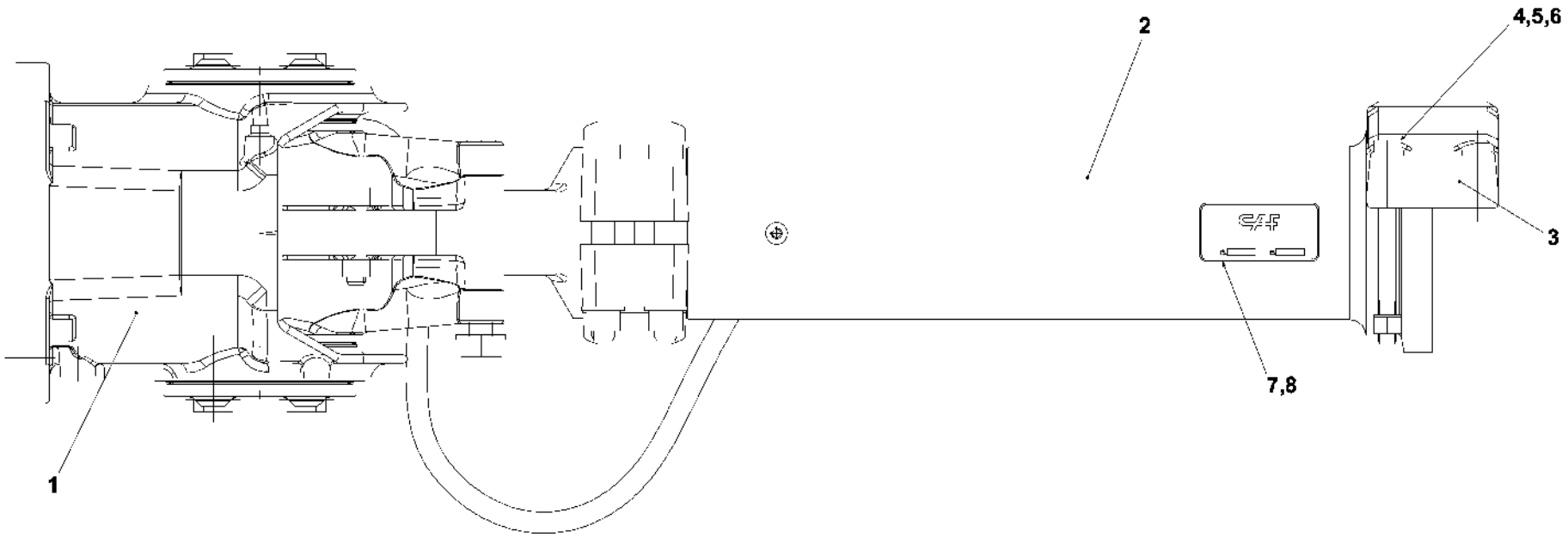


Figura 2-8. ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO TUBO.

Figura 2-8. ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO TUBO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO TUBO** **(VER FIGURA 2-7 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.18.007.00**			
1	. ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3 (VER FIGURA 2-9 PARA DESMONTAGEM.)	1	X.14.02430.00			
2	. TUBO INTERMÉDIO	SN	X.14.05739.00			
3	. SEMI-ABRAÇADEIRA SUPERIOR	1	C.F7.18.007.03			
4	. PARAFUSO SEXTAVADO M16X170, ISO 4014, 8.8 ISO 898, DELTATONE 12µ	2			COML	
5	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS16, AÇO MOLA FOSFATADO	2			COML	
6	. PORCA SEXTAVADO M16, ISO 4032, 8 ISO 898, DELTATONE 12µ	2			COML	
7	. PLACA CONSTRUTOR	1	X.14.05188.01			
8	. ADESIVO	SN			SIKAFLEX 252	SIK
9	. PINTURA CINZA, RAL 7016	SN			COML	
11	. LUBRIFICADO	1	X.14.02207.02			

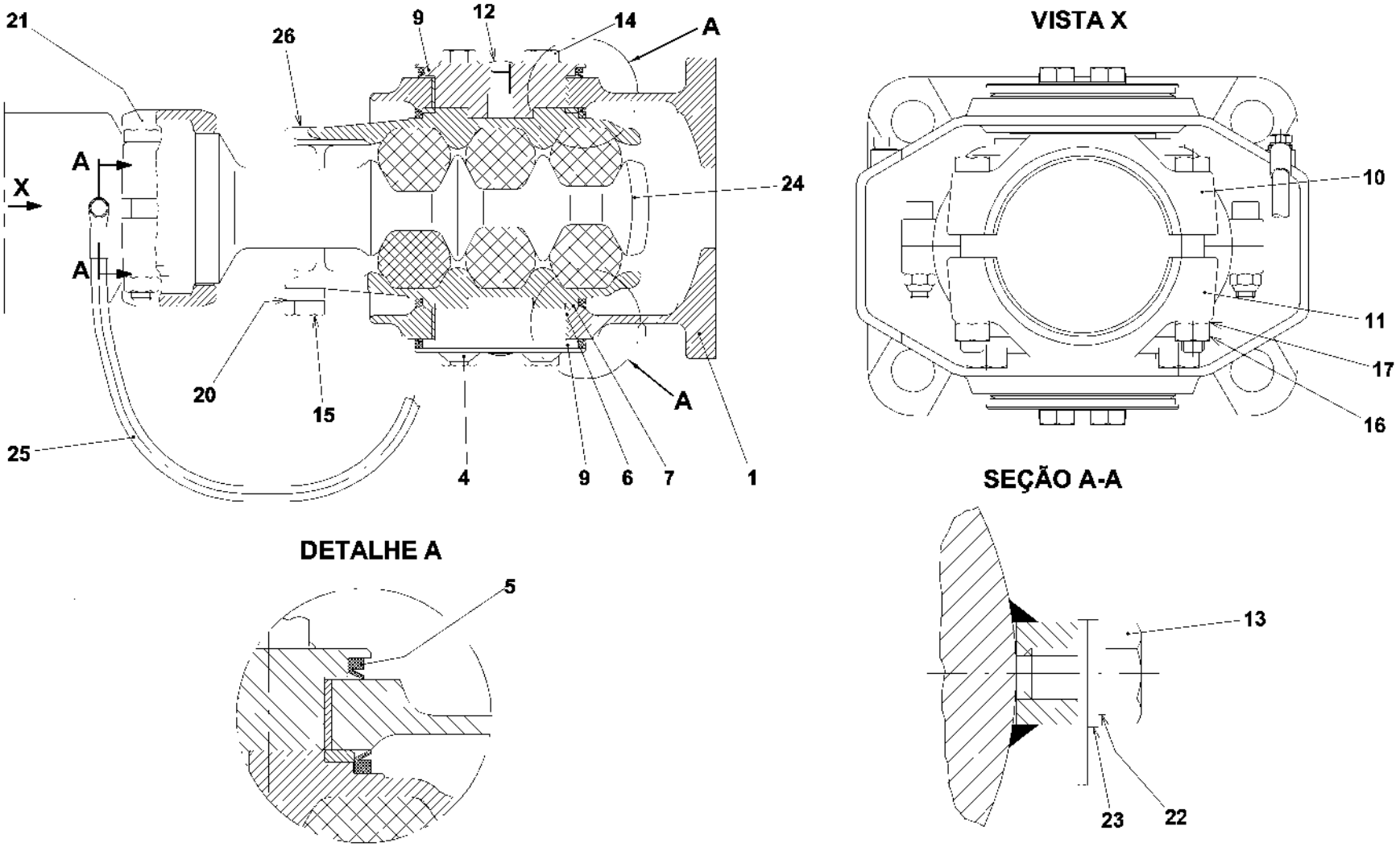


Figura 2-9. ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3.

Figura 2-9. ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3** **(VER FIGURA 2-8, 2-13 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**X.14.02430.00**			
1	. CAVALETE SUPORTE	1	X.14.00302.01		40-SK-3404. 1 (1)	SCK
2	. PLACA SUJEIÇÃO DE PORCAS	SN	X.14.00310.01		40-SK-3249-14 (1)	SCK
3	. ANEL EM V	4			V150A	EPI
4	. CASQUILHO	2	X.14.00671.01		40-SK-3404-7 (4)	SCK
5	. ANEL DE DESLIZAMENTO	2	X.14.00672.01		40.SK.3404-8 (4)	SCK
9	. PRATO SUPERIOR E INFERIOR	2	X.14.00668.01		40.33006.07. 1 (4)	SCK
10	. SEMI-ABRAÇADEIRA DE SUJEIÇÃO	1	X.14.00290.01			
11	. SEMI-ABRAÇADEIRA DE SUJEIÇÃO	1	X.14.00290.03			
12	. TAMPA PROTETORA M24	2	X.14.00797.01		GPN 600 B 203	KAP
13	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X16, DIN 933, 8.8 DIN 267, A3P	3			COML	
14	. PARAFUSO SEXTAVADO M20X65, DIN 931, 8.8 DIN 267, A3P	8			COML	
15	. PARAFUSO SEXTAVADO M24X120, DIN 933, 8.8 DIN 267, A3P	2			COML	
16	. PORCA SEXTAVADA M20, DIN 934, 8 DIN 267, A3P	4			COML	
17	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS20, AÇO MOLA FOSFATADO	4			COML	
20	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS24, AÇO MOLA FOSFATADO	2			COML	
21	. PARAFUSO SEXTAVADO M20X160, DIN 931, 8.8 DIN 267, A3P	4			COML	
22	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS10, NRST	3			COML	
23	. ANILHA PLANA A10.5, DIN 125, A2	3			COML	
24	. CONJUNTO CHOQUE E TRAÇÃO (VER FIGURA 2-6, 2-10 PARA DESMONTAGEM.)	1	X.14.02349.00		40-SK-3404. 01 (3)	SCK
25	. FIO TERRA	SN	X.14.01218.00			
26	. TAMPA M20	2	X.14.00798.01		GPN 600 B 182	KAP

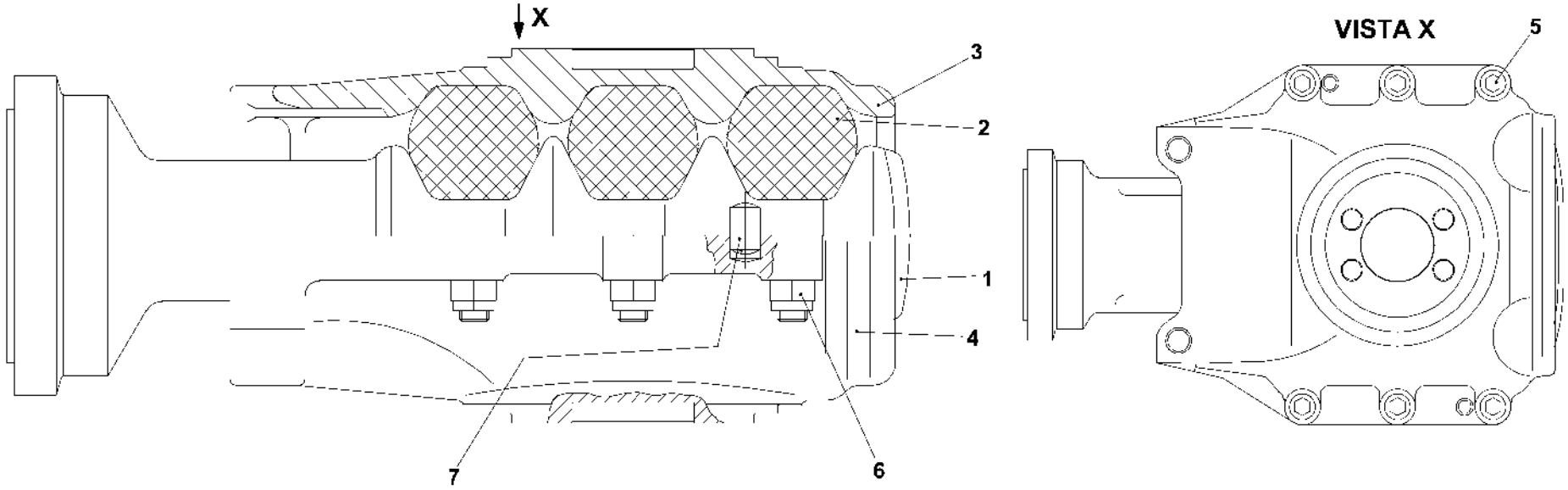
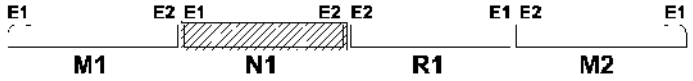


Figura 2-10. CONJUNTO CHOQUE E TRAÇÃO.

Figura 2-10. CONJUNTO CHOQUE E TRAÇÃO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO CHOQUE E TRAÇÃO (VER FIGURA 2-5, 2-9 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**X.14.02349.00**		**40-SK-3404.01 (3)**	**SCK**
1	. BARRA DE TRAÇÃO	1	X.14.04559.01			
2	. SEMI-ANEL ELÁSTICO	6	X.14.00679.01		3.035.038.07.00.08	SCK
3	. SEMI-ABRAÇADEIRA SUPERIOR	1	X.14.00320.01		40-SK-3249-15 (1)	SCK
4	. SEMI-ABRAÇADEIRA INFERIOR	1	X.14.00321.01		40-SK-3249-16 (1)	SCK
5	. PARAFUSO CILÍNDRICO M16X70, DIN 912, Z.P.A., 8.8	6			COML	
6	. PORCA SEXTAVADA M16, DIN 985, Z.P.A., 8	6			COML	
7	. HASTE CILÍNDRICA Ø16M6X28	2	X.14.05272.07			



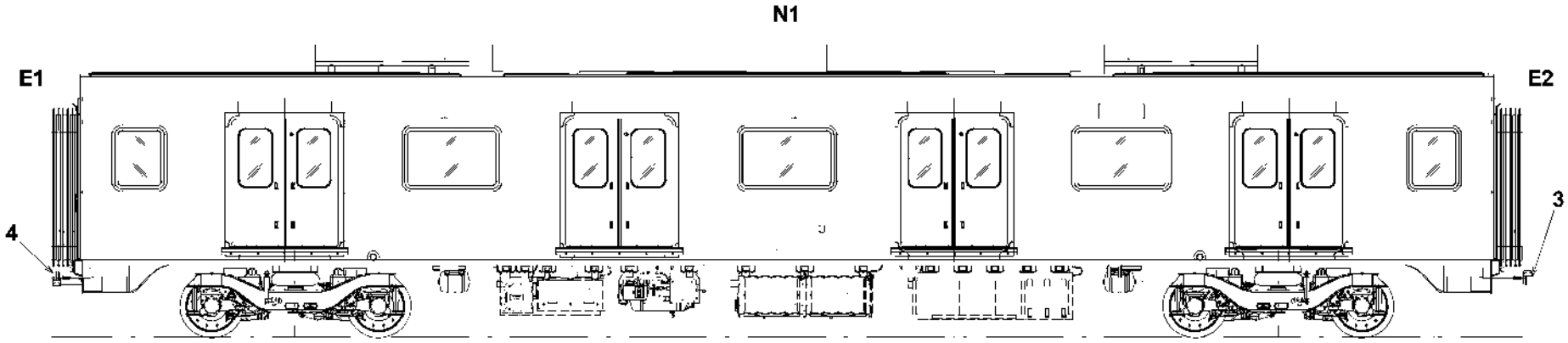


Figura 2-11. DISPOSIÇÃO ENGATES N.

Figura 2-11. DISPOSIÇÃO ENGATES N						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**DISPOSIÇÃO ENGATES N** **(VER FIGURA 1-5 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.18.600.00**			
3	**.** MONTAGEM ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO TUBO (VER FIGURA 2-7 PARA DESMONTAGEM.)	1	C.F7.18.002.00			
4	**.** MONTAGEM ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO AMORTECEDOR (VER FIGURA 2-12 PARA DESMONTAGEM.)	1	C.F7.18.601.00			

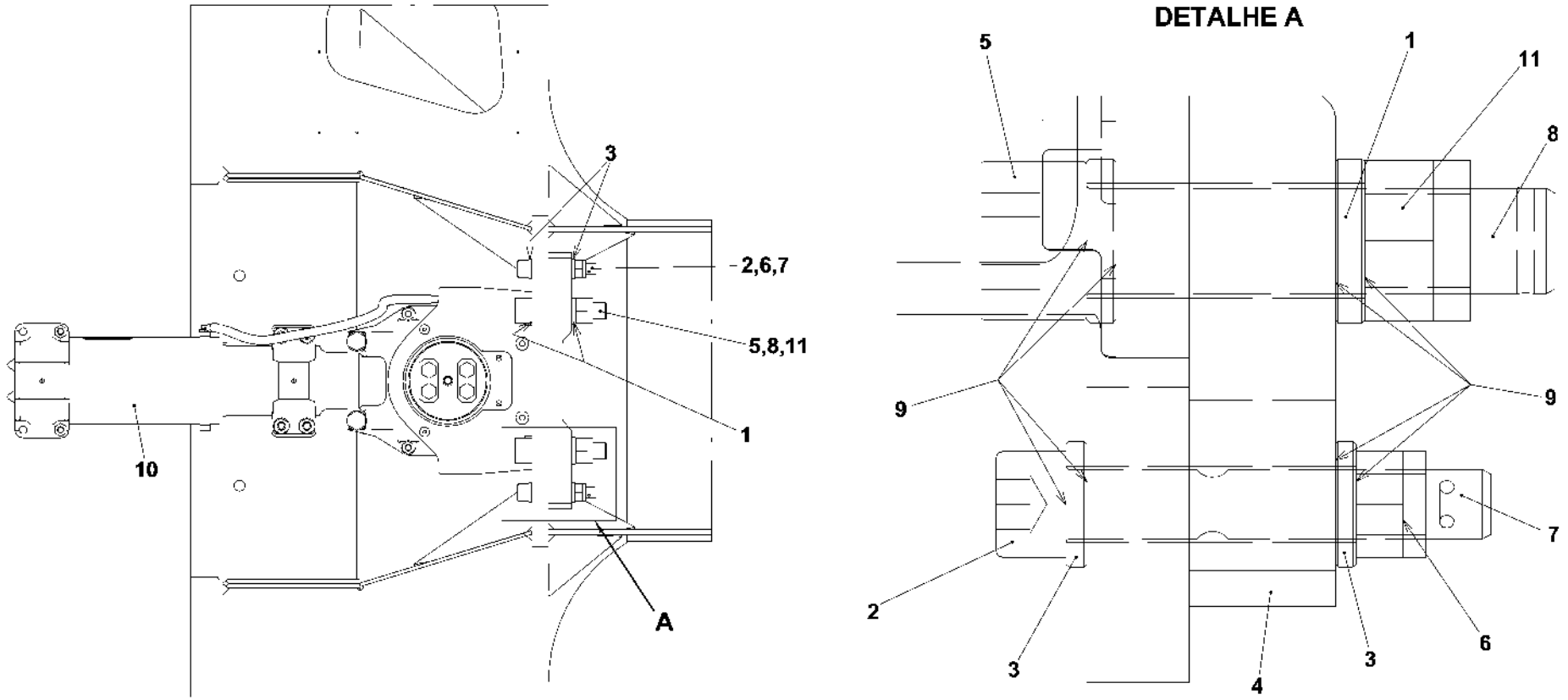


Figura 2-12. MONTAGEM ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO AMORTECEDOR.

Figura 2-12. MONTAGEM ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO AMORTECEDOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**MONTAGEM ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO AMORTECEDOR (VER FIGURA 2-11, 2-14 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.18.601.00**			
1	. CASQUILHO	8	C.D2.18.011.01			
2	. PARAFUSO DE RUPTURA	4	C.D2.18.012.01			
3	. CASQUILHO	8	C.D2.18.013.01			
4	. PLACA	1	C.D2.18.014.01			
5	. PARAFUSO CM36X160S	4	C.D2.18.601.06			
6	. PORCA AUTO-TRAVANTE M24X2	4	C.D2.18.601.07			
7	. CUPILHA 5X50	4	C.D2.18.601.09			
8	. CUPILHA 6X75	4	C.D2.18.601.10			
9	. LUBRIFICANTE	1	C.D2.18.601.11		8151	LOC
10	. ENGATE SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR (VER FIGURA 2-13 PARA DESMONTAGEM.)	1	C.F7.18.006.00			
11	. PORCA AUTO-TRAVANTE M36, ISO 7042, 8 ISO 2320, DELTATONE 12µ	4			COML	

ITENS 10 E 12 SEM ILUSTRAÇÃO

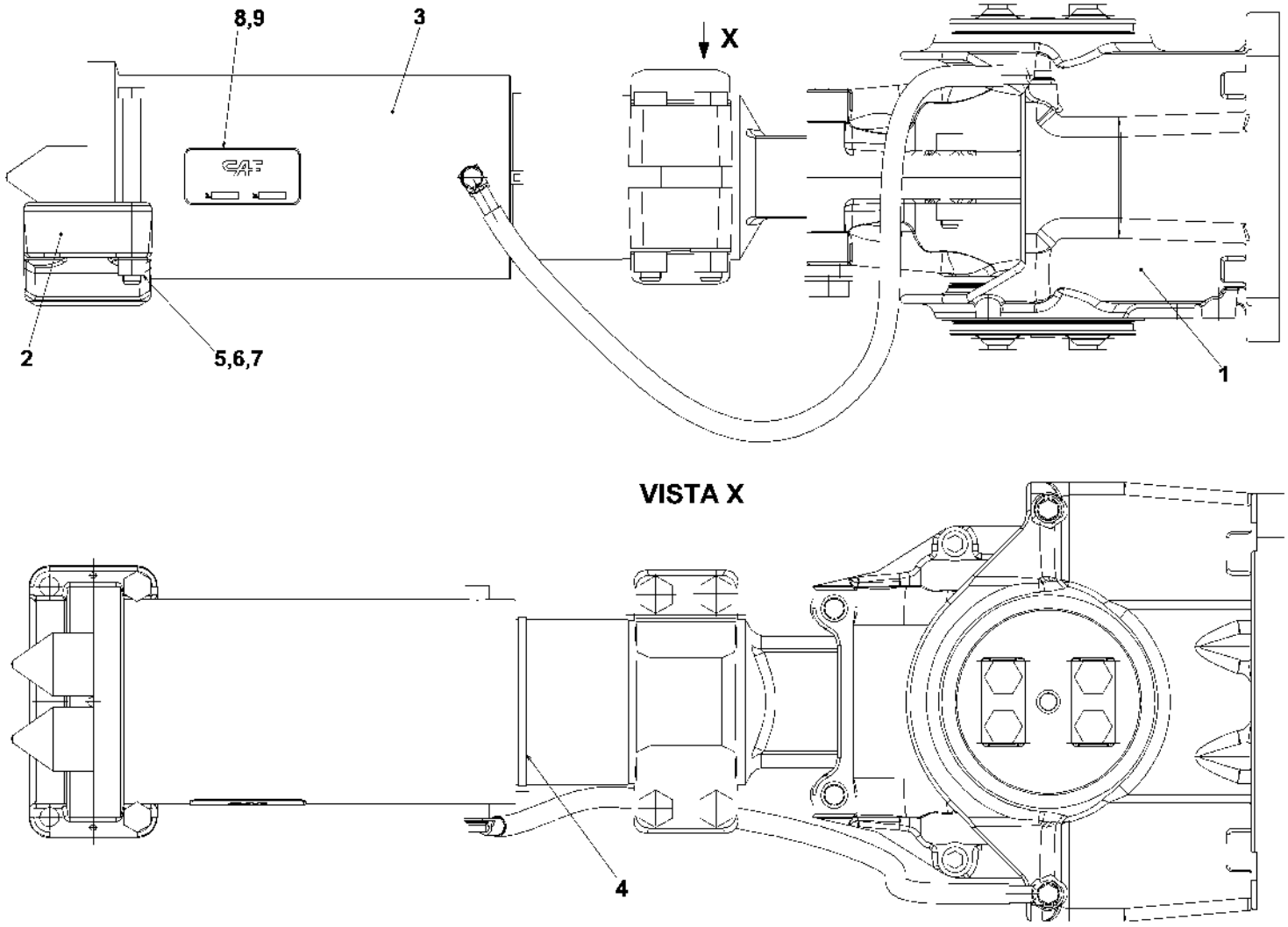
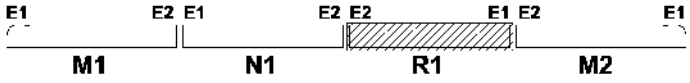


Figura 2-13. ENGATE SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR.

Figura 2-13. ENGATE SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**ENGATE SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR (VER FIGURA 2-12 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.18.006.00**			
1	. ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3 (VER FIGURA 2-9 PARA DESMONTAGEM.)	1	X.14.02430.00			
2	. PARTE INFERIOR LUVA	1	X.14.04038.01			
3	. AMORTECEDOR SEMI-PERMANENTE	1	X.14.05498.01			
4	. SINALIZADOR DE PERCURSO	1	X.14.05549.00		2278-0	UNX
5	. PARAFUSO SEXTAVADO M16X170, ISO 4014, 8.8 ISO898, DELTATONE 12µ	2			COML	
6	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS16, AÇO MOLA FOSFATADO	2			COML	
7	. PORCA SEXTAVADO M16, ISO 4032, 8 ISO 898, DELTATONE 12µ	2			COML	
8	. PLACA CONSTRUTOR	1	X.14.05188.01			
9	. ADESIVO	SN			SIKAFLEX 252	SIK
10	. PINTURA CINZA, RAL 7016	SN			COML	
12	. LUBRIFICADO	1	X.14.02207.02			



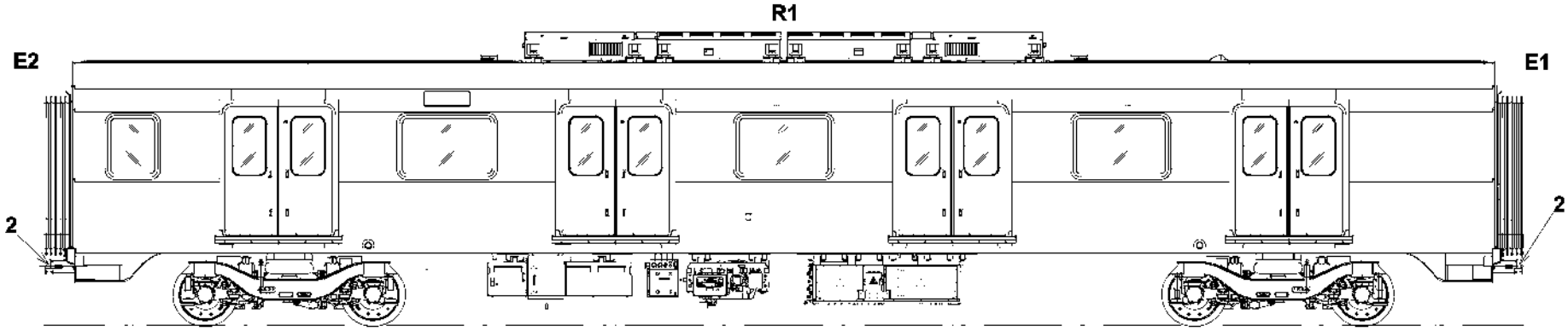


Figura 2-14. DISPOSIÇÃO ENGATES R.

Figura 2-14. DISPOSIÇÃO ENGATES R						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**DISPOSIÇÃO ENGATES R** **(VER FIGURA 1-7 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.18.800.00**			
2	**.** MONTAGEM DO ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO AMORTECEDOR (VER FIGURA 2-12 PARA DESMONTAGEM.)	2	C.F7.18.601.00			

FIGURA NÃO MOSTRADA

Figura 2-15. PASSAGEM DE INTERCOMUNICAÇÃO.

Figura 2-15. PASSAGEM DE INTERCOMUNICAÇÃO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**PASSAGEM DE INTERCOMUNICAÇÃO** **(VER FIGURA 1-1 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.42.000.00**			
1	**.** MONTAGEM DO INTERCOMUNICAÇÃO (USAR SÓ EM C.F7.42.000.00) (VER FIGURA 2-16 PARA DESMONTAGEM.)	1	C.F7.42.001.00			

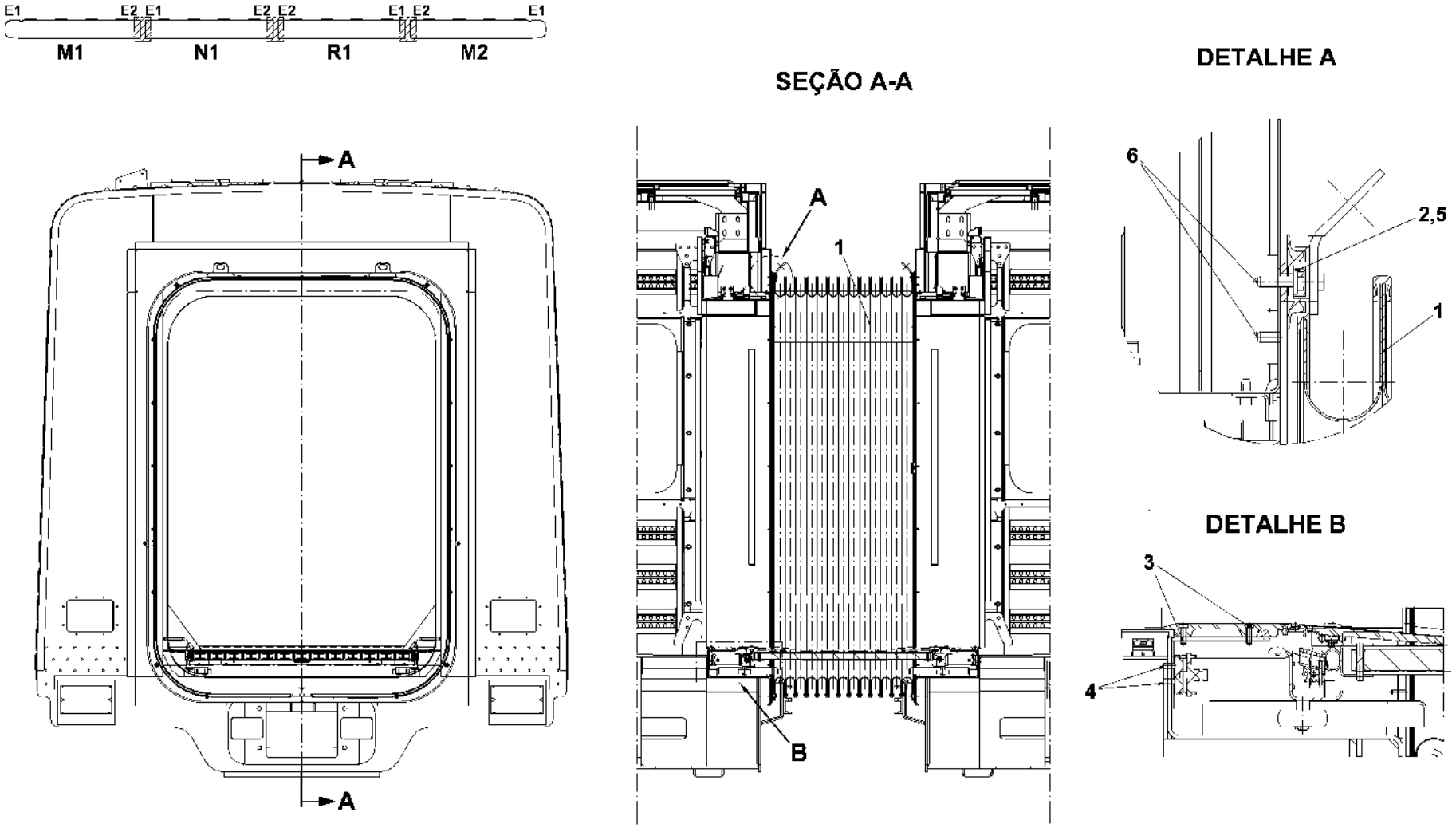


Figura 2-16. MONTAGEM DO INTERCOMUNICAÇÃO.

Figura 2-16. MONTAGEM DO INTERCOMUNICAÇÃO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**MONTAGEM DO INTERCOMUNICAÇÃO (VER FIGURA 2-15 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.42.001.00**			
1	. INTERCOMUNICAÇÃO (VER FIGURA 2-17 PARA DESMONTAGEM.)	1	C.F7.42.010.00		04149176500	HÜB
2	. ANILHA CONTATO MÉDIA M8, NFE 25511, Z6 CN 18-09	42	X.55.00804.07		55.08.21.83	NOM
3	. PARAFUSO CABEÇA OCA SEXTAVADO M8X25, DIN 7984, INOXIDÁVEL, X5CRNI 18-10	14			COML	
4	. PARAFUSO CABEÇA CHATA SEXTAVADO M8X25, DIN 7991, INOXIDÁVEL, X5CRNI 18-10	16			COML	
5	. ANILHA PLANA M8, NFE 25514 M, A2-70 ISO 3506	42			COML	
6	. PARAFUSO SEXTAVADO ROSCADO CABEÇA M8X30, ISO 4017, A2-70 ISO 3506	42			COML	

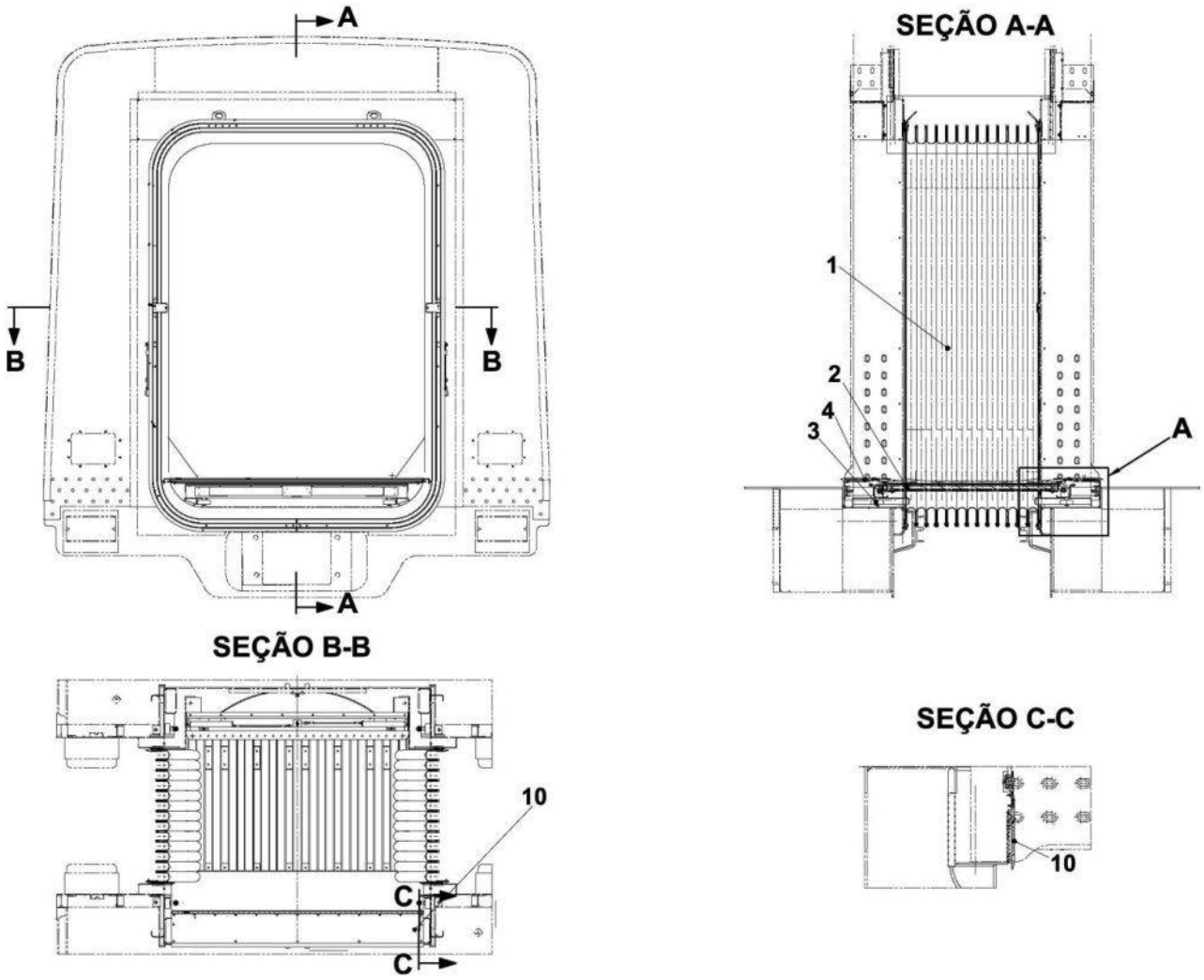


Figura 2-17. FOLE DE INTERCOMUNICAÇÃO (1/2).

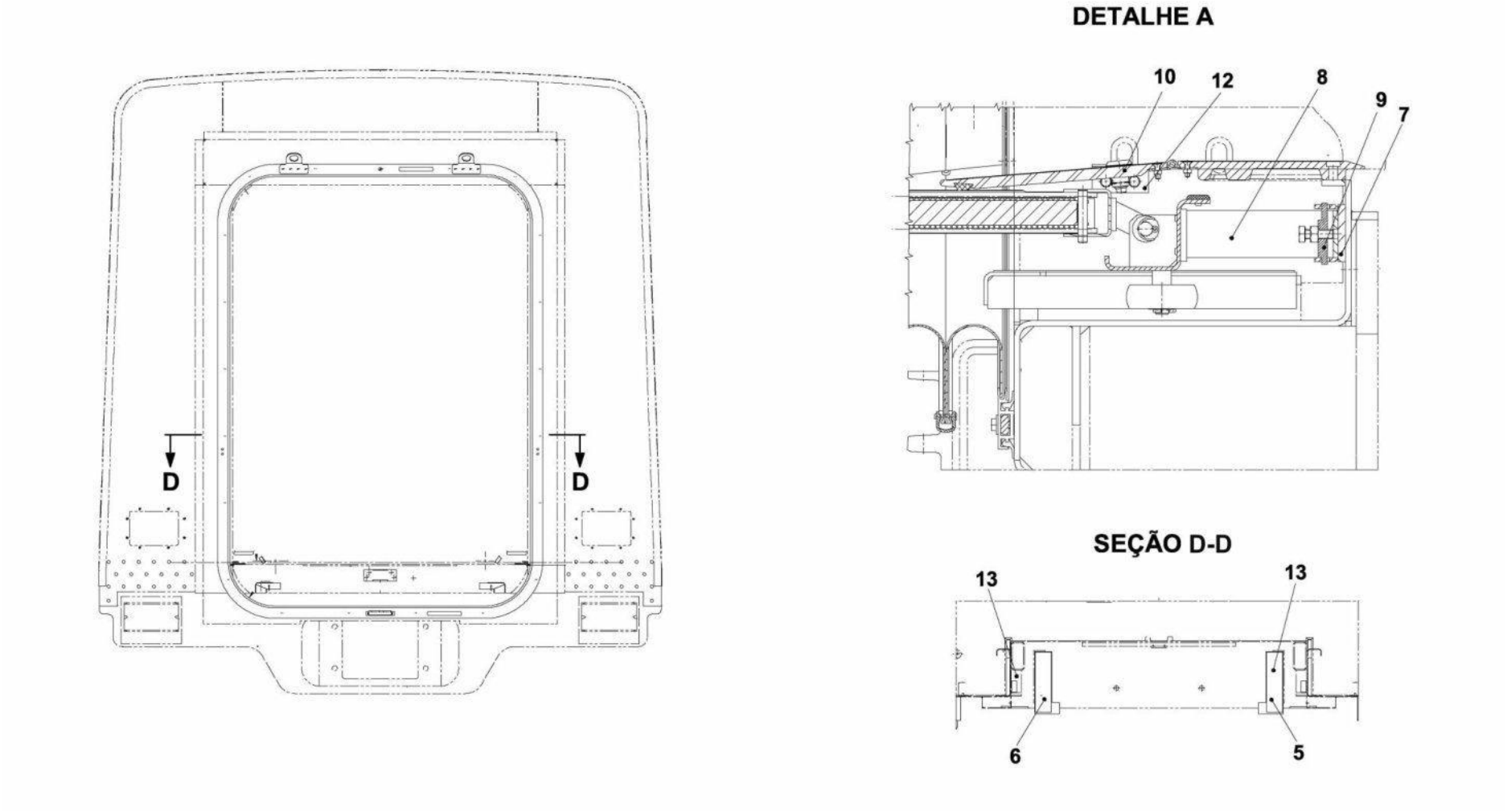


Figura 2-17. FOLE DE INTERCOMUNICAÇÃO (2/2).

Figura 2-17. FOLE DE INTERCOMUNICAÇÃO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**FOLE DE INTERCOMUNICAÇÃO** **(VER FIGURA 2-16 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.42.010.00**		**04149176500**	**HÜB**
1	. FOLE CORRUGADO (VER FIGURA 2-18 PARA DESMONTAGEM.)	1			04149171400	HÜB
2	. PONTE DE INTERCOMUNICAÇÃO (VER FIGURA 2-19 PARA DESMONTAGEM.)	1			04149170700	HÜB
3	. BORDA (VER FIGURA 2-20 PARA DESMONTAGEM.)	1			04149985100	HÜB
4	. COBERTURA DA PONTE (VER FIGURA 2-21 PARA DESMONTAGEM.)	2			04149172300	HÜB
5	. SUPORTE DA PONTE DIREITO	2			04149171900	HÜB
6	. SUPORTE DA PONTE ESQUERDO	2			04149171800	HÜB
7	. SUPORTE DA MOLA	4			04120189500	HÜB
8	. MOLA EM FOLHA	2			04149985900	HÜB
9	. PEÇA DE FIXAÇÃO	2			04120096200	HÜB
10	. SAFETY-WALK	2			04140023700	HÜB
11	. ALAVANCA	1			04480008300	HÜB
12	. CHAVE QUADRADA OCA 9 MM ACOTOVELADA	1			04480060900	HÜB
13	. ÂNGULO	4			04149148700	HÜB
14	. CONJUNTO DE REPARAÇÃO	1			04910066000	HÜB

Figura 2-18. FOLE CORRUGADO.

Figura 2-18. FOLE CORRUGADO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**FOLE CORRUGADO** **(VER FIGURA 2-17 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**04149171400**	**HÜB**
1	**.** CABO DE RETENÇÃO	2			04149980400	HÜB
2	**.** PERFIL DE BORRACHA	SN			04420007499	HÜB

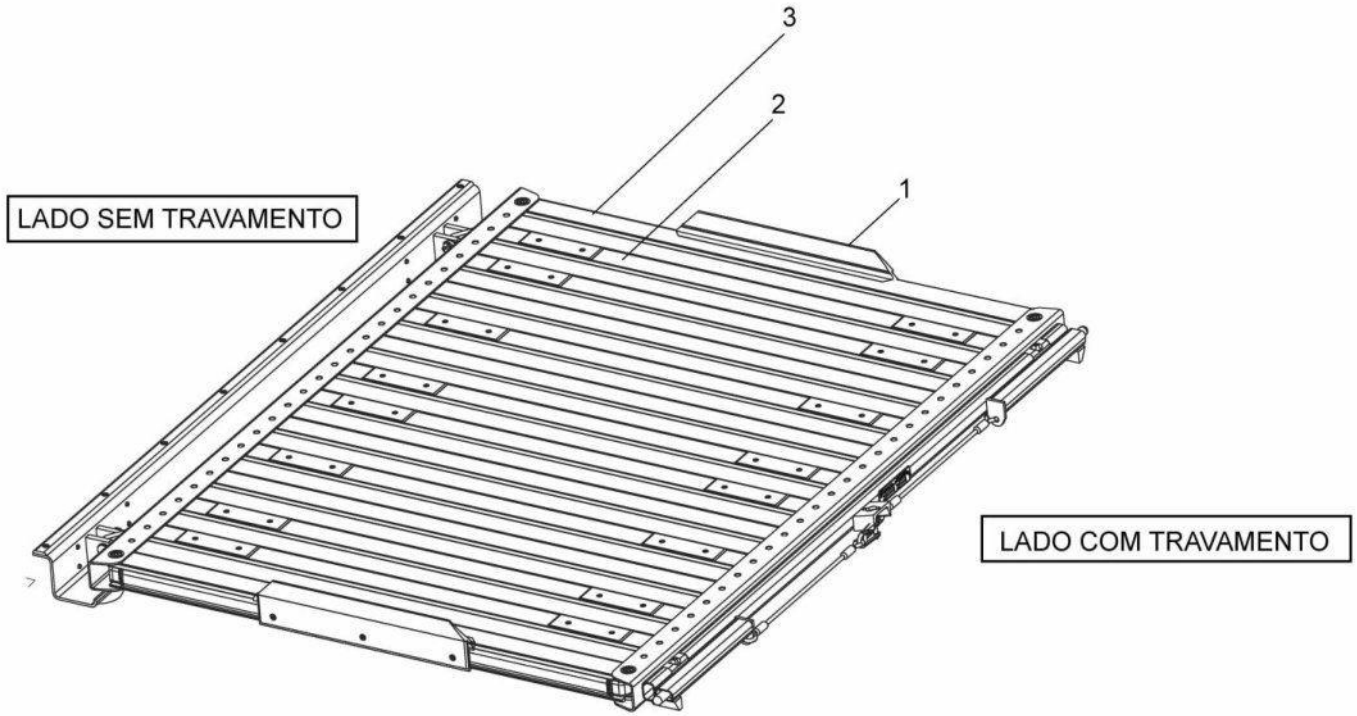


Figura 2-19. PONTE DE INTERCOMUNICAÇÃO.

Figura 2-19. PONTE DE INTERCOMUNICAÇÃO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**PONTE DE INTERCOMUNICAÇÃO (VER FIGURA 2-17 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**04149170700**	**HÜB**
1	. BORDA DE BORRACHA	2			04149969100	HÜB
2	. SAFETY-WALK (ELEMENTO ROLAMENTO/ELEMENTO DE ROLAMENTO COM PLACA DE DESLIZAMENTO)	12			041200881000106	HÜB
3	. SAFETY-WALK (ELEMENTO DE ROLAMENTO COM MANCAL)	2			041200881000107	HÜB

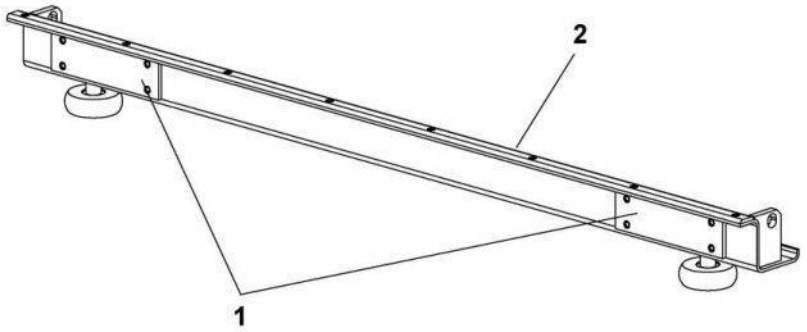


Figura 2-20. BORDA.

Figura 2-20. BORDA						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**BORDA** **(VER FIGURA 2-17 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**04149985100**	**HÜB**
1	**.** PLACA DE DESLIZAMENTO	4			04120168500	HÜB
2	**.** BORDA DE DESLIZAMENTO	2			04120584400	HÜB

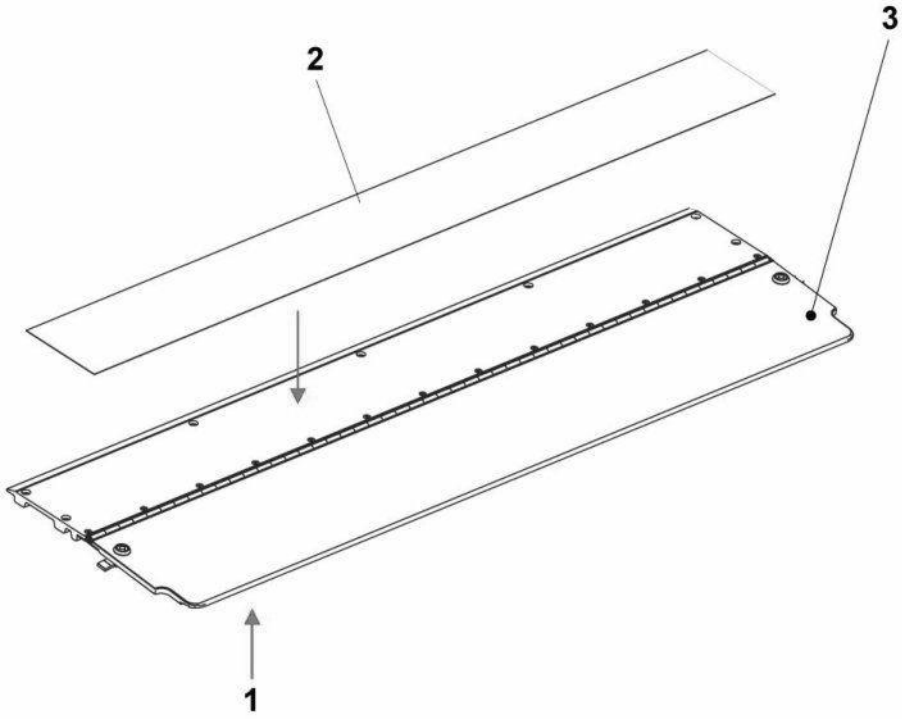


Figura 2-21. COBERTURA DA PONTE.

Figura 2-21. COBERTURA DA PONTE						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**COBERTURA DA PONTE (VER FIGURA 2-17 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**04149172300**	**HÜB**
1	. BORDA DE DESLIZAMENTO 1400MM	2			044299950000013	HÜB
2	. SAFETY-WALK 1478MMX170MM	2			041400237000061	HÜB
3	. SAFETY-WALK 1478MMX229MM	2			041400237000058	HÜB

NORMA TÉCNICA DE MANUTENÇÃO

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

CBTU

EMU.04.03

MOTOR DE TRAÇÃO

REVISÃO 1

CAF

Geminys
gestión de manuales industriales e ingeniería

LISTA DE PÁGINAS EFETIVAS

	SEMPRE INSERIR NO MANUAL AS PÁGINAS COM A REVISÃO MAIS RECENTE. DESTRUIR AS PÁGINAS SUBSTITUÍDAS.

	A parte do texto afetada pela alteração é indicada por uma linha vertical na margem externa da página.

Número da Revisão: 1

Seção	Título da seção	Revisão
A	Descrição	1
B	Instalação e desinstalação de equipamentos no trem	1
C	Instalação e desinstalação de componentes de equipamentos	1
D	Ajustes e ensaios	1
E	Defeitos e causas prováveis	1
F	Procedimentos de serviços complementares	0
G	Armazenamento e conservação	1
H	Equipamentos de apoio à manutenção	0

ÍNDICE

Nº do Parágrafo Título **Nº da Página**

LISTA DE PÁGINAS EFETIVAS I

ÍNDICE II

SEÇÃO A - DESCRIÇÃO A-1
A.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS A-1
A.2 INTRODUÇÃO A-1

SEÇÃO B - INSTALAÇÃO/DESINSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS NO TREM B-1
B.1 DESINSTALAÇÃO B-2
B.2 INSTALAÇÃO B-5
B.2.1 TESTAR B-6

SEÇÃO C - INSTALAÇÃO/DESINSTALAÇÃO DE COMPONENTES DE EQUIPAMENTOS C-1
C.1 DESINSTALAÇÃO C-1
C.1.1 SENSOR DE TEMPERATURA C-1
C.1.2 TAMPAS C-2
C.1.2.1 Tampa da Entrada de Ar C-2
C.1.2.2 Tampa Inferior C-3
C.1.3 CONJUNTO DO SENSOR DE VELOCIDADE C-4
C.1.3.1 Sensor de Velocidade C-4
C.1.3.2 Caixa do Sensor de Velocidade C-5
C.1.4 ROTOR C-6
C.1.5 SEÇÃO DE MANCAL DO LADO DE PROPULSÃO C-13
C.1.6 SEÇÃO DE MANCAL NO LADO CONTRÁRIO À PROPULSÃO C-17
C.1.7 TAMPA DA CONEXÃO DE CABO C-23
C.2 INSTALAÇÃO C-24
C.2.1 LUBRIFICAÇÃO (PEÇAS DA EXTREMIDADE DE PROPULSÃO) C-25
C.2.1.1 Mancal de Rolete C-25
C.2.1.2 Caixa e Tampa do Mancal C-26
C.2.2 LUBRIFICAÇÃO (PEÇAS DA EXTREMIDADE OPOSTA À PROPULSÃO) C-27
C.2.2.1 Mancal de Esfera C-27
C.2.2.2 Cartucho de Mancal C-27
C.2.2.3 Tampa do Mancal C-27
C.2.3 LUBRIFICAÇÃO (ARMAÇÃO DO ESTATOR) C-28
C.2.4 MONTAR AS PEÇAS DA EXTREMIDADE OPOSTA À PROPULSÃO C-30
C.2.4.1 Conjunto de Mancal de Esfera C-30
C.2.4.2 Montagem da Tampa do Mancal e da Junta C-30
C.2.4.3 Lubrificação (Ranhura do Bloqueador de Mancal) C-32
C.2.4.4 Montagem do Cartucho de Mancal C-32
C.2.4.5 Lubrificação (Ranhura da Tampa do Mancal) C-33
C.2.4.6 Conjunto do Indutor C-34
C.2.5 MONTAGEM DAS PEÇAS DA EXTREMIDADE DE PROPULSÃO C-35
C.2.5.1 Conjunto de Mancal de Rolete C-35
C.2.5.2 Montagem da Tampa do Mancal e da Junta C-36
C.2.5.3 Montagem do Bloqueador de Mancal C-37
C.2.5.4 Anel Interno do Mancal de Rolete C-38
C.2.5.5 Lubrificação (Ranhura do Bloqueador de Mancal) C-39
C.2.5.6 Montar a Caixa do Mancal com o Anel Externo do Mancal de Rolete C-40
C.2.5.7 Lubrificação (Ranhura da Tampa do Mancal) C-41
C.2.5.8 Montagem do Bloqueador de Mancal C-42

C.2.5.9 Conjunto do Rotor C-43
C.2.5.10 Montagem da Caixa do Sensor C-48
C.2.5.11 Conjunto do Sensor de Velocidade C-49
C.2.5.12 Montagem da Tampa Inferior C-50
C.2.5.13 Conjunto da Tampa de Entrada de Ar C-51
C.2.5.14 Conjunto do Sensor de Temperatura C-52

SEÇÃO D - AJUSTES E ENSAIOS D-1

D.1 LISTA DE OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO D-2
D.2 LISTA DE PRODUTOS E CONSUMÍVEIS D-2
D.3 LISTA DE FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS DE TESTES D-2
D.4 LISTA DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO D-3
D.5 INSPEÇÃO EXTERIOR DO MOTOR D-3
D.6 INSPEÇÃO DA TAMPA DE ENTRADA DE AR D-4
D.7 ALIMENTAÇÃO DA LUBRIFICAÇÃO D-4
D.8 INSPEÇÃO DO ROTOR D-5
D.9 INSPEÇÃO DO ESTATOR D-6
D.10 INSPEÇÃO DO MANCAL D-6
D.11 INSPEÇÃO DO VPI DO MOTOR DE TRAÇÃO D-7
D.12 PROCEDIMENTO DE AJUSTE E TESTE D-7
D.12.1 PROCEDIMENTO DE TESTE D-7
D.12.2 MÉTODO DE TESTE D-8

SEÇÃO E - DEFEITOS E CAUSAS PROVÁVEIS E-1

SEÇÃO F - SERVIÇOS COMPLEMENTARES F-1

SEÇÃO G - ARMAZENAMENTO E CONSERVAÇÃO G-1

SEÇÃO H - EQUIPAMENTOS DE APOIO À MANUTENÇÃO H-1

SEÇÃO A - DESCRIÇÃO

Revisão: 1

A.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Tipo ..... Gerador de indução gaiola de esquilo trifásico
- Sistema de resfriamento ..... autoventilação
- Número de polos 4
- Potência ..... 260 kW
- Tensão ..... 2250 V
- Corrente ..... 82 A
- Frequência ..... 88 Hz
- Velocidade de rotação ..... 2610 rpm
- Deslizamento 1,2%
- Comprimento de vão de ar ..... 1,7 mm
- Medida da resistência da bobina (115ºC) ..... 0,2038 Ω
- Grau de isolamento ..... Classe 200
- Velocidade de rotação de teste máxima ..... 2 minutos contínuos a 5180 r.p.m.
- Peso ..... 810 kg

A.2 INTRODUÇÃO

Um motor de tração de 260 kW está localizado na armação do motor de cada carro motor. Cada carro motor tem quatro motores de tração (dois por truque), com todos os quatro motores de tração controlados por controlador de Frequência Variável e Tensão Variável.

O motor de tração tipo MB-5136-B é um motor de indução autoventilado, trifásico, de gaiola de esquilo, quadripolo, de 260 kW e 4 polos. O motor de tração utiliza um sistema de isolamento Classe 200, com características excelentes de resistência ao calor.

A parte externa do motor de tração é do tipo gaiola e a caixa do mancal é parafusada em sua lateral. A armação do motor está montada no sobestrado e o motor está conectado à engrenagem através de um acoplamento.

Um grande vão aberto contém o alojamento do mancal, que está parafusado à armação. A construção do alojamento permite removê-lo sem que a pista interna do mancal precise ser puxada para fora do eixo do rotor. Um ventilador está montado no eixo do rotor para levar ar ao interior do motor e fornecer ar de resfriamento ao estator. O ar entra no motor pela entrada de ar em cima da extremidade do motor oposta à propulsão e sai do motor pelas aberturas de ventilação na armação do motor na extremidade de propulsão do motor.

O motor de tração tem duas seções distintas que estão eletricamente isoladas. Essas seções são o estator, que aloja os enrolamentos do estator, e o rotor, no qual há um enrolamento de gaiola de esquilo.

Um sensor de velocidade do tipo de indução eletromagnética está montado na extremidade oposta à propulsão do motor.

O motor de tração fornece o torque necessário para mover o trem. Esse torque é aplicado a cada conjunto de rodas dos carros motores através de uma caixa de engrenagens montada em eixo, que é conectada ao motor através de um acoplamento.

O motor de tração é capaz de reduzir a velocidade do trem atuando como um gerador. O movimento do trem faz o motor girar e, através do ajuste da frequência de deslizamento no estator, o motor gera energia de volta para a fonte de alimentação na parte superior causando um efeito de frenagem no trem, que reduz o desgaste do freio pneumático.

O torque é produzido pela interação entre o campo magnético de rotação e a corrente produzida por esse campo no rotor (secundário). O campo magnético de rotação é produzido no estator (primário) através da fonte de alimentação trifásica AC do inversor de tração. Isso induz uma corrente na barra do rotor e uma força é gerada na bobina na direção da rotação de campo.

Alterando a direção do campo de rotação, a direção da rotação do motor também será modificada. A velocidade da rotação é controlada pelo inversor de tração e é uma função da frequência da fonte de alimentação AC.

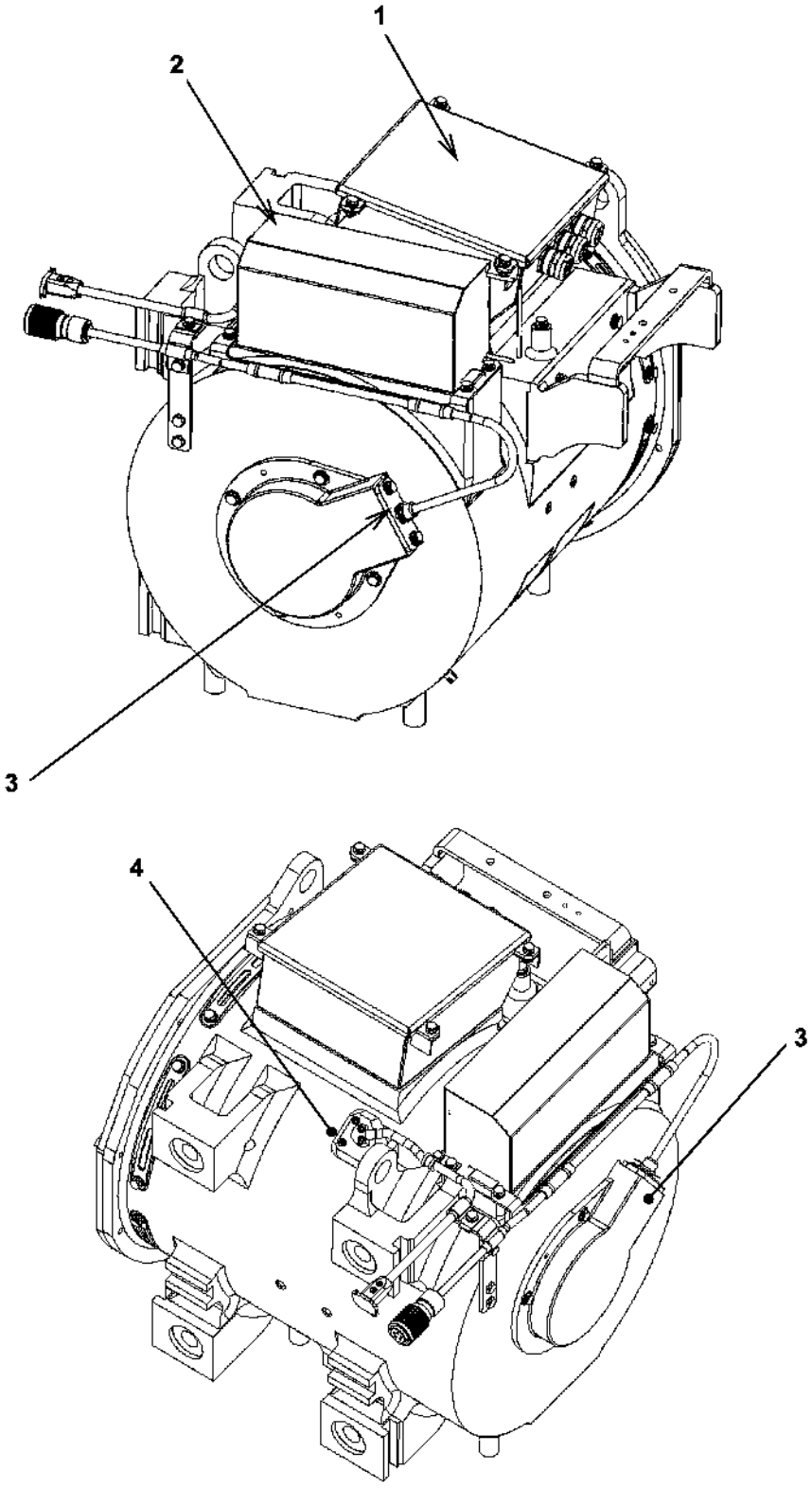


Figura A-1. Motor de tração.

Tabela A-1. Motor de tração. Componentes.

Item	Descrição
1	Caixa de terminais
2	Entrada de ar
3	Sensor de velocidade
4	Sensor de temperatura

SEÇÃO B - INSTALAÇÃO/DESINSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS NO TREM

Revisão: 1

	O MOTOR DE TRAÇÃO PESA APROXIMADAMENTE 810 KG. USE O EQUIPAMENTO ADEQUADO PARA LEVANTÁ-LO E TENHA CUIDADO AO INSTALAR E REMOVER O MOTOR, PARA MINIMIZAR OS RISCOS POTENCIAIS DE LESÕES PESSOAIS E/OU DANOS AO CONJUNTO E AO EQUIPAMENTO ASSOCIADO.
	ANTES DE REALIZAR A INSTALAÇÃO E REMOÇÃO DO MOTOR DE TRAÇÃO E DE SEUS COMPONENTES, VERIFIQUE SE O CARRO FOI ISOLADO DAS FONTES DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICAS.
	CERTIFIQUE-SE DE QUE NÃO HÁ TENSÃO NO TERCEIRO TRILHO, VERIFICANDO O VOLTÍMETRO NA CABINE ANTES DE COMEÇAR O TRABALHO.
	VERIFIQUE SE O PANTÓGRAFO FOI REBAIXADO E ISOLADO.
	VERIFICAR SE O INTERRUPTOR MS ESTÁ TRAVADO NA POSIÇÃO OFF.
	PARA MANIPULAR COMPONENTES QUE POSSAM ALCANÇAR ALTAS TEMPERATURAS DURANTE SEU FUNCIONAMENTO NORMAL, DEVE-SE ESPERAR ATÉ QUE A TEMPERATURA TENHA ABAIXADO E UTILIZAR LUVAS PARA EVITAR QUEIMADURAS.
	O LEVANTAMENTO DE CADA EQUIPAMENTO DEVE SER REALIZADO TOMANDO-SE TODAS AS PRECAUÇÕES DEVIDAS (PESSOAL QUALIFICADO, LUVAS DE PROTEÇÃO, TREM IMOBILIZADO, CIRCUITO BÁSICO DA FONTE DE ENERGIA INTERROMPIDO) E COM AJUDA DE MACACOS HIDRÁULICOS OU BALANCINS NAS PLACAS DE LEVANTAMENTO.
	Realizar tarefas de manutenção adequada dos componentes que afetam a refrigeração dos equipamentos.

B.1 DESINSTALAÇÃO

	Todos os motores de tração são removidos da mesma forma.

Ver Figura B-2.

1. Desconectar o cabo do circuito principal da caixa de junções.
2. Desconectar o terminal de cabo terra da caixa de junções.
3. Desconectar o terminal de cabo terra da escova terra.
4. Desconectar o conector de plugue do sensor de velocidade do corpo do carro.
5. Desconectar o conector de plugue do sensor de temperatura do corpo de carro.
6. Desparafusar os parafusos hexagonais (1), as arruelas lisas (2) e as contraporcas (3).
7. Separar as garras (4).
8. Soltar e remover os parafusos hexagonais (5), as arruelas (6), as vedações (7), os suportes elásticos (8) e as buchas (9).
9. Desparafusar os parafusos entre o lado do motor de acoplamento (11) e o lado da engrenagem de acoplamento.
10. Separar a lateral da caixa de engrenagens do motor de tração.
11. Apoiar o motor de tração (10) com um dispositivo de levantamento adequado, ver Figura B-1.

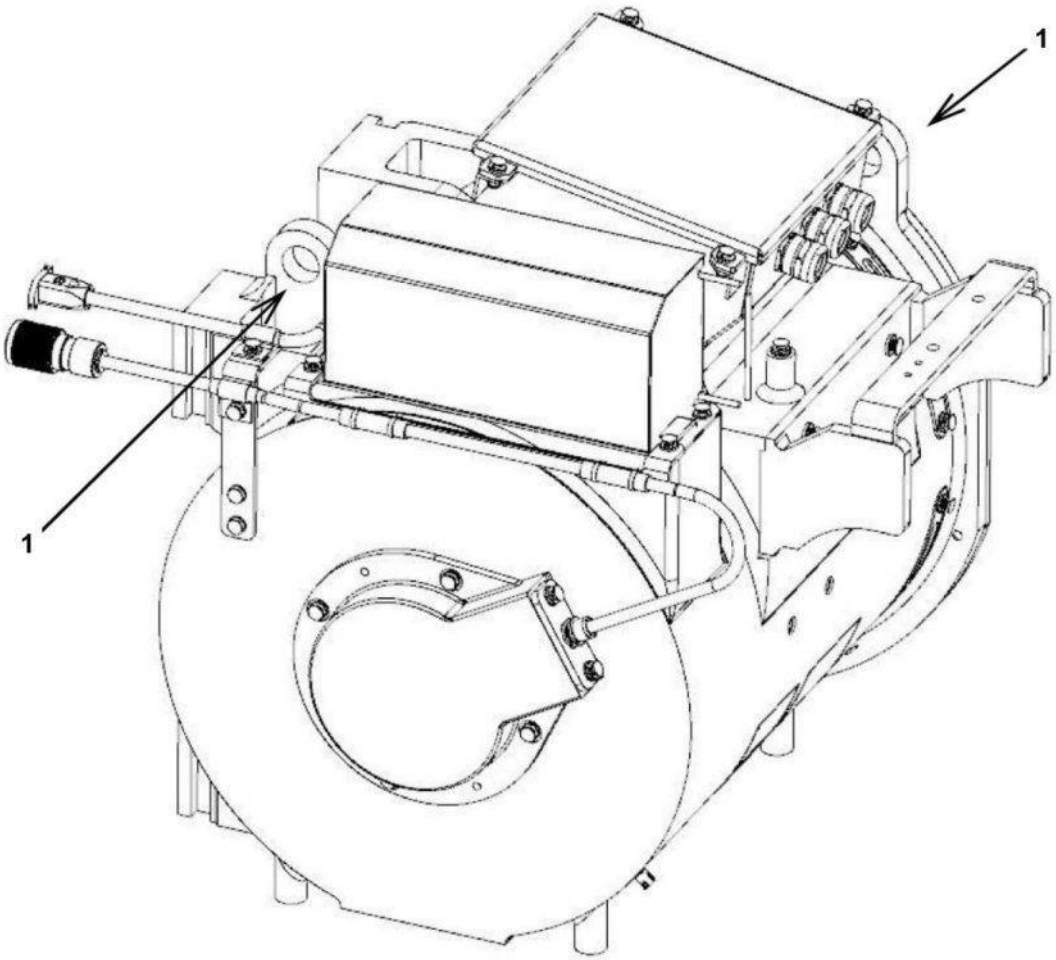


Figura B-1. Pontos de levantamento.

Tabela B-1. Pontos de levantamento.

Posição	Descrição
1	Ponto de levantamento

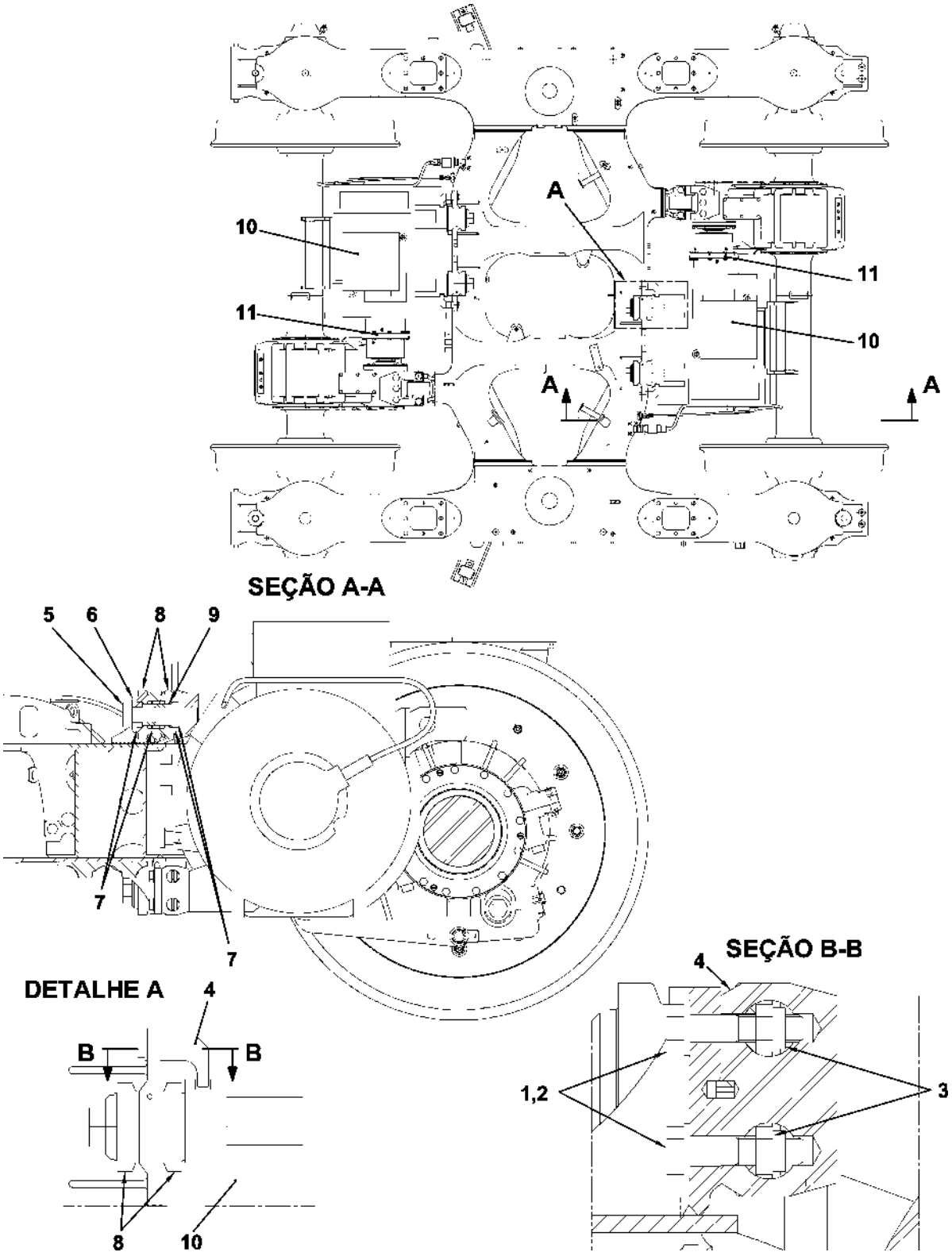


Figura B-2. Desinstalação do motor de tração.

B.2 INSTALAÇÃO

Ver Figura B-2.

	Aplicar antioxidante ANTISEIZE KRAFFT nas superfícies de contato não identificadas e nos fios. **Opcional:** • **Molycote Cu 7439 Plus.** • **Loctite Heavy Duty Antiseize 767.**

	Aplicar antioxidante RUST KEEPER 924 BRUGAROLAS depois de fixados, sobre as cabeças dos parafusos e roscas.

	Aplicar o vedante HYLOMAR SQ 32M MARSTON na superfície de montagem dos suportes elásticos (8) e as buchas (9). **Opcional:** • **Loctite 574.** • **Silikron HT 54183 Krafft.**

	Todos os motores de tração são instalados da mesma forma.

1. Remover o truque do sobestrado do veículo.
2. Apoiar o motor de tração com um dispositivo de levantamento adequado, ver Figura B-1.
3. Levantar e posicionar o motor de tração (10).
4. Unir o lado da caixa de engrenagens do motor de tração.
5. Lubrificar os parafusos de acoplamento com o adesivo e a pasta.
6. Aparafusar os parafusos entre o lado do motor de acoplamento (11) e o lado da engrenagem de acoplamento.
7. Lubrificar os parafusos (5) com o adesivo Loctite 243 e o ativador Loctite 7471.
8. Aparafusar os parafusos hexagonais (5), as arruelas (6), as vedações (7), os suportes elásticos (8) e as buchas (9).

	Torque de aperto M36: Torque de 2000 Nm.

9. Unir as garras (4) e aparafusar os parafusos hexagonais (1), as arruelas lisas (2) e as contraporcas (3).

	Torque de aperto M16: Torque de 180 Nm.

10. Remover o dispositivo de levantamento.

11. Conectar o cabo condutor do motor de tração, o cabo terra e o conector do cabo condutor do sensor de velocidade e do sensor de temperatura.

	Apertar o cabo condutor do motor de tração com um torque de aperto 22,6 Nm.

B.2.1 Testar

1. Verificar se todos os parafusos de fixação e todas as conexões de cabos estão seguros e apertados com o torque de aperto correto.

Tabela B-1. Torques de aperto.

Parafuso	Torque de aperto (Nm)
M6	6
M8	14
M10	28
M12	48

2. Confirmar se a direção de rotação do motor de tração está correta.

SEÇÃO C - INSTALAÇÃO/DESINSTALAÇÃO DE COMPONENTES DE EQUIPAMENTOS

Revisão: 1

STOP	**CERTIFIQUE-SE DE QUE NÃO HÁ TENSÃO NO TERCEIRO TRILHO, VERIFICANDO O VOLTÍMETRO NA CABINE ANTES DE COMEÇAR O TRABALHO.** **VERIFICAR SE O INTERRUPTOR MS ESTÁ TRAVADO NA POSIÇÃO OFF.**

STOP	**O LEVANTAMENTO DE CADA EQUIPAMENTO DEVE SER REALIZADO TOMANDO-SE TODAS AS PRECAUÇÕES DEVIDAS (PESSOAL QUALIFICADO, LUVAS DE PROTEÇÃO, TREM IMOBILIZADO, CIRCUITO BÁSICO DA FONTE DE ENERGIA INTERROMPIDO) E COM AJUDA DE MACACOS HIDRÁULICOS OU BALANCINS NAS PLACAS DE LEVANTAMENTO.**

⚠	**O trabalho de montagem e desmontagem deve ser realizado em um local limpo, com baixo nível de poeira. Manipule as peças com cuidado, evitando que elas enferrujem ou sejam danificadas.**

C.1 DESINSTALAÇÃO

C.1.1 Sensor de Temperatura

Ver Figura C-1.

1. Remover os 2 parafusos M6x25 (138) e a arruela de pressão cônica (137) do sensor de temperatura (131).
2. Remover o vedante dos parafusos (136), do encaixe do sensor (132) e da placa de isolamento (133).
3. Remover os 3 parafusos M6x20 (136) e as arruelas de pressão cônicas (137) do encaixe do sensor (132) e da placa de isolamento (133).

ⓘ	Os passos 2 e 3 também devem ser efetuados no ciclo de manutenção E.

4. Remover o parafuso M8x16 (139) e a arruela de pressão (140) da braçadeira de neoprene da placa de aço (134).
5. Remover o parafuso M10x25 (141) e a arruela de pressão (142) do cunho de fixação (135) e da lâmina de borracha (143).

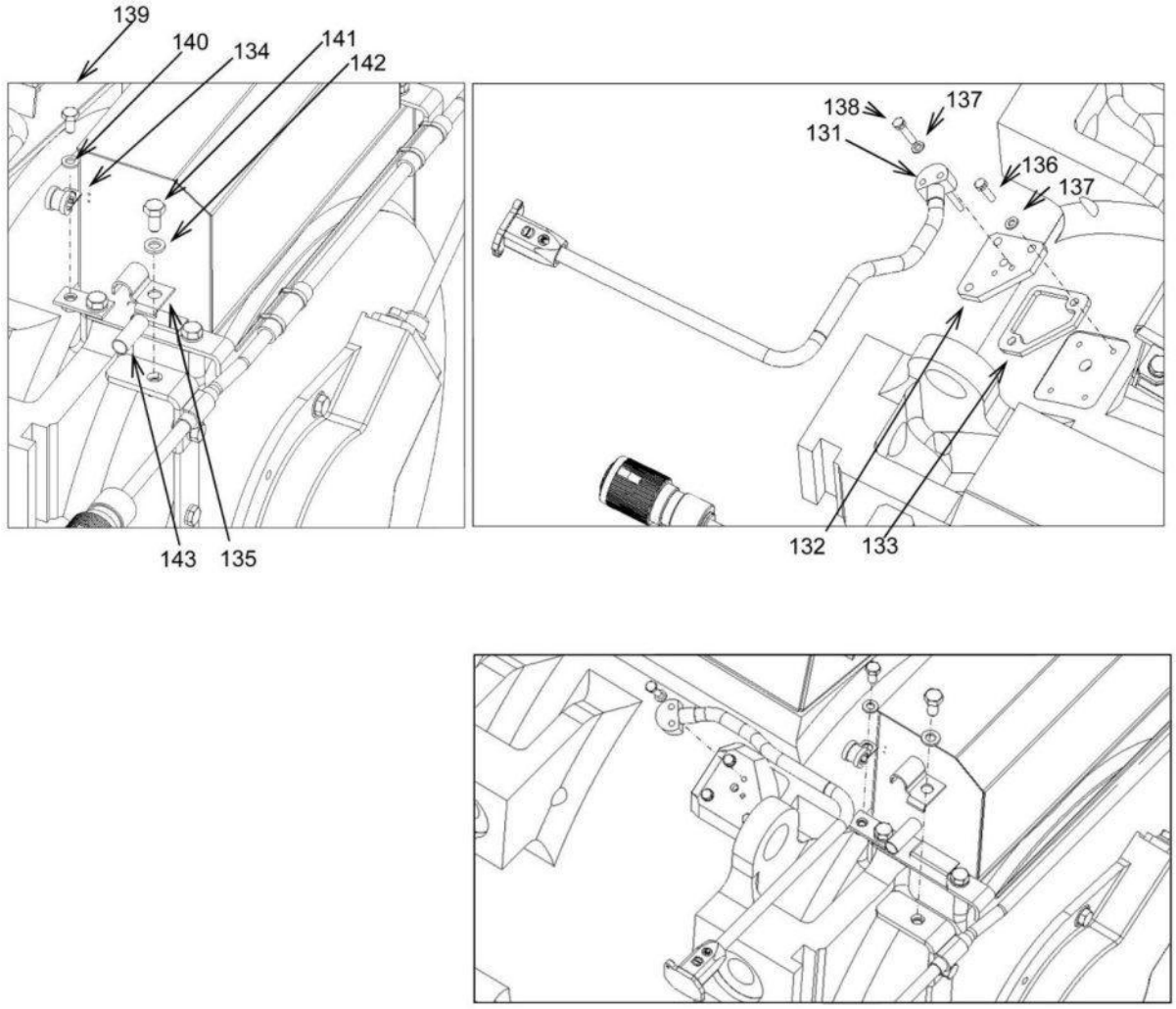


Figura C-1. Remoção do sensor de temperatura.

C.1.2 Tampas

C.1.2.1 Tampa da Entrada de Ar

Ver Figura C-2.

1. Remover a caixa do filtro (107):
    a. Pressionar a caixa do filtro (107) contra a placa da mola.
    b. Mover a extremidade da alça da caixa do filtro (107) para o lado direito.
    c. Empurrar a caixa do filtro para trás (107).
2. Remover as duas redes de arame (108).
3. Cortar os 4 “TY-RAPs” (97).
4. Remover as duas lâminas de borracha (96).

5. Remover os 4 parafusos de fixação M10x20 (110) e a arruela de pressão (111) do cunho (109 e 112) e remover a tampa de entrada de ar (106).

	Se a rede de arame (108) estiver obstruída por corpos estranhos, ela deverá ser limpa.

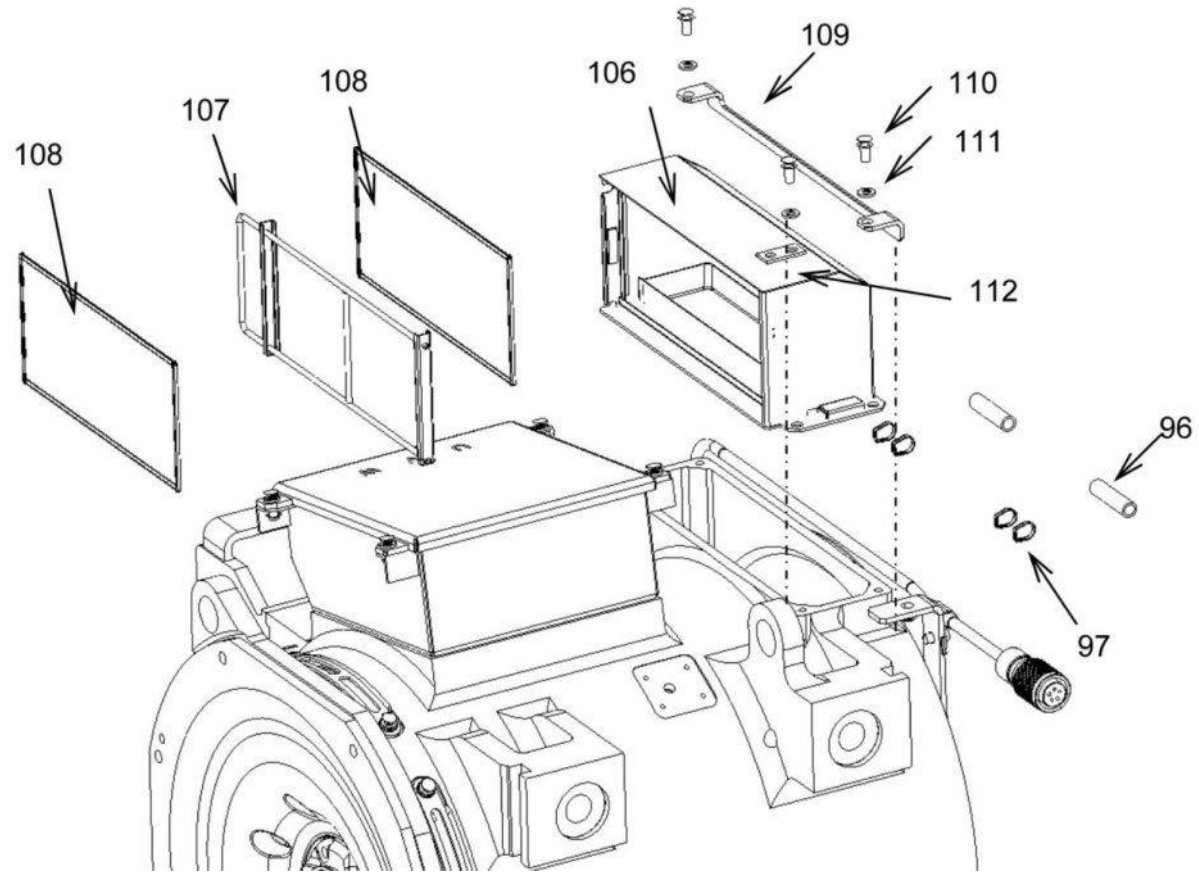


Figura C-2. Remoção do cunho e da tampa de entrada de ar.

C.1.2.2 Tampa Inferior

Ver Figura C-3.

1. Remover os 4 parafusos M8x20 (122) e a arruela de pressão (123) da tampa inferior (121).

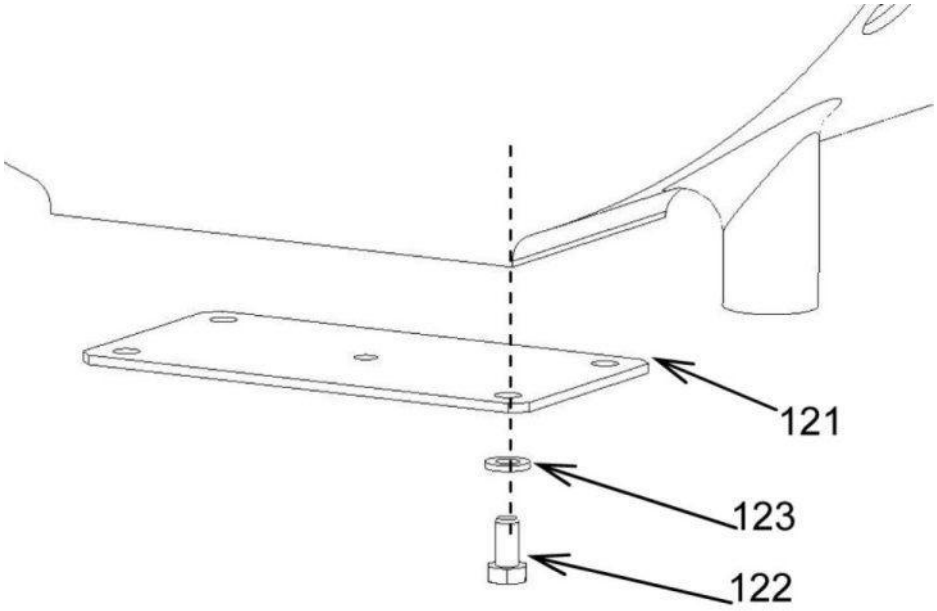


Figura C-3. Remoção da tampa inferior.

C.1.3 Conjunto do Sensor de Velocidade

C.1.3.1 Sensor de Velocidade

Ver Figura C-4.

1. Remover o parafuso M10x25 (93), a arruela de pressão (94) do cunho de fixação (99), o suporte do cunho (98) e a lâmina de borracha (100) para fixar o cabo principal do sensor de velocidade (92).

2. Remover os dois parafusos M10x25 (93), a arruela de pressão de mola (94) e a arruela (95) do conjunto de fixação do sensor de velocidade (92).

3. Remover conjunto do sensor de velocidade (92) da caixa do sensor (91).

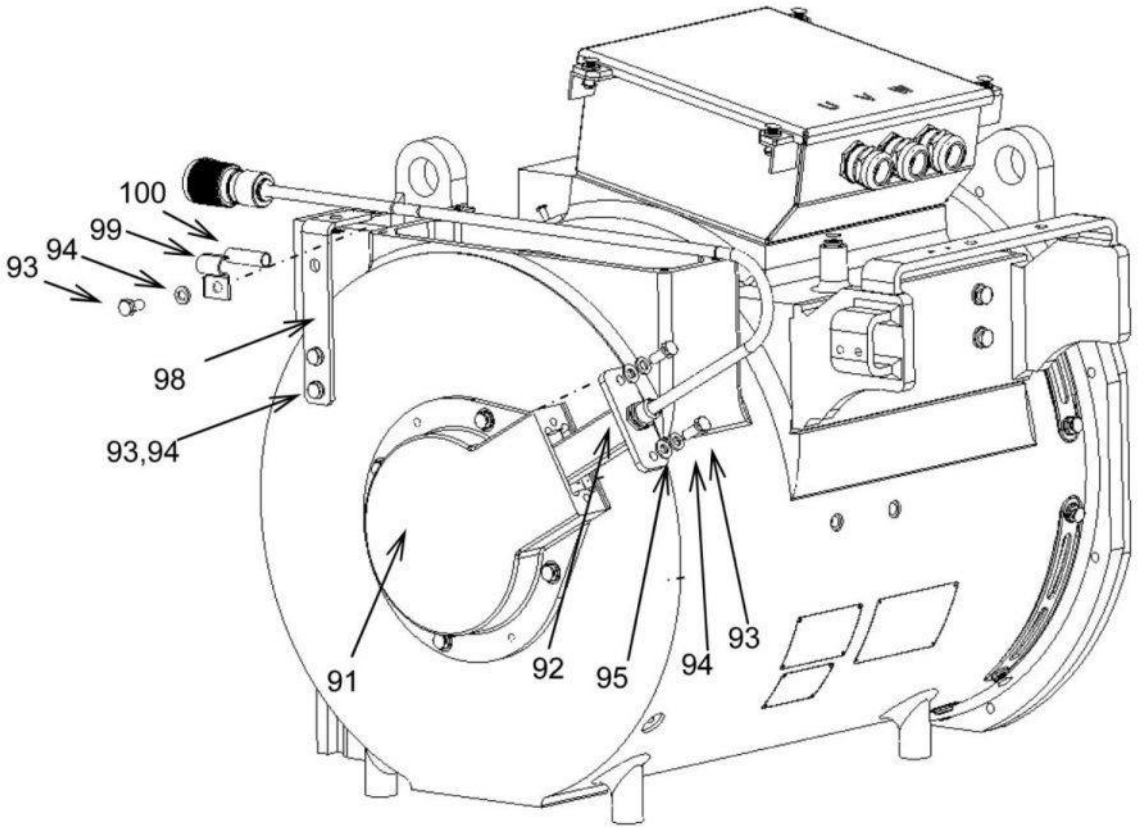


Figura C-4. Remoção do sensor de velocidade.

C.1.3.2 Caixa do Sensor de Velocidade

Ver Figura C-5.

1. Remover os quatro parafusos M10x25 (93) e as arruelas de pressão de mola (94) da caixa de fixação do sensor (91).

2. Colocar os dois parafusos guia (1) nos orifícios de parafuso da armação do estator (42).

3. Encaixar os dois parafusos M10x25 removidos (93) nos orifícios de parafuso, posição de levantamento (2), da caixa do sensor (91).

4. Parafusar os dois parafusos com a mesma intensidade para remover a caixa do sensor (91) da armação do estator (42).

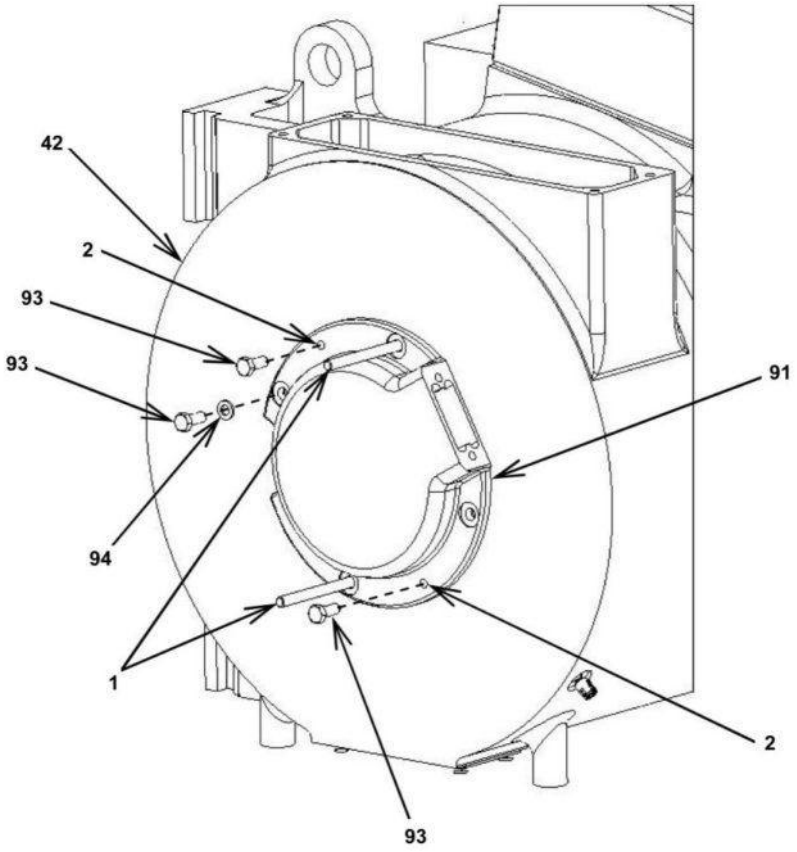


Figura C-5. Remoção da caixa do sensor.

C.1.4 Rotor

1. Remover os quatro parafusos M12x35 (59) e as arruelas de pressão de mola (60) da armação do estator de fixação (42).

2. Encaixar os dois parafusos M12x35 removidos (59) na posição de levantamento (1) da caixa do mancal (55) e apertar os dois M12x35 parafusos (59) para remover a caixa do mancal (55) da armação do estator (42).

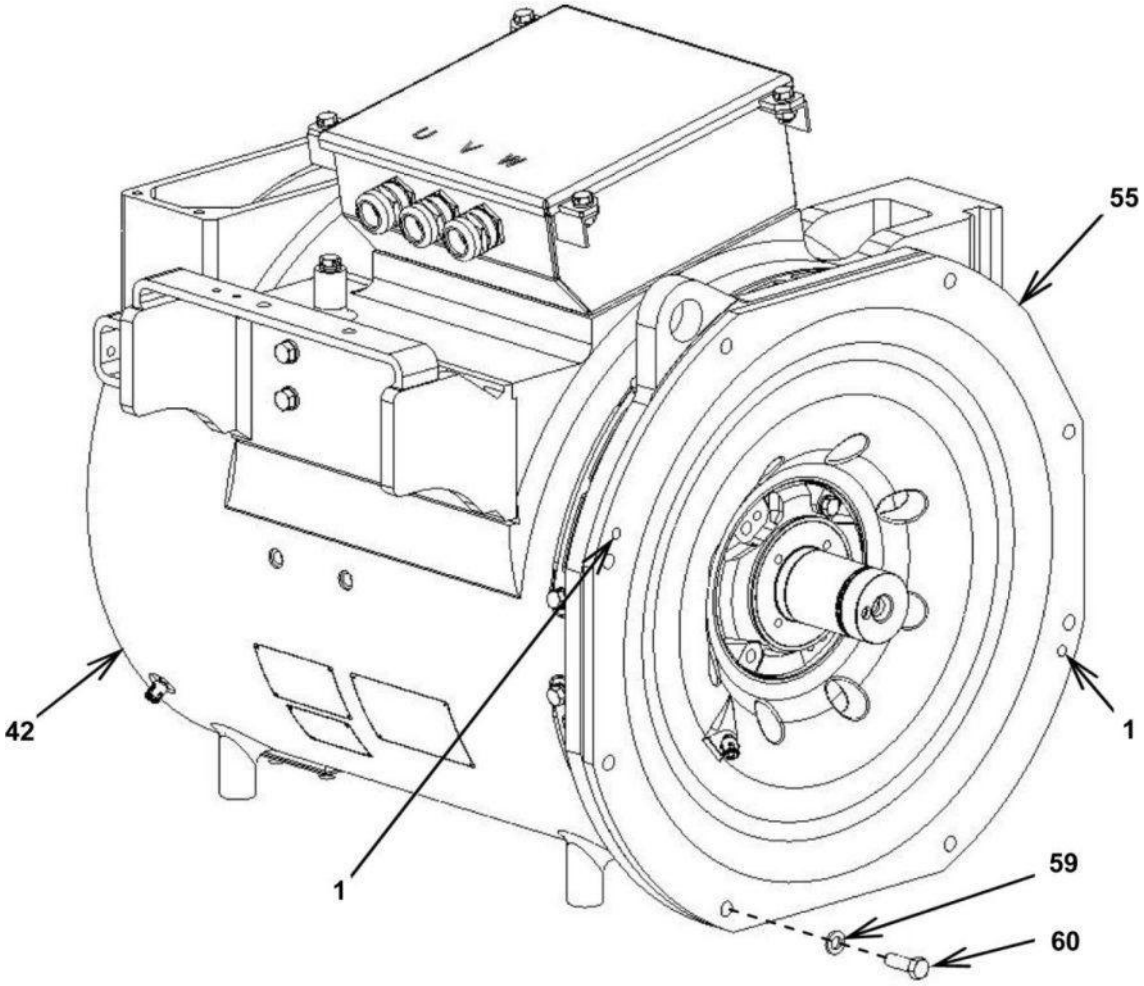


Figura C-6. Remoção do conjunto do rotor (1).

3. Remover os 4 parafusos M10x45 (78) e as arruelas de pressão (79) do cartucho de mancal de fixação.

4. Encaixar os 2 parafusos M10x45 removidos (78) na posição de levantamento (1) da armação do estator (42) e apertar os dois parafusos M10x45 (78) para remover o cartucho de mancal da armação do estator (42).

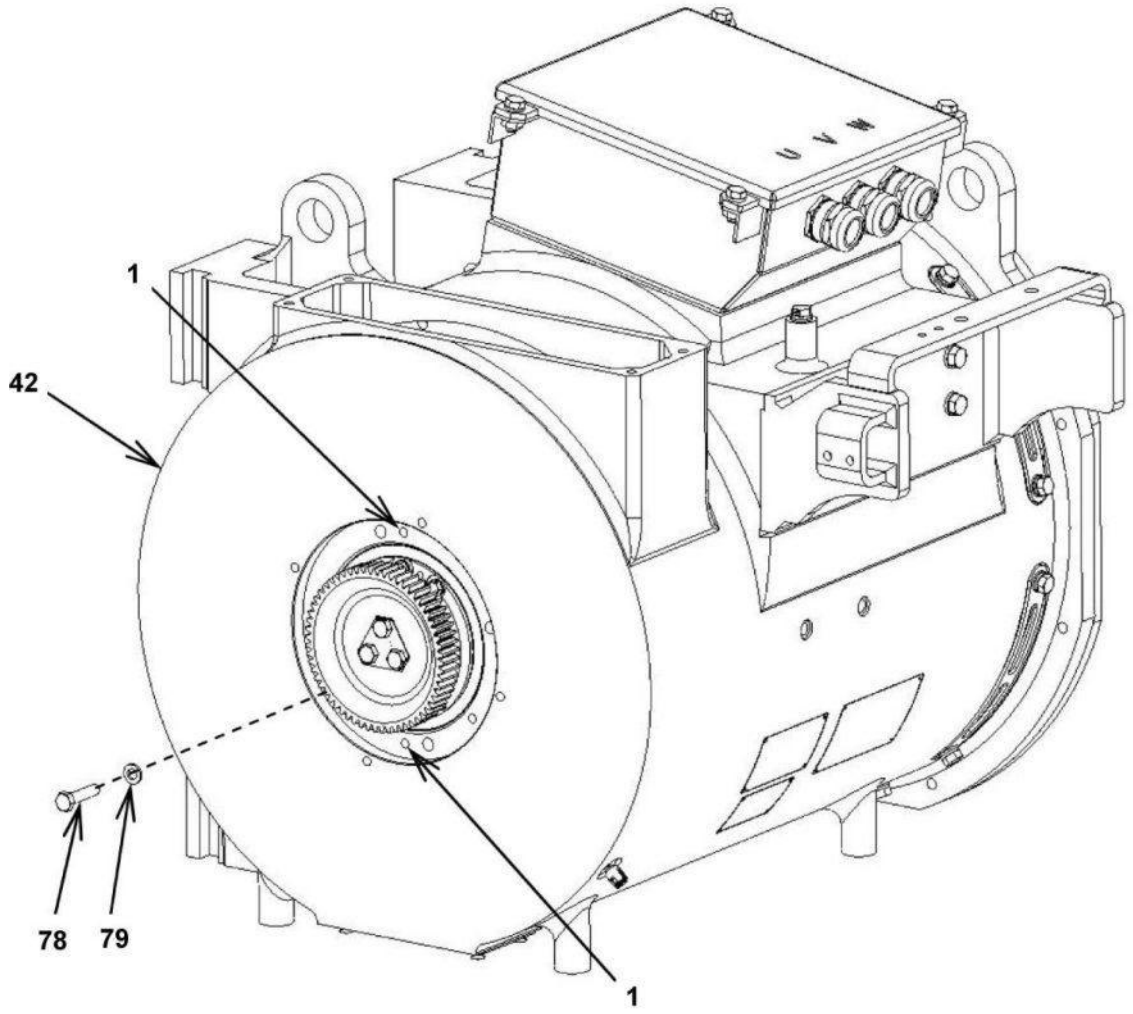


Figura C-7. Remoção do conjunto do rotor (2).

5. Colocar os 2 parafusos de haste (1) no estator.

6. Apertar cada parafuso M10x45 (78), para ser usado para elevação, com a mesma intensidade e alternadamente para remover o cartucho de mancal da armação do estator (42).

	Quando o trabalho acima mencionado for realizado, ajuste o cartucho de mancal para se mover a cada 1,5 mm.

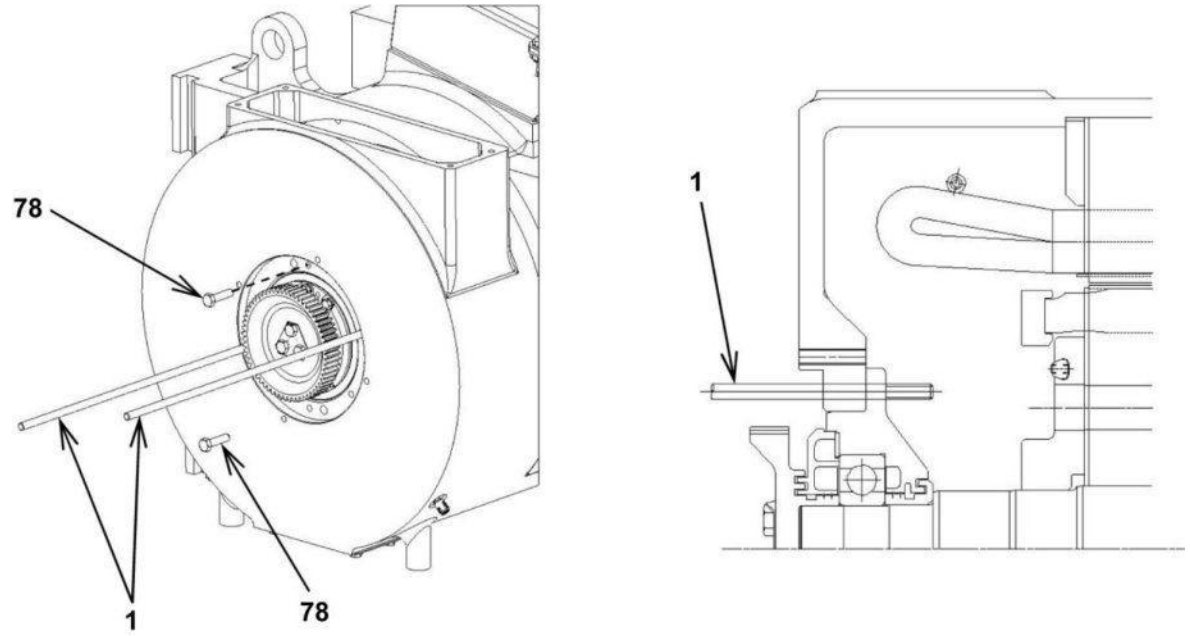


Figura C-8. Remoção do cartucho de mancal.

7. Colocar os dois parafusos de haste (1) no estator.

8. Apertar cada parafuso M12x35 (59), para ser usado para elevação, com a mesma intensidade e alternadamente para remover o cartucho de mancal (55) da armação do estator (42).

	Quando o trabalho acima mencionado for realizado, ajuste o cartucho de mancal para se mover a cada 3 mm.

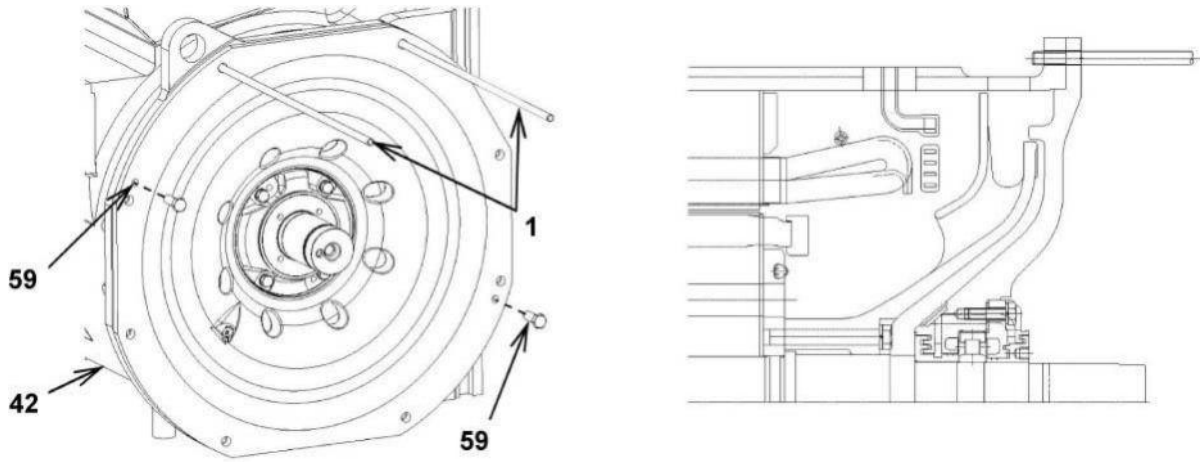


Figura C-9. Levantamento da caixa do mancal.

	Ao retirar o rotor (com o alojamento do mancal e o cartucho de mancal) da armação do estator, pressione o cartucho de mancal na direção da extremidade de propulsão. **A distância máxima permitida é de 1,5 mm porque as peças do mancal podem ser danificadas quando a distância de movimento for superior a 1,5 mm.**

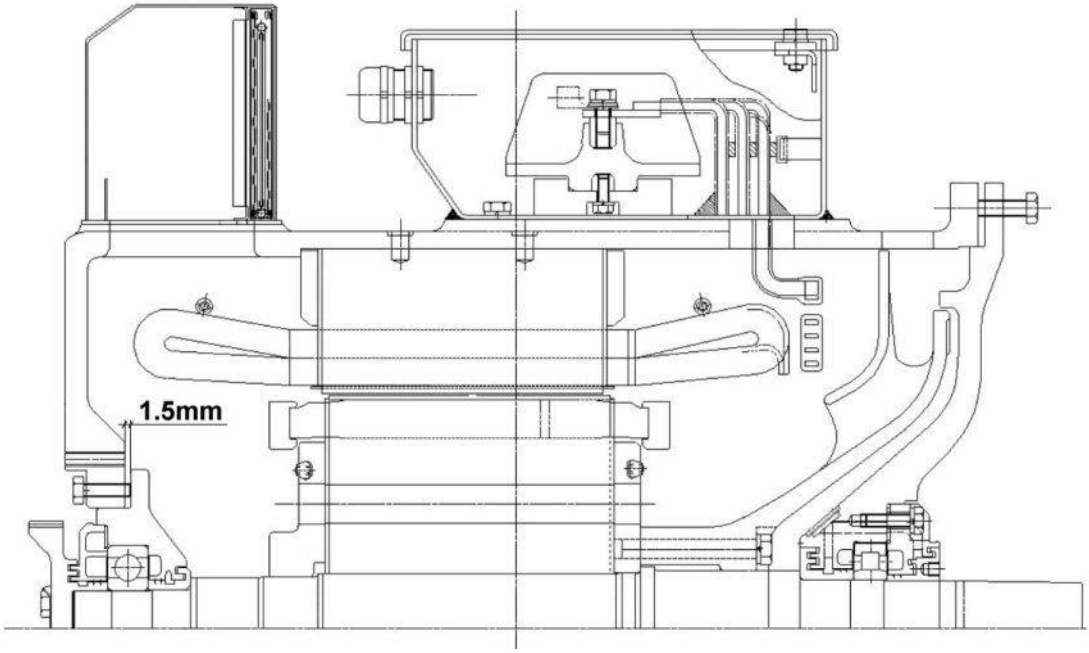


Figura C-10. Corte transversal da remoção do conjunto do rotor.

9. Colocar a ferramenta especial de suspensão do rotor (1) presa ao eixo do rotor.

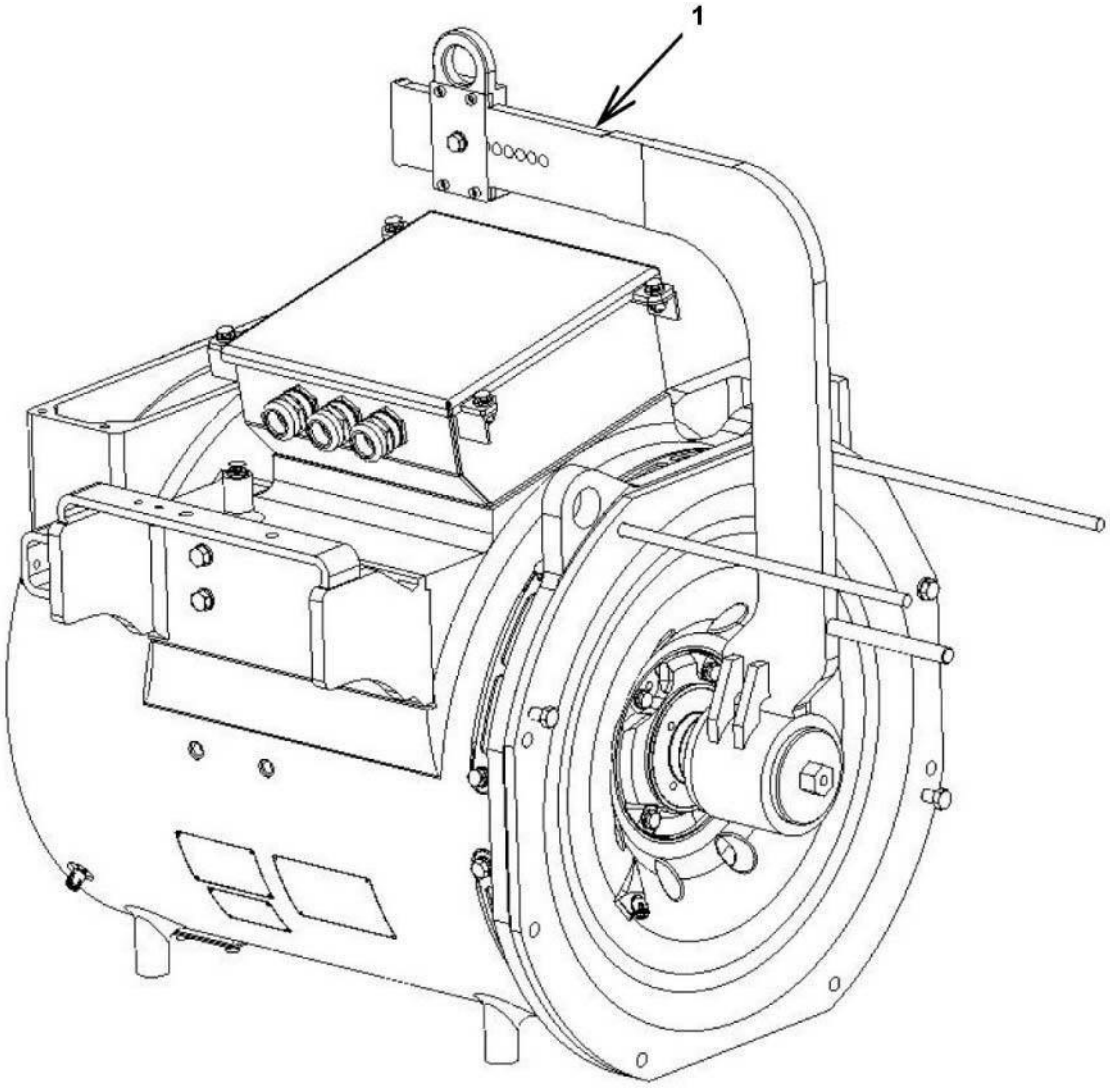


Figura C-11. Ferramenta especial para instalação do conjunto do rotor.

Tabela C-1. Ferramenta especial para instalação do conjunto do rotor.

Item	Descrição
1	Apoiar com grua

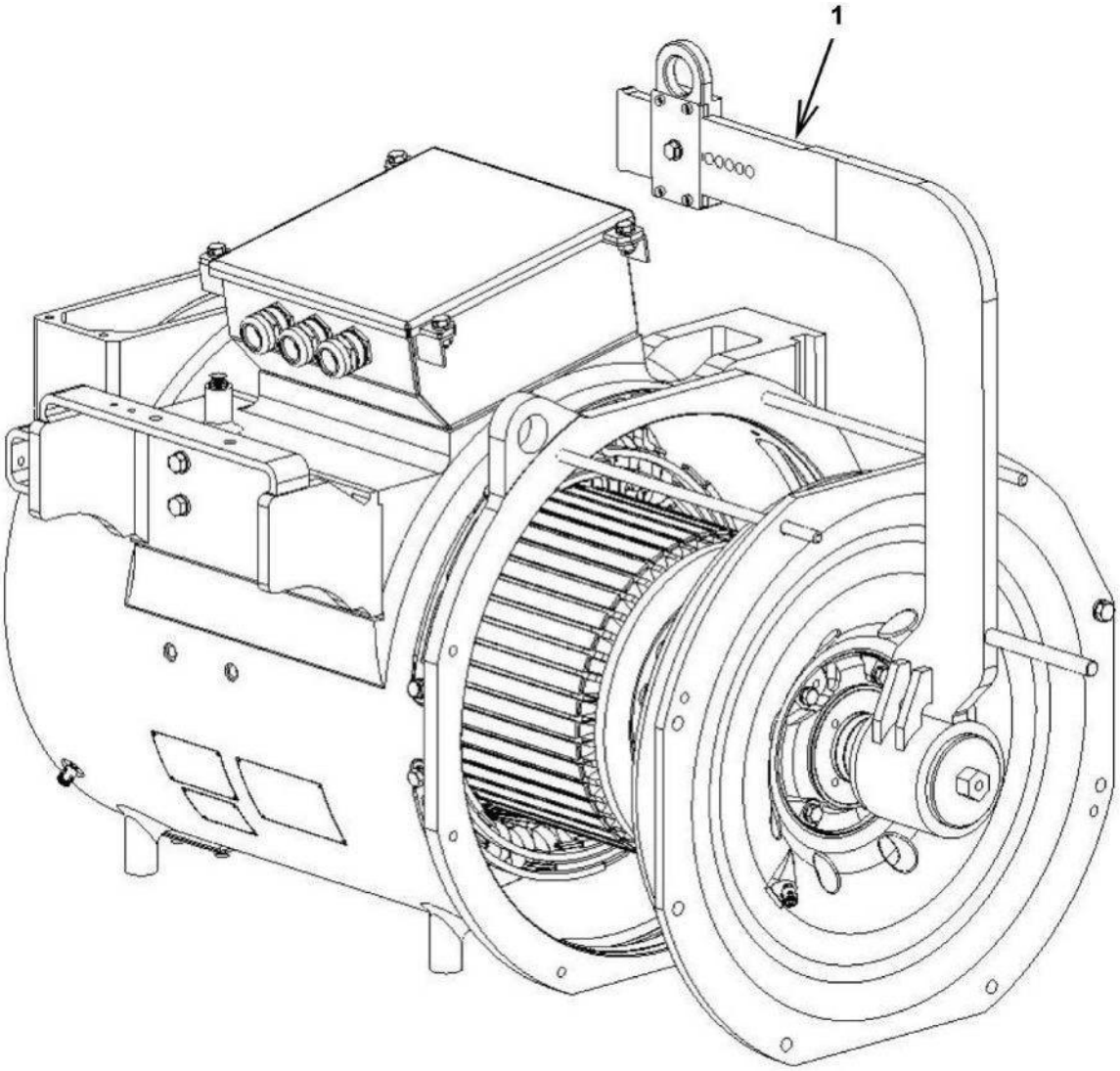


Figura C-12. Remoção do conjunto do rotor.

Tabela C-2. Remoção do conjunto do rotor.

Item	Descrição
1	Apoiar com grua

Apoie a parte do núcleo do rotor com o próprio núcleo ao baixar o rotor.

O rotor não deve ser apoiado nem na barra do rotor, nem no anel da extremidade, pois isso causará deformações e danos.

Como a caixa do mancal é pesada, o rotor deve ser amarrado ao seu suporte vertical para evitar quedas.

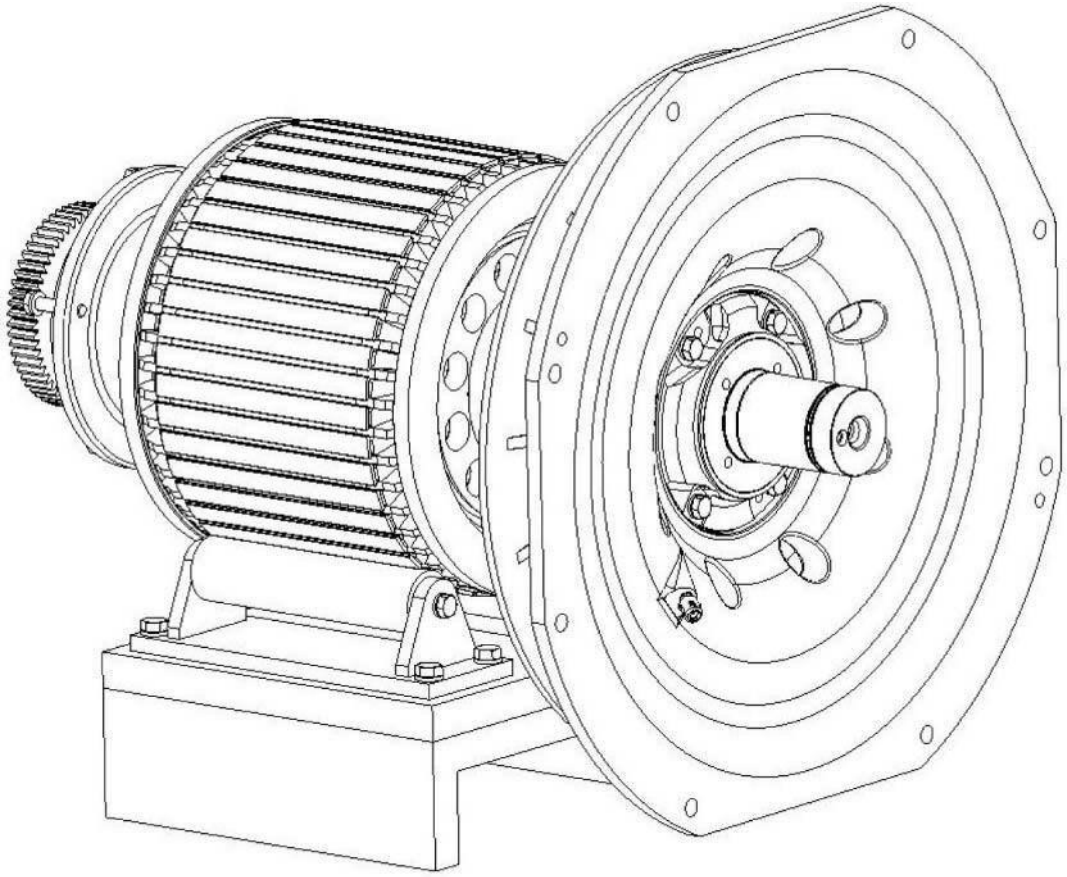


Figura C-13. Montagem do conjunto do rotor.

C.1.5 Seção de Mancal do Lado de Propulsão

⚠	**Utilizar ferramentas especiais para desmontar as peças do mancal.** **Tome cuidado para não danificar as peças.**

Ver Figura C-14 - Figura C-19.

1. Remover o bloqueador de mancal (51).
2. Apoiar a caixa do mancal (55) em uma grua.
3. Segurar a caixa do mancal (55) com as mãos e removê-la do eixo do rotor.

⚠	**Ao retirar a caixa do mancal (55), certifique-se de mantê-lo em um ângulo reto em relação ao eixo do rotor, pois puxá-lo para fora em uma posição inclinada pode causar danos ao mancal de rolamento (54).**

4. Remover os quatro parafusos de fixação M10x35 (57) e as arruelas de pressão (58) da tampa do mancal (52).

5. Encaixar os dois parafusos M10x35 removidos (57) nos orifícios de parafuso, posição de levantamento (1), da tampa do mancal (52).
6. Parafusar dois parafusos com a mesma intensidade e alternadamente para remover a tampa do mancal (52) da caixa do mancal (55).
7. Remover a junta (53).
8. Remover o anel exterior do mancal de rolete (54) da caixa do mancal (55).
9. Remover o anel interno do mancal de rolete (54) com o bloqueador do mancal.

⚠	**Não golpeie o mancal de esfera com um martelo, isso pode causar danos ao mancal.**

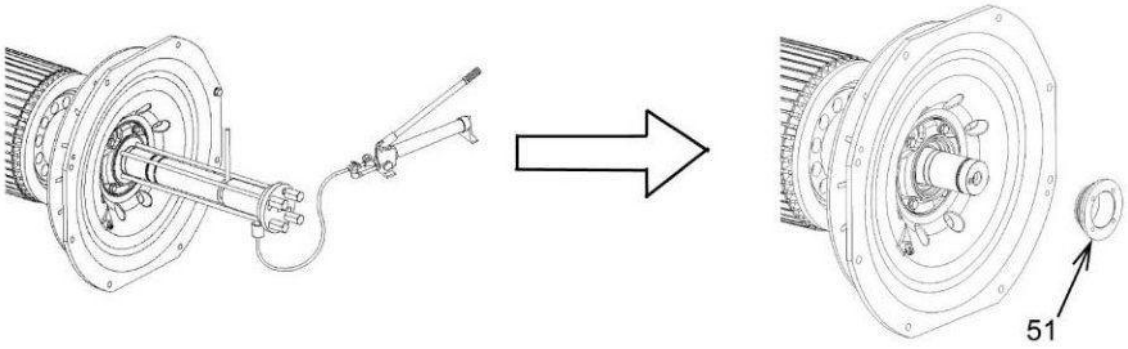


Figura C-14. Ferramenta especial para o bloqueador de mancal.

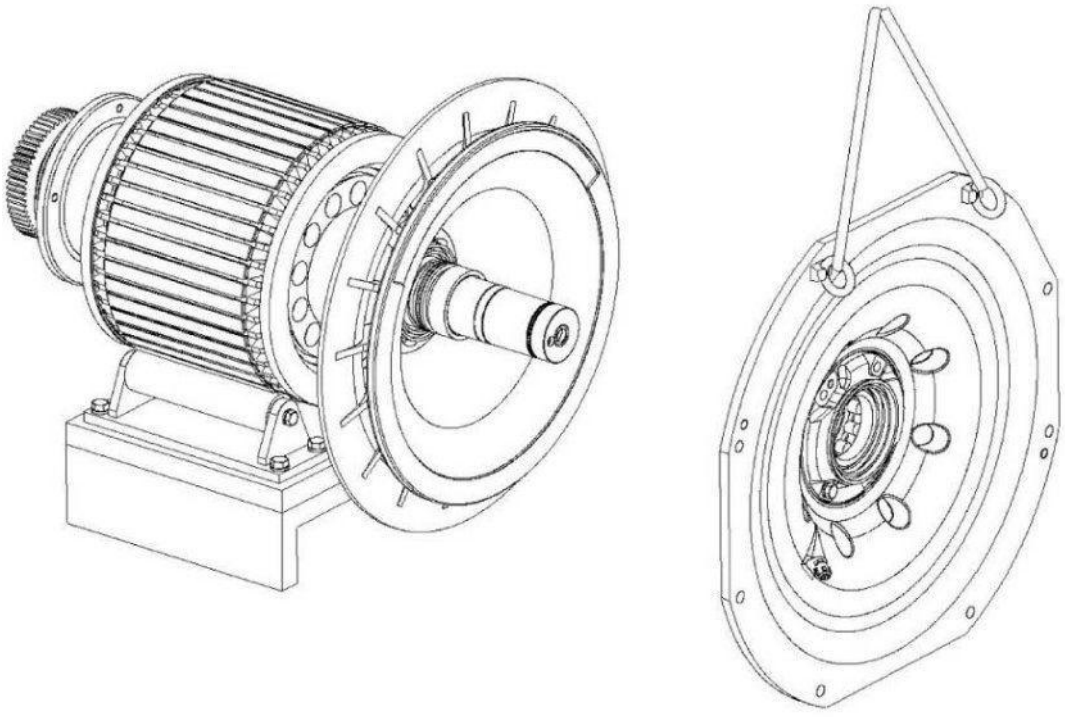


Figura C-15. Remoção da caixa de mancal.

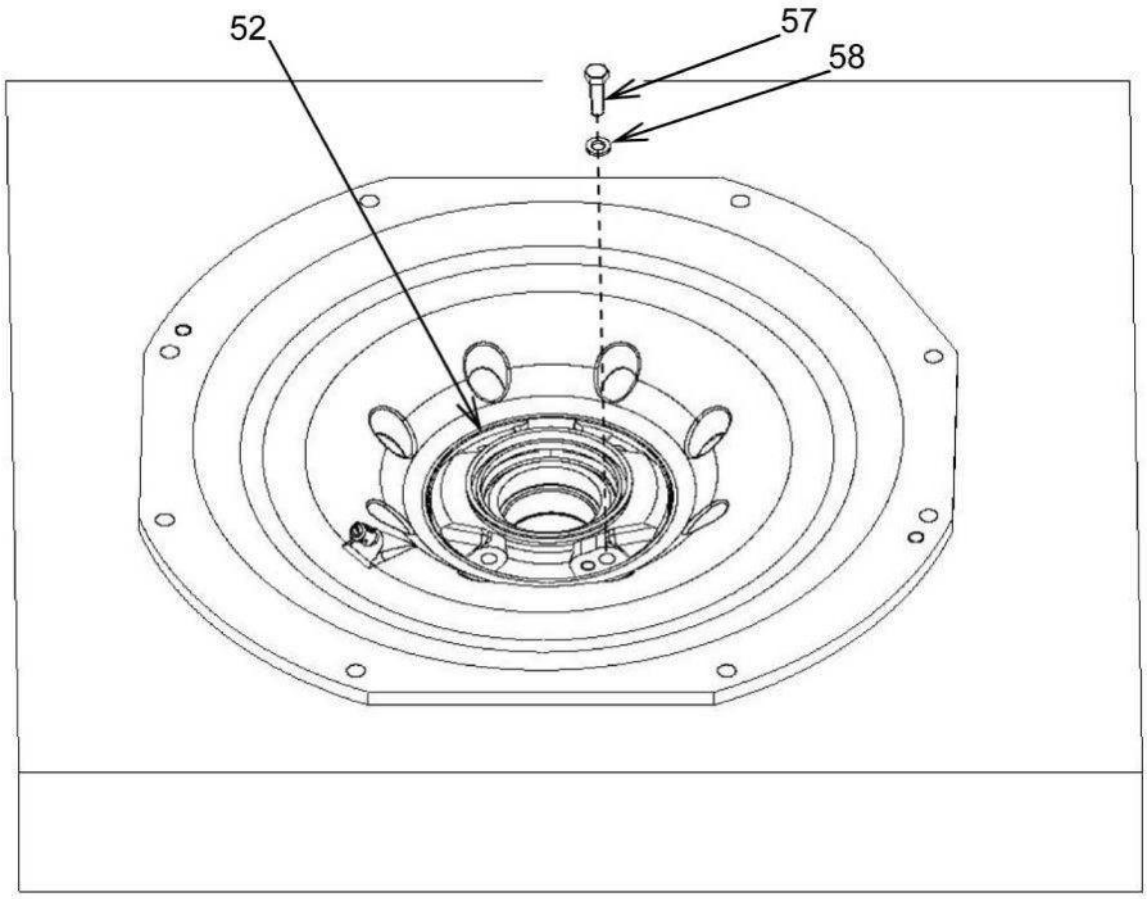


Figura C-16. Remoção da tampa do mancal.

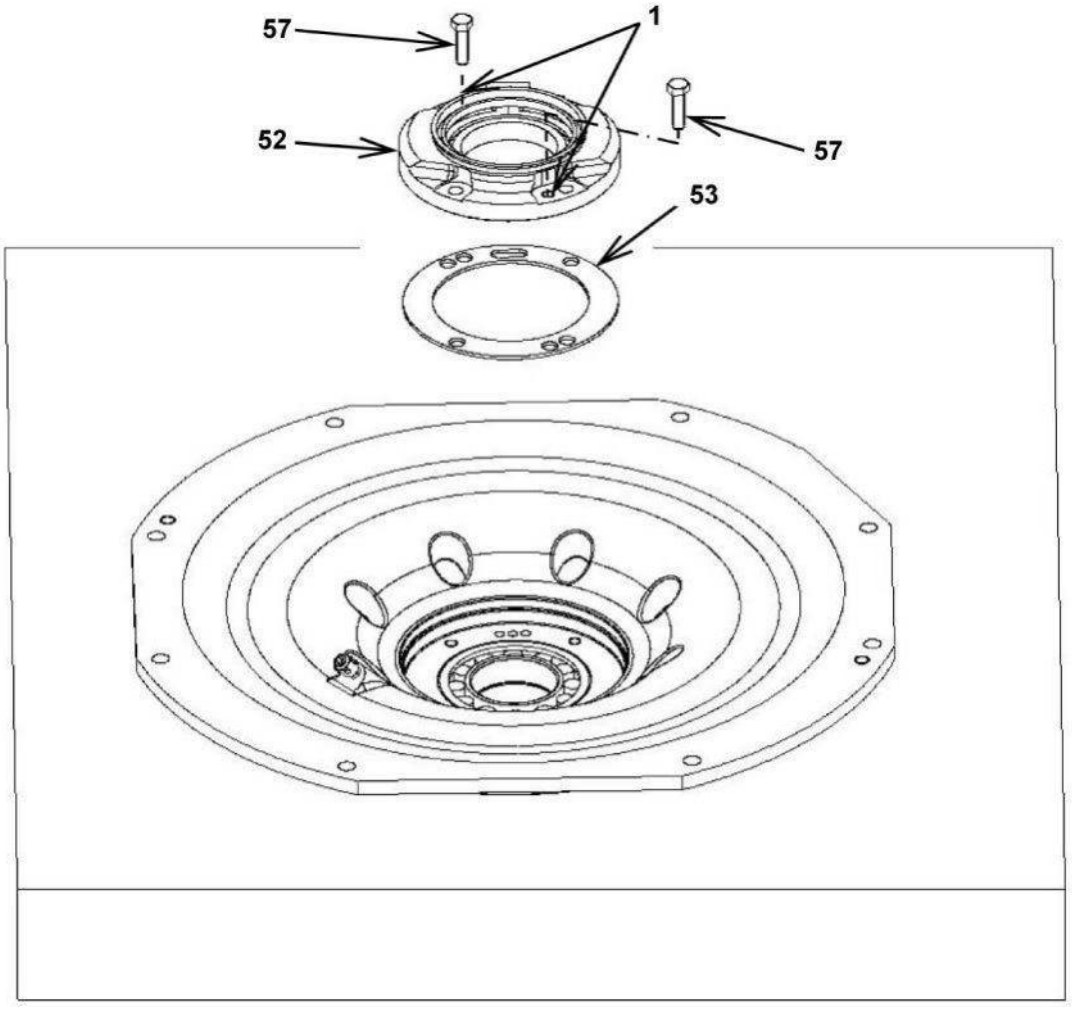


Figura C-17. Levantamento da tampa do mancal.

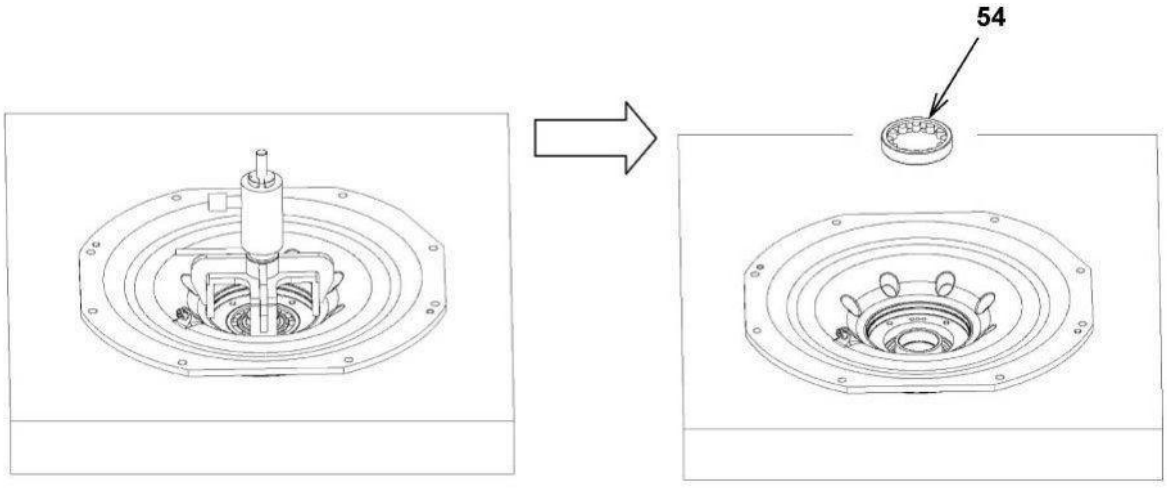


Figura C-18. Ferramenta especial para mancal de rolete (anel externo).

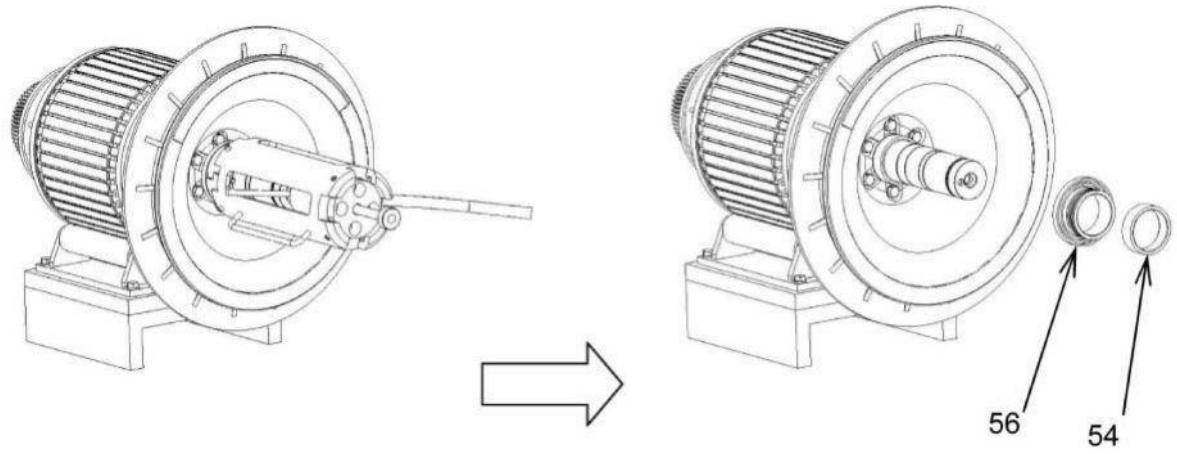


Figura C-19. Ferramenta especial para o bloqueador do mancal e o mancal de rolete (anel interno).

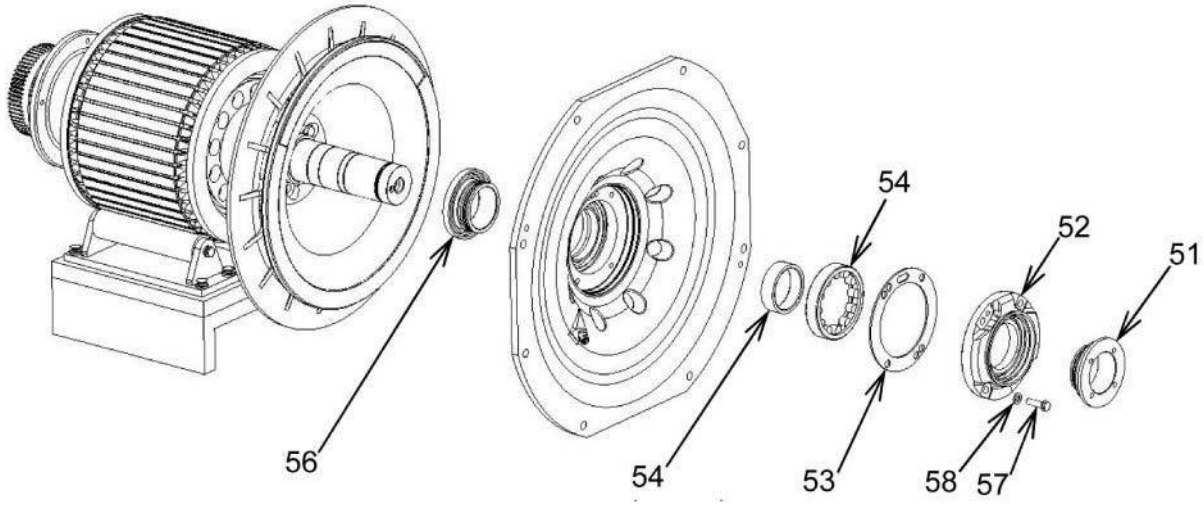


Figura C-20. Remoção das peças da extremidade de propulsão.

C.1.6 Seção de Mancal no Lado Contrário à Propulsão

⚠	**Utilizar ferramentas especiais para desmontar as peças do mancal.** **Tome cuidado para não danificar as peças.**

Ver Figura C-21 - Figura C-27.

1. Desdobrar as partes dobradas da arruela do mancal (77) usando a broca.
2. Remover os três parafusos de fixação M10x30 (80) do indutor (76).
3. Retirar o indutor (76).

	O indutor (76) poder ser retirado facilmente sem o uso de ferramentas especiais.

4. Retirar o cartucho de mancal (72) com o mancal de esfera (73) e a tampa do mancal (75) do eixo do rotor.
5. Remover os quatro parafusos de fixação M8x25 (81) e as arruelas de pressão (82) da tampa do mancal (75).
6. Encaixar os dois parafusos removidos M8x25 (81) nos orifícios de parafuso, posição de levantamento (1), da tampa do mancal (75).
7. Parafusar dois parafusos com a mesma intensidade e alternadamente para remover a tampa do mancal (75) do cartucho de mancal (72).
8. Remover a junta (74).
9. Retirar o mancal de esfera (73) do cartucho de mancal (72).

	Não golpeie o mancal de esfera com um martelo, isso pode causar danos ao mancal.

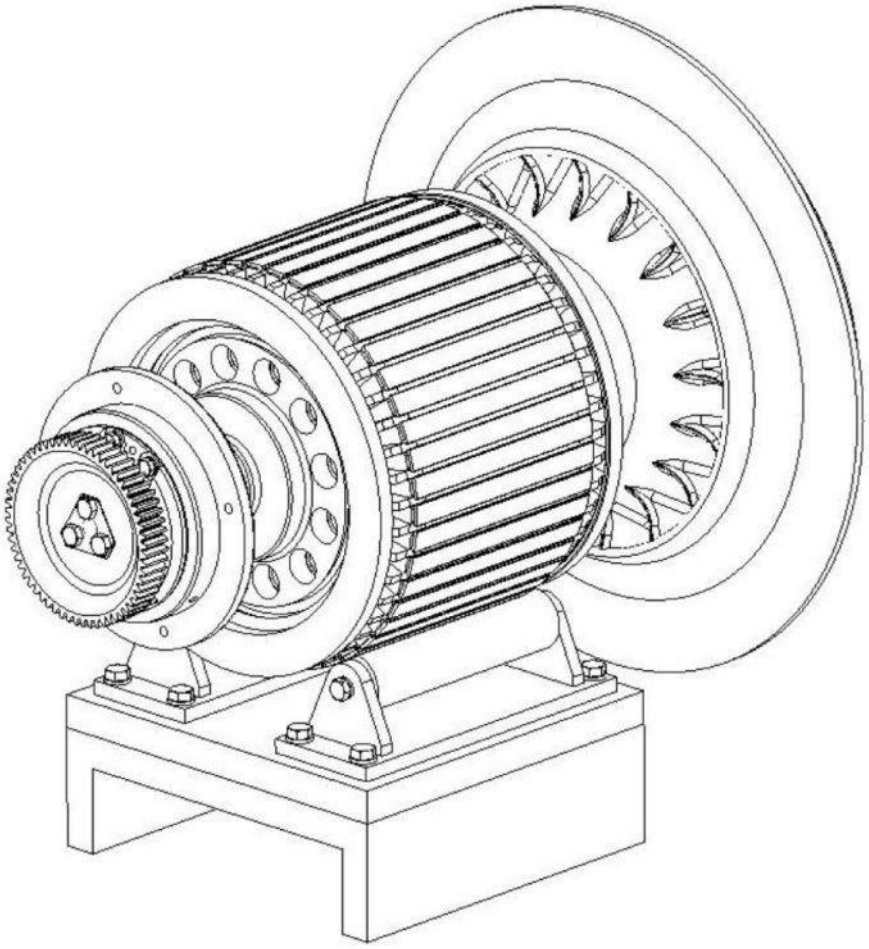


Figura C-21. Extremidade oposta de propulsão do motor.

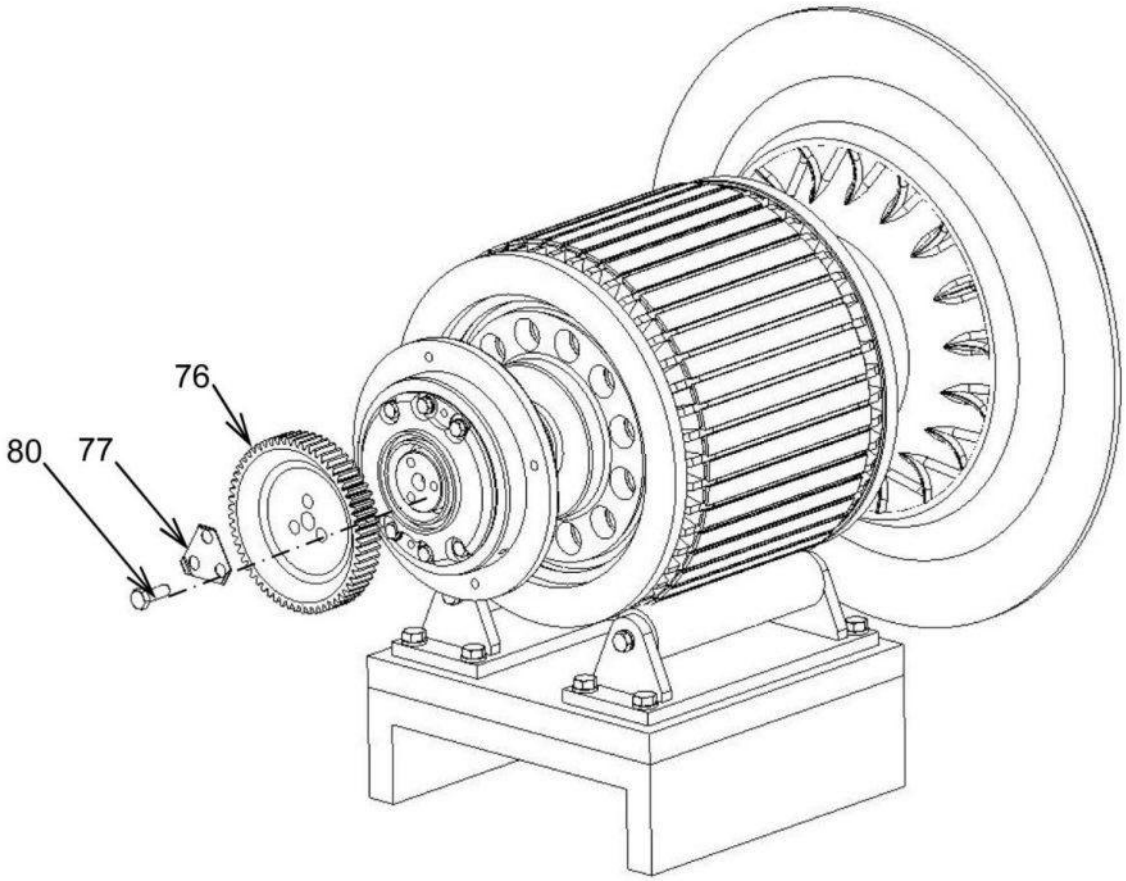


Figura C-22. Remoção do indutor.

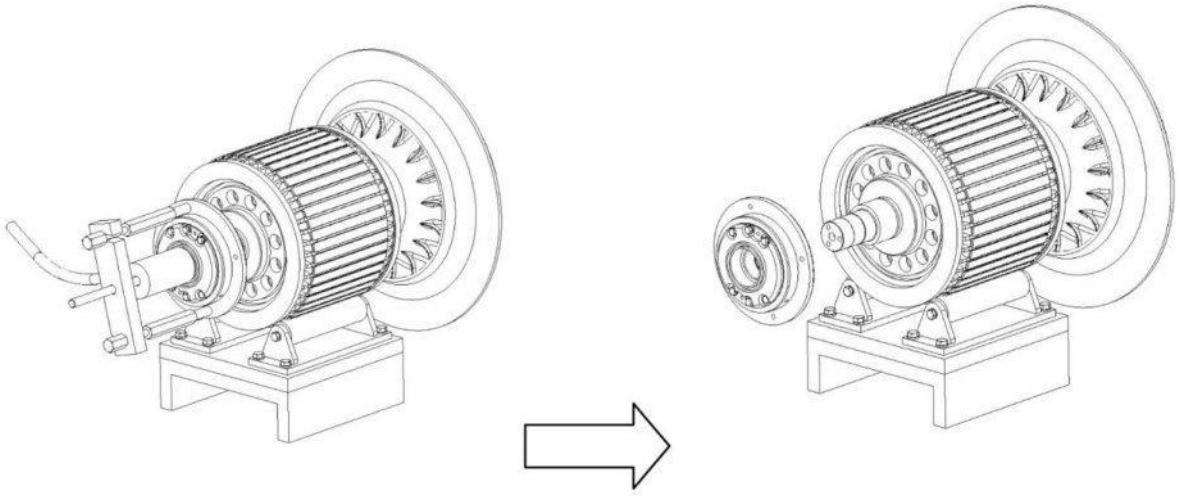


Figura C-23. Ferramenta especial para o cartucho de mancal.

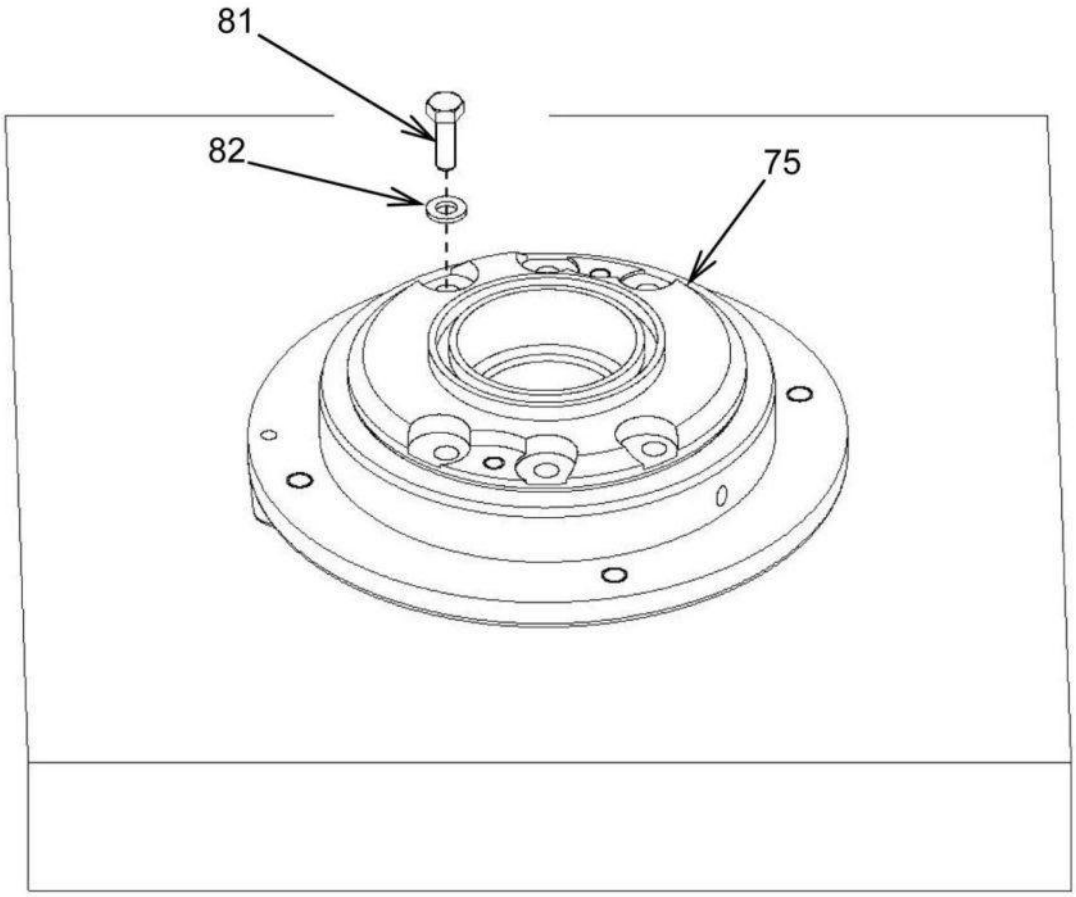


Figura C-24. Remoção da tampa do mancal.

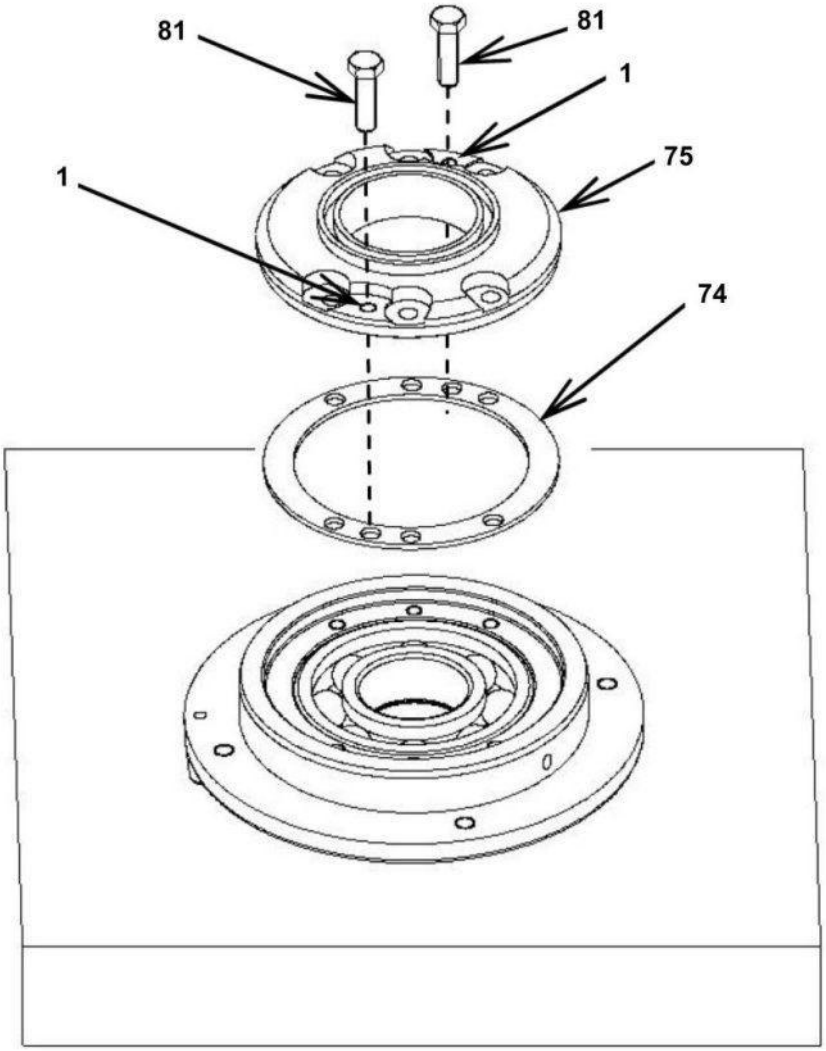


Figura C-25. Levantamento da tampa do mancal.

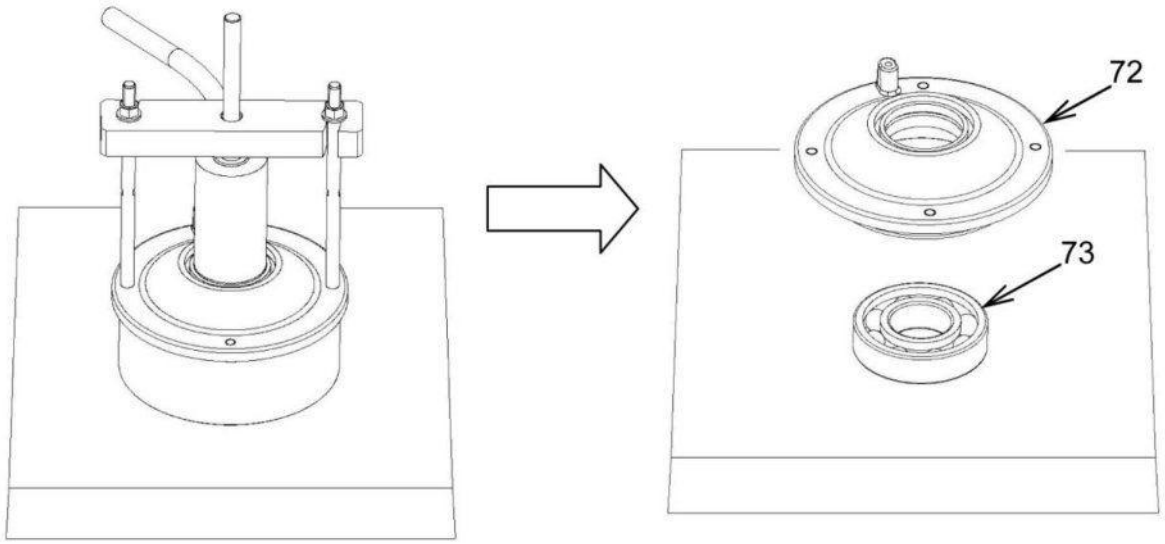


Figura C-26. Ferramenta especial para o mancal de esfera.

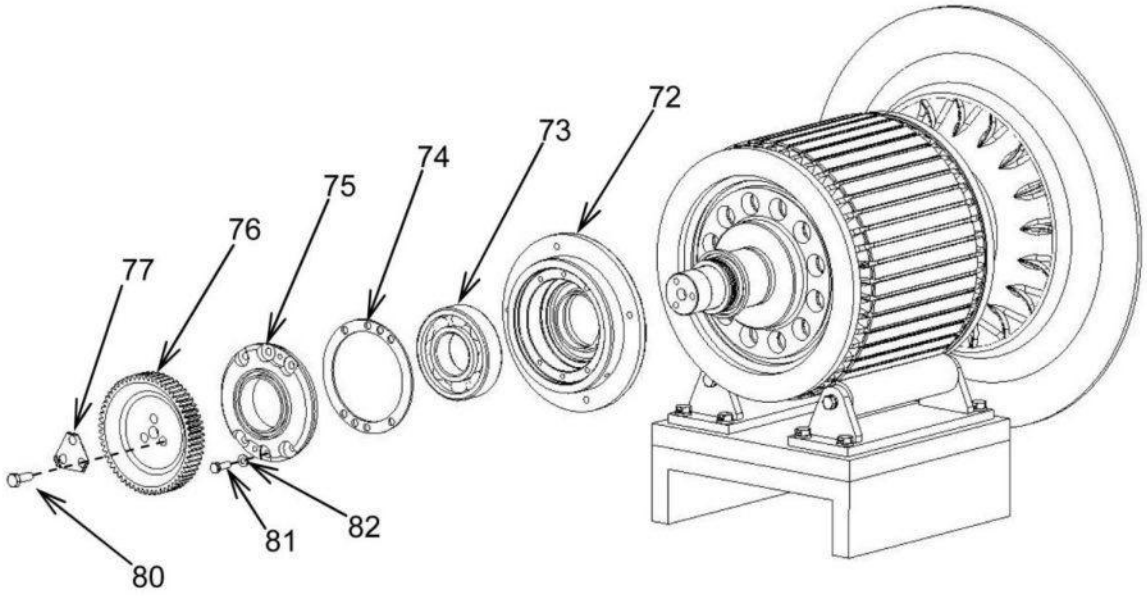


Figura C-27. Remoção das peças da extremidade oposta à propulsão.

C.1.7 Tampa da Conexão de Cabo

Ver Figura C-28.

1. Remover os quatro parafusos de fixação M10x25 (24) e as arruelas de pressão (25) da tampa da caixa de terminais (22).

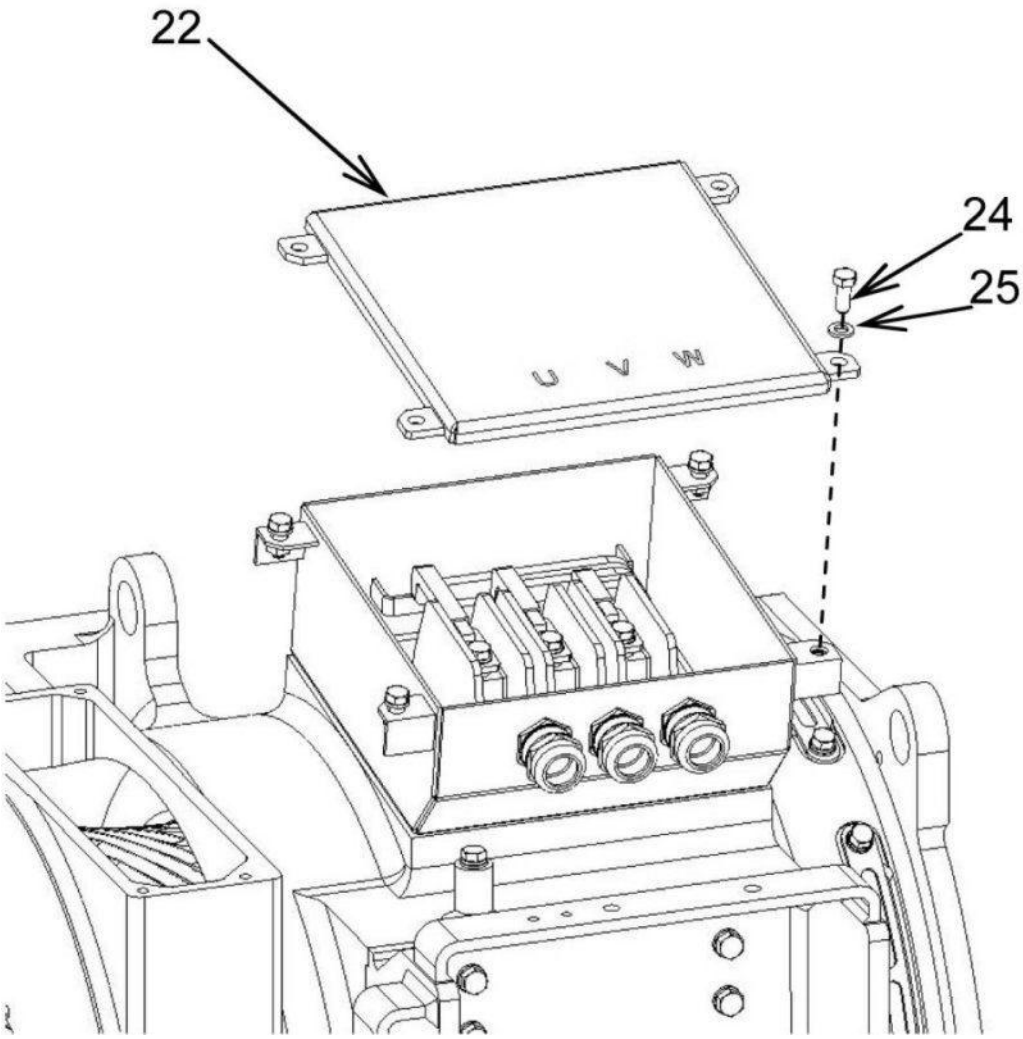


Figura C-28. Remoção da tampa da conexão de cabo.

C.2 INSTALAÇÃO

⚠	**Os itens a seguir devem ser substituídos durante a montagem:** • **Ambos mancais do motor.** • **Sensor de velocidade e cabo.** • **Todas as juntas.**

⚠	**Antes de iniciar a remontagem, verifique cuidadosamente o nível de desgaste e os possíveis danos em cada peça do motor e verifique se cada uma delas pode continuar a ser usada satisfatoriamente até a próxima revisão.**

⚠	**Limpe cuidadosamente os depósitos de poeira e de gordura em cada peça do motor.**

	A montagem pode ser feita facilmente seguindo o procedimento inverso de desmontagem.

C.2.1 Lubrificação (Peças da Extremidade de Propulsão)

	Utilizar a quantidade recomendada de graxa. Se o mancal for preenchido com graxa em excesso, o calor de agitação da graxa pode causar um sobreaquecimento ou o seu vazamento. **Se a quantidade de graxa não for adequada, a lubrificação insuficiente causará danos devido ao sobreaquecimento e ao desgaste anormal.** **A mistura de diferentes tipos de graxa causará deterioração do desempenho.**

	A mistura de diferentes tipos de graxa causará deterioração do desempenho.

	Execute o trabalho de lubrificação sem a presença de corpos estranhos, poeira ou água. Se for usada graxa misturada com corpos estranhos, ela se deteriorará, causando má lubrificação e mal funcionamento do mancal.

	Não deixe a lata de graxa destampada. Mantenha-a sempre fechada. **Não utilize a graxa caso tenha passado mais de um ano da data de fabricação.**

C.2.1.1 Mancal de Rolete

Ver Figura C-29.

1. Preparar o novo mancal de rolete (51) colocando os anéis interno e externo.
2. Verificar o número do mancal de rolamento: NU214C4P6.
3. Verificar se o número de série do anel externo é o mesmo do anel interno.
4. Remover o papel protetor do mancal de rolete (51).
5. Montar o anel interno e externo no mancal de rolete (51).
6. Verificar o número do tipo de graxa: UNIMAX R No. 2.
7. Medir a quantidade recomendada de 40 gramas de graxa.

	A quantidade de 40 gramas de graxa é necessária para preencher um mancal de rolete.

8. Preencher o mancal de rolete (51) com graxa.
9. Desmontar o anel interno e limpar manualmente a graxa que estiver presente.
10. Colocar a graxa removida no anel externo.

C.2.1.2 Caixa e Tampa do Mancal

Consulte Figura C-29.

1. Preencher o orifício com graxa (3) usando a pistola de graxa até ela transbordar do orifício. (3).
2. Remover a graxa que saiu do orifício (3).
3. Medir a quantidade recomendada de 15 gramas de graxa.
4. Preencher o depósito de lubrificante (1) da caixa de rolamentos (55) com os 15 gramas de graxa.
5. Medir a quantidade recomendada de 87 gramas de graxa.
6. Preencher o depósito de lubrificante (4) da marca lateral inferior (2) da tampa do mancal (52) com os 87 gramas de graxa.

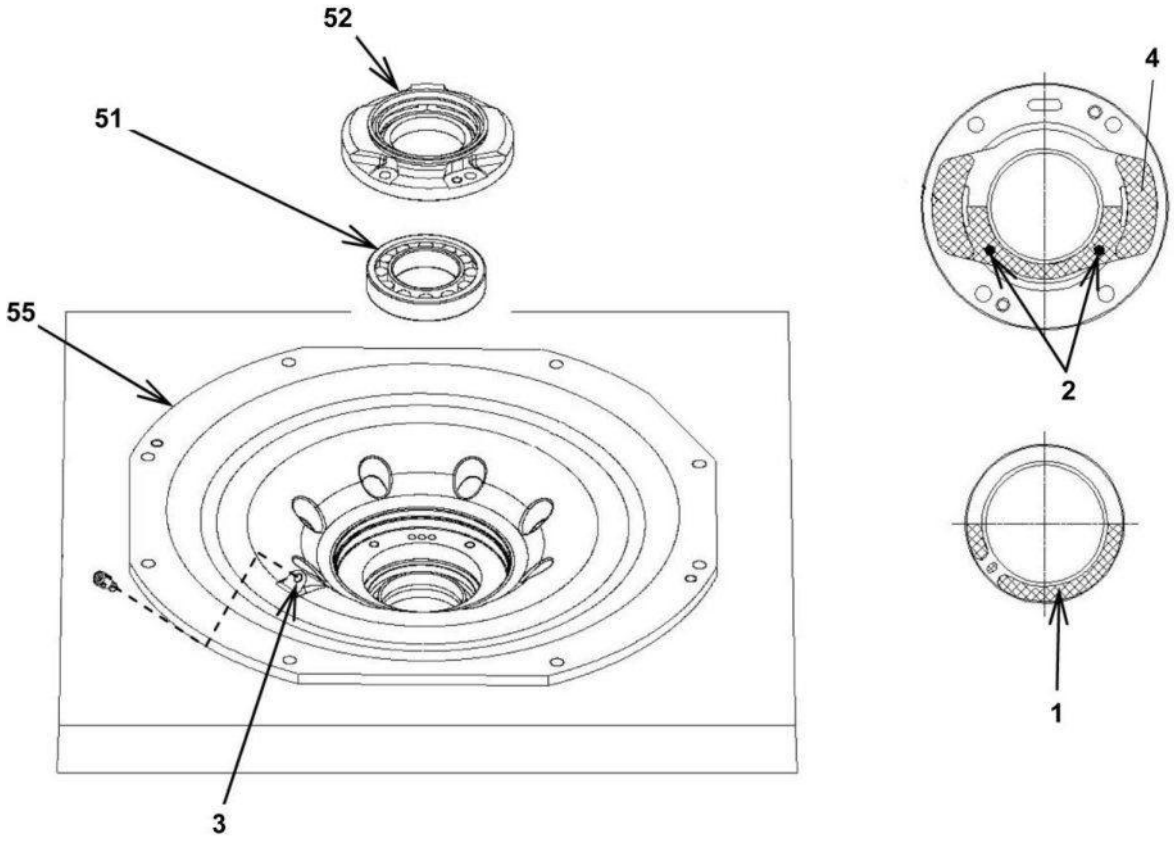


Figura C-29. Lubrificação (peças da extremidade de propulsão).

C.2.2 Lubrificação (Peças da Extremidade Oposta à Propulsão)

	Utilizar a quantidade recomendada de graxa. Se o mancal for preenchido com graxa em excesso, o calor de agitação da graxa pode causar um sobreaquecimento ou o seu vazamento. **Se a quantidade de graxa não for adequada, a lubrificação insuficiente causará danos devido ao sobreaquecimento e ao desgaste anormal.** **A mistura de diferentes tipos de graxa causará deterioração do desempenho.**

	A mistura de diferentes tipos de graxa causará deterioração do desempenho.

	Execute o trabalho de lubrificação sem a presença de corpos estranhos, poeira ou água. Se for usada graxa misturada com corpos estranhos, ela se deteriorará, causando má lubrificação e mal funcionamento do mancal.

	Não deixe a lata de graxa destampada. Mantenha-a sempre fechada. **Não utilize a graxa caso tenha passado mais de um ano da data de fabricação.**

C.2.2.1 Mancal de Esfera

Ver Figura C-30.

1. Verificar o número do mancal de esfera: 6311C4P6.
2. Remover o papel protetor do mancal de esfera (73).
3. Medir a quantidade recomendada de 40 gramas de graxa.
4. Preencher o mancal de esfera (73) com os 40 gramas de graxa.

C.2.2.2 Cartucho de Mancal

Ver Figura C-30.

1. Preencher o orifício com graxa (1) usando a pistola de graxa até ela transbordar do orifício (1).
2. Remover a graxa que saiu do orifício (1).
3. Medir a quantidade recomendada de 13 gramas de graxa.
4. Preencher o depósito de lubrificante da lateral inferior (2) do cartucho de mancal (72) na posição correta com os 13 gramas de graxa.

C.2.2.3 Tampa do Mancal

Ver Figura C-30.

1. Medir a quantidade recomendada de 59 gramas de graxa.

2. Preencher o depósito de lubrificante da lateral inferior (3) da tampa do mancal (75) com os 59 gramas de graxa.

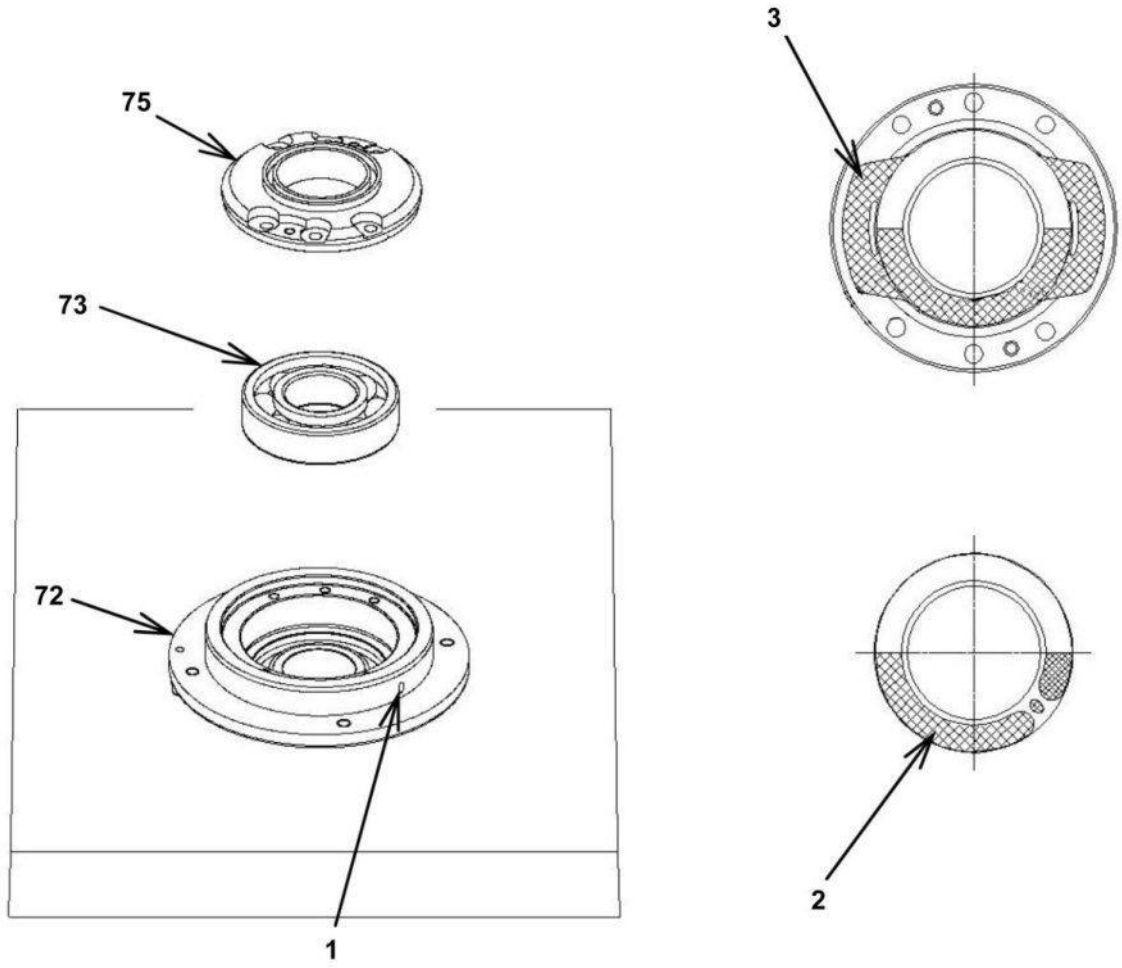


Figura C-30. Lubrificação (peças da extremidade oposta à propulsão).

C.2.3 Lubrificação (Armação do Estator)

⚠	**Utilizar a quantidade recomendada de graxa. Se o mancal for preenchido com graxa em excesso, o calor de agitação da graxa pode causar um sobreaquecimento ou o seu vazamento.** **Se a quantidade de graxa não for adequada, a lubrificação insuficiente causará danos devido ao sobreaquecimento e ao desgaste anormal.** **A mistura de diferentes tipos de graxa causará deterioração do desempenho.**

⚠	**A mistura de diferentes tipos de graxa causará deterioração do desempenho.**

⚠	**Execute o trabalho de lubrificação sem a presença de corpos estranhos, poeira ou água. Se for usada graxa misturada com corpos estranhos, ela se deteriorará, causando má lubrificação e mal funcionamento do mancal.**

⚠	**Não deixe a lata de graxa destampada. Mantenha-a sempre fechada.** **Não utilize a graxa caso tenha passado mais de um ano da data de fabricação.**

Ver Figura C-31.

1. Preencher o orifício com graxa (1) usando a pistola de graxa até ela transbordar do orifício (1).
2. Remover a graxa que saiu do orifício (1).

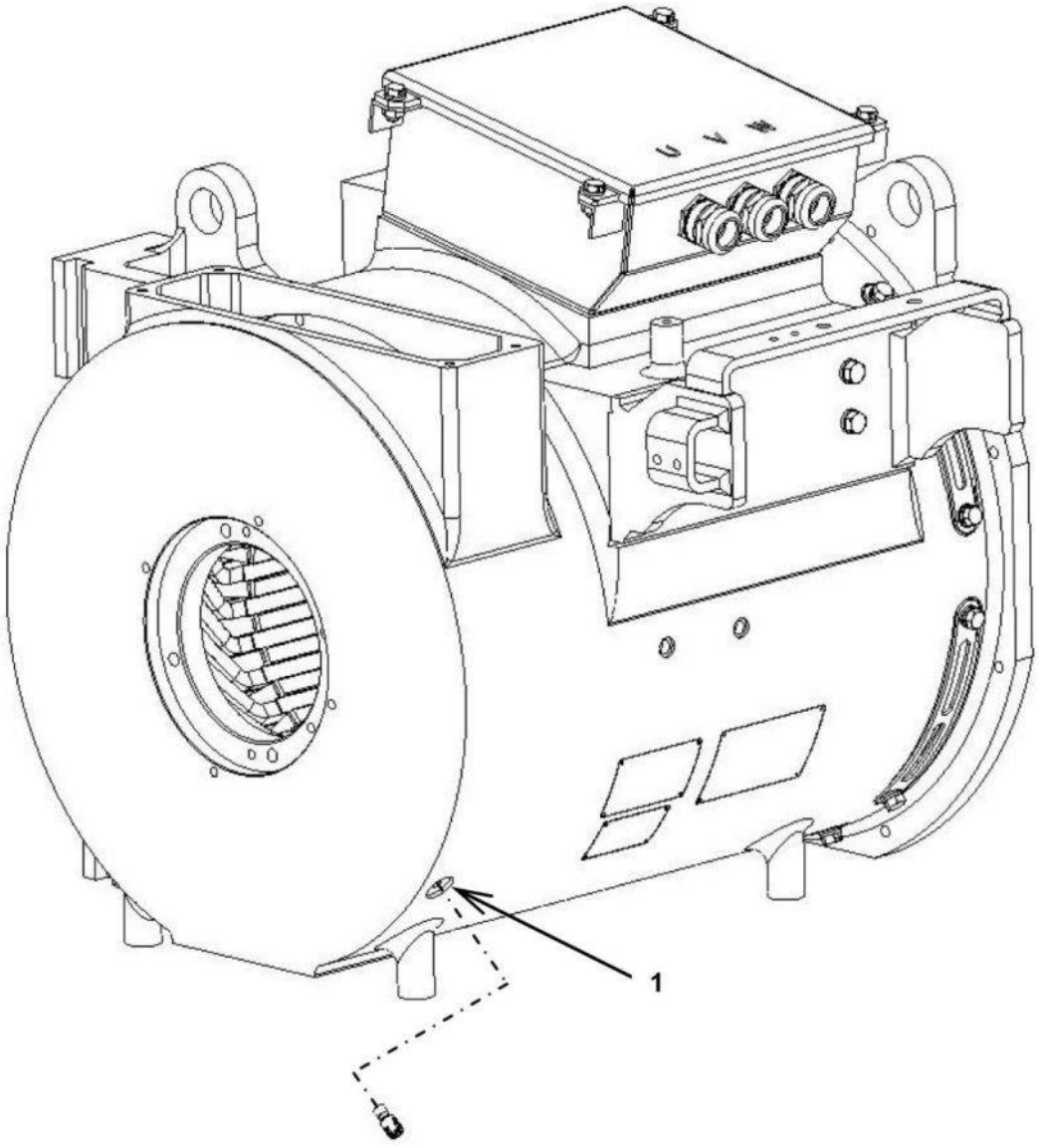


Figura C-31. Lubrificação (armação do estator).

C.2.4 Montar as Peças da Extremidade Oposta à Propulsão

C.2.4.1 Conjunto de Mancal de Esfera

	Durante a instalação, nunca derrube ou golpeie diretamente com o martelo de ferro um mancal isolado.

	Não utilize um mancal isolado se for detectado um defeito visível na sua superfície ou se a sua aparência for anormal.

Ver Figura C-32.

1. Com um pincel, aplicar graxa na superfície de montagem (1) do mancal de esfera (73).
2. Remover o papel protetor do mancal de esfera (73).
3. Aquecer o cartucho de mancal (72) até 40-60ºC e instalar o mancal de esfera frio (73) no cartucho de mancal (72).

	O número de mancal deve estar virado para fora.

4. Martelar o mancal de esfera (73) utilizando um bloco de madeira para garantir que penetre no cartucho de mancal (72).
5. Medir a resistência de isolamento com um testador de isolamento de 500 V/1000 MΩ entre o cartucho de mancal (72) e o lado rotatório do rolamento.

   A resistência de isolamento deve ser maior do que 10 MΩ para confirmar que o mancal foi montado corretamente.

C.2.4.2 Montagem da Tampa do Mancal e da Junta

Ver Figura C-32.

1. Limpar a superfície de montagem (2) da junta (74) do cartucho de mancal (72) utilizando um pano limpo.
2. Montar a junta (74) no cartucho de mancal (72).
3. Remover o papel protetor da tampa do mancal (75).
4. Montar a tampa do mancal (75) no cartucho de mancal (72) usando 4 parafusos M8x25 (81) e quatro arruelas de pressão (82). Apertar os parafusos com um torque de 14 Nm.

	Mantenha o papel protetor da posição de enchimento de graxa até que o eixo do rotor seja instalado.

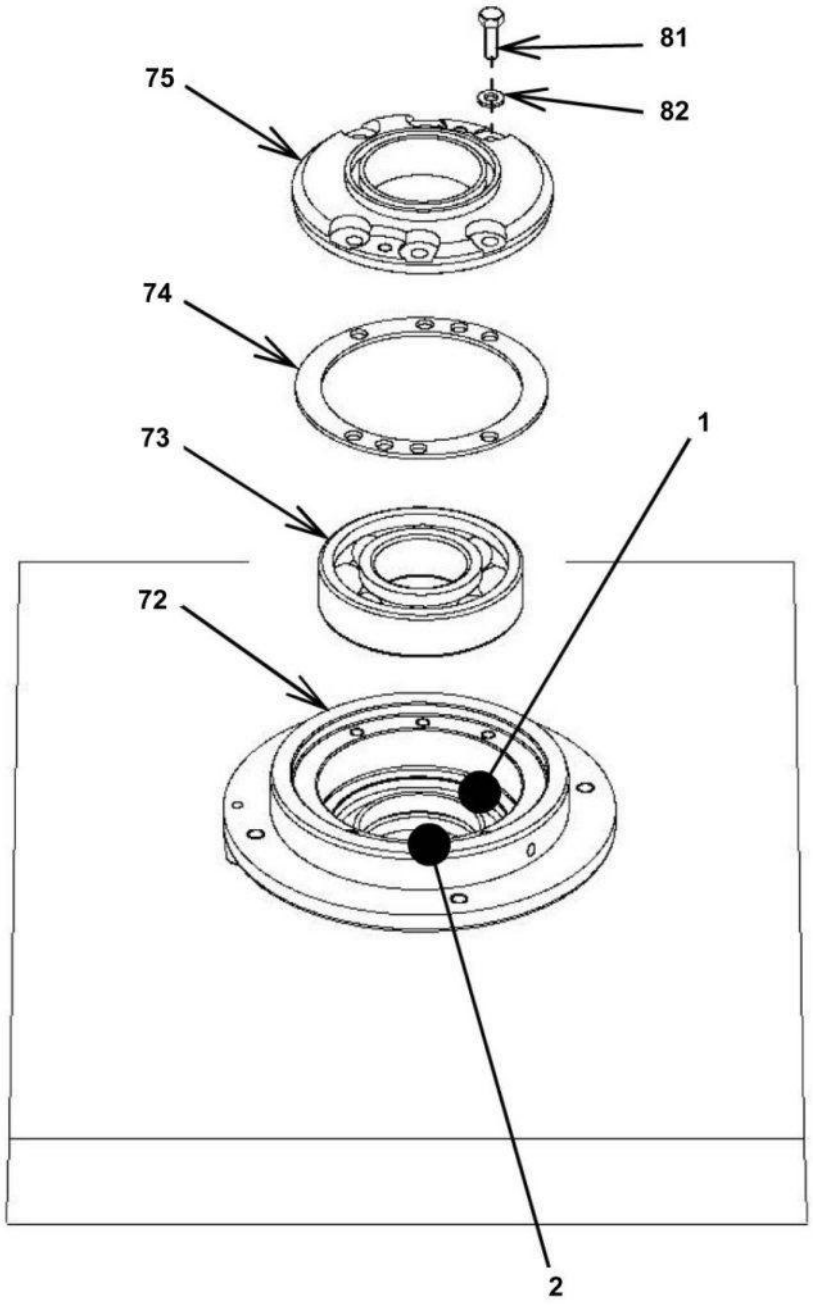


Figura C-32. Montagem do mancal, da tampa do mancal e da junta.

C.2.4.3 Lubrificação (Ranhura do Bloqueador de Mancal)

Ver Figura C-33.

Colocar graxa nas três posições da ranhura do bloqueador de mancal (71).

	As posições são igualmente espaçadas em intervalos de 120 graus. O comprimento da graxa aplicada é de cerca de 25 mm para cada posição.

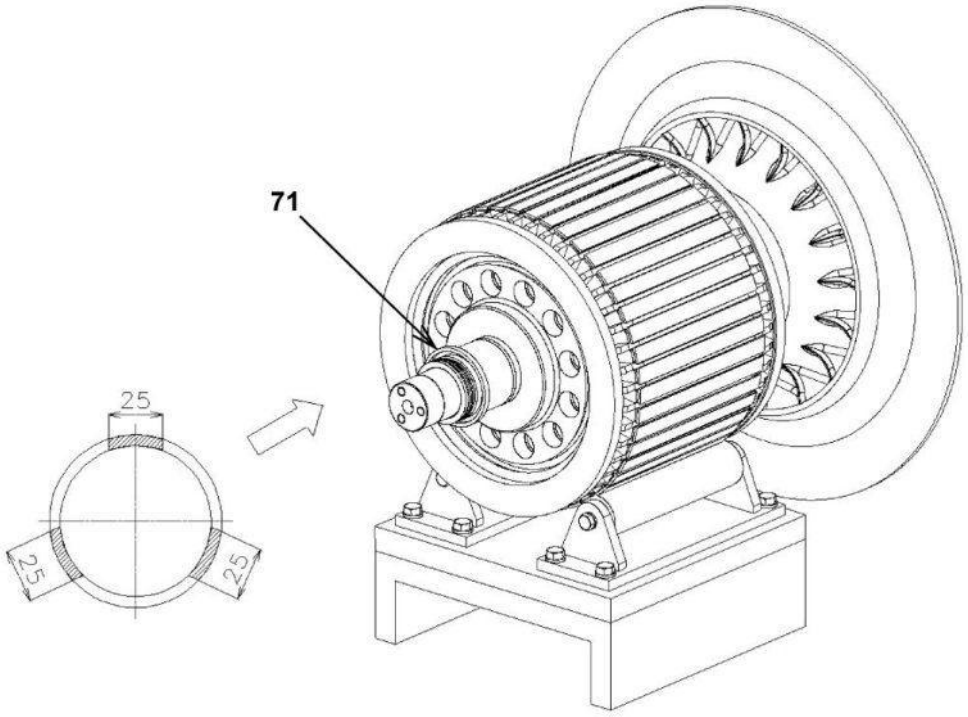


Figura C-33. Lubrificação (ranhura do bloqueador de mancal).

C.2.4.4 Montagem do Cartucho de Mancal

	Utilizar ferramentas especiais para desmontar as peças do mancal. **Tome cuidado para não danificar as peças.**

	O cartucho do mancal já possui o mancal de esferas montado e a tampa de mancal.

Ver Figura C-34.

1. Limpar a superfície do eixo do rotor com um pano limpo.
2. Com um pincel, aplicar graxa na superfície de montagem do mancal do eixo do rotor.
3. Remover o papel protetor.
4. Montar o cartucho de mancal no eixo do rotor, usando uma ferramenta especial (1).
5. Martelar o mancal de esfera utilizando um bloco de madeira para garantir que penetre corretamente.

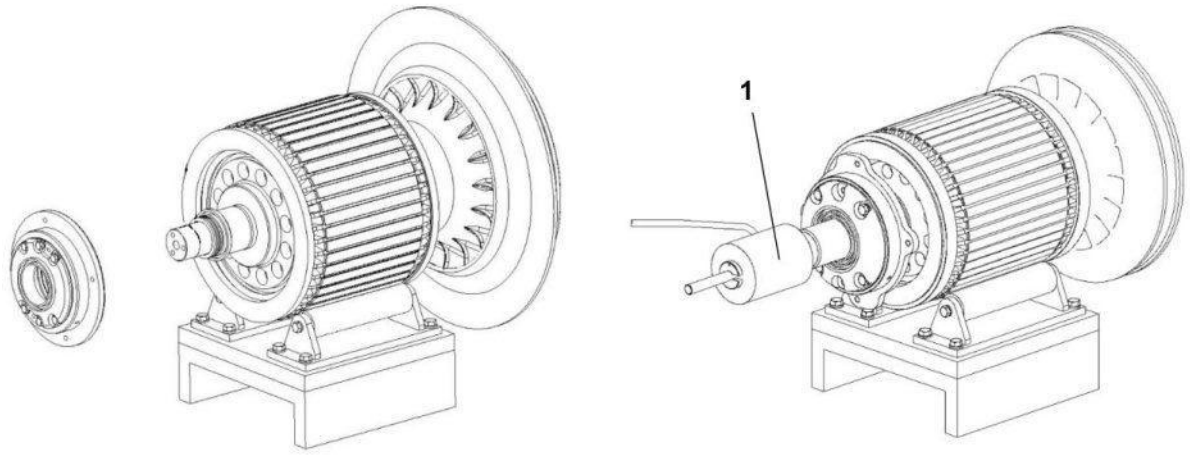


Figura C-34. Montagem do cartucho de mancal.

C.2.4.5 Lubrificação (Ranhura da Tampa do Mancal)

Ver Figura C-35.

Colocar graxa nas três posições da ranhura da tampa do mancal (75).

	As posições são igualmente espaçadas em intervalos de 120 graus. O comprimento da graxa aplicada é de cerca de 25 mm para cada posição.

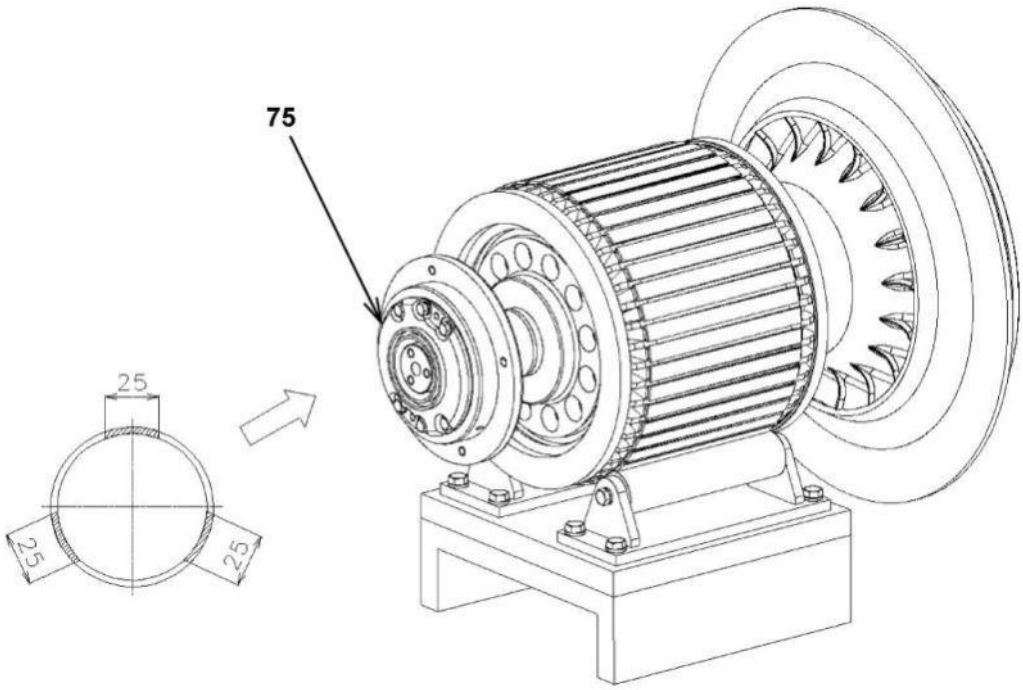


Figura C-35. Lubrificação (ranhura da tampa do mancal).

C.2.4.6 Conjunto do Indutor

Ver Figura C-36.

1. Com um pincel, aplicar graxa na superfície de montagem do indutor (76) no eixo do rotor.
2. Montar o indutor (76) com as mãos.

	O indutor pode ser facilmente inserido no eixo do rotor sem o uso de ferramentas especiais.

3. Colocar a arruela do mancal (77).
4. Montar os 3 parafusos de fixação M10x30 (80). Apertar os parafusos com um torque de 28 Nm.
5. Usar a broca para dobrar novamente as três posições da arruela do mancal (77).

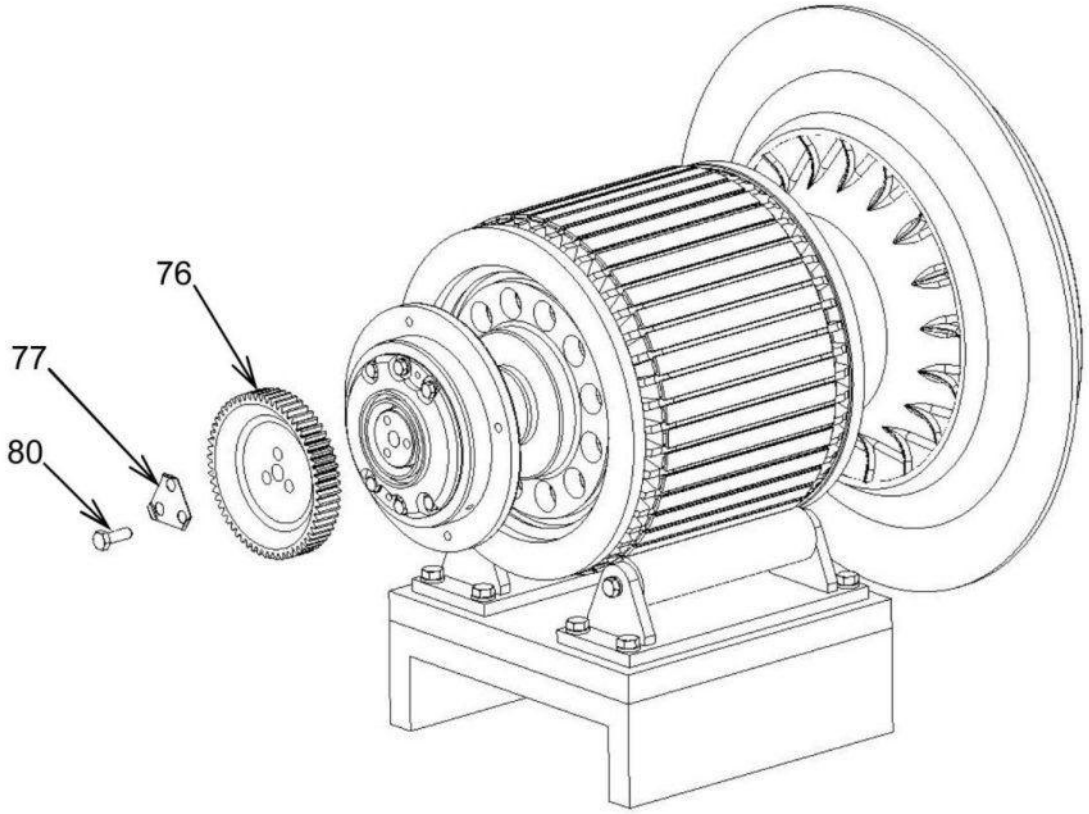


Figura C-36. Conjunto do indutor.

C.2.5 Montagem das Peças da Extremidade de Propulsão

C.2.5.1 Conjunto de Mancal de Rolete

	Durante a instalação, nunca derrube ou golpeie diretamente com o martelo de ferro um mancal isolado.

	Não utilize um mancal isolado se for detectado um defeito visível na sua superfície ou se a sua aparência for anormal.

Ver Figura C-37.

1. Com um pincel, aplicar graxa na superfície de montagem (1) do mancal de rolete (54) da caixa do mancal (55).

2. Remover o papel protetor do mancal de rolete (54).

3. Aquecer a caixa do mancal (55) até a temperatura de 40-60ºC e instalar o mancal de rolete frio (54) na caixa do mancal (55).

	Instalar o mancal de rolete (54) com o número de mancal voltado para fora.

4. Martelar o mancal de rolete (54) utilizando um bloco de madeira para garantir que penetre na caixa do mancal (55).

5. Medir a resistência de isolamento com um testador de isolamento de 500 V/1000 MΩ entre a caixa do mancal e o lado rotatório do anel externo:

   A resistência de isolamento deve ser maior do que 10 MΩ para confirmar que o mancal de rolete (54) foi montado corretamente.

C.2.5.2 Montagem da Tampa do Mancal e da Junta

Ver Figura C-37.

1. Limpar a superfície de montagem (2) da junta (53) da caixa do mancal (55) utilizando um pano limpo.

2. Montar a junta (53) na caixa do mancal (55).

3. Remover o papel protetor da tampa do mancal (52).

4. Montar a tampa do mancal (52) na caixa do mancal (55), usando quatro parafusos M10x35 (57) e quatro arruelas de pressão de mola novas (58). Apertar os parafusos com um torque de 28 Nm.

	Mantenha o papel protetor da posição de enchimento de graxa até que o eixo do rotor seja instalado.

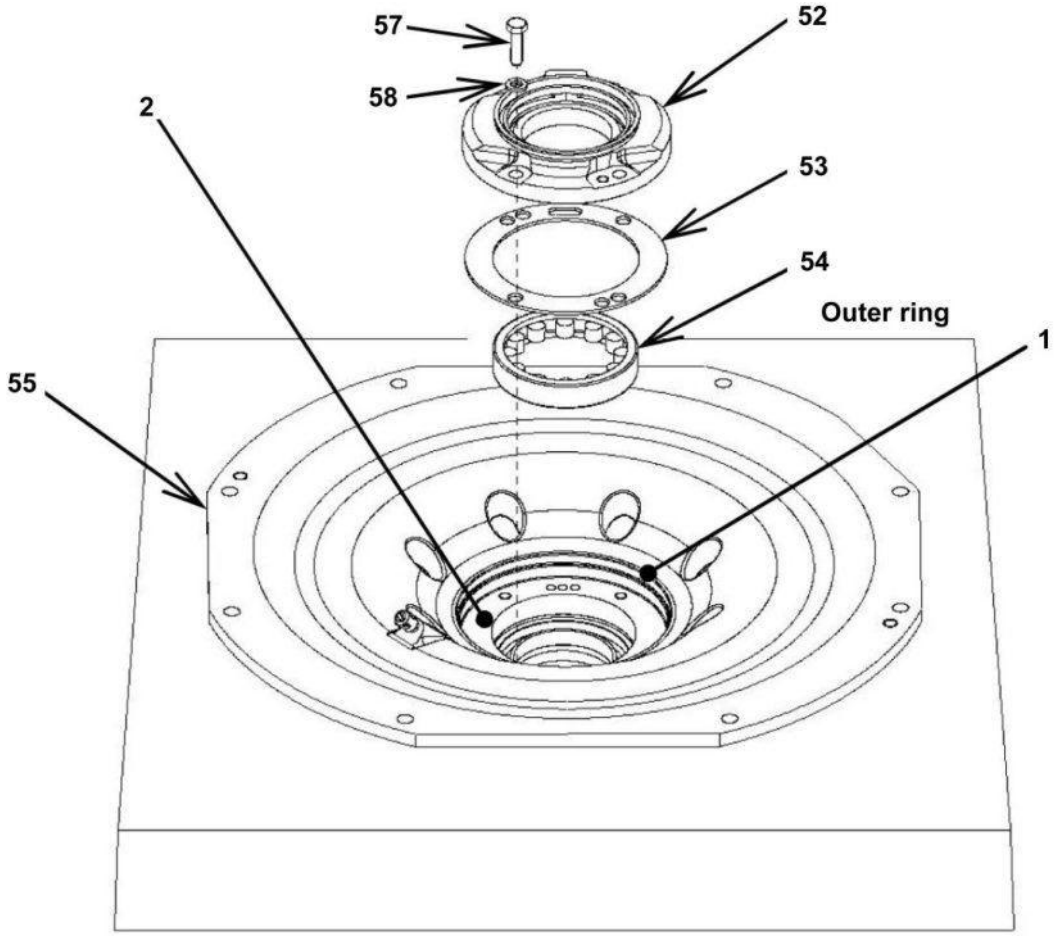


Figura C-37. Montagem do mancal de rolete, da tampa e da junta do mancal.

C.2.5.3 Montagem do Bloqueador de Mancal

Ver Figura C-38.

1. Limpar a superfície do eixo do rotor com um pano limpo.

	Não aplique graxa na superfície de montagem do bloqueador de mancal (56) do eixo do rotor.

2. Aquecer o bloqueador de mancal (56) a uma temperatura de 100-120ºC, utilizando aquecimento de indução e instale-o no eixo do rotor frio.

	Segurar o bloqueador do mancal (56) manualmente utilizando luvas de proteção.

	Instalar o bloqueador de mancal (56) na posição em que o bloqueador toca a superfície do eixo do rotor.

3. Continuar segurando o bloqueador do mancal (56) até que esteja fixado corretamente.

C.2.5.4 Anel Interno do Mancal de Rolete

Ver Figura C-38.

1. Limpar a superfície do eixo do rotor com um pano limpo.

	Não aplique graxa na superfície de montagem do anel interno (54) do eixo do rotor.

2. Aquecer o anel interno (54) a uma temperatura de 90-100ºC, utilizando aquecimento de indução e instale-o no eixo do rotor frio.

	Instalar o anel interno (54) no eixo do rotor com o número de mancal voltado para fora.

	Instalar o anel interno (54) na posição em que ele toca a superfície do bloqueador de mancal (56).

	Segurar o anel interno (54) manualmente utilizando luvas de proteção.

3. Continuar segurando o anel interno (54) até que esteja fixado corretamente.

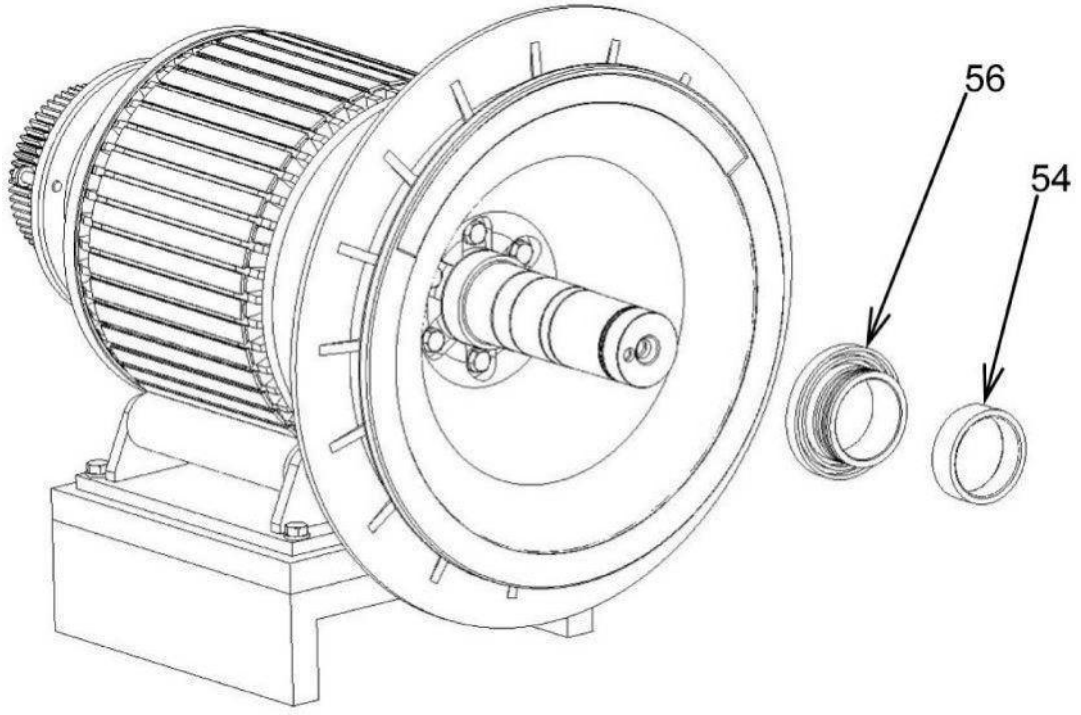


Figura C-38. Montagem do bloqueador de mancal e do anel interno.

C.2.5.5 Lubrificação (Ranhura do Bloqueador de Mancal)

Ver Figura C-39.

Colocar graxa nas três posições da ranhura do bloqueador de mancal (56).

	As posições são igualmente espaçadas em intervalos de 120 graus. O comprimento da graxa aplicada é de cerca de 25 mm para cada posição.

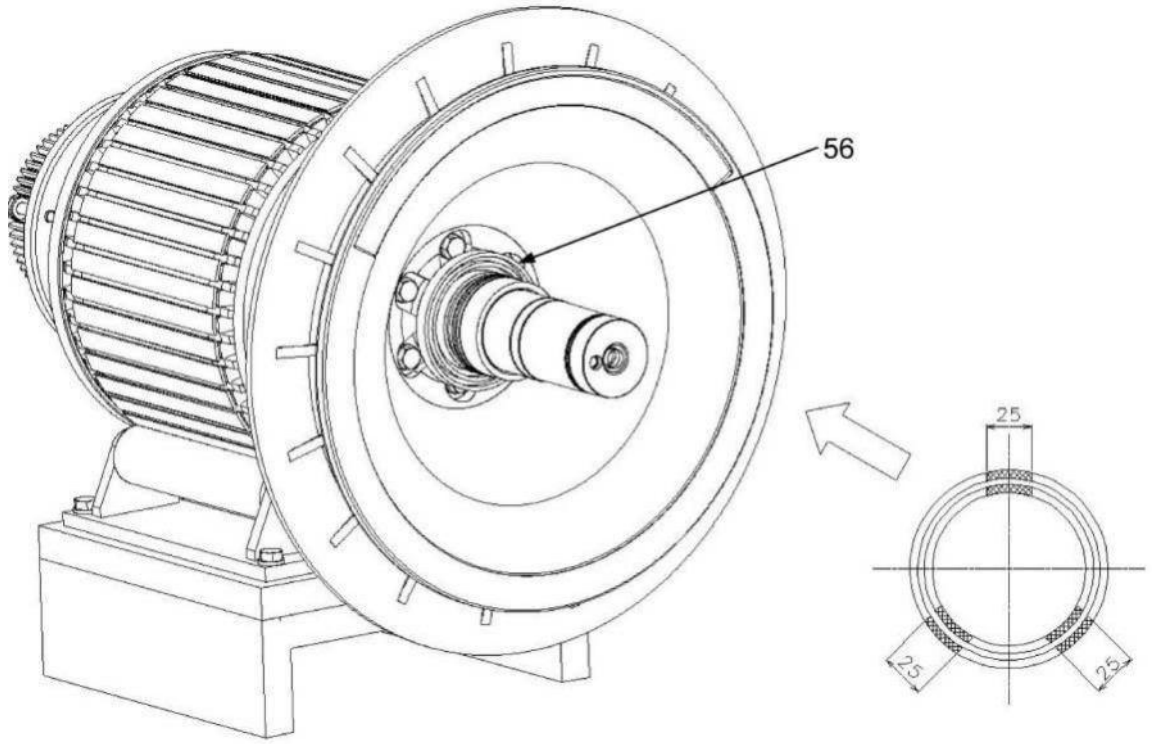


Figura C-39. Lubrificação (ranhura do bloqueador de mancal).

C.2.5.6 Montar a Caixa do Mancal com o Anel Externo do Mancal de Rolete

Ver Figura C-40.

1. Aplicar a graxa com um pincel na superfície do anel interno (1).
2. Suspender a caixa do mancal em uma grua.
3. Montar a caixa do mancal ao eixo do rotor.

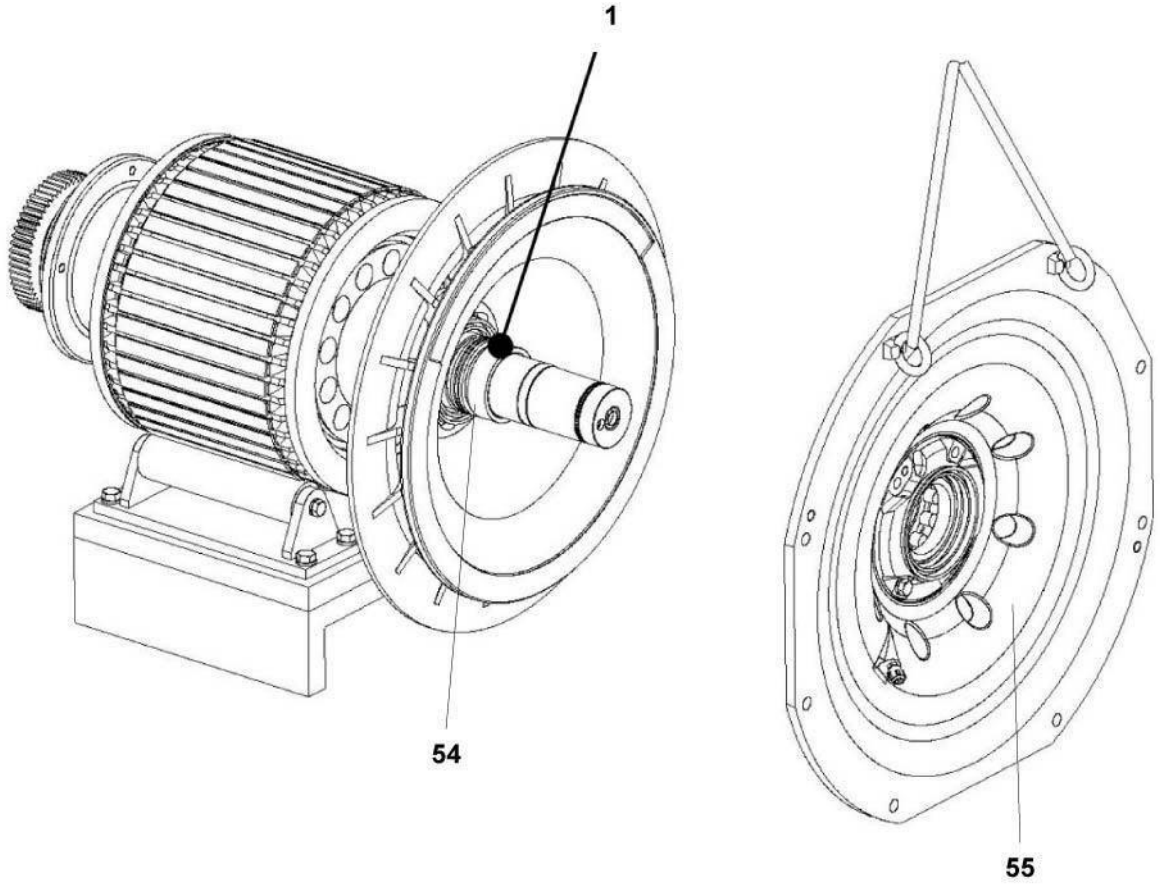


Figura C-40. Montagem da caixa do mancal.

C.2.5.7 Lubrificação (Ranhura da Tampa do Mancal)

Ver Figura C-41.

Colocar graxa nas três posições da ranhura da tampa do mancal (52).

	As posições são igualmente espaçadas em intervalos de 120 graus. O comprimento da graxa aplicada é de cerca de 25 mm para cada posição.

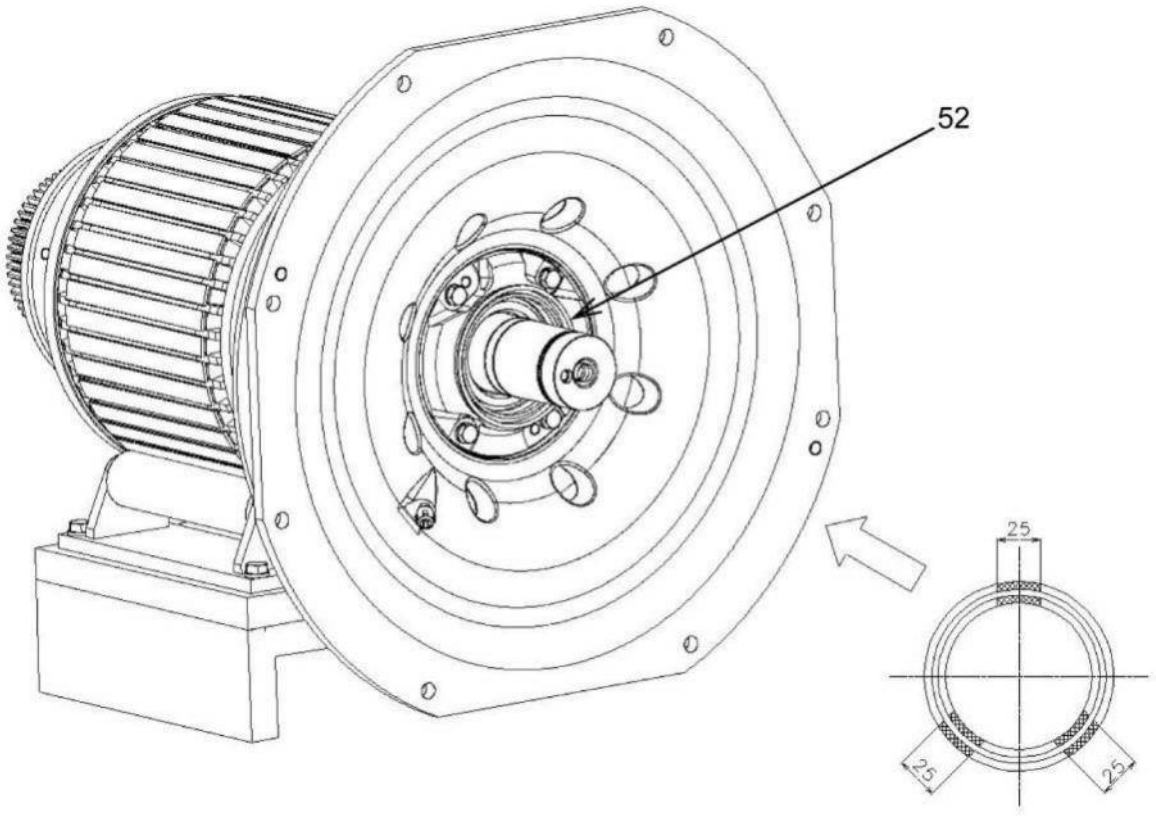


Figura C-41. Lubrificação (ranhura da tampa do mancal).

C.2.5.8 Montagem do Bloqueador de Mancal

Ver Figura C-42.

1. Limpar a superfície do eixo do rotor com um pano limpo.

⚠	**Não aplique graxa na superfície de montagem do bloqueador de mancal (51) do eixo do rotor.**

2. Aquecer o bloqueador de mancal (51) a uma temperatura de 120-140ºC, utilizando aquecimento de indução e instale-o no eixo do rotor frio.

ℹ	Instalar o bloqueador de mancal (51) na posição em que o bloqueador toca a superfície do anel interno do mancal de rolete.

ℹ	Segurar o bloqueador do mancal (51) manualmente utilizando luvas de proteção.

3. Continuar segurando o bloqueador de mancal (51) com as mãos, até o bloqueador estar firmemente fixo.

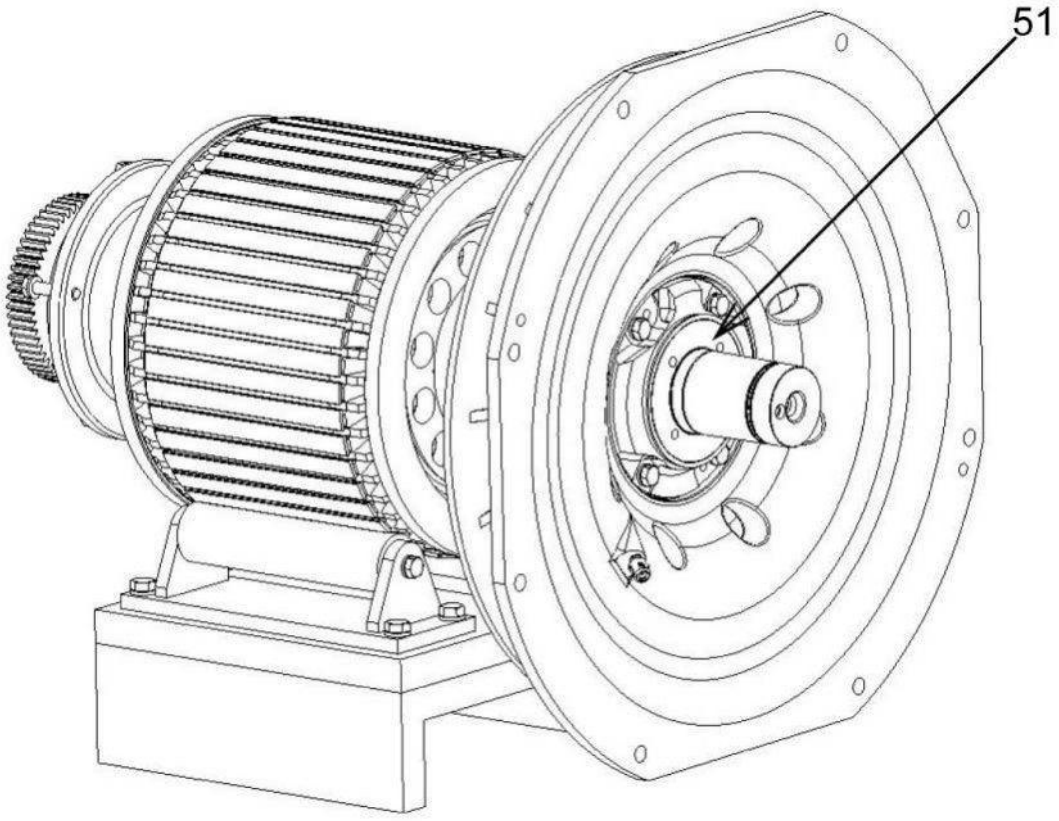


Figura C-42. Montagem do bloqueador de mancal.

C.2.5.9 Conjunto do Rotor

⚠	**Ao pressionar o rotor (com a caixa do mancal e o cartucho de mancal) para dentro da armação do estator, segure os parafusos de haste do lado da extremidade oposta com as mãos e conduza a inserção do cartucho.**

ℹ	Depois de encaixar a ferramenta especial de suspensão do rotor no eixo do rotor, utilize uma grua para suspendê-lo, Ver Figura C-43.

Ver Figura C-43 - Figura C-47.

1. Com um pincel, aplicar graxa na superfície de montagem da armação do estator da caixa do mancal (1).

2. Com um pincel, aplicar graxa na superfície de montagem da armação do estator do cartucho de mancal (2).

3. Colocar 2 parafusos de haste (3) na armação do estator no lado da extremidade de propulsão.

4. Colocar 2 parafusos de haste (3) na armação do estator no lado oposto da extremidade de propulsão.

5. Colocar 6 parafusos M12x35 (59) e 6 arruelas de pressão (60) com a mesma intensidade e alternadamente para pressionar a caixa do mancal para dentro da armação do estator. Apertar os parafusos com um torque de 48 Nm.

	Ajustar a caixa do mancal para se mover a cada 3 mm.

6. Fazer uma fixação temporária com 2 parafusos M10x45 (78) e 2 arruelas de pressão (79) para encaixar o cartucho de mancal na armação do estator.

7. Uma vez posicionado o cartucho do mancal, instalar mais 4 parafusos M10x45 (78) e 4 arruelas de pressão (79) para fixar o cartucho do mancal na armação do estator. O torque de aperto alternado a aplicar nos parafusos é de 28 Nm.

8. Instalar mais 8 parafusos M12x35 (59) e 8 arruelas de pressão (60) com a mesma intensidade e alternadamente para pressionar a caixa do mancal completamente para dentro da armação do estator. Apertar os parafusos com a mesma intensidade e alternadamente com um torque de 48 Nm.

9. Girar o rotor manualmente e verificar se este gira livremente. Durante a rotação, colocar um estetoscópio na tampa do mancal e verificar se os mancais estão em boas condições.

	Se os mancais estiverem em condições normais, farão um ruído suave e límpido. Se houver problemas nos mancais, eles farão um barulho irritante, com rangidos.

10. Lubrificar o orifício de levantamento da caixa do mancal e da armação do estator.

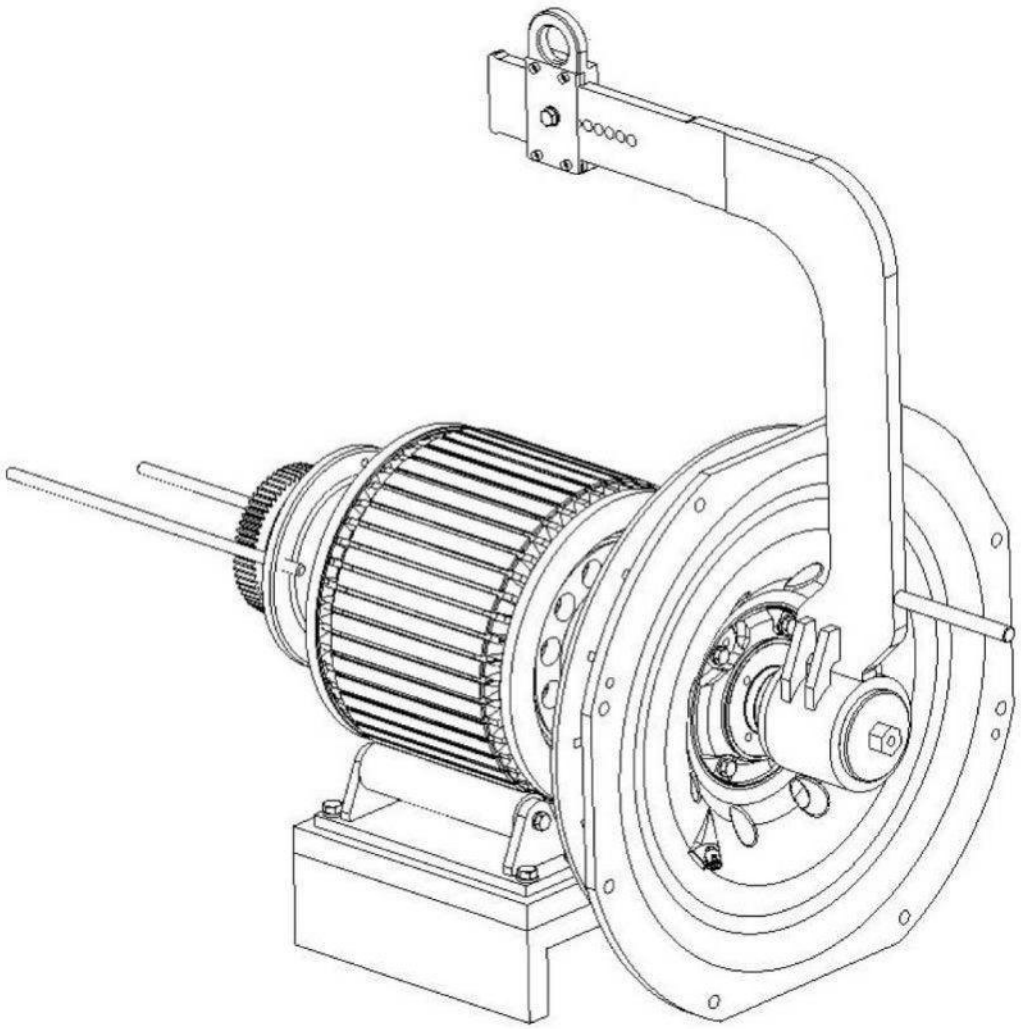


Figura C-43. Ferramenta especial de suspensão do rotor.

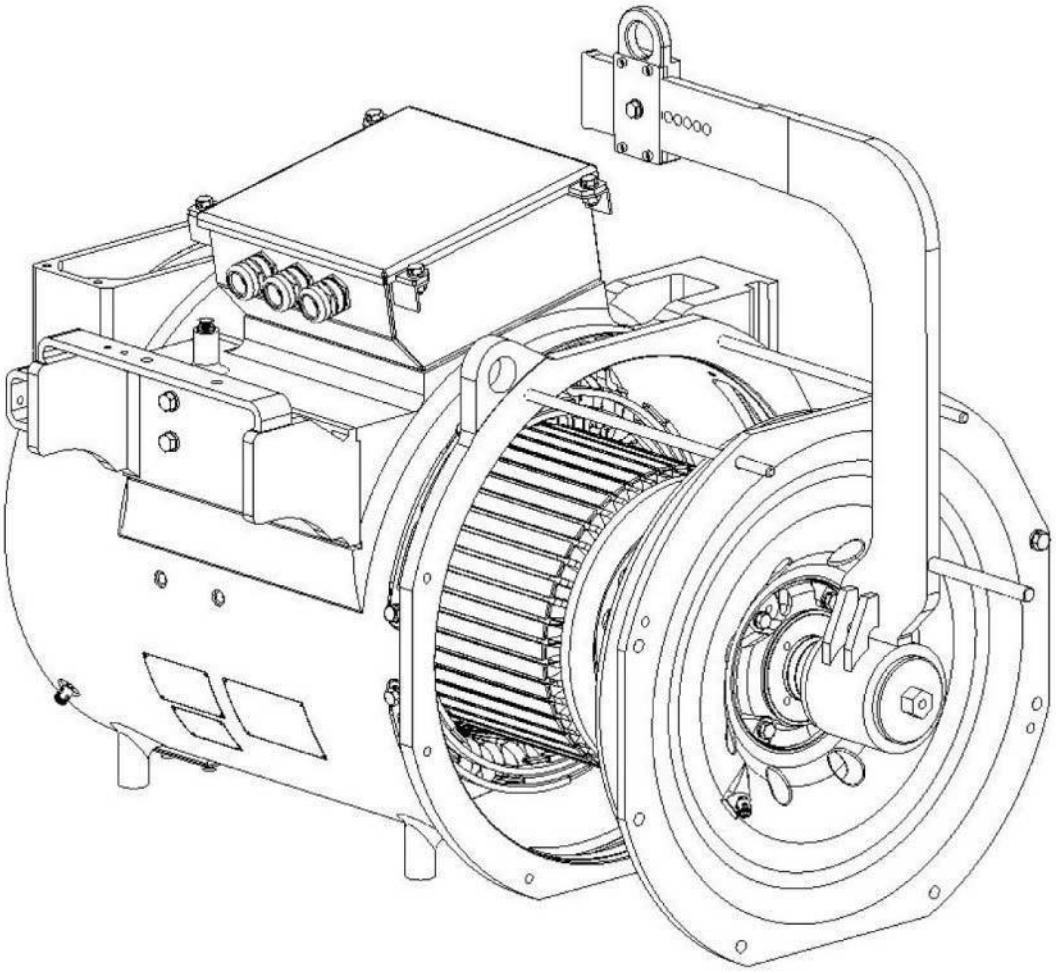


Figura C-44. Conjunto do rotor.

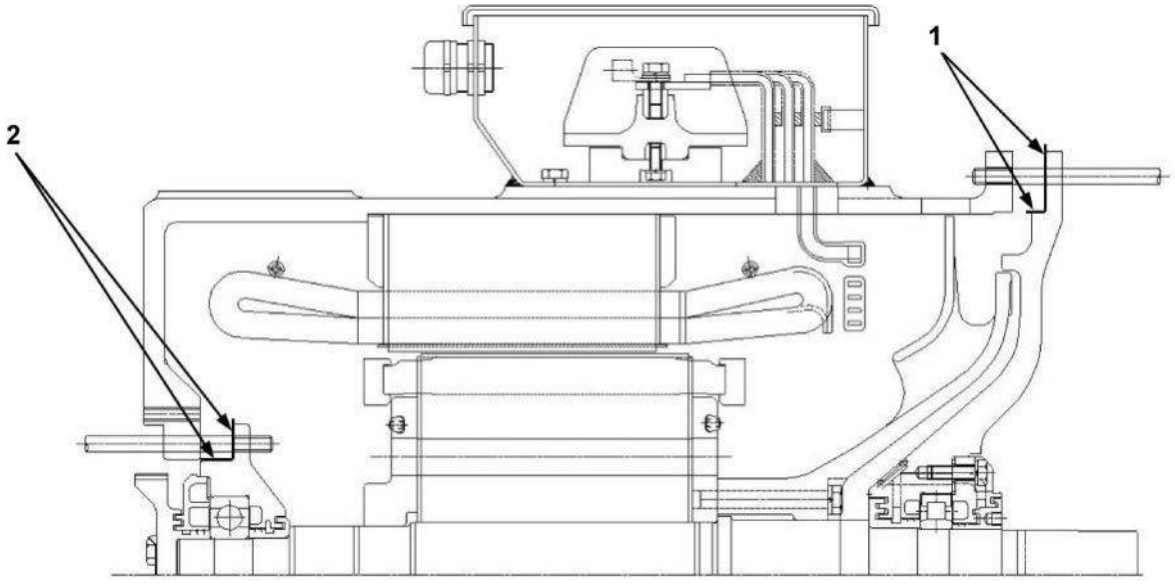


Figura C-45. Visão em corte transversal da montagem do conjunto do rotor.

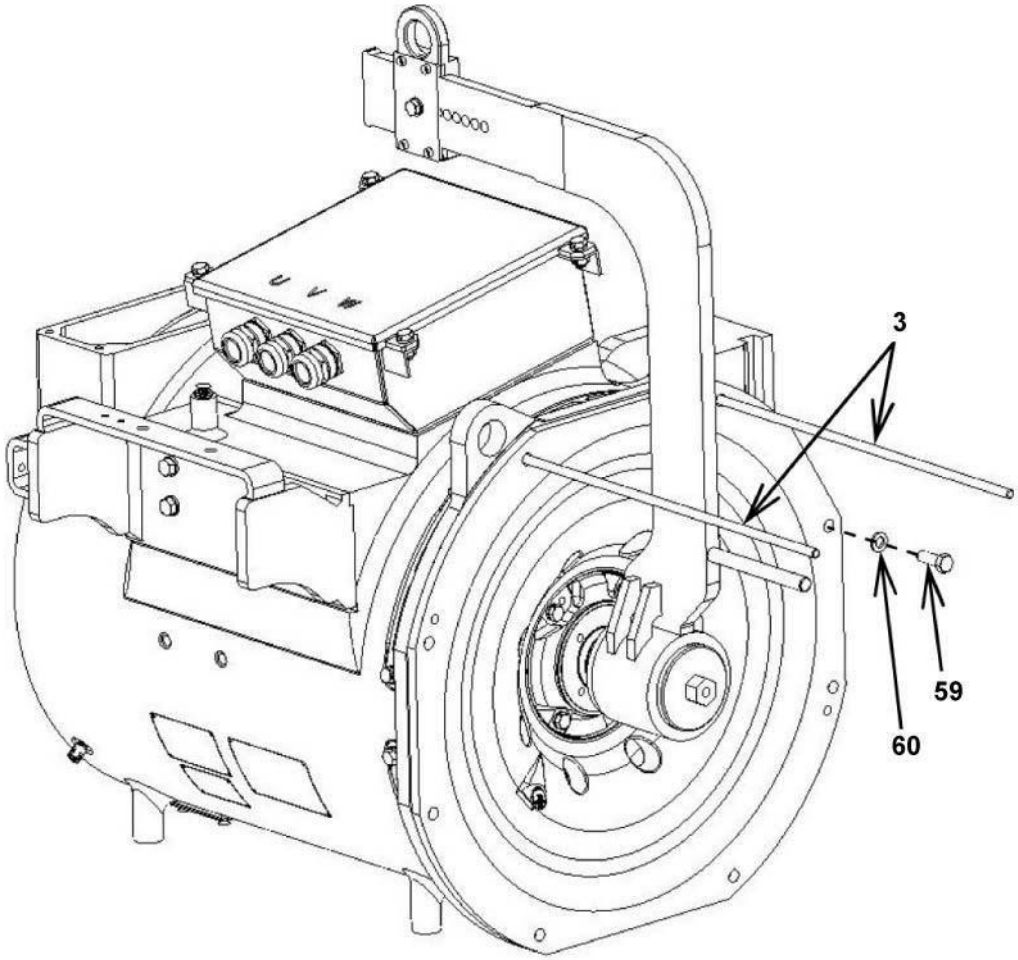


Figura C-46. Instalação do alojamento do mancal.

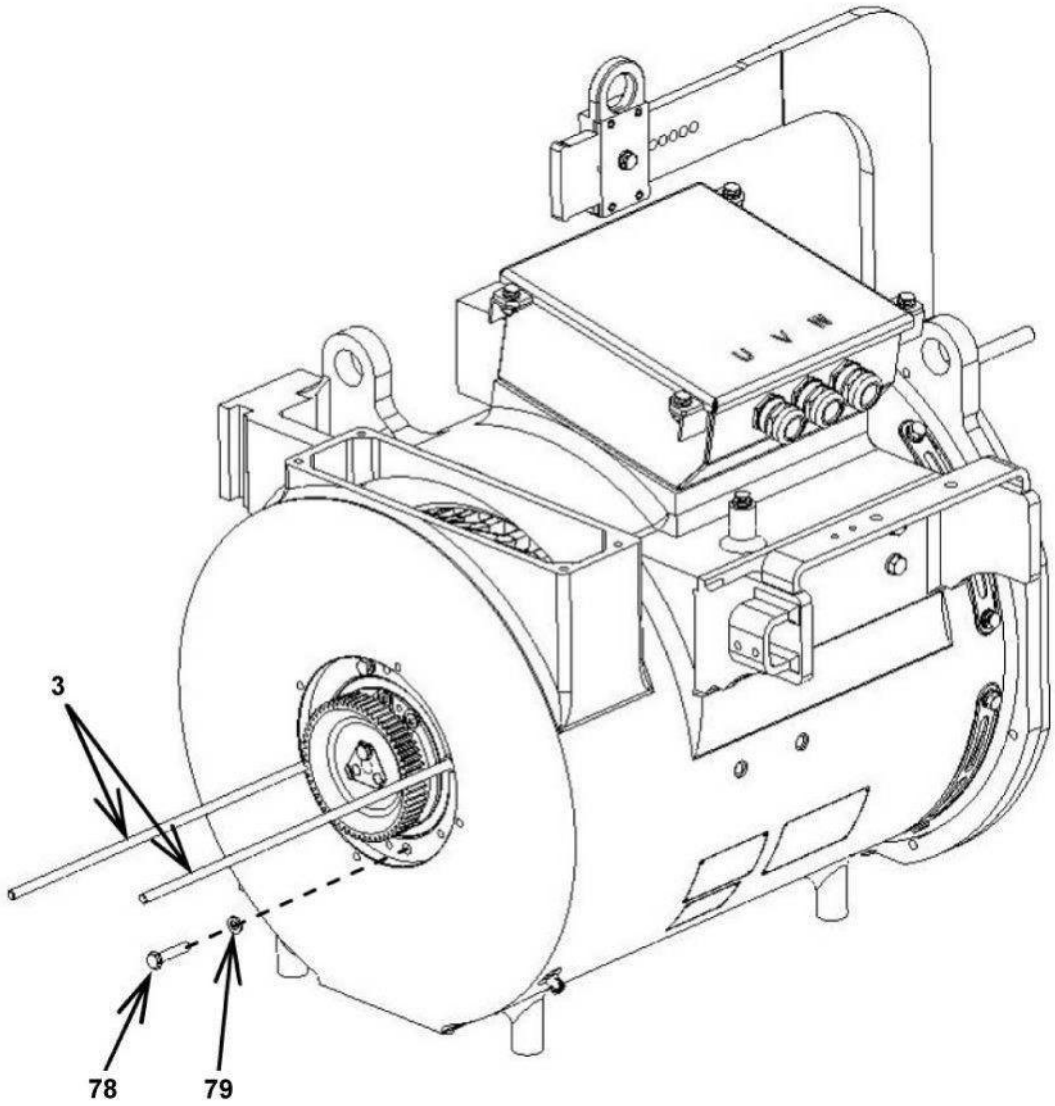


Figura C-47. Fixação dos parafusos do cartucho de mancal.

C.2.5.10 Montagem da Caixa do Sensor

Ver Figura C-48.

1. Aplicar com as mãos a junta líquida Three Bond #1105 na superfície de montagem (1) da armação do estator (42) da caixa do sensor (91).

2. Colocar os 2 parafusos guia (2) nos orifícios de parafuso da armação do estator (42).

3. Fazer uma fixação temporária com 2 parafusos M10x25 (93) e duas arruelas de pressão (94) para encaixar a caixa do sensor (91) na armação do estator (42).

4. Remover os 2 parafusos guia (2) dos orifícios de parafuso da armação do estator (42).

5. Colocar 4 parafusos M10x25 (93) e 4 arruelas de pressão (94) para encaixar a caixa do sensor (91) na armação do estator (42). Apertar os parafusos com a mesma intensidade com um torque de 28 Nm.

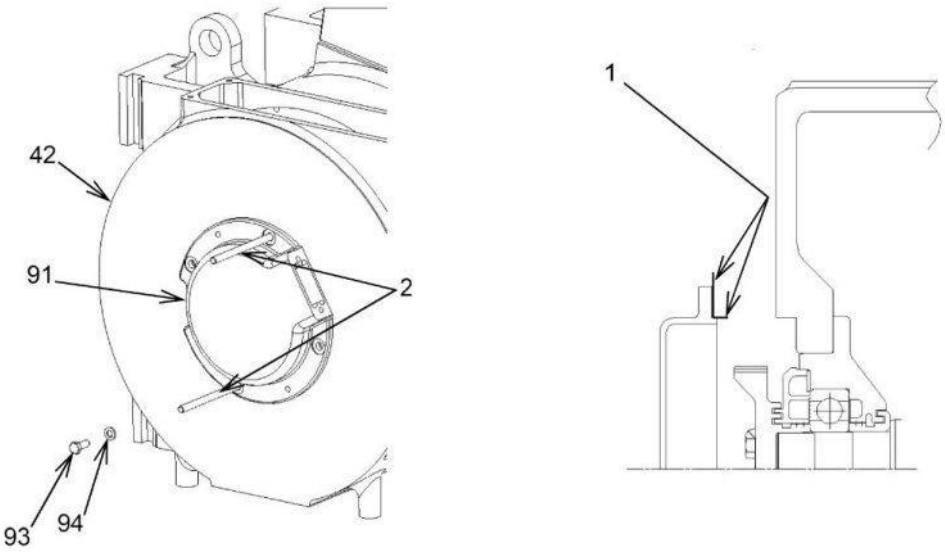


Figura C-48. Conjunto de caixa do sensor.

C.2.5.11 Conjunto do Sensor de Velocidade

Ver Figura C-49.

1. Aplicar com as mãos a junta líquida Three Bond #1105 na superfície de montagem da caixa do sensor (91) do sensor de velocidade (92).

2. Instalar o sensor de velocidade (92) na caixa do sensor (91).

	O vão entre a engrenagem dentada e o detector do sensor de velocidade deve ser de 0,3-1,0 mm. Não é necessário ajustar o espaço entre o indutor e o sensor de velocidade.

3. Colocar 2 parafusos M10x25 (93), 2 arruelas de pressão (94) e 2 arruelas lisas (95) para encaixar o sensor de velocidade (92) na caixa do sensor (91). Apertar os parafusos com a mesma intensidade com um torque de aperto de 28 Nm.

4. Instalar mais 2 parafusos M10x25 (93) e 2 arruelas de pressão (94) para encaixar o suporte do cunho (98). Apertar os parafusos com um torque de 28 Nm.

5. Fixar 1 parafuso M10x25 (93) e 1 arruela de pressão (94) para instalar o cunho (99) e a lâmina de borracha (100) para fixar o cabo principal do sensor de velocidade (92). Apertar o parafuso com um torque de 28 Nm.

6. Ajustar o cabo do sensor de velocidade na cunha do cabo.

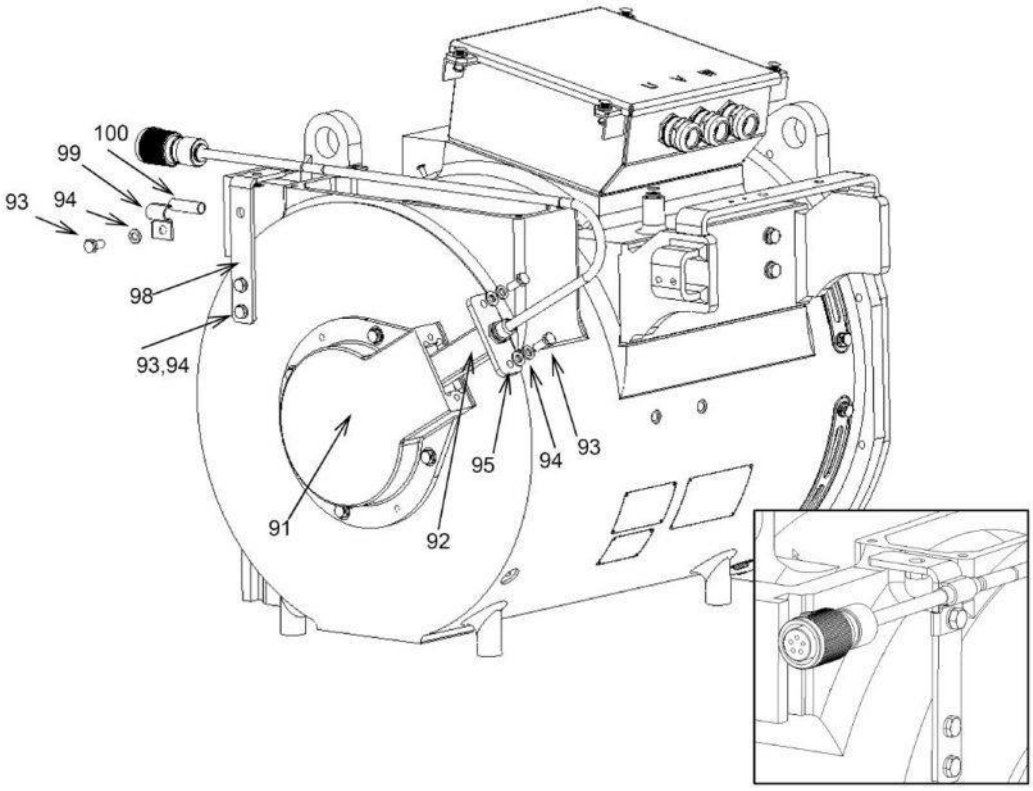


Figura C-49. Conjunto do sensor de velocidade.

C.2.5.12 Montagem da Tampa Inferior

Ver Figura C-50.

Fixar os 4 parafusos M8x20 (122) e as 4 arruelas de pressão (123) para instalar a tampa inferior (121) na armação do motor. Apertar os parafusos com um torque de 14 Nm.

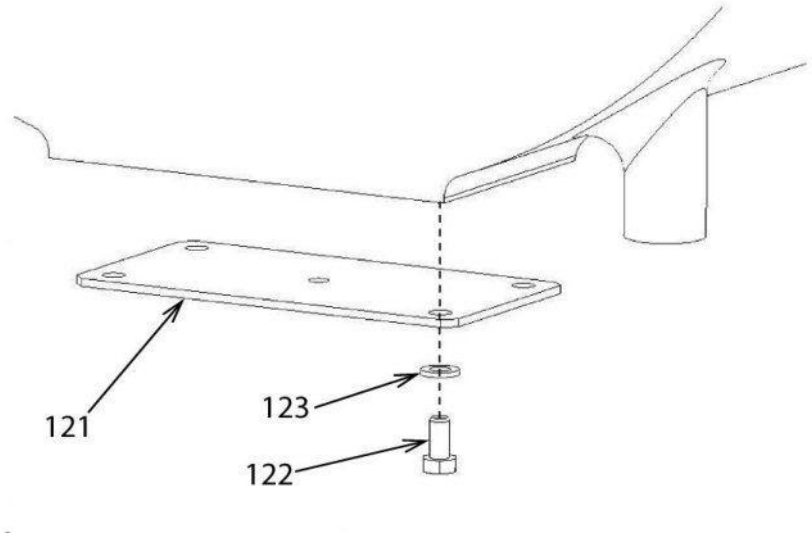


Figura C-50. Montagem da tampa inferior.

C.2.5.13 Conjunto da Tampa de Entrada de Ar

Consulte Figura C-51.

1. Montar a caixa da tampa de entrada de ar (107):
   a. Pressionar a caixa do filtro contra a placa da mola.
   b. Mover a extremidade da alça da caixa da tampa de entrada de ar para a direita.
   c. Puxar a caixa do filtro para trás.
2. Limpar as 2 redes de arame (108) e instalá-las.
3. Fixar 4 parafusos M10x20 (110) e 4 arruelas de pressão (111) para encaixar o cunho (109 e 112) na tampa da entrada de ar (106). Apertar os parafusos com um torque de aperto de 28 Nm.
4. Usar lâminas de borracha (96) nos cabos do sensor de rolamento (92) e prendedor de cabo (Ty-rap) (97) para prender com o cunho (109).

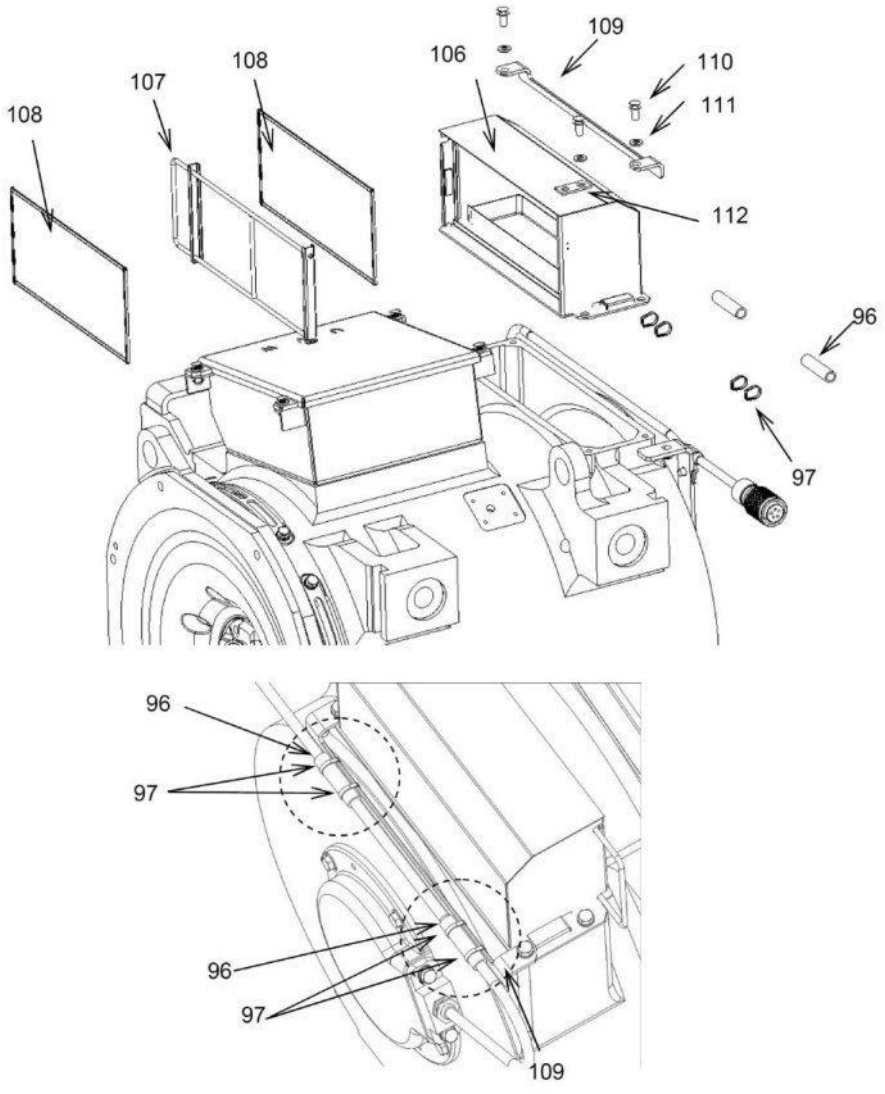


Figura C-51. Conjunto da tampa de entrada de ar.

C.2.5.14 Conjunto do Sensor de Temperatura

Ver Figura C-52.

1. Aplicar com as mãos a junta líquida Three Bond #1105 na superfície de montagem (132) da caixa do sensor de temperatura (131).

2. Instale o sensor de temperatura (131) no orifício de encaixe do sensor (132).

3. Instalar 2 parafusos M6x25 (138) e 2 arruelas de pressão cônica (137) para instalar o sensor de temperatura (131) no encaixe do sensor (132). Apertar os parafusos com a mesma intensidade com um torque de 6 Nm.

4. Instale um parafuso M8x16 (139) e uma arruela de pressão (140) para instalar a braçadeira de neoprene da placa de aço (134) para suporte do cunho (112, Figura C-51). Apertar o parafuso com um torque de aperto de 14 Nm.

5. Instalar 1 parafuso M10x25 (141) e 1 arruela de pressão (142) para instalar o cunho (135) e a lâmina de borracha (142) no cabo principal do sensor de temperatura (131). Apertar o parafuso com um torque de aperto de 28 Nm.

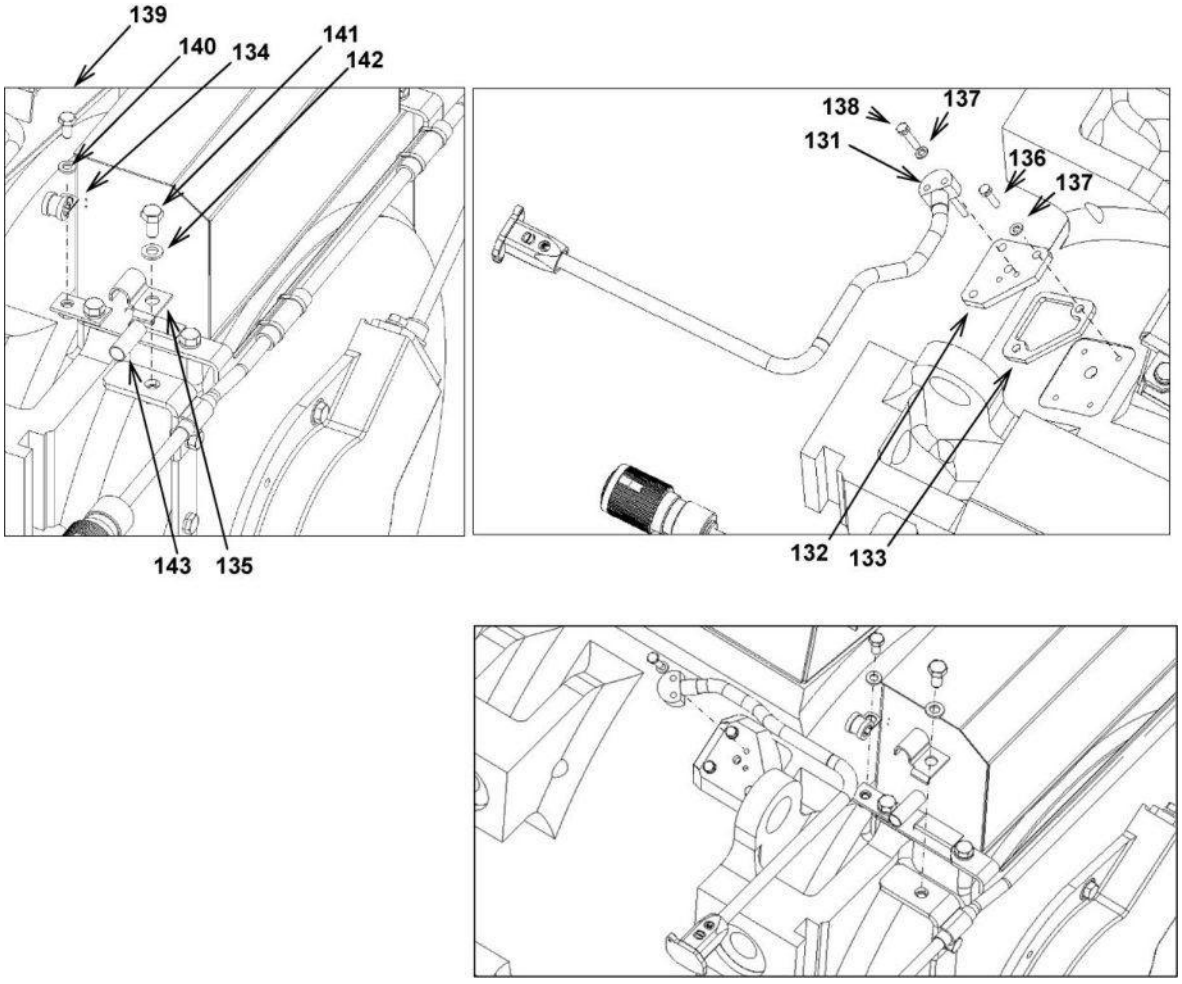


Figura C-52. Montagem do sensor de temperatura.

SEÇÃO D - AJUSTES E ENSAIOS

Revisão: 1

	QUANDO FOR EXECUTADO UM PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO NO VEÍCULO, DEVE-SE TOMAR AS PRECAUÇÕES NECESSÁRIAS PARA GARANTIR QUE NÃO SE PRODUZA UM DESLOCAMENTO DO MESMO, APLICANDO O FREIO DE ESTACIONAMENTO E COLOCANDO CALÇOS NAS RODAS.
	PARA MANIPULAR COMPONENTES QUE POSSAM ALCANÇAR ALTAS TEMPERATURAS DURANTE SEU FUNCIONAMENTO NORMAL, DEVE-SE ESPERAR ATÉ QUE A TEMPERATURA TENHA ABAIXADO E UTILIZAR LUVAS PARA EVITAR QUEIMADURAS.
	EVITE A COLOCAÇÃO DE OBSTÁCULOS NAS VIAS DE EVACUAÇÃO DURANTE AS TAREFAS DE MANUTENÇÃO.
	OS MATERIAIS A SEREM EMPREGADOS PARA SUBSTITUIR COMPONENTES DO VEÍCULO NAS TAREFAS DE MANUTENÇÃO DEVEM CUMPRIR COM AS NORMAS VIGENTES DE EMISSÃO DE GASES.
	OS PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO SÓ DEVEM SER EXECUTADOS POR PESSOAL QUALIFICADO QUE TENHA SIDO APROPRIADAMENTE TREINADO E ORIENTADO DE ACORDO COM OS PROCEDIMENTOS DESCRITOS NOS MANUAIS DE MANUTENÇÃO.
	REALIZAR TAREFAS DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA DO TREM PARA EVITAR A ACUMULAÇÃO DE MATERIAIS E SUJEIRA QUE PODEM ATUAR COMO MATERIAIS COMBUSTÍVEIS DURANTE UM INCÊNDIO.
	Realizar inspeções periódicas do estado dos elementos rotativos para evitar a projeção de fragmentos.
	Realizar tarefas de manutenção adequada dos componentes que afetam a refrigeração dos equipamentos.
	Realizar as tarefas de manutenção para verificar a sustentação correta dos equipamentos do sobestrado (verificação dos valores de binário, suportes de sustentação, etc.).

D.1 LISTA DE OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO

Operação	Referência
Inspeção exterior motor	D.5
Inspeção da tampa de entrada de ar	D.6
Fonte de lubrificação	D.7
Inspeção rotor	D.8
Inspeção estator	D.9
Inspeção mancal	D.10
Inspeção do motor VPI de tração	D.11
Procedimento de ajuste e teste	D.12

D.2 LISTA DE PRODUTOS E CONSUMÍVEIS

Denominação	Código	Referência
Arruela do mancal	H4F5858001	MELCO
Junta (extremidade de propulsão)	H6Z5275001	MELCO
Junta (extremidade oposta à propulsão)	H6Z5276001	MELCO
Mancal de rolete	NU214C4P6	NSK/NTM
Mancal de esfera	6311C4P6	NSK/NTM
Sensor de velocidade	H33Z518G01	MELCO
Lâmina de borracha	1-70X110 EP512	MELCO
Prendedor de cabo (preto)	Ty-25MX	THOMAS & BETTS
Junta (tampa da caixa de terminais)	H9A3942002	MELCO
Verniz epóxi (Classe 200)	-	MELCO
Graxa	UNIMAX R No. 2	KYODO YUSHI
Junta líquida	Three Bond #1105	THREE BOND
Limpador (querosene iluminante)	-	Profissional
Pano limpo	-	Profissional

D.3 LISTA DE FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS DE TESTES

Denominação	Código	Referência
Dispositivo de impregnação de pressão a vácuo	-	Profissional
Martelo de teste	-	Profissional
Chave dinamométrica	-	Profissional
Fonte de ar comprimido	-	Profissional
Pistola de graxa	PH-300	MELCO
Micrômetro	-	Profissional
Megger (500-1000 V)	MY40-01	YAKOGAWA ELECTRIC
Tacômetro (visor digital)	TM2110	ONO SOKKI
Tacômetro (detector de rotação fotoelétrico)	LG-930	YAKOGAWA ELECTRIC
Inversor de controle de frequência	FR-A740-55K	MELCO
Testador dielétrico	-	Profissional

Denominação	Código	Referência
Testador de sensor de pulso	-	MELCO
Osciloscópio digital	DLM2000	YAKOGAWA ELECTRIC

D.4 LISTA DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO

Denominação	Código	Referência
Luvas de proteção	-	Profissional

D.5 INSPEÇÃO EXTERIOR DO MOTOR

1. Verificar visualmente os pontos de fixação do motor no truque.
2. Verificar os pontos de montagem inferiores e a ponta do motor em busca de danos e deformação.
3. Verificar o motor em busca de sinais de sobreaquecimento, presença de odores ruins ou vazamento excessivo de graxa.
4. Verificar visualmente o cabo condutor:
   a. Verificar se o isolamento do cabo condutor está danificado.
   b. Verificar as conexões do cabo condutor.
   c. Verificar o cabo de aterramento.
5. Verificar o torque de aperto dos parafusos. Substituir os parafusos que estejam faltando:
   - M6: 6 Nm.
   - M8: 14 Nm.
   - M10: 28 Nm.
   - M12: 48 Nm.
   - Cabo condutor do motor de tração: 22,6 Nm.

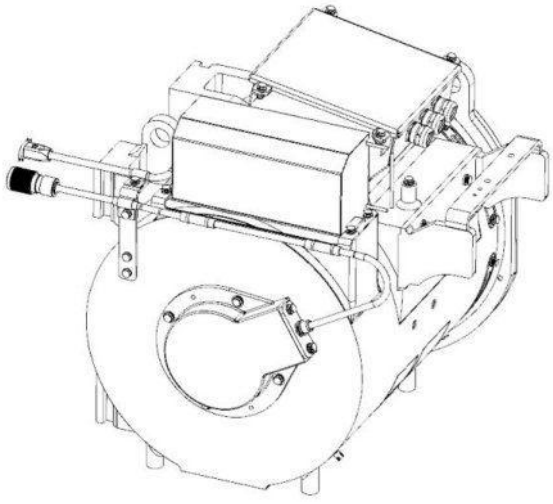


Figura D-1. Motor de tração.

D.6 INSPEÇÃO DA TAMPA DE ENTRADA DE AR

Ver Figura D-2.

1. Remover a caixa do filtro (107 e 108) da tampa da entrada de ar (106):
   a. Pressionar a caixa do filtro (107) contra a placa da mola (1).
   b. Mover a extremidade da alça da caixa do filtro (107) para o lado direito.
   c. Puxar a caixa do filtro para trás (107).
2. Verificar visualmente a caixa do filtro (107 e 108). Substituir a caixa do filtro caso esteja danificada.
3. Verificar se a caixa do filtro (107) não está entupida com objetos estranhos (poeira, folhas secas, elementos danosos). Se a caixa do filtro (107) estiver entupida, ela deverá ser limpa.
4. Remontar a caixa do filtro (107 e 108) na tampa de entrada de ar (106).

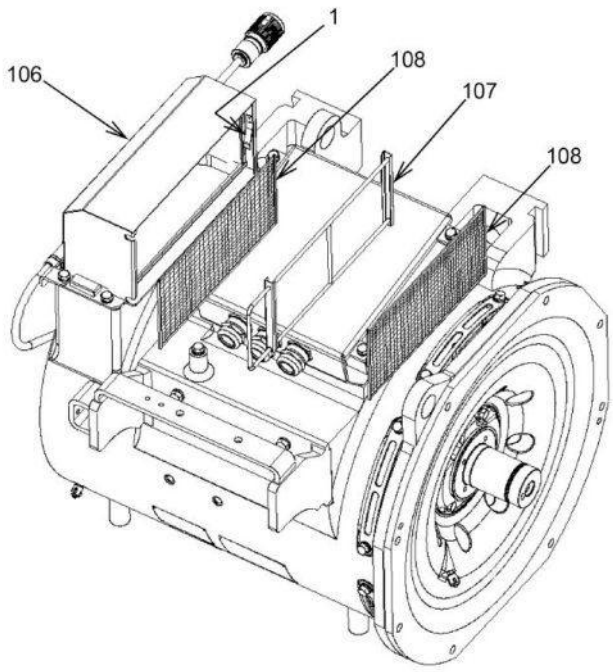


Figura D-2. Tampa de entrada de ar.

D.7 ALIMENTAÇÃO DA LUBRIFICAÇÃO

⚠	**Use a quantidade adequada de graxa (UNIMAX R No. 2).** **Se o mancal for preenchido com graxa em excesso, o calor de agitação da graxa pode causar um sobreaquecimento ou o seu vazamento.** **A lubrificação insuficiente causará danos devido ao sobreaquecimento e ao desgaste anormal.**

	A lubrificação intermediária é executada com a pistola de graxa. Uma lubrificação adicional é fornecida pelo bico instalado fora do motor. Ela pode ser executada sem desmontar o motor e sem separá-lo do truque.

Ver Figura D-3.

1. Remover as tampas (41 e 61).
2. Inserir graxa no mancal através das graxeiras (40 e 62) utilizando uma pistola de graxa:
   - Mancal de esfera do lado oposto da propulsão (1): 40 gramas
   - Mancal de rolete do lado de propulsão (2): 40 gramas
3. Fixar as tampas (41 e 61).

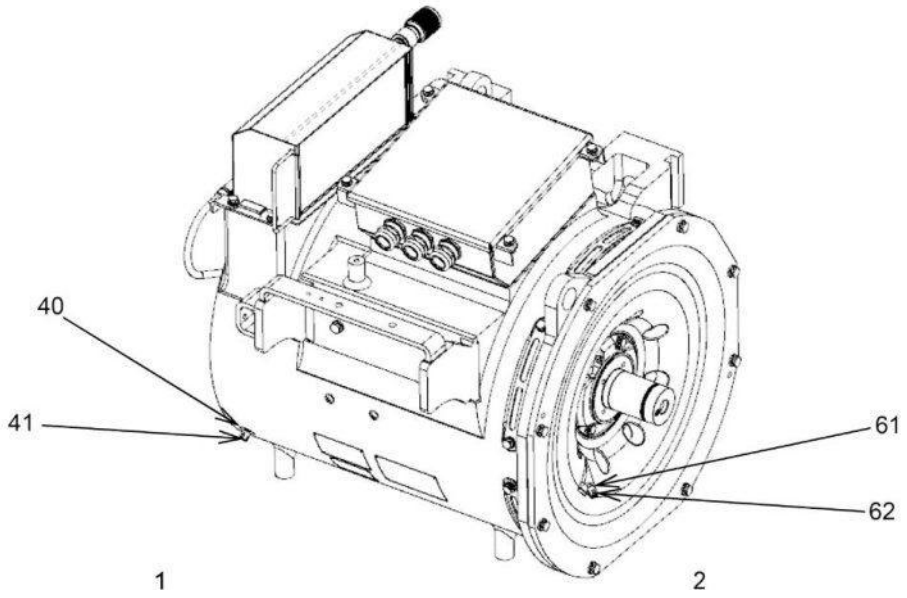


Figura D-3. Alimentação da lubrificação.

D.8 INSPEÇÃO DO ROTOR

1. Desmontar o rotor do motor, ver Item C.1.4.
2. Verificar a superfície de montagem do acoplamento.
3. Verificar se existem danos ou deformações no parafuso.
4. Verificar se existem danos ou rachaduras nas barras do rotor, no anel de retenção e no anel de extremidade.
5. Verificar se existem danos na parte externa do núcleo de ferro do rotor.
6. Medição da posição de montagem do mancal de esfera e de rolete.
7. Verificar se há danos na ventoinha ou rachadura nas aletas.
8. Limpar os orifícios de ar de resfriamento com ar comprimido.

9. Limpar o encaixe do rotor utilizando ar comprimido.
10. Fazer reparos na cobertura de tinta vermelha.
11. Montar o rotor, ver Item C.2.5.9.

D.9 INSPEÇÃO DO ESTATOR

1. Desmontar o rotor do motor, ver Item C.1.4.
2. Verificar a superfície de montagem da caixa do mancal da armação do estator.
3. Verificar a superfície de montagem do cartucho de mancal da armação do estator.
4. Verificar o lado interno do estator.
5. Verificar se há danos no diâmetro interno do núcleo de ferro do estator.
6. Verificar a peça de conexão das bobinas do estator.
7. Verificar a conexão de barra de junção da peça das bobinas do estator.
8. Limpar o lado interno do estator.
9. Limpar o encaixe do estator com ar comprimido.
10. Executar um teste dielétrico.
11. Fazer reparos na cobertura de tinta vermelha.
12. Substituir as peças de borracha do estator.
13. Montar o rotor, ver Item C.2.5.9.

D.10 INSPEÇÃO DO MANCAL

1. Desmontar o rotor do motor, ver Item C.1.4.
2. Medição do cartucho do mancal e da posição de montagem do mancal de esfera e de rolete.
3. Substituir a graxa.
4. Substituir as juntas.
5. Substituir ambos mancais de esferas e de roletes.
6. Teste de resistência de isolamento dos mancais.
7. Montar o rotor, ver Item C.2.5.9.

Tabela D-1. Limites de desgaste do motor de tração.

Descrição	Valor de projeto	Limite útil
Diâmetro do eixo do rotor da posição de montagem do mancal de rolete	Ø70	+0,031 a +0,018 mm
Diâmetro do eixo do rotor da posição de montagem do mancal de esfera	Ø55	+0,024 a +0,011 mm

Descrição	Valor de projeto	Limite útil
Diâmetro do alojamento do mancal da posição de montagem do mancal de rolete	Ø125	-0,013 a -0,033 mm
Diâmetro do cartucho de mancal da posição de montagem do mancal de esfera	Ø120	-0,008 a -0,023 mm
Diâmetro externo do mancal de rolete	Ø125	0 a -0,015 mm
Diâmetro interno do mancal de rolete	Ø70	0 a -0,012 mm
Diâmetro externo do mancal de esfera	Ø120	0 a -0,013 mm
Diâmetro interno do mancal de esfera	Ø55	0 a -0,012 mm

D.11 INSPEÇÃO DO VPI DO MOTOR DE TRAÇÃO

1. Remover a caixa de terminais do conjunto do estator.
2. Limpar o motor de tração.
3. Cobrir todos os orifícios roscados para evitar a entrada de verniz.
4. Secar o motor de tração usando um forno de secagem.
5. Executar a impregnação de pressão a vácuo usando verniz epóxi classe 200.
6. Secar o motor de tração.
7. Executar novamente a impregnação de pressão a vácuo usando o verniz.
8. Secar o motor de tração.
9. Encaixar a caixa de junções no conjunto do estator.

D.12 PROCEDIMENTO DE AJUSTE E TESTE

Quando o motor de tração for remontado depois de uma desmontagem e inspeção ou conserto, verifique sua operação e o seu desempenho, realizando os seguintes testes.

D.12.1 Procedimento de Teste

1. Usando uma fonte de alimentação de frequência variável (inversor de uso geral), executar uma operação de entrada em funcionamento descarregada do motor principal.
2. Executar uma operação de interrupção descarregada do motor de tração:
   - 10 Hz, 10 minutos, sentido horário.
   - 50 Hz, 10 minutos, sentido horário.
   - 60 Hz, 15 minutos, sentido horário.
   - 50 Hz, 10 minutos, sentido anti-horário.
   - 60 Hz, 15 minutos, sentido anti-horário.

3. Medir o aumento de temperatura do mancal do rotor. Executar essa operação até o aumento de temperatura do mancal se estabilizar. O aumento de temperatura não deve ultrapassar 55 K:

   Se o aumento de temperatura se tornar excessivo, executar a montagem novamente.

	Em alguns casos, o funcionamento do motor montado pode ser melhorado através de um golpe de martelo suave em um ponto próximo ao anel externo.

4. Escutar o som do mancal e verificar se há ruídos anormais. Fazer substituições, se necessário.

5. Medir a resistência de isolamento das bobinas do estator e confirmar se estão em pelo menos 1 MΩ na temperatura ambiente.

6. Usar um testador de resistência de isolamento de 500 V/1000 MΩ para medir a resistência de isolamento do mancal. Confirmar se está em pelo menos 5 MΩ.

7. Executar um teste de resistência de isolamento, aplicando uma voltagem AC de 6300 VAC (frequência comercial) durante um minuto entre todos os cabos condutores e a armação do motor.

D.12.2 Método de Teste

A seguir estão alguns exemplos de métodos de teste para quando o motor de tração foi remontado, depois da desmontagem e inspeção, ou conserto.

Após finalizar a montagem, deve-se realizar um teste de funcionamento para determinar se o mancal foi montado corretamente.

Arranque o motor sem carga e com a fonte de alimentação imediatamente interrompida, permitindo que a máquina funcione por inércia e pare.

Não deve haver vibração anormal, ruído ou contato entre as partes rotativas. Pode iniciar uma operação com alimentação normal após esta verificação.

A operação com energia elétrica deve ser iniciada devagar, sem carga, e deve ser observada cuidadosamente até estar confirmado que não há nenhuma anormalidade.

Os itens a serem verificados durante a operação de teste incluem:

- Presença de ruído anormal.
- Elevação excessiva da temperatura do mancal.
- Vazamento e contaminação dos lubrificantes.
- Etc.

Se alguma anormalidade for detectada durante a operação de teste, ela deverá ser interrompida imediatamente e o motor deverá ser inspecionado.

Se necessário, os mancais deverão ser desmontados para verificação. Embora a temperatura do mancal possa em geral ser estimada pela temperatura da superfície externa do alojamento, é preferível medir diretamente a temperatura do anel externo, utilizando os orifícios para óleo. A temperatura do mancal deve aumentar gradualmente até o nível de estado estável dentro de uma a duas horas após o início da operação.

Se o mancal ou a sua montagem forem inadequados, a temperatura do mancal poderá aumentar rapidamente e se tornar anormalmente alta. A causa desta temperatura anormal pode ser:

- Quantidade excessiva de lubrificante.
- Falta de folga adequada nos mancais.
- Montagem incorreta.
- Fricção excessiva das vedações.

SEÇÃO E - DEFEITOS E CAUSAS PROVÁVEIS

Revisão: 1

Tabela E-1. Defeitos e causas prováveis.

Defeitos	Causa provável	Solução
Ruído anormal.	Mancal com defeitos. Partículas estranhas.	Substituir o mancal e a graxa por novos. Ver Item D.10.
	Fixações frouxas.	Apertar os parafusos. Ver Item D.5.
Vazamento de óleo.	Excesso de graxa. Sobretemperatura.	Limpar o excesso de graxa. Ver Item D.5.
Sobretemperatura.	Obstrução da rede por poeira.	Limpar a rede de arame. Ver Item D.6.
	Adesão de corpos estranhos (jornal, etc.).	Remover os corpos estranhos. Ver Item D.6.
Cabo condutor danificado.	Interferência mecânica de outro item.	Verificar o isolamento e o movimento do cabo condutor. Ver Item D.5.
	Distorção. Ver Item D.5.	Consertar a distorção.

SEÇÃO F - SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Revisão: 0

Não aplicável.

SEÇÃO G - ARMAZENAMENTO E CONSERVAÇÃO

Revisão: 1

- Manter o motor de tração protegido da ação do tempo.
- Evitar alta temperatura e umidade.
- Não colocar o motor diretamente no chão.
- Aplicar proteção contra umidade.
- Aplicar protetor contra oxidação nas peças sujeitas à oxidação.
- Evitar que o motor de tração seja afetado pela maresia e por enchentes.
- Os testes a seguir devem ser executados caso o motor tenha sido armazenado por um longo período de tempo:

  a. Medir a resistência de isolamento entre todos os cabos condutores e a armação do motor e confirmar que está em pelo menos 1 MΩ na temperatura ambiente.

  b. Executar um teste de resistência de isolamento, aplicando uma voltagem AC de 6300 VAC (frequência comercial) durante um minuto entre todos os cabos condutores e a armação do motor.

  c. Usando uma fonte de alimentação de frequência variável (inversor de uso geral), execute uma operação de entrada em funcionamento descarregada do motor principal.

  d. Executar uma operação de interrupção descarregada do motor de tração:

     - 10 Hz, 15 minutos, sentido horário.
     - 30-40 Hz, 60 minutos, sentido horário.

  e. Substituir a graxa dos mancais caso o período de armazenamento seja maior de um ano.

SEÇÃO H - EQUIPAMENTOS DE APOIO À MANUTENÇÃO

Revisão: 0

Não aplicável.

SEÇÃO 4 - PROPULSÃO ELÉTRICA

Nº da Figura **Nº da Página**

Figura 4-1. CONJUNTO DE REDUTOR E ACOPLAMENTO. 4-3
Figura 4-2. REDUTOR (1/4). 4-5
Figura 4-2. REDUTOR (2/4). 4-6
Figura 4-2. REDUTOR (3/4). 4-7
Figura 4-2. REDUTOR (4/4). 4-8
Figura 4-3. CONJUNTO DA CARCAÇA. 4-11
Figura 4-4. MONTAGEM DO EIXO INTERMEDIÁRIO. 4-13
Figura 4-5. CONJUNTO DE TUBO DE TORQUE. 4-15
Figura 4-6. ACOPLAMENTO (1/2). 4-17
Figura 4-6. ACOPLAMENTO (2/2). 4-18
Figura 4-7. MANIPULADOR DE TRAÇÃO/FRENAGEM. 4-21
Figura 4-8. MOTOR DE TRAÇÃO. 4-23
Figura 4-9. CONJUNTO DO ROTOR. 4-25
Figura 4-10. CONJUNTO DE ESTATOR. 4-27
Figura 4-11. MONTAGEM ROLAMENTOS DE ROLOS. 4-29
Figura 4-12. MONTAGEM ROLAMENTOS DE ESFERA. 4-31
Figura 4-13. MONTAGEM SENSOR. 4-33
Figura 4-14. MONTAGEM TAMPA ENTRADA DE AR. 4-35
Figura 4-15. MONTAGEM TAMPA (PARTE INFERIOR). 4-37
Figura 4-16. MONTAGEM SENSOR DE TEMPERATURA. 4-39
Figura 4-17. RESISTÊNCIA DE FREIO (1/5). 4-41
Figura 4-17. RESISTÊNCIA DE FREIO (2/5). 4-42
Figura 4-17. RESISTÊNCIA DE FREIO (3/5). 4-43
Figura 4-17. RESISTÊNCIA DE FREIO (4/5). 4-44
Figura 4-17. RESISTÊNCIA DE FREIO (5/5). 4-45
Figura 4-18. DISJUNTOR (1/4). 4-48
Figura 4-18. DISJUNTOR (2/4). 4-49
Figura 4-18. DISJUNTOR (3/4). 4-50
Figura 4-18. DISJUNTOR (4/4). 4-51
Figura 4-19. SECIONADOR CARRO N. 4-55
Figura 4-20. SECIONADOR CARRO R. 4-57
Figura 4-21. VÁLVULA DE 3 VIAS. 4-59
Figura 4-22. CONVERSOR DE TRAÇÃO (1/2). 4-61
Figura 4-22. CONVERSOR DE TRAÇÃO (2/2). 4-62
Figura 4-23. CONJUNTO BORNES TRUQUE 2. 4-66
Figura 4-24. CONJUNTO BORNES TRUQUE 1. 4-68
Figura 4-25. CONJUNTO CONTADORES. 4-70
Figura 4-26. CONJUNTO SUPORTE DE CONTATORES. 4-72
Figura 4-27. CONJUNTO CALDEIRARIA COFRE (1/2). 4-74
Figura 4-27. CONJUNTO CALDEIRARIA COFRE (2/2). 4-75
Figura 4-28. CONJUNTO SUPORTE DA RESISTÊNCIA DE PRÉ-CARREGAMENTO. 4-78
Figura 4-29. CONJUNTO SUPORTE RDR. 4-80
Figura 4-30. CONJUNTO DA CARENAGEM DA VENTILAÇÃO. 4-82
Figura 4-31. ESTRUTURA DA CAIXA (1/2). 4-84
Figura 4-31. ESTRUTURA DA CAIXA (2/2). 4-85
Figura 4-32. CONJUNTO DA ESTRUTURA COM SUPORTES. 4-87
Figura 4-33. TAMPA SUPERIOR. 4-89
Figura 4-34. TAMPA LATERAL. 4-91
Figura 4-35. TAMPA LATERAL. 4-93
Figura 4-36. CONJUNTO DOS SUPORTES TCU. 4-95
Figura 4-37. CONJUNTO DA TAMPA INFERIOR. 4-97

Figura 4-38. CONJUNTO PRENSA-ESTOPA DO TRUQUE 2. 4-99
Figura 4-39. CONJUNTO PRENSA-ESTOPA DO TRUQUE 1. 4-101
Figura 4-40. TAMPA INFERIOR DO VENTILADOR. 4-103
Figura 4-41. CONJUNTO DA PORTA TCU. 4-105
Figura 4-42. CONJUNTO DA PORTA DOS CONTATORES. 4-107
Figura 4-43. CONJUNTO SUPORTE DO INDICADOR LUMINOSO. 4-109
Figura 4-44. SUPORTE TCU/FAID. 4-111
Figura 4-45. CONJUNTO RESISTÊNCIA DESCARGA PERMANENTE. 4-113
Figura 4-46. CONJUNTO SUPORTE RDR. 4-115
Figura 4-47. CONJUNTO VENTILADOR. 4-117
Figura 4-48. CONJUNTO SUPORTE DO VENTILADOR. 4-119
Figura 4-49. CONJUNTO SUPORTE SENSORES DE TENSÃO. 4-121
Figura 4-50. CONJUNTO SUPORTE FERRITES. 4-123
Figura 4-51. CONJUNTO ATERRAMENTO. 4-125
Figura 4-52. CONJUNTO VENTILADOR TCU. 4-127
Figura 4-53. CONJUNTO SUPORTE DO VENTILADOR TCU. 4-129

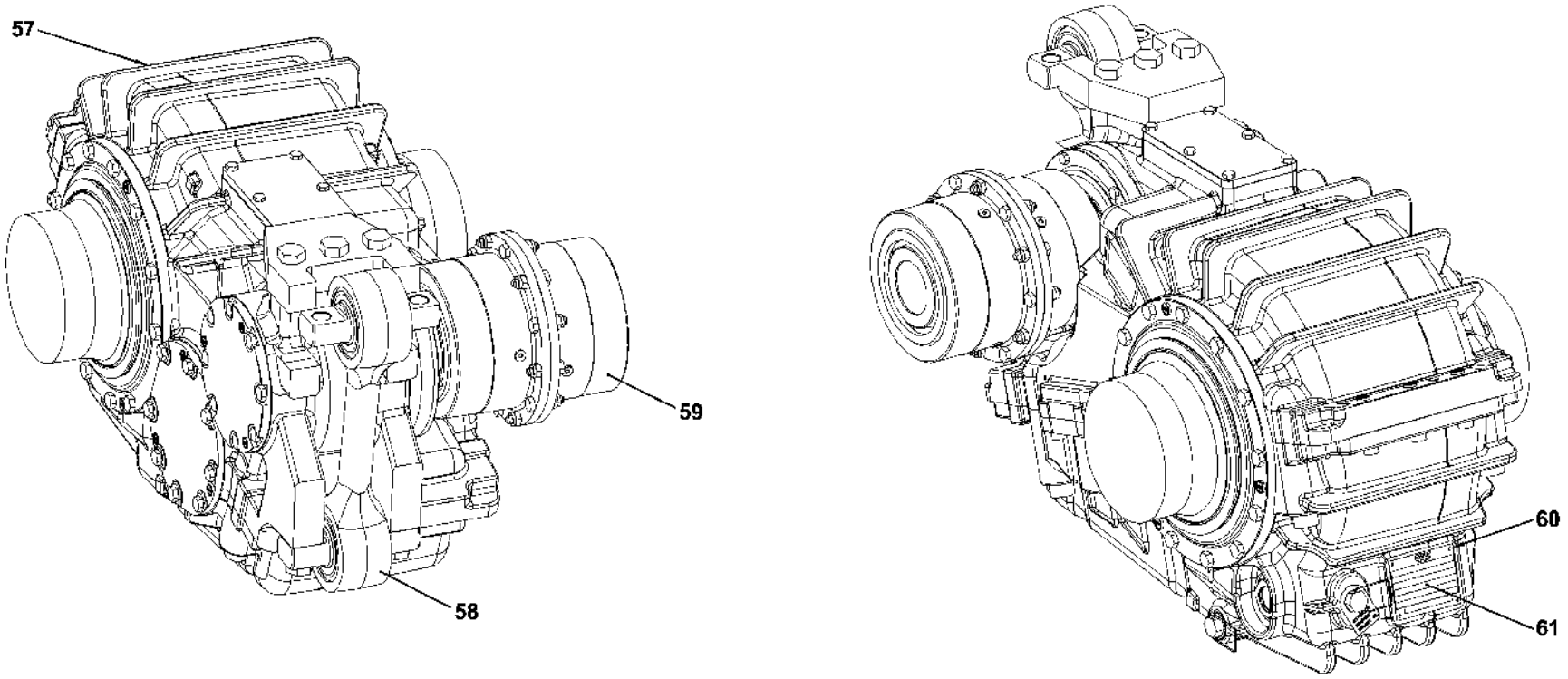


Figura 4-1. CONJUNTO DE REDUTOR E ACOPLAMENTO.

Figura 4-1. CONJUNTO DE REDUTOR E ACOPLAMENTO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO DE REDUTOR E ACOPLAMENTO (VER FIGURA 3-5 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**M.E9.11.100.00**			
57	. REDUTOR (VER FIGURA 4-2 PARA DESMONTAGEM.)	1	X.R1.00065.00			
58	. CONJUNTO DE TUBO DE TORQUE (VER FIGURA 3-17, 4-5 PARA DESMONTAGEM.)	1	X.R1.00067.00			
59	. ACOPLAMENTO (VER FIGURA 4-6 PARA DESMONTAGEM.)	1	X.R2.00053.00			
60	. REBITE RANHURADO 2,6X8, ISO 8746, ALUMÍNIO	4			COML	
61	. PLACA DE IDENTIFICAÇÃO EMU RECIFE	1	X.R1.00051.01			

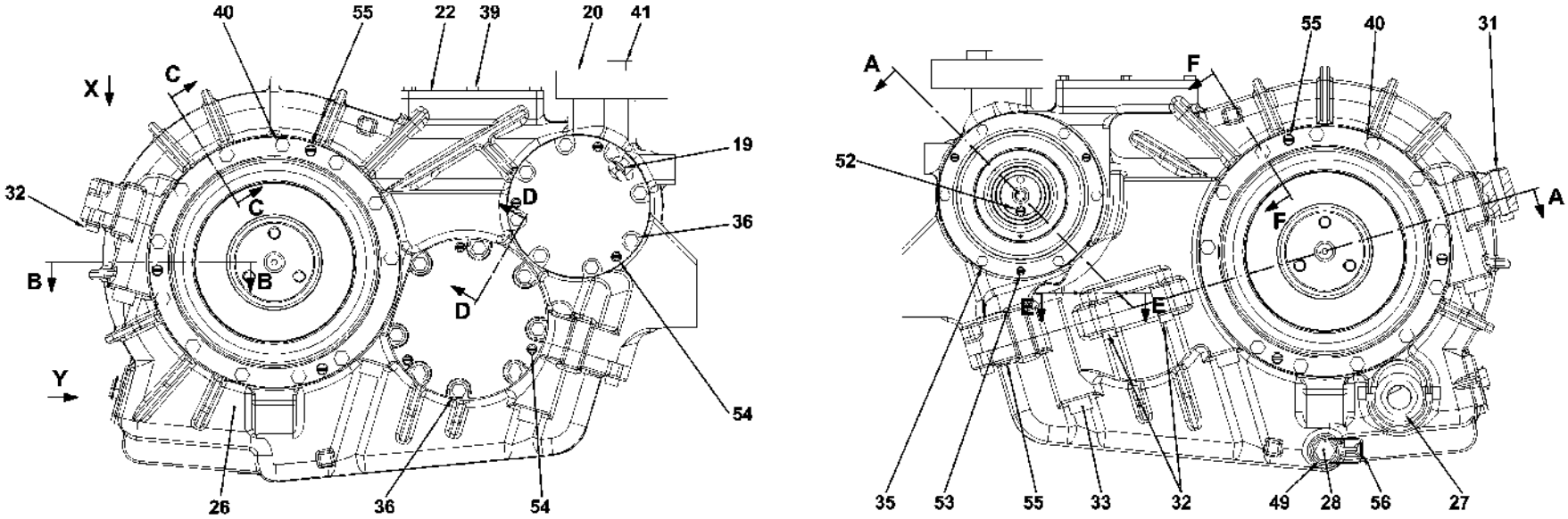


Figura 4-2. REDUTOR (1/4).

SEÇÃO A-A

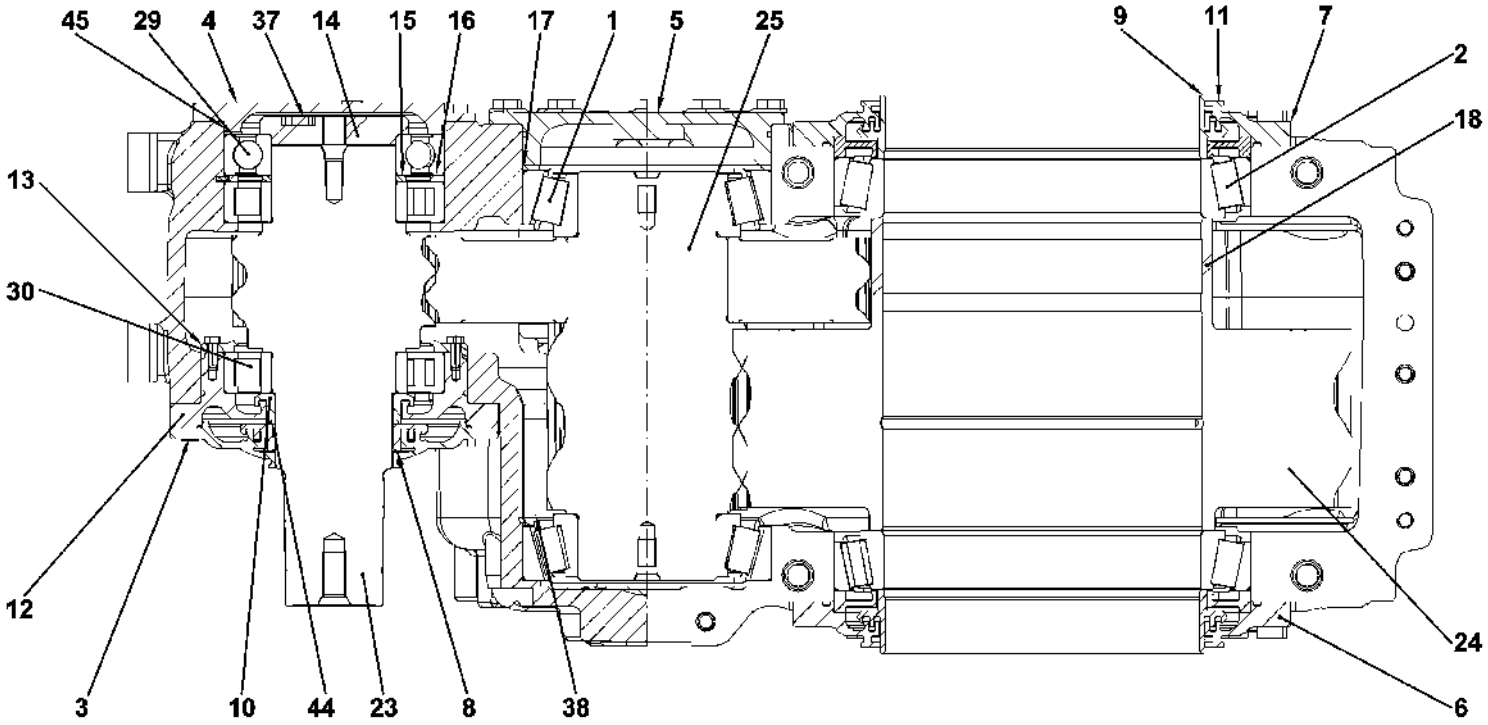


Figura 4-2. REDUTOR (2/4).

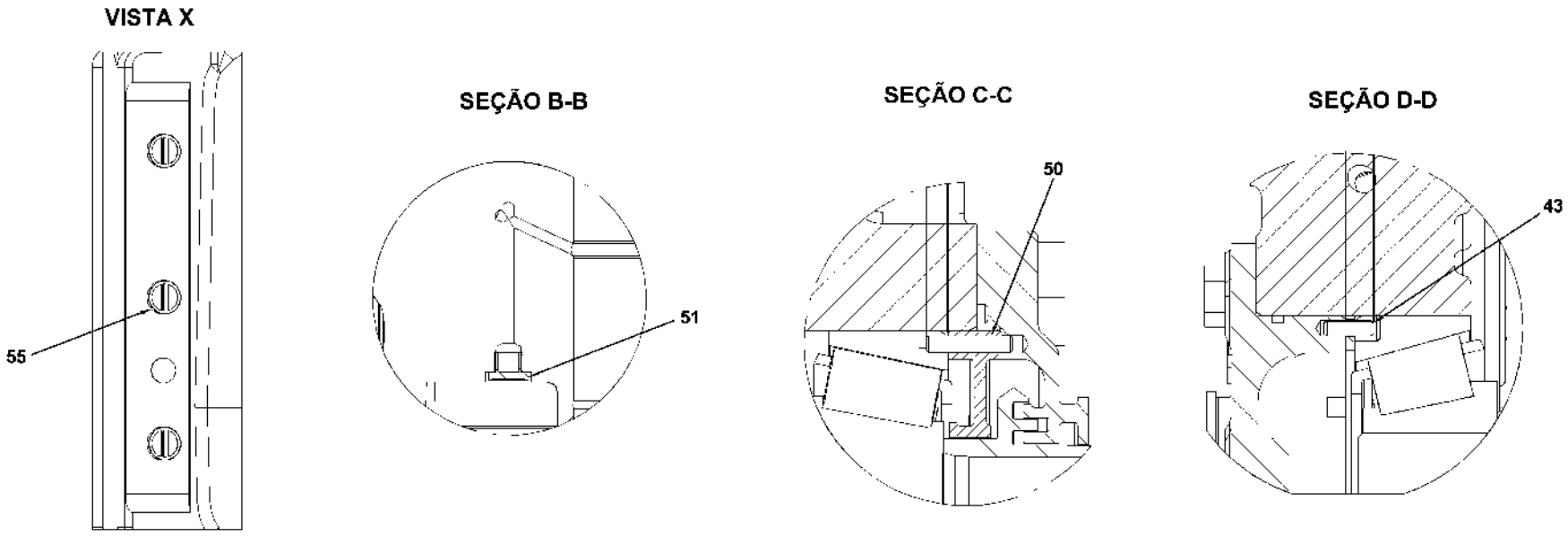


Figura 4-2. REDUTOR (3/4).

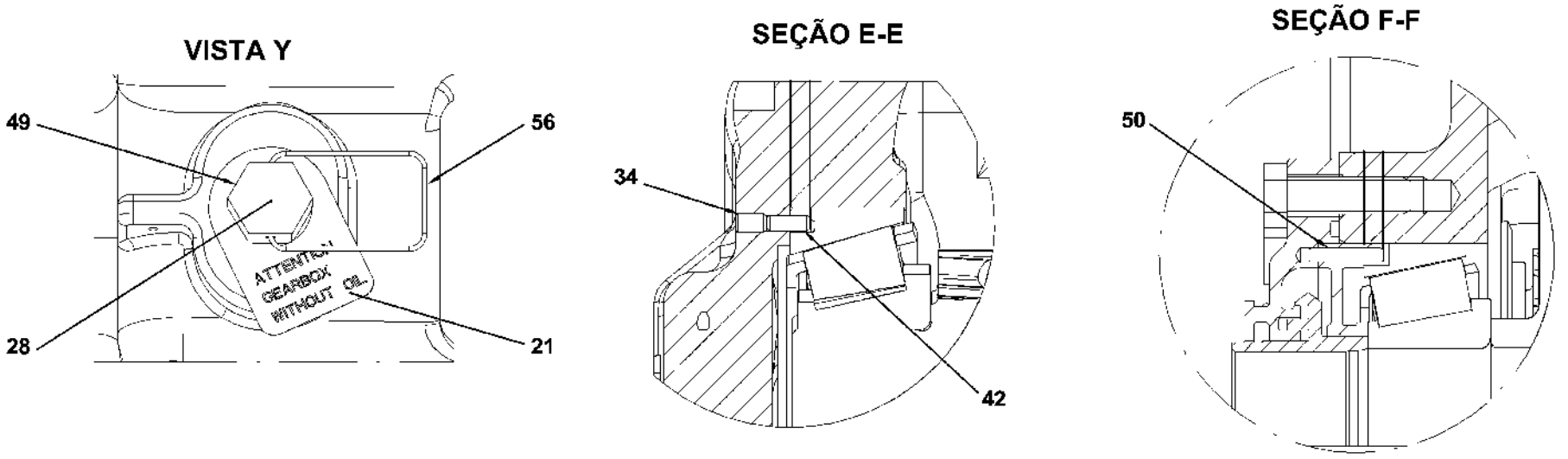


Figura 4-2. REDUTOR (4/4).

Figura 4-2. REDUTOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**REDUTOR** **(VER FIGURA 4-1 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**X.R1.00065.00**			
1	. ROLAMENTO DE ROLO CÔNICO 32219	2	X.44.02210.01			
2	. ROLAMENTO DE ROLO CÔNICO 216,5X41	2	X.44.02211.01			
3	. TAMPA LABIRINTO OD180	1	X.44.02213.01			
4	. TAMPA OD151	1	X.44.02214.01			
5	. TAMPA OD170	1	X.44.02215.01			
6	. TAMPA LABIRINTO OD285	1	X.44.02216.01			
7	. TAMPA LABIRINTO OD285	1	X.44.02217.01			
8	. ANEL LABIRINTO ID80	1	X.44.02218.01			
9	. ANEL LABIRINTO ID125	2	X.44.02219.01			
10	. ANEL LABIRINTO ID80	1	X.44.02220.01			
11	. ANEL LABIRINTO ID285	2	X.44.02221.01			
12	. SUPORTE DO ROLAMENTO OD182	1	X.44.02222.01			
13	. TAMPA LABIRINTO ID176	1	X.44.02223.01			
14	. ARRUELA BATENTE DO ROLAMENTO OD85	1	X.44.02224.01			
15	. SEPARADOR	1	X.44.02225.01			
16	. SEPARADOR	1	X.44.02226.01			
17	. SEPARADOR	1	X.44.02227.01			
18	. SEPARADOR	1	X.44.02228.01			
19	. PLACA DE POSICIONAMENTO	1	X.44.02229.01			
20	. FORQUILHA DE SEGURANÇA	1	X.44.02230.01			
21	. ETIQUETA DE ENCHIMENTO DE ÓLEO	1	X.44.02232.01			
22	. TAMPA DE INSPEÇÃO	1	X.44.02528.01			
23	. EIXO DO PINHÃO DE ENTRADA	1	X.R1.00001.00			
24	. RODA DENTADA DA SAÍDA	1	X.R1.00004.00			
25	. MONTAGEM DO EIXO INTERMEDIÁRIO (VER FIGURA 4-4 PARA DESMONTAGEM.)	1	X.R1.00005.00			
26	. CONJUNTO DA CARCAÇA (VER FIGURA 4-3 PARA DESMONTAGEM.)	1	X.R1.00066.00			
27	. VISOR DE NÍVEL M42X1,5	1	X.R2.00013.01			

Figura 4-2. REDUTOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**REDUTOR (VER FIGURA 4-1 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**X.R1.00065.00**			
28	. TAMPÃO MAGNÉTICO DE DESCARGA G3/4"	2	X.R2.00014.01			
29	. ROLAMENTO DE ESFERAS 4 PONTOS QJ 217-C4	1	X.R2.00024.01			
30	. ROLAMENTO DE ROLETE CILÍNDRICO NU 217 – C4	2	X.R2.00025.01			
31	. PINO CILÍNDRICO Ø12M6X60, ISO 2338 ST	2			COML	
32	. PARAFUSO SEXTAVADO DE CABEÇA CILÍNDRICA M12X40, ISO 4762, 8.8 ISO 898, DELTATONE 12µ	8			COML	
33	. PARAFUSO SEXTAVADO DE CABEÇA CILÍNDRICA M20X130, ISO 4762, 8.8 ISO 898, DELTATONE 12µ	6			COML	
34	. PERNO M6X10, M.FE0001 45H	1			COML	
35	. PARAFUSO SEXTAVADO M8X45, ISO 4014, 8.8 ISO 898 DELTATONE 12µ	6			COML	
36	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X35, ISO 4014, 8.8 ISO 898 DELTATONE 12µ	16			COML	
37	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X45, ISO 4014, 8.8 ISO 898 DELTATONE 12µ	3			COML	
38	. PARAFUSO SEXTAVADO ROSCADO M6X16, ISO 4017, 8.8 ISO 898, DELTATONE 12µ	4			COML	
39	. PARAFUSO SEXTAVADO ROSCADO M8X20, ISO 4017, 8.8 ISO 898, DELTATONE 12µ	6			COML	
40	. PARAFUSO SEXTAVADO ROSCADO M12X40, ISO 4017, 8.8 ISO 898, DELTATONE 12µ	24			COML	
41	. PARAFUSO SEXTAVADO ROSCADO M20X70, ISO 4017, 10.9 ISO 898, DELTATONE 12µ	3			COML	
42	. PINO ELÁSTICO 5X14, ISO 8752, AÇO	1			COML	
43	. PINO ELÁSTICO 5X16, ISO 8752, AÇO	1			COML	
44	. JUNTA TÓRICA 71X3, DIN 3771, NBR 72	1			COML	
45	. JUNTA TÓRICA 144X3, DIN 3771, NBR 72	1			COML	
49	. ARRUELA DE ESTANQUEIDADE 27X32X2, ISO 7603, COBRE	2			COML	
50	. PINO RANHURADO Ø4M6X24, ISO 8752, AÇO	2			COML	
51	. TAMPÃO DE PROTEÇÃO ROSCADO KAPSTO G1/4	1			COML	
52	. TAMPÃO DE PROTEÇÃO ROSCADO KAPSTO G1/8	1			COML	
53	. TAMPÃO DE PROTEÇÃO ROSCADO KAPSTO M8	3			COML	
54	. TAMPÃO DE PROTEÇÃO ROSCADO KAPSTO M10	6			COML	
55	. TAMPÃO DE PROTEÇÃO ROSCADO KAPSTO M12	13			COML	
56	. ARAME DE SEGURANÇA Ø1,5, DIN 177, BRILHANTE RECOZIDO	2			COML	

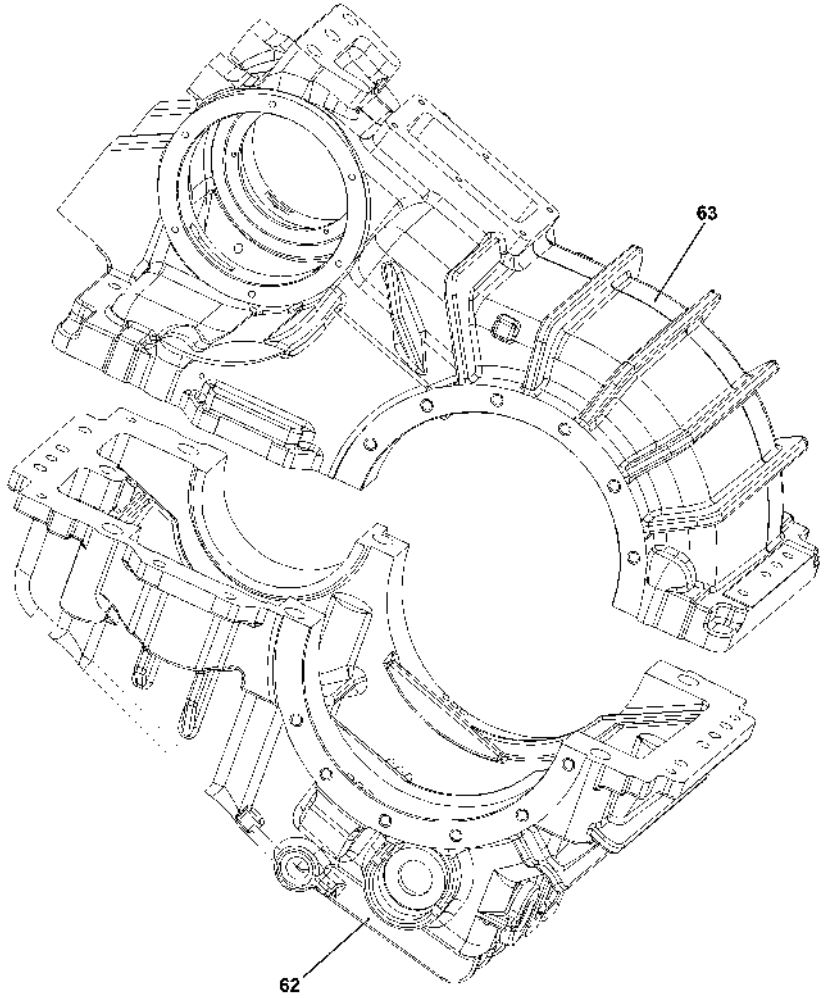


Figura 4-3. CONJUNTO DA CARCAÇA.

Figura 4-3. CONJUNTO DA CARCAÇA						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO DA CARCAÇA (VER FIGURA 4-2 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**X.R1.00066.00**			
62	**.** MEIA CARCAÇA INFERIOR	1	X.R1.00066.01			
63	**.** MEIA CARCAÇA SUPERIOR	1	X.R1.00066.02			

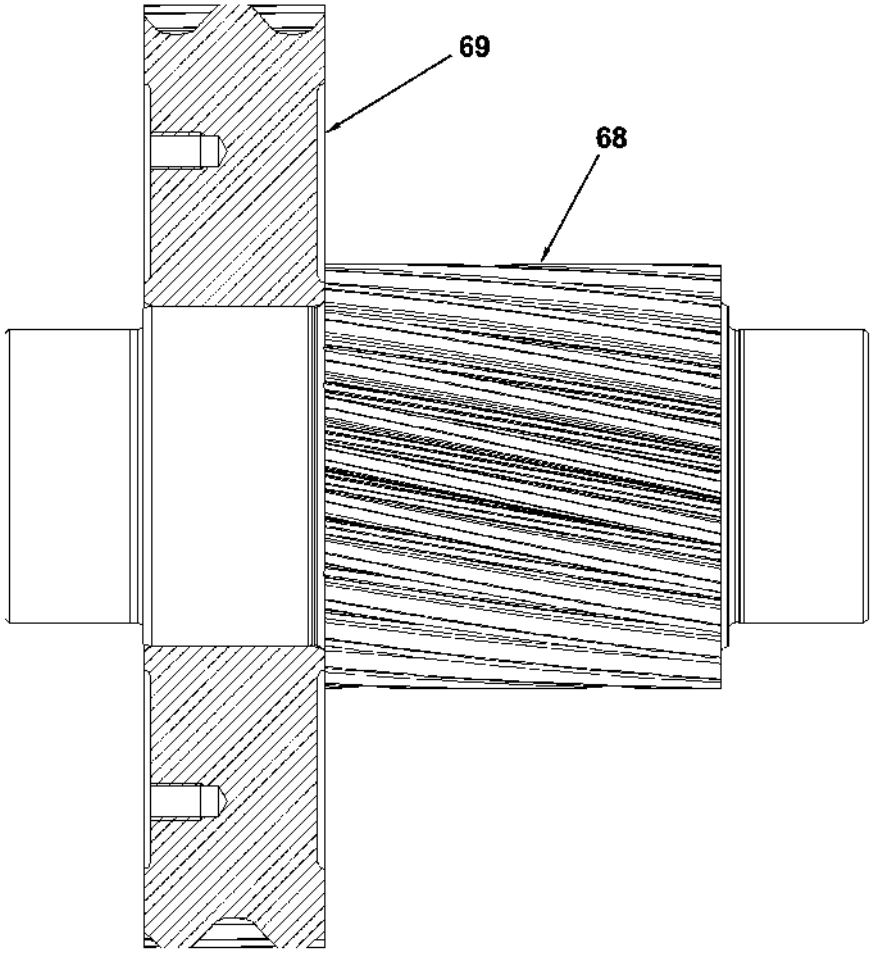


Figura 4-4. MONTAGEM DO EIXO INTERMEDIÁRIO.

Figura 4-4. MONTAGEM DO EIXO INTERMEDIÁRIO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**MONTAGEM DO EIXO INTERMEDIÁRIO (VER FIGURA 4-2 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**X.R1.00005.00**			
68	**.** EIXO INTERMEDIÁRIO	1	X.R1.00002.00			
69	**.** RODA INTERMEDIÁRIA DENTADA	1	X.R1.00003.00			

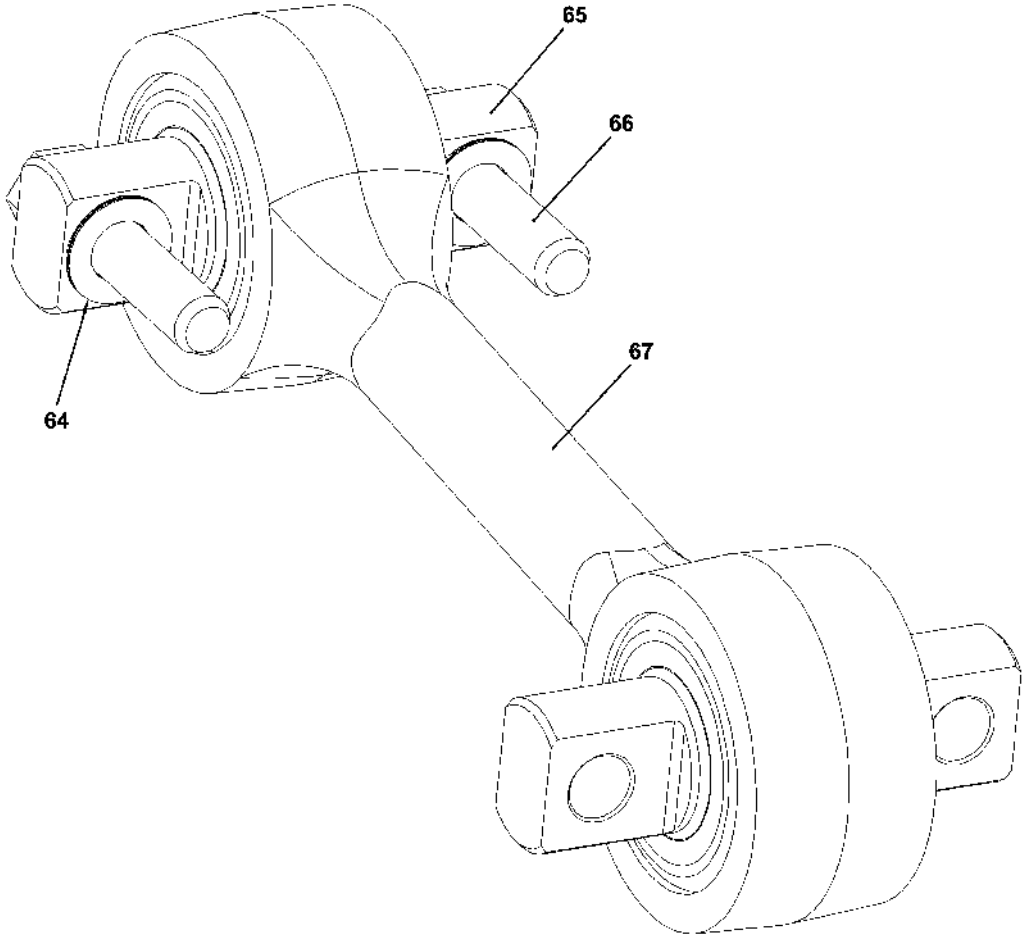


Figura 4-5. CONJUNTO DE TUBO DE TORQUE.

Figura 4-5. CONJUNTO DE TUBO DE TORQUE						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO DE TUBO DE TORQUE (VER FIGURA 3-15, 4-1 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**X.R1.00067.00**			
64	. ARRUELA USINADA	8	X.44.02280.01			
65	. RÓTULA ESFÉRICA-ELÁSTICA 130X90X65	2	X.R2.00012.01			
66	. PARAFUSO SEXTAVADO M20X90, ISO 4014, 8.8 ISO 898, DELTATONE 12µ	2			COML	
67	. TUBO DE TORQUE 330X65X6	1	X.44.02242.02			

ITENS 95, 101, 102, 103 E 104 SEM ILUSTRAÇÃO

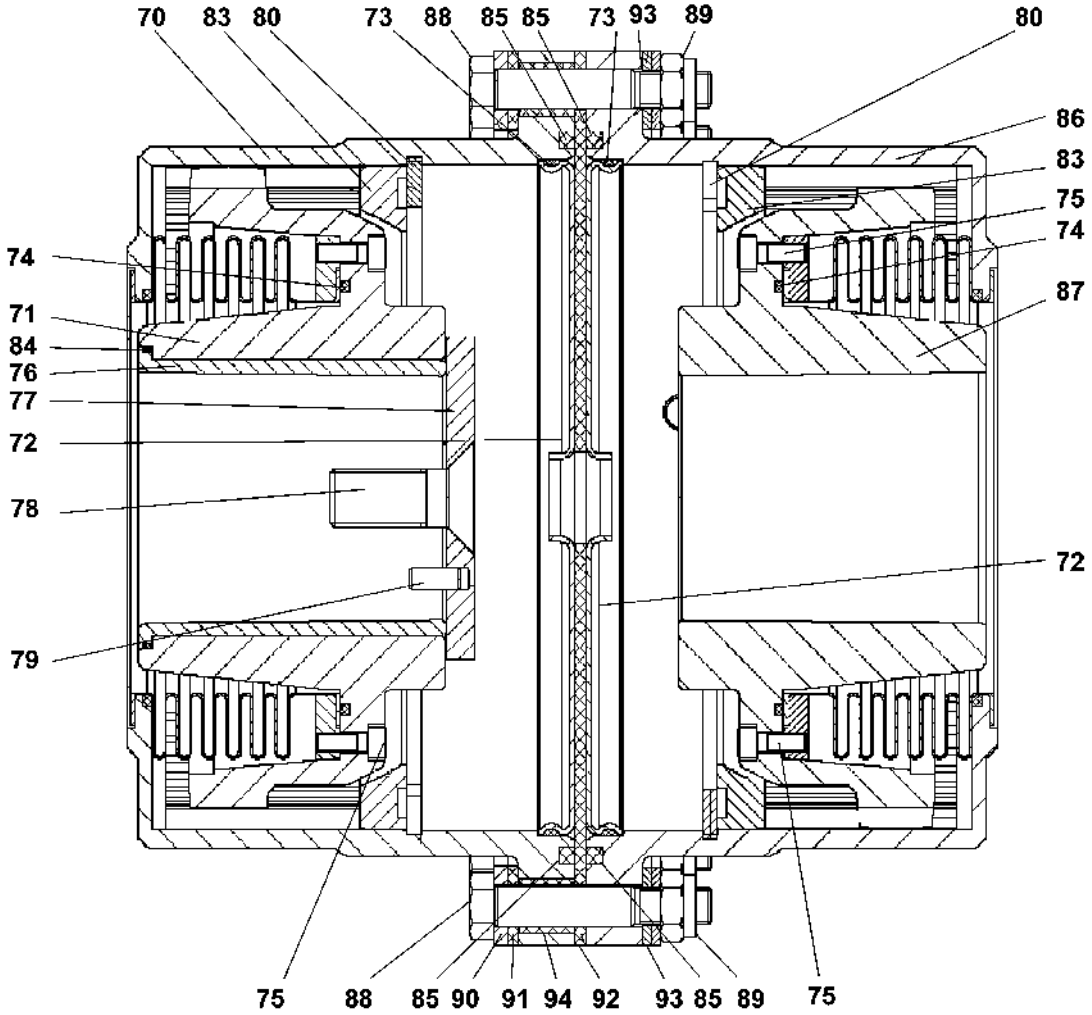


Figura 4-6. ACOPLAMENTO (1/2).

ITENS 95, 101, 102, 103 E 104 SEM ILUSTRAÇÃO

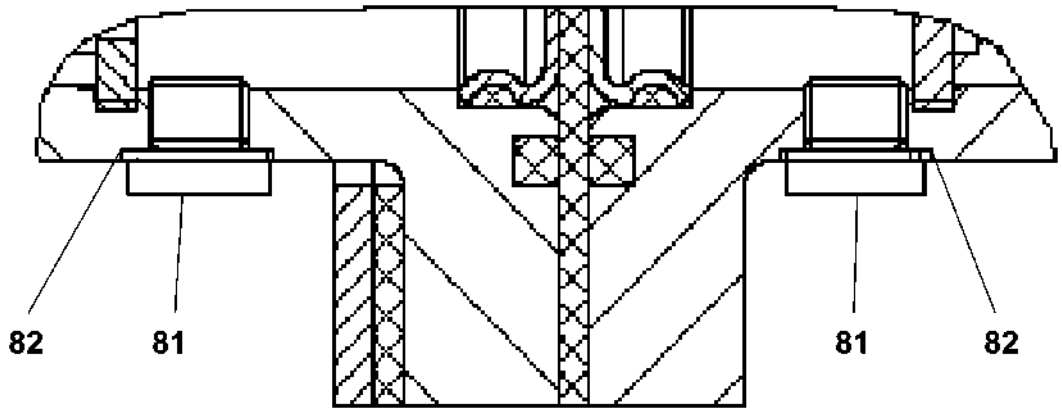


Figura 4-6. ACOPLAMENTO (2/2).

Figura 4-6. ACOPLAMENTO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**ACOPLAMENTO (VER FIGURA 4-1 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**X.R2.00053.00**			
70	. BUCHA DO REDUTOR	1			162436130000	KWD
71	. PEÇA REDUTORA	1			031800430751	KWD
72	. COBERTURA	1			M53505183 30202	KWD
73	. JUNTA TÓRICA 165X2	1			M5461652070	KWD
74	. JUNTA TÓRICA 112X3	1			M5461120308	KWD
75	. PARAFUSO M5X14, DIN 912, PRECOTE 80	8			M5710501412 1098	KWD
76	. LUVA LIMITADORA DE TORQUE	1			60822000001	KWD
77	. PLACA LIMITADORA DE TORQUE	1			50881000004	KWD
78	. PARAFUSO DE FIXAÇÃO LIMITADOR DE TORQUE	1			M5711604 07991	KWD
79	. PINO	1			M5740061481	KWD
80	. ANEL DE RETENÇÃO 180, DIN 472	1			M5730180472	KWD
81	. TAMPÃO M10X1, DIN 908	3			M5711001008	KWD
82	. ARRUELA DE VEDAÇÃO A10X14, DIN 7603	3			M5351014003	KWD
83	. ANEL BATENTE	1			71801459000	KWD
84	. JUNTA TÓRICA 18X1,5	1			M5460180102	KWD
85	. JUNTA TÓRICA 190X5	1			M5461900508	KWD
86	. BUCHA DO MOTOR	1			162436130001	KWD
87	. PEÇA DO MOTOR	1			31800440689	KWD
88	. PARAFUSO M10X60, DIN 609	12			M57110060 09886	KWD
89	. PORCA SEXTAVADA M10, DIN 980	12			M57201009 8015	KWD
90	. ANEL DA COBERTURA	1			72432029000	KWD
91	. ANEL	1			M53524320 09001	KWD
92	. ARRUELA DE ISOLAMENTO ELÉTRICO	1			M53524303 00000	KWD

Figura 4-6. ACOPLAMENTO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**ACOPLAMENTO (VER FIGURA 4-1 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**X.R2.00053.00**			
93	. ARRUELA DE CONTATO HS10	24			M57310423 220	KWD
94	. LUVA	12			M53501510 00003	KWD
95	. ETIQUETA DO LADO DO REDUTOR ZK 212-3	1			M59102120 301	KWD
101	. SEMI-ACOPLAMENTO DO REDUTOR (VER OBSERVAÇÃO 1)	1			23 243 0000689	KWD
102	. SEMI-ACOPLAMENTO DO MOTOR (VER OBSERVAÇÃO 2)	1			23 243 0010689	KWD
103	. CONJUNTO DE CONEXÃO DO FLANGE (VER OBSERVAÇÃO 3)	1			10 000 00338	KWD
104	. CONJUNTO DE ISOLAMENTO ELÉTRICO (VER OBSERVAÇÃO 4)	1			10 000 00351	KWD
105	. COBERTURA	1			M5350518330 202	KWD
106	. JUNTA TÓRICA 165X2	1			M5461652070	KWD
107	. JUNTA TÓRICA 112X3	1			M5461120308	KWD
108	. PARAFUSO M5X14, DIN 912, PRECOTE 80	8			M5710501412 1098	KWD
109	. ANEL DE RETENÇÃO 180, DIN 472	1			M5730180472	KWD
110	. TAMPÃO M10X1 DIN 908	3			M5711001008	KWD
111	. ARRUELA DE VEDAÇÃO A10X14, DIN 7603	3			M5351014003	KWD
112	. ANEL BATENTE	1			71801459000	KWD
113	. JUNTA TÓRICA 190X5	1			M5461900508	KWD

OBSERVAÇÃO 1: Inclui as posições 70-85,94,95.
OBSERVAÇÃO 2: Inclui as posições 72-75,80-83,85-87.
OBSERVAÇÃO 3: Inclui as posições 88,89,93.
OBSERVAÇÃO 4: Inclui as posições 90,91,92.

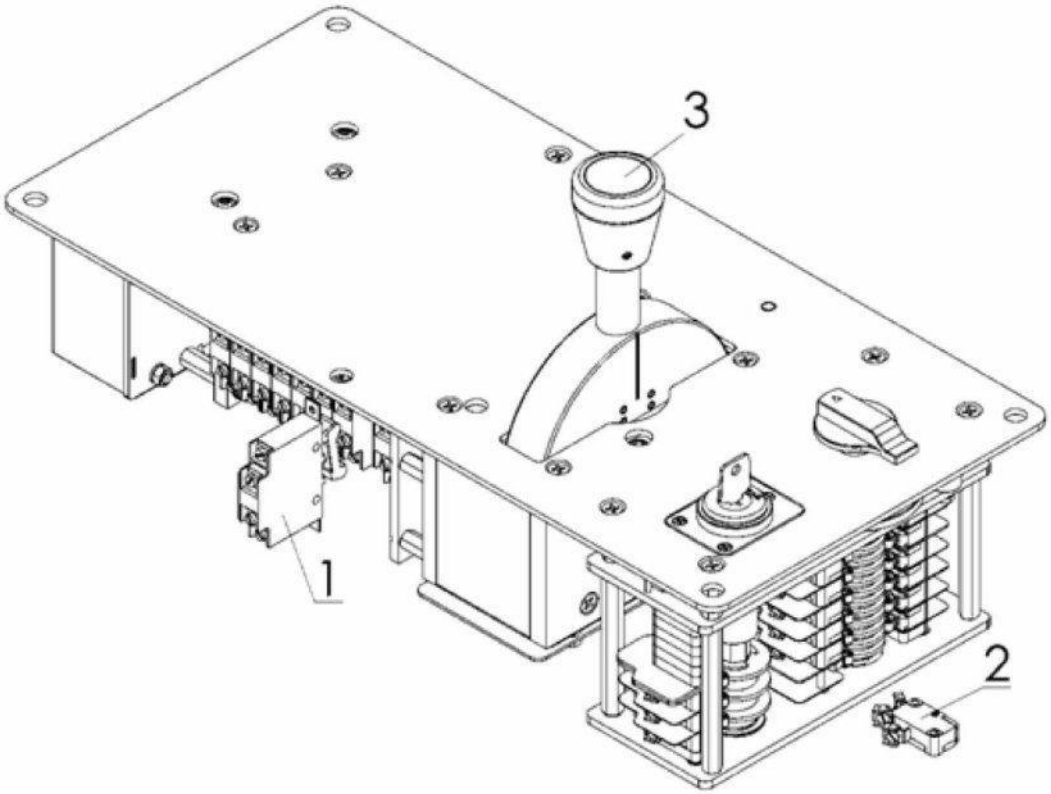


Figura 4-7. MANIPULADOR DE TRAÇÃO/FRENAGEM.

Figura 4-7. MANIPULADOR DE TRAÇÃO/FRENAGEM						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**MANIPULADOR DE TRAÇÃO/FRENAGEM (VER FIGURA 1-252 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.76.341.00**		**7870000156**	**GMA**
1	. INTERRUPTOR DE AÇÃO DE MOLA (CONTROLADOR DO FREIO/ENERGIA)	10			10201192	GMA
2	. INTERRUPTOR DE AÇÃO DE MOLA (INTERRUPTOR DO REVERSOR E INTERRUPTOR DE COMUTAÇÃO)	16			10200826	GMA
3	. CABO CAPACITIVO	1			7866055020	GMA

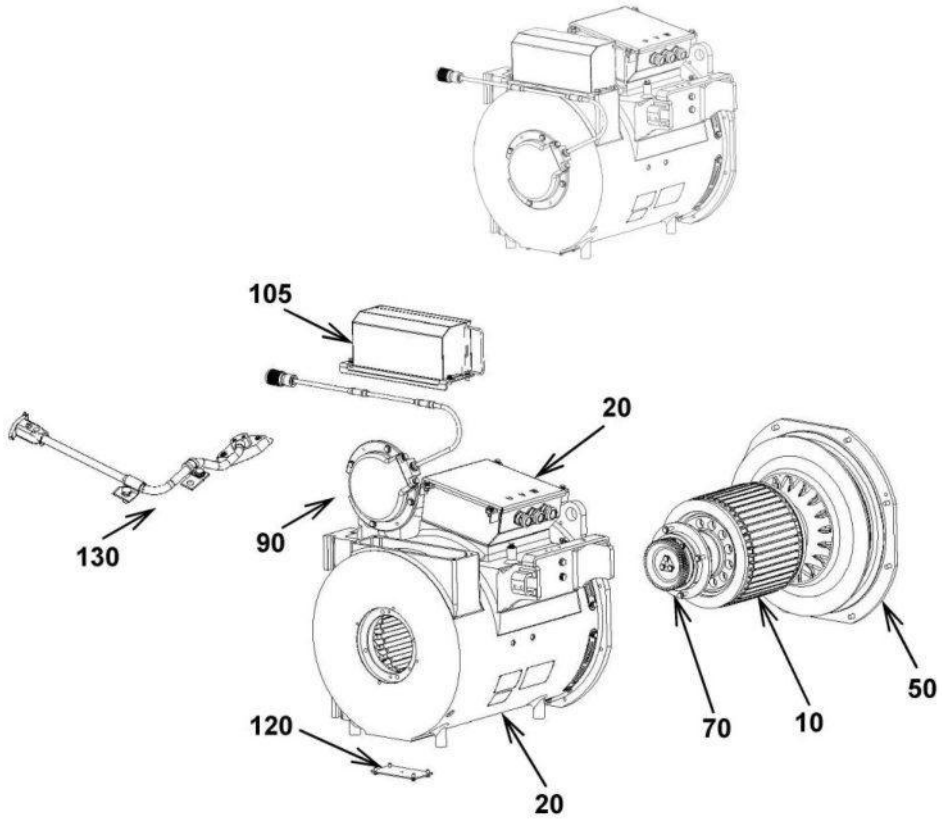


Figura 4-8. MOTOR DE TRAÇÃO.

Figura 4-8. MOTOR DE TRAÇÃO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**MOTOR DE TRAÇÃO** **(VER FIGURA 3-16 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**M.E9.11.001.00**		**YM51362G01**	**MCO**
10	. CONJUNTO DO ROTOR (VER FIGURA 4-9 PARA DESMONTAGEM.)	1			H1U2567G04	MCO
20	. CONJUNTO DE ESTATOR (VER FIGURA 4-10 PARA DESMONTAGEM.)	1			H1Z2211G01	MCO
50	. MONTAGEM ROLAMENTOS DE ROLOS (VER FIGURA 4-11, 4-12 PARA DESMONTAGEM.)	1			H1Z2205G01	MCO
70	. MONTAGEM ROLAMENTOS DE ESFERA (VER FIGURA 4-11, 4-12 PARA DESMONTAGEM.)	1			H1Z2205G01	MCO
90	. MONTAGEM SENSOR (VER FIGURA 4-13 PARA DESMONTAGEM.)	1			H1Z2197G01	MCO
105	. MONTAGEM TAMPA ENTRADA DE AR (VER FIGURA 4-14 PARA DESMONTAGEM.)	1			H1U2570G02	MCO
120	. MONTAGEM TAMPA (PARTE INFERIOR) (VER FIGURA 4-15 PARA DESMONTAGEM.)	1			H7B2460G03	MCO
130	. MONTAGEM SENSOR DE TEMPERATURA (VER FIGURA 4-16 PARA DESMONTAGEM.)	1			H1Z2223G01	MCO

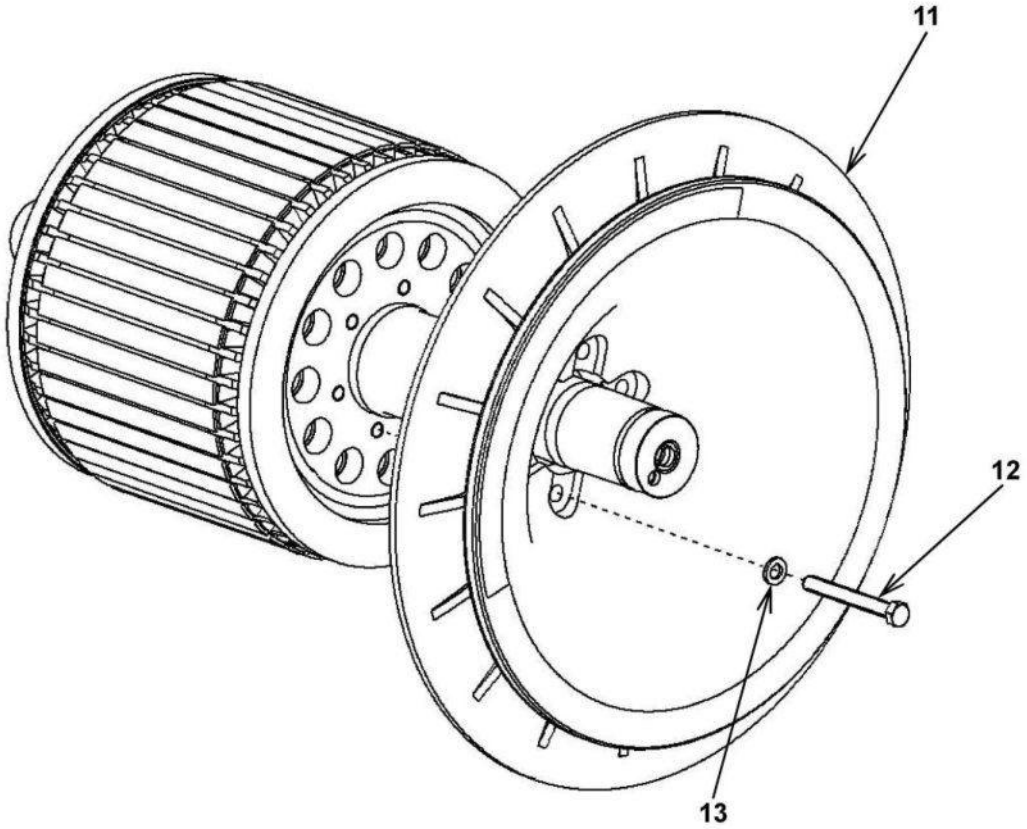


Figura 4-9. CONJUNTO DO ROTOR.

Figura 4-9. CONJUNTO DO ROTOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO DO ROTOR (VER FIGURA 4-8 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**H1U2567G04**	**MCO**
11	**.** VENTOINHA	1			H7B2363003	MCO
12	**.** PARAFUSO SEXTAVADO M12X100 S45C	6			H1U2567010	MCO
13	**.** ARRUELA DE PRESSÃO M12	6			COML	

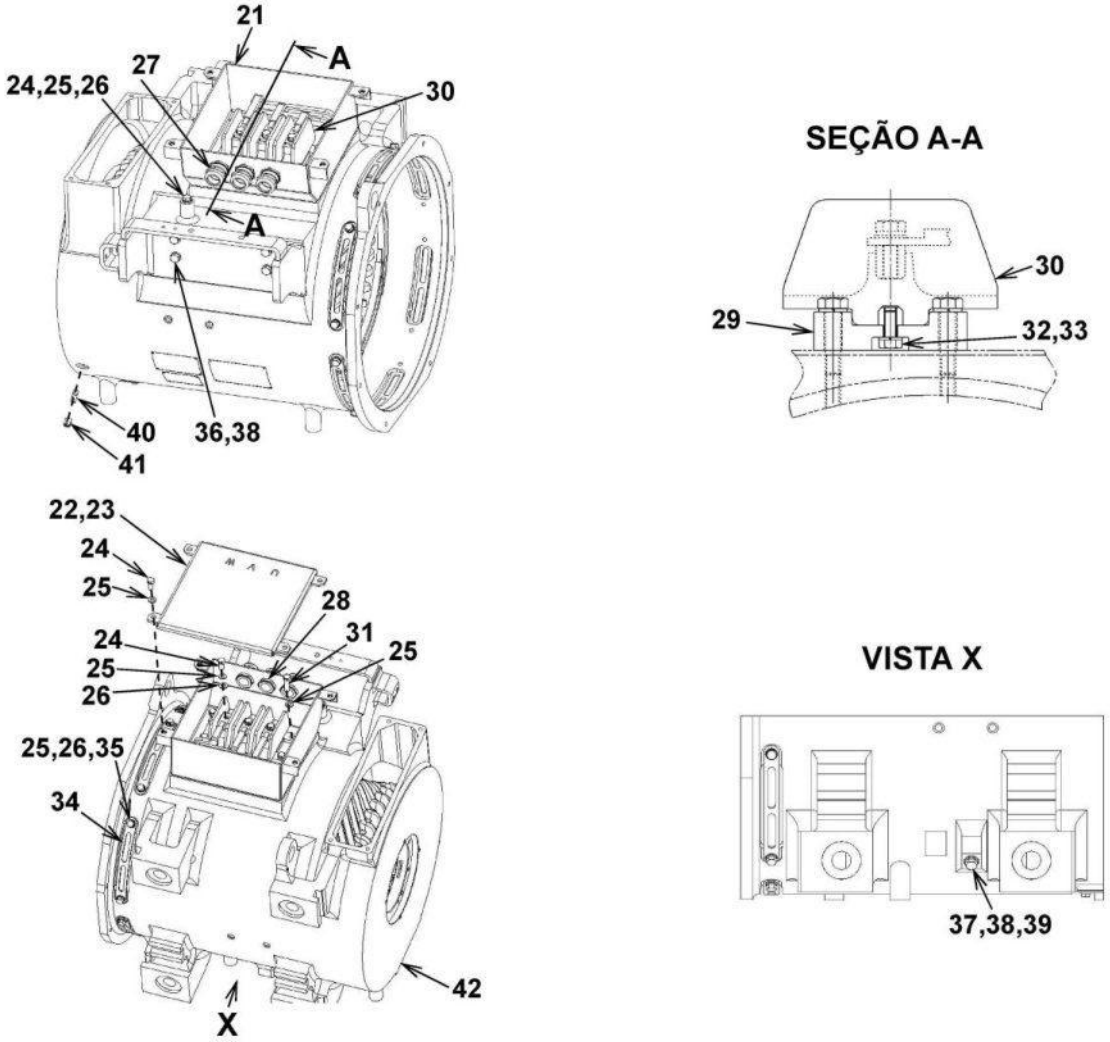


Figura 4-10. CONJUNTO DE ESTATOR.

Figura 4-10. CONJUNTO DE ESTATOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO DE ESTATOR (VER FIGURA 4-8 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**H1Z2211G01**	**MCO**
21	. CAIXA DE TERMINAIS	1			H1U2557G01	MCO
22	. TAMPA DA CAIXA DE TERMINAIS	1			H7B2370G01	MCO
23	. JUNTA	1			H9A3942002	MCO
24	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X25	8			COML	
25	. ARRUELA DE PRESSÃO M10	24			COML	
26	. ARRUELA LISA M10	16			COML	
27	. CABO GRANDE	3			H1U2603006	MCO
28	. PORCA DO CABO GRANDE	3			H1U2603007	MCO
29	. APOIO DA CAIXA DE TERMINAIS	1			H31Z054001	MCO
30	. BLOCO DE TERMINAIS	3			H32A815G01	MCO
31	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X45	4			COML	
32	. PARAFUSO SEXTAVADO M8X20	3			COML	
33	. ARRUELA DE PRESSÃO M8	3			COML	
34	. TAMPA (SAÍDA DE AR)	6			H33Z189001	MCO
35	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X16	12			COML	
36	. PARAFUSO SEXTAVADO M12X35	4			COML	
37	. PARAFUSO SEXTAVADO M12X25	1			COML	
38	. ARRUELA DE PRESSÃO M12	5			COML	
39	. ARRUELA LISA M12	1			COML	
40	. BICO DE GRAXA PINO BS	1			H1U2568009	MCO
41	. TAMPA (BICO)	1			H1U2568008	MCO
42	. ARMAÇÃO DO ESTATOR	1			H7F1300G01	MCO

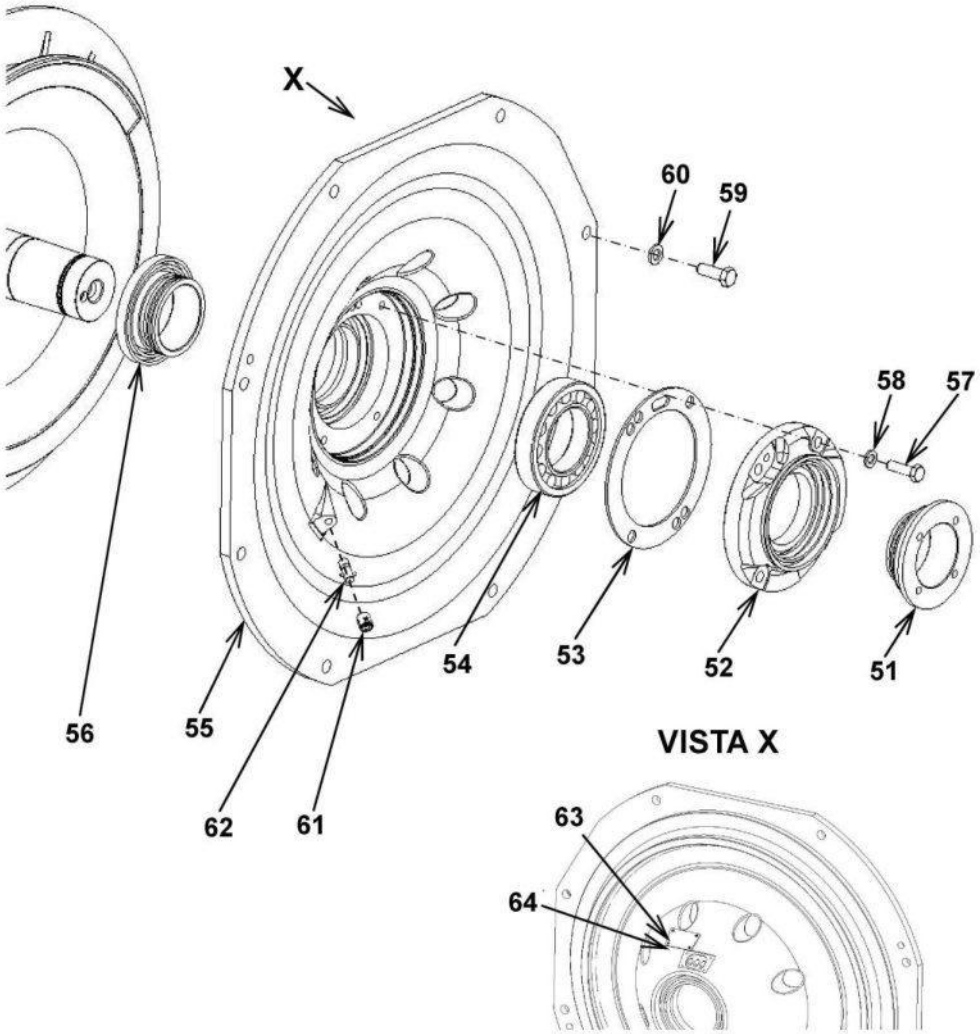


Figura 4-11. MONTAGEM ROLAMENTOS DE ROLOS.

Figura 4-11. MONTAGEM ROLAMENTOS DE ROLOS						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**MONTAGEM ROLAMENTOS DE ROLOS (VER FIGURA 4-8 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**H1Z2205G01**	**MCO**
51	. BLOQUEADOR DE MANCAL (LADO EXTERNO)	1			H9K7034001	MCO
52	. TAMPA DO MANCAL	1			H2T3404002	MCO
53	. JUNTA	1			H6Z5275001	MCO
54	. MANCAL DE ROLAMENTO (NU214C4P6)	1			H1U2568005	MCO
55	. CAIXA DE MANCAL	1			H1U2546001	MCO
56	. BLOQUEADOR DE MANCAL (LADO INTERNO)	1			H8X2312005	MCO
57	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X35	4			COML	
58	. ARRUELA DE PRESSÃO M10	4			COML	
59	. PARAFUSO SEXTAVADO M12X35	8			COML	
60	. ARRUELA DE PRESSÃO M12	8			COML	
61	. TAMPA (BICO)	1			H1Z2205008	MCO
62	. BICO DE GRAXA PINO BS	1			H1Z2205009	MCO
63	. PLACA (CAIXA DO MANCAL)	1			H8X2943001	MCO
64	. PARAFUSO REBITE Nº 4X5	4			H1U2568024	MCO

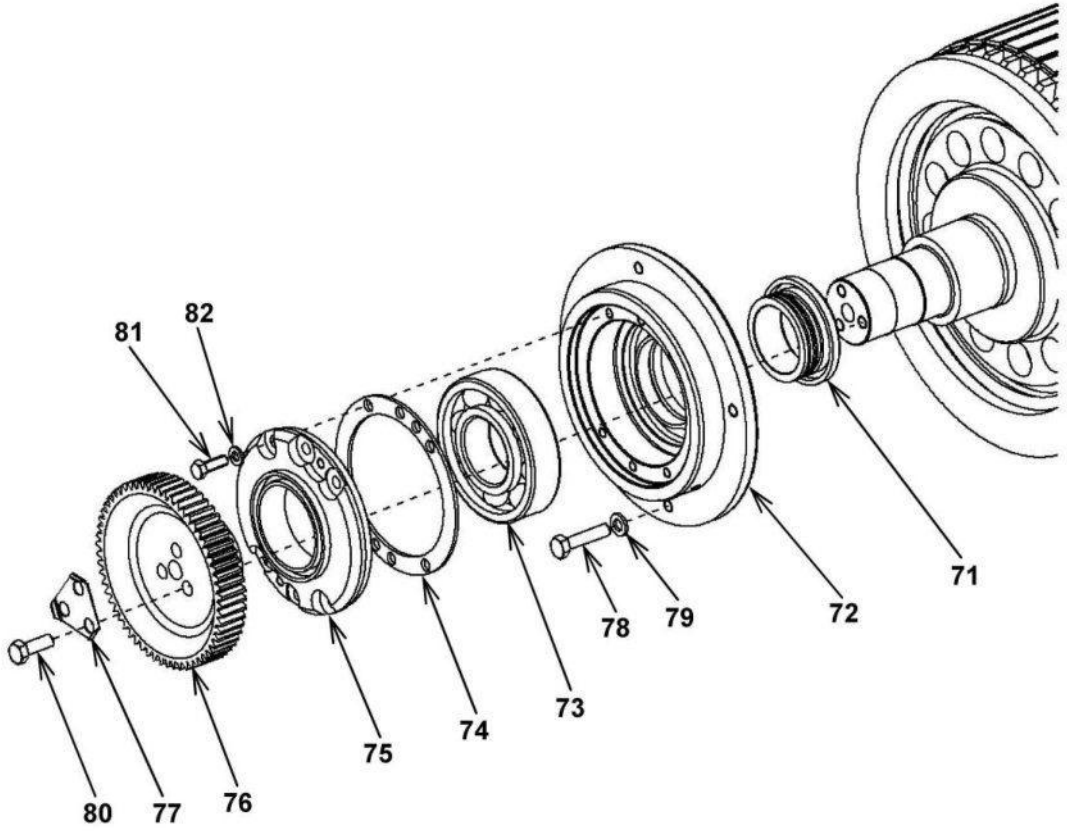


Figura 4-12. MONTAGEM ROLAMENTOS DE ESFERA.

Figura 4-12. MONTAGEM ROLAMENTOS DE ESFERA						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**MONTAGEM ROLAMENTOS DE ESFERA (VER FIGURA 4-8 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**H1Z2205G01**	**MCO**
71	. BLOQUEADOR DE MANCAL	1			H8X2313007	MCO
72	. CARTUCHO DE MANCAL	1			H7F1128001	MCO
73	. MANCAL DE ESFERA (#6311C4P6)	1			H1U2568015	MCO
74	. JUNTA	1			H6Z5276001	MCO
75	. TAMPA DO MANCAL	1			H2T3425003	MCO
76	. INDUTOR	1			H36A233001	MCO
77	. ARRUELA DO MANCAL	1			H4F5858001	MCO
78	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X45	4			COML	
79	. ARRUELA DE PRESSÃO M10	4			COML	
80	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X30	3			COML	
81	. PARAFUSO SEXTAVADO M8X25	6			COML	
82	. ARRUELA DE PRESSÃO M8	6			COML	

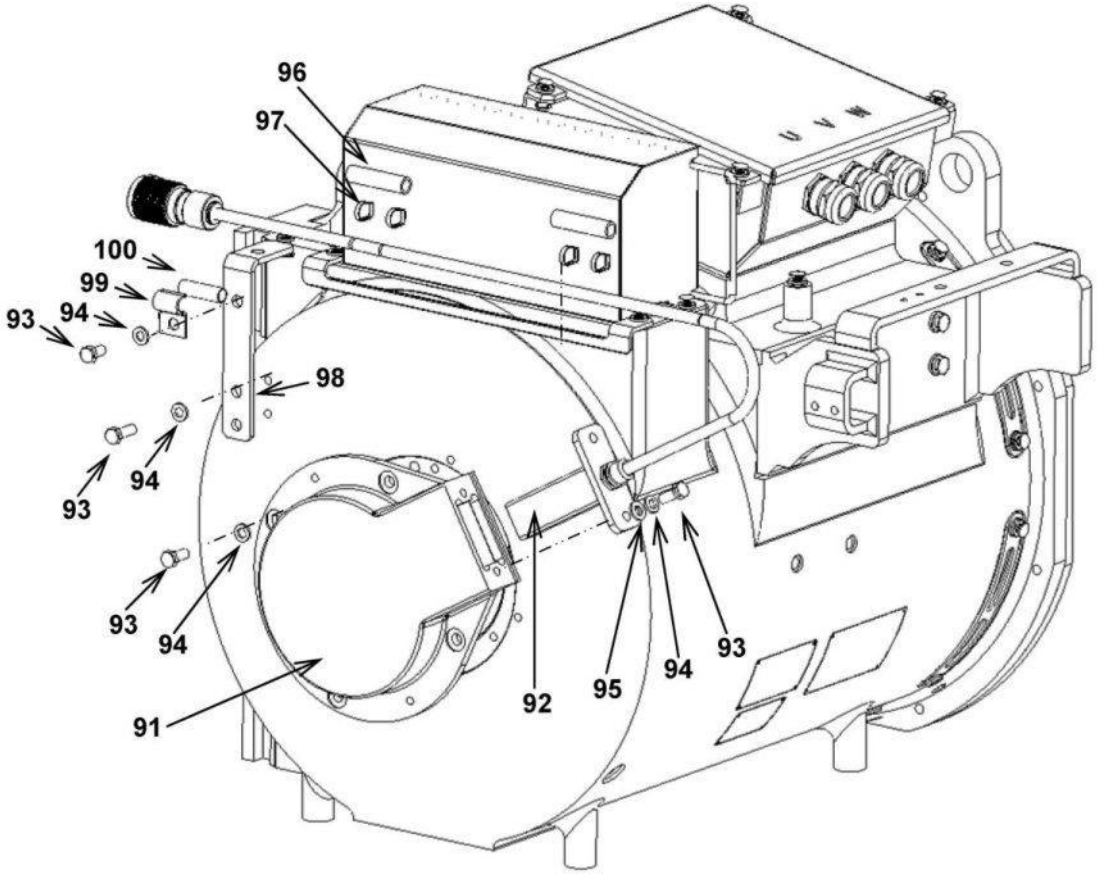


Figura 4-13. MONTAGEM SENSOR.

Figura 4-13. MONTAGEM SENSOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**MONTAGEM SENSOR (VER FIGURA 4-8 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**H1Z2197G01**	**MCO**
91	. CAIXA DO SENSOR	1			H7F1257001	MCO
92	. CONJUNTO DO SENSOR	1			TS5840N583	MCO
93	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X25	9			COML	
94	. ARRUELA DE PRESSÃO M10	9			COML	
95	. ARRUELA LISA M10	2			COML	
96	. LÂMINA DE BORRACHA (1X70X110 EP512)	4			H1Z2197005	MCO
97	. TY-RAP (TY-25MX PRETO)	2			H1Z2197006	MCO
98	. SUPORTE DA UNIÃO	1			H36A270G01	MCO
99	. UNIÃO	1			H9F7058001	MCO
100	. LÂMINA DE BORRACHA (1X50X110 EP512)	1			H1Z2197009	MCO

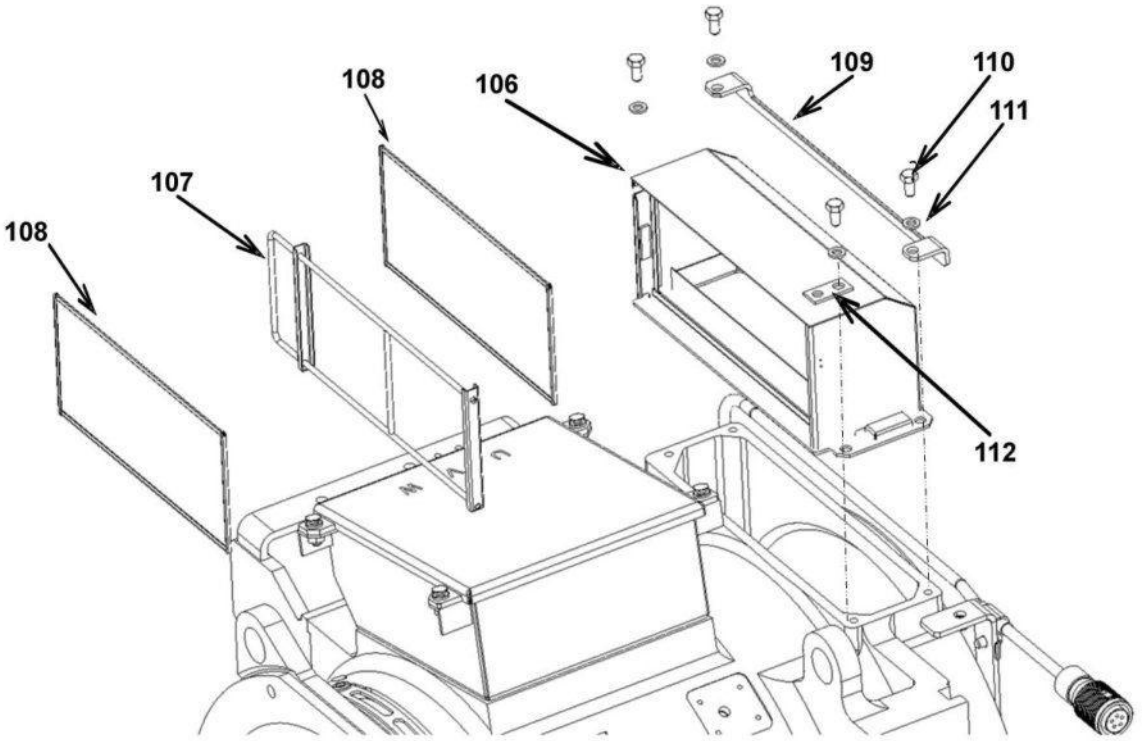


Figura 4-14. MONTAGEM TAMPA ENTRADA DE AR.

Figura 4-14. MONTAGEM TAMPA ENTRADA DE AR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**MONTAGEM TAMPA ENTRADA DE AR (VER FIGURA 4-8, 4-14 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**H1U2570G02**	**MCO**
106	. CONJUNTO DA TAMPA DE ENTRADA DE AR (VER FIGURA 4-14 PARA DESMONTAGEM.)	1			H1U2570G02	MCO
107	. CAIXA DO FILTRO	1			H7B2384G01	MCO
108	. CONJUNTO DA MALHA DE ARAME	2			H33Z149G01	MCO
109	. UNIÃO	1			H33Z483001	MCO
110	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X20	4			COML	
111	. ARRUELA DE PRESSÃO M10	4			COML	
112	. SUPORTE DA UNIÃO	1			H9K7163	MCO

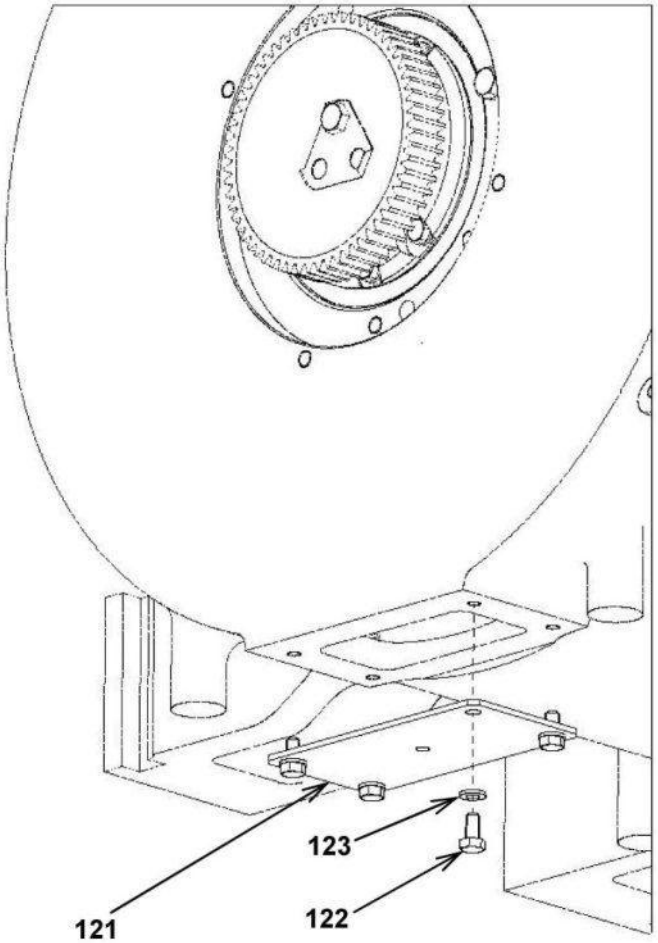


Figura 4-15. MONTAGEM TAMPA (PARTE INFERIOR).

Figura 4-15. MONTAGEM TAMPA (PARTE INFERIOR)						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**MONTAGEM TAMPA (PARTE INFERIOR) (VER FIGURA 4-8 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**H7B2460G03**	**MCO**
121	**.** TAMPA (INFERIOR)	1			H8X2524001	MCO
122	**.** PARAFUSO SEXTAVADO M8X20	4			COML	
123	**.** ARRUELA DE PRESSÃO M8	4			COML	

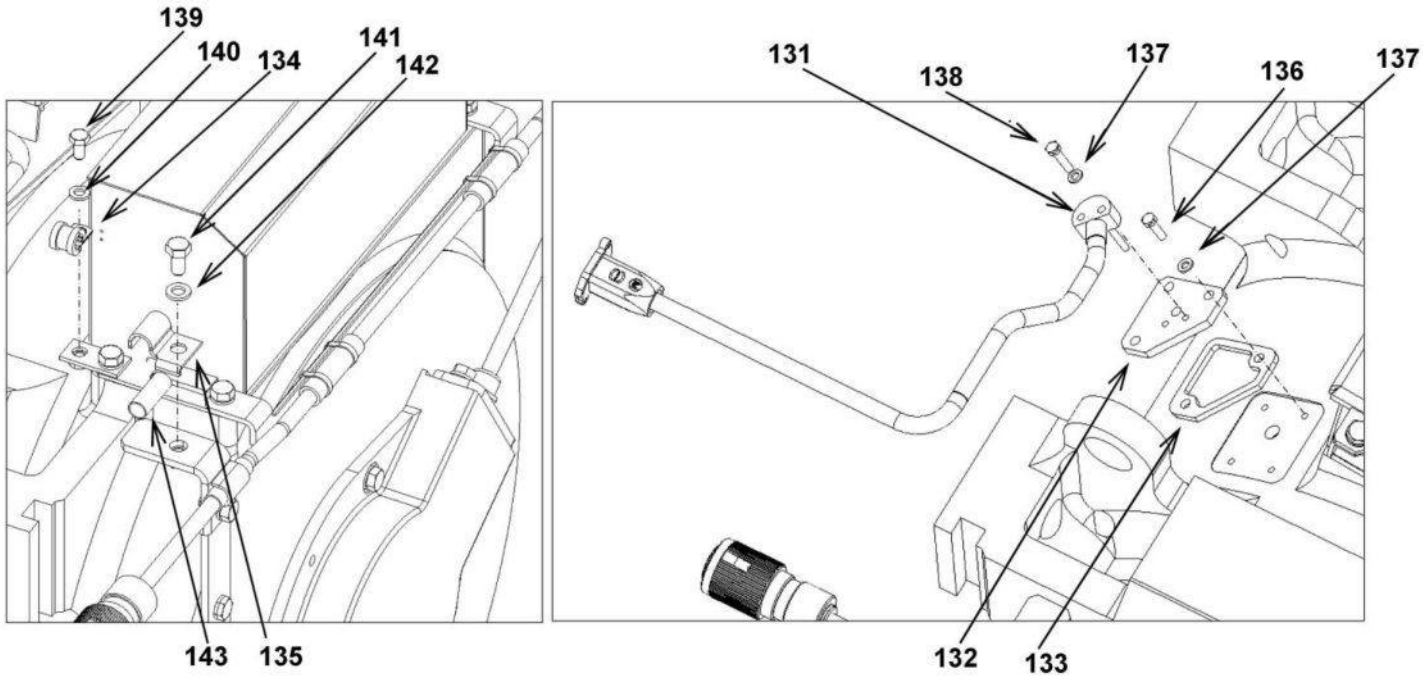


Figura 4-16. MONTAGEM SENSOR DE TEMPERATURA.

Figura 4-16. MONTAGEM SENSOR DE TEMPERATURA						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**MONTAGEM SENSOR DE TEMPERATURA (VER FIGURA 4-8 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**H1Z2223G01**	**MCO**
131	. SENSOR DE TEMPERATURA GEL2161C14L060CW049	1			H1Z2223001	MCO
132	. FIXAÇÃO DO SENSOR	1			H9K7182001	MCO
133	. PLACA DE ISOLAMENTO	1			H9K7185001	MCO
134	. ABRAÇADEIRA DE NEOPRENO DA PLACA DE AÇO	1			H8M0182003	MCO
135	. UNIÃO	1			H9F7058001	MCO
136	. PARAFUSO SEXTAVADO M6X20 S45C	3			H1Z2223004	MCO
137	. ARRUELA DE PRESSÃO CÔNICA M6	5			H1Z2223005	MCO
138	. PARAFUSO SEXTAVADO M6X25	2			COML	
139	. PARAFUSO SEXTAVADO M8X16	1			COML	
140	. ARRUELA DE PRESSÃO M8	1			COML	
141	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X25	1			COML	
142	. ARRUELA DE PRESSÃO M10	1			COML	
143	. LÂMINA DE BORRACHA (1X50X110 EP512)	1			H1Z2223011	MCO

ITENS 8 E 15 SEM ILUSTRAÇÃO

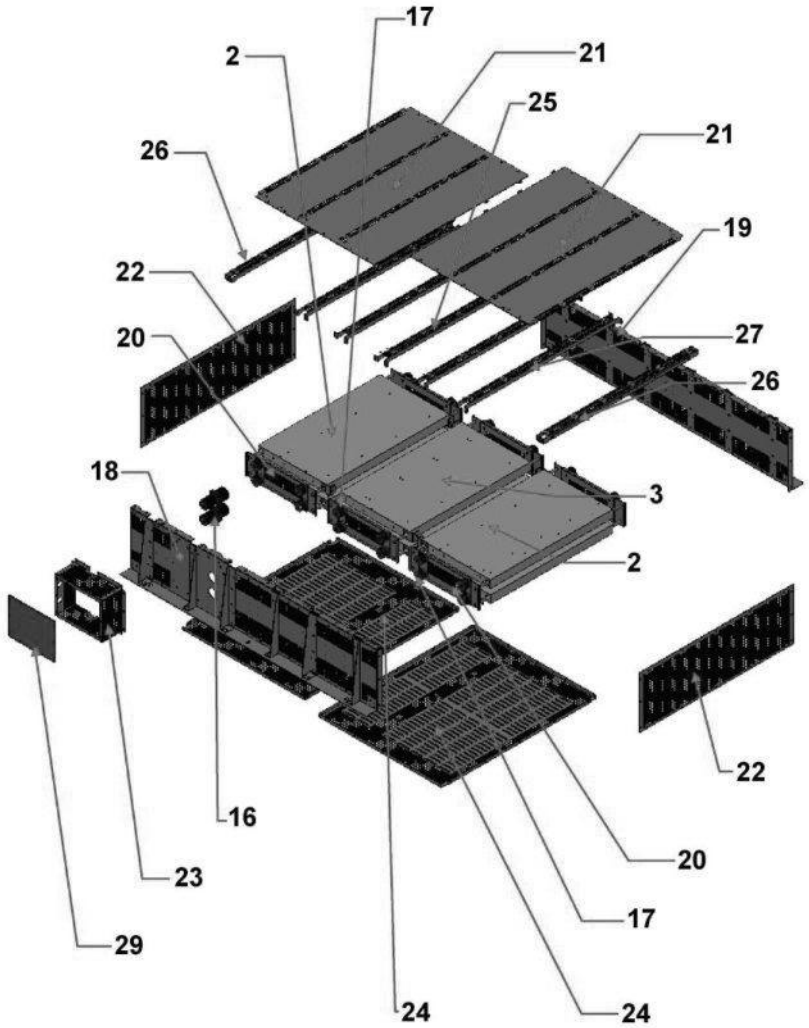


Figura 4-17. RESISTÊNCIA DE FREIO (1/5).

ITENS 8 E 15 SEM ILUSTRAÇÃO

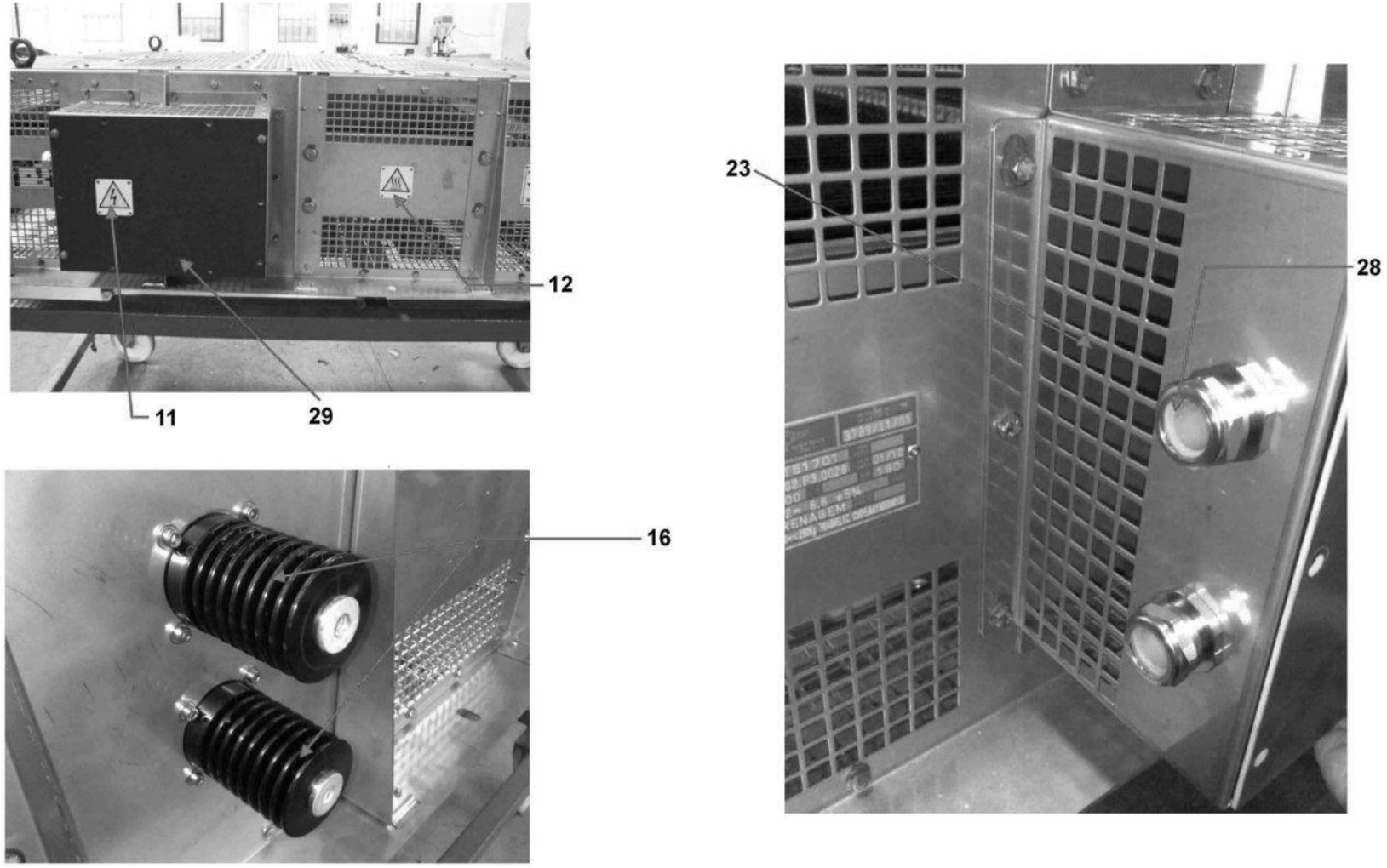


Figura 4-17. RESISTÊNCIA DE FREIO (2/5).

ITENS 8 E 15 SEM ILUSTRAÇÃO

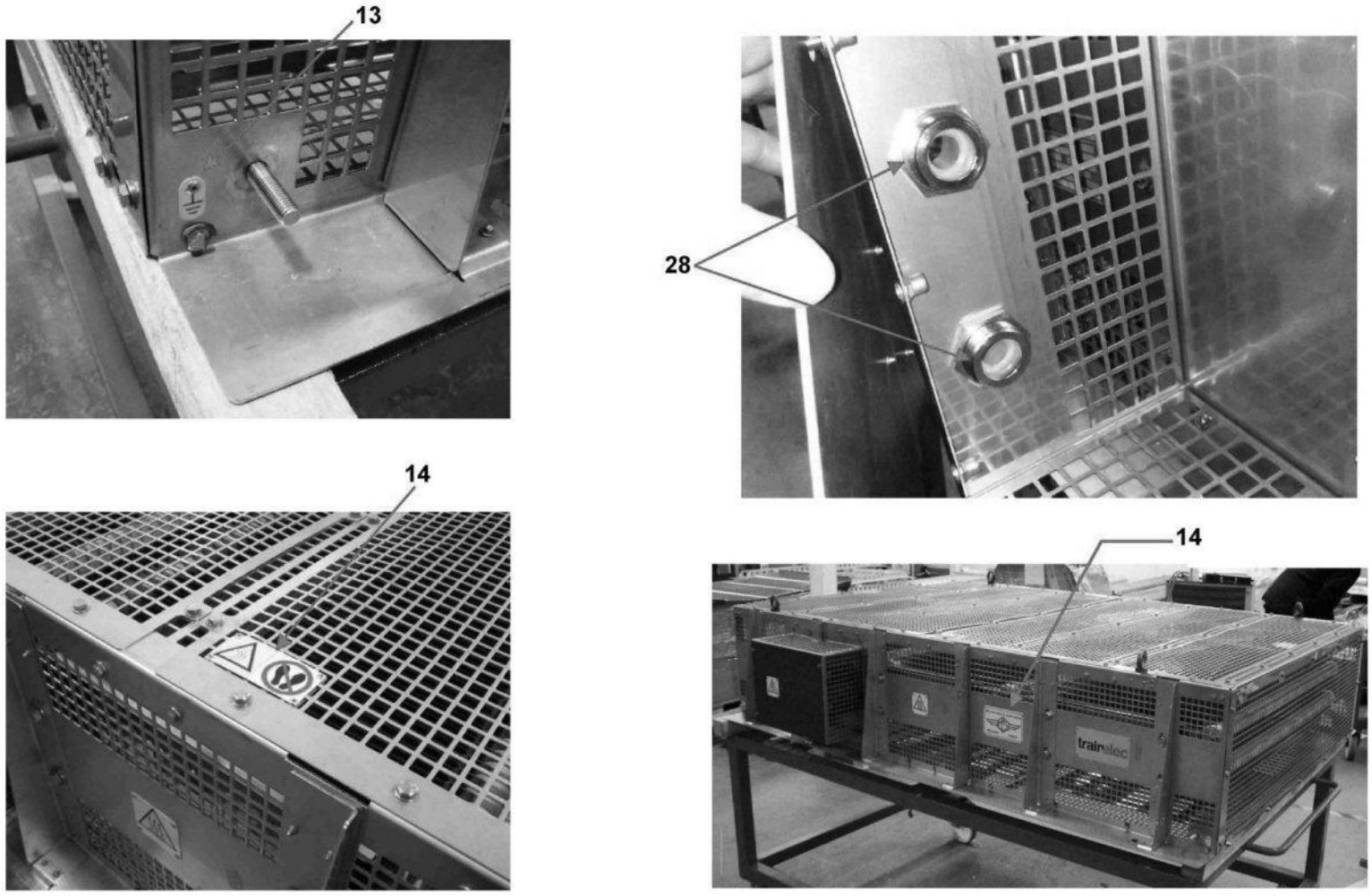


Figura 4-17. RESISTÊNCIA DE FREIO (3/5).

ITENS 8 E 15 SEM ILUSTRAÇÃO

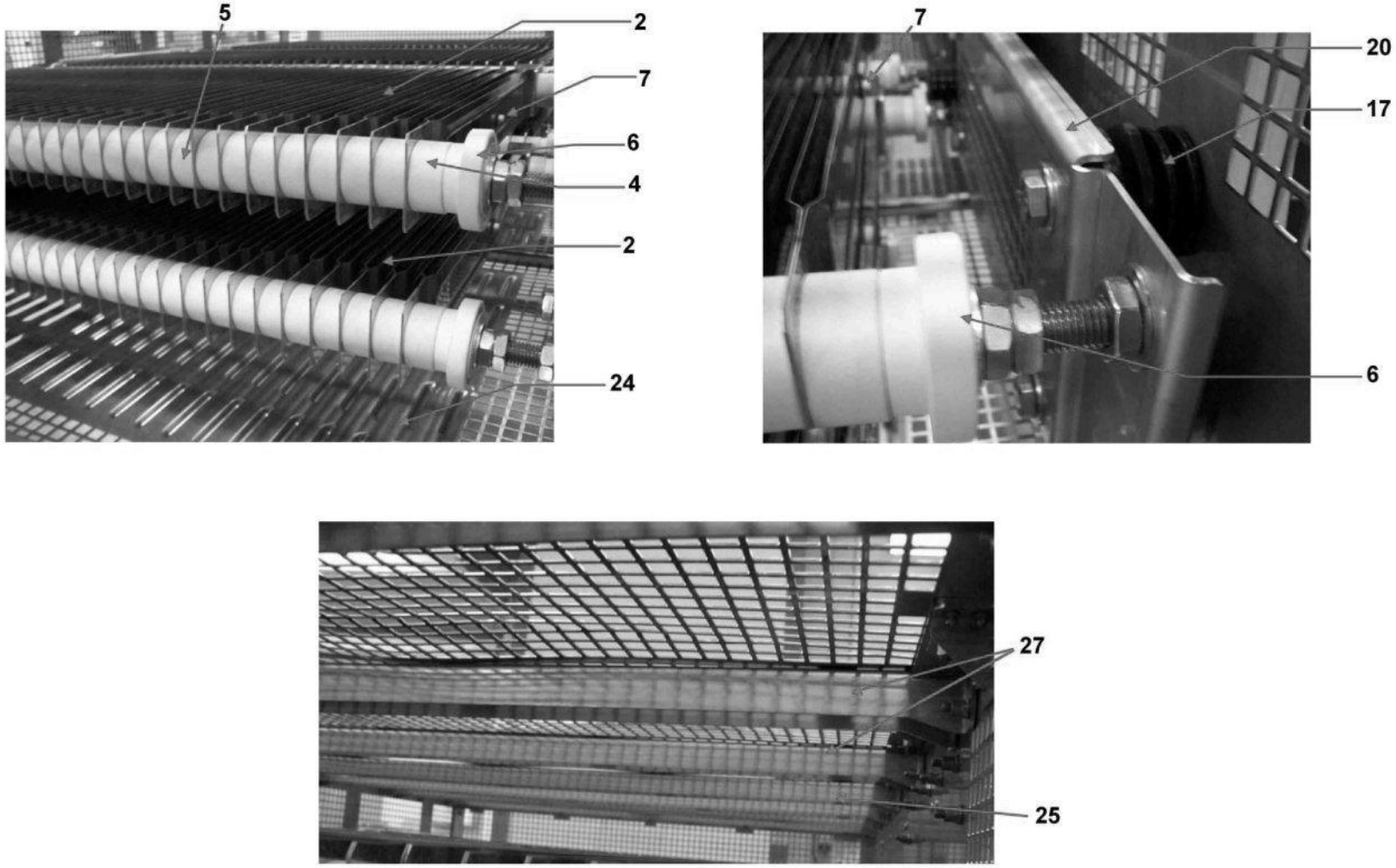


Figura 4-17. RESISTÊNCIA DE FREIO (4/5).

ITENS 8 E 15 SEM ILUSTRAÇÃO

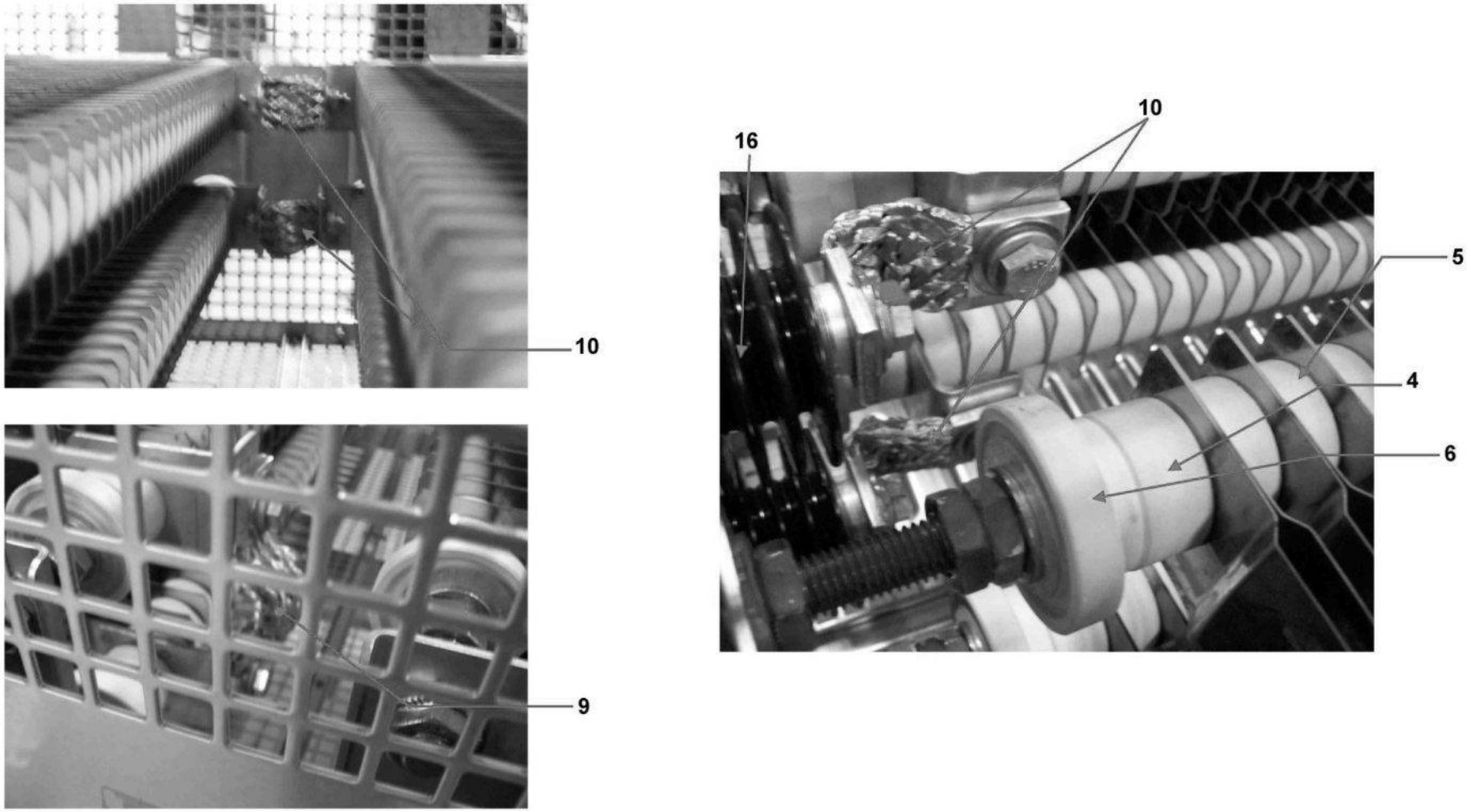


Figura 4-17. RESISTÊNCIA DE FREIO (5/5).

Figura 4-17. RESISTÊNCIA DE FREIO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**RESISTÊNCIA DE FREIO (VER FIGURA 1-172, 1-174, 4-17 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.76.102.00**		**9745170101**	**MIC**
1	. RESISTÊNCIA DE FRENAGEM COMPLETA (VER FIGURA 4-17 PARA DESMONTAGEM.)	1			9745170101	MIC
2	. BANCO DA RESISTÊNCIA 1	4			8405170101	MIC
3	. BANCO DA RESISTÊNCIA 2	2			8405170102	MIC
4	. SEPARADORES CILÍNDRICOS DE CERÂMICA DO TERMINAL	12			13715049	MIC
5	. SEPARADORES DE CERÂMICA H=18,4 MM	544			1377952	MIC
6	. SEPARADORES DE CERÂMICA DO TERMINAL	24			1377594	MIC
7	. SEPARADORES DE CERÂMICA ENTRE A GRADE	532			1378946/2	MIC
8	. SEPARADORES DE CERÂMICA DO TERMINAL ENTRE A GRADE (ELEMENTO CENTRAL)	6			1378947/2	MIC
9	. MALHA DE COBRE	1			8594811501	MIC
10	. MALHA DE COBRE	6			8595040801	MIC
11	. PLACA DE ALTA TENSÃO	1			220000001	MIC
12	. PLACA DE SUPERFÍCIES QUENTES	2			220000002	MIC
13	. PLACA DE ATERRAMENTO	4			224978301	MIC
14	. ENTRADA PROIBIDA - PLACA DE SUPERFÍCIE QUENTE	4			1365132401	MIC
15	. PLACA	1			227420	MIC
16	. ISOLANTE DE PASSAGEM M10-M10	2			312110614	MIC
17	. ISOLANTE DE APOIO H=50 – M12-M12	24			3121062053	MIC
18	. ABA NA LATERAL DA CAIXA DE CONEXÕES	1			245170102	MIC
19	. ABA TRASEIRA	1			245170103	MIC
20	. ABA INTERNA	6			245170104	MIC
21	. GRADE SUPERIOR	2			245170118	MIC
22	. GRADE LATERAL	2			245170125	MIC
23	. COMPONENTE DE FIXAÇÃO DA CAIXA DE CONEXÕES	1			245170112	MIC
24	. GRADE ANTI-REVERBERAÇÃO	2			245170109	MIC
25	. APOIOS CENTRAIS	1			245170114	MIC
26	. APOIOS LATERAIS	2			245170116	MIC
27	. APOIOS INTERMEDIÁRIOS	4			245170117	MIC

Figura 4-17. RESISTÊNCIA DE FREIO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**RESISTÊNCIA DE FREIO (VER FIGURA 1-172, 1-174, 4-17 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.76.102.00**		**9745170101**	**MIC**
28	. PRENSA-CABOS MÉTRICOS M32X1,5 / PORCA M32X1,5 / JUNTA DE COBRE	2			314000009 / 314000013 / 314000014	MIC
29	. PAINEL VERMELHO DE GP3, TAMPA DA CAIXA DE CONEXÕES	1			1315170119	MIC

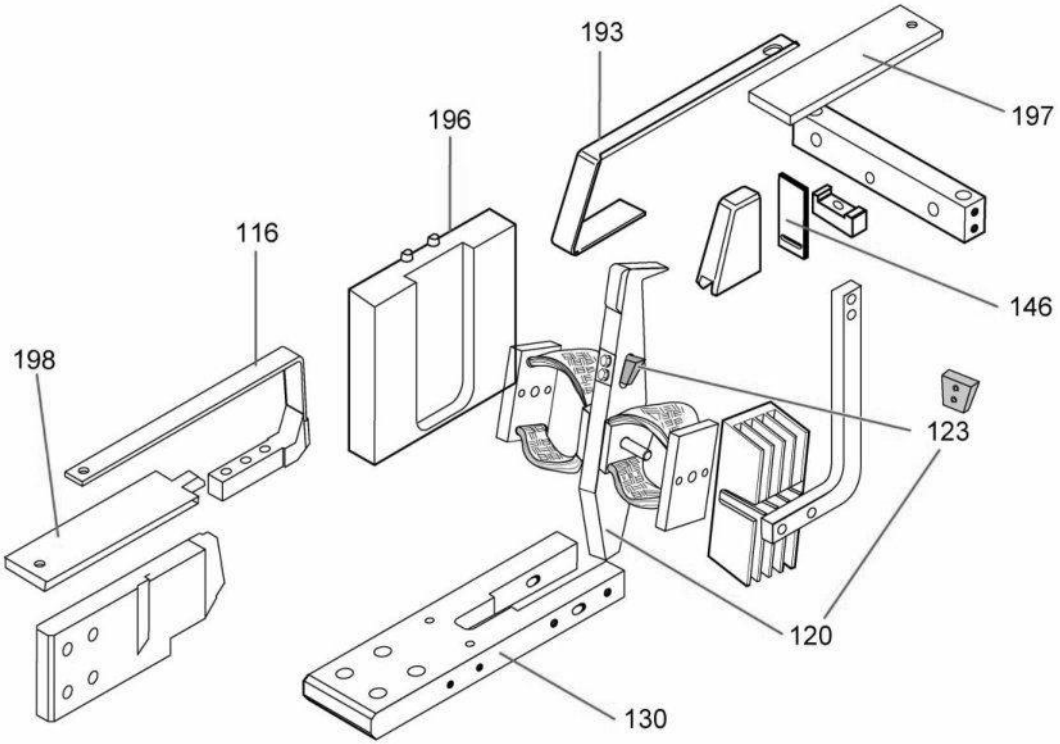


Figura 4-18. DISJUNTOR (1/4).

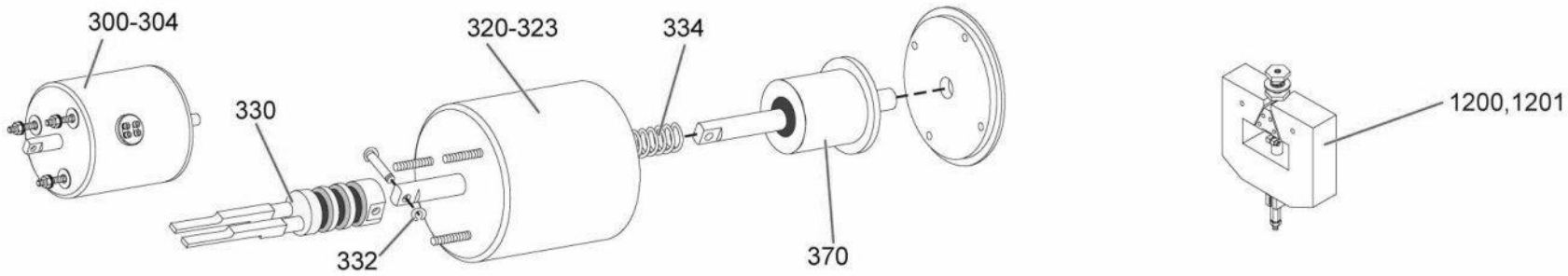


Figura 4-18. DISJUNTOR (2/4).

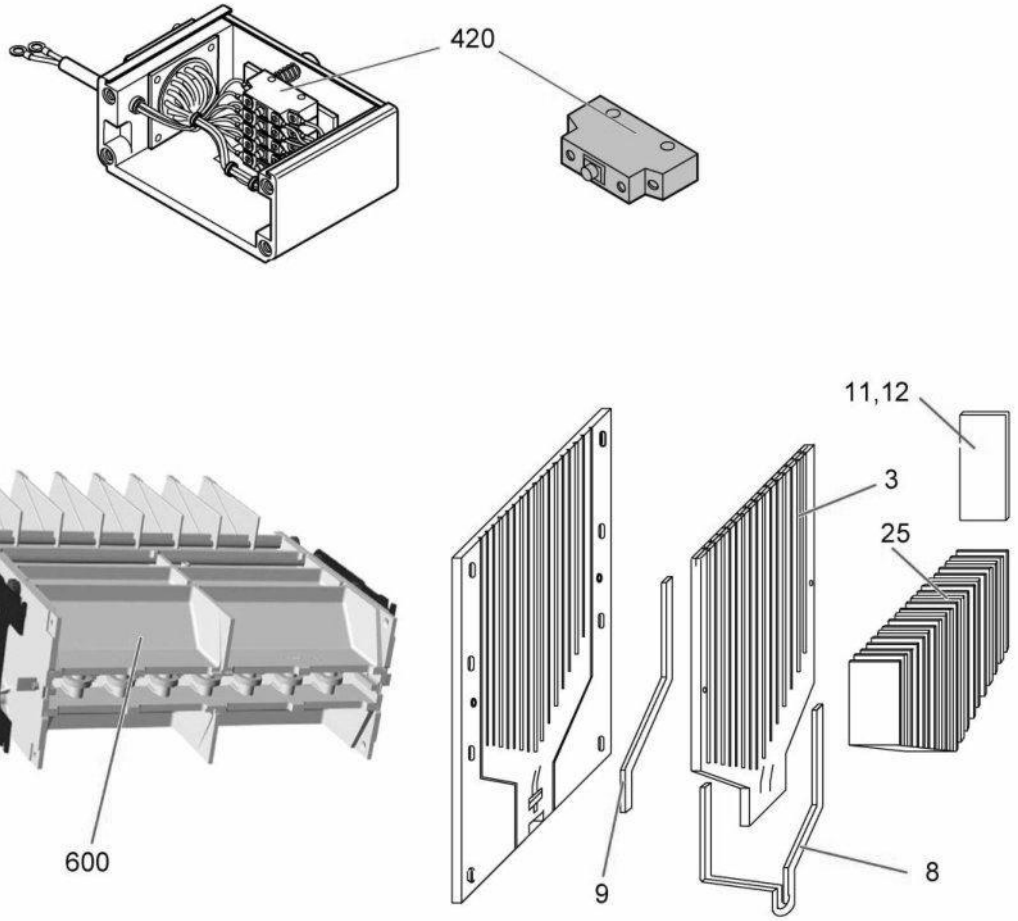


Figura 4-18. DISJUNTOR (3/4).

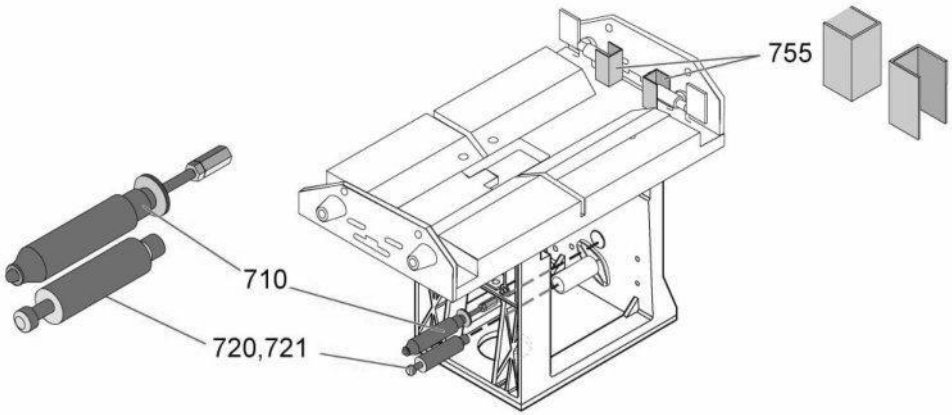


Figura 4-18. DISJUNTOR (4/4).

Figura 4-18. DISJUNTOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**DISJUNTOR (VER FIGURA 1-206, 1-231 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.76.181.00**		**AUR03646153 11405**	**SEC**
3	. PAREDE 179X20X390 INTERNA-BMC	7			HSBR130029 P0001	SEC
8	. BUZINA INTERNA 10X10X565DEV-ST37K	7			HSBR230062 P0002	SEC
9	. BUZINA10X10X310DEV END-ST37K	2			HSBR230063 P0002	SEC
11	. PLACA 149X60X2.5 DEIONIZADOR-BMC (PADRÃO)	160			HSBR430654 P0001	SEC
12	. PLACA 149X60X2.5 DEIONIZADOR-REFR (CERTIFICADO GOST)	160			HSBR430654 P00002	SEC
25	. DEFLETOR / CONJUNTO CH64-ST U1203	16			HSBR430653 R0001	SEC
116	. CONTATO FIXO	1			HSBA300142 R0001	SEC
120	. CONTATO MÓVEL	1			HSBA200031 R0100	SEC
123	. TRAVA	1			HSBA400194P 0001	SEC
146	. VEDAÇÃO	1			HSBA400198P 0001	SEC
193	. POSTE	1			HSBA300132 R0001	SEC
196	. EXTINTOR DE CENTELHAS	2			HSBR330128 P0001	SEC
197	. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO	1			HSBR330124 P0001	SEC
198	. CALÇO	1			HSBR230065 P0001	SEC
300	. DISPOSITIVO DE FECHAMENTO 24 / 48 V TIPO E	1			HSBA100027 R0700	SEC
301	. DISPOSITIVO DE FECHAMENTO 32 / 64 V TIPO E	1			HSBA100027 R0900	SEC

Figura 4-18. DISJUNTOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**DISJUNTOR (VER FIGURA 1-206, 1-231 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.76.181.00**		**AUR03646153 11405**	**SEC**
302	. DISPOSITIVO DE FECHAMENTO 36 / 72 V TIPO E	1			HSBA100027 R0500	SEC
303	. DISPOSITIVO DE FECHAMENTO 110 / 220 V TIPO E	1			HSBA100027 R0300	SEC
304	. DISPOSITIVO DE FECHAMENTO 125 / 250 V TIPO E	1			HSBA100027 R1300	SEC
320	. CARCAÇA COM BOBINA 24 / 48 V TIPO E	1			HSBA200010 R0700	SEC
321	. CARCAÇA COM BOBINA 32 / 64 V TIPO E	1			HSBA200010 R0900	SEC
322	. CARCAÇA COM BOBINA 36 / 72 V TIPO E	1			HSBA200010 R0500	SEC
323	. CARCAÇA COM BOBINA 110 / 220 V TIPO E	1			HSBA200010 R0300	SEC
330	. CONJUNTO DO GARFO	1			HSBA300038 R0001	SEC
332	. ANEL DE TRAVA 6	2			NB435160P00 06	SEC
334	. MOLA DE COMPRESSÃO	1			HSBA400158P 0001	SEC
370	. NÚCLEO DE FECHAMENTO	1			SG100892R00 01	SEC
420	. COMUTADOR	1			HSHR430302 P0001	SEC
600	. CONDUTO DE ARCO 64 TD/S	1			HSBA431430 R0002	SEC
710	. CONJUNTO DO IMPULSOR	1			HSBA300028 R0100	SEC
720	. AMORTECEDOR 25.4/16X130.2 (PADRÃO)	1			HSBA400213P 0001	SEC
721	. AMORTECEDOR 25.4/16X130.2 -50° (OPCIONAL -50°C)	1			HSBA400213P 00002	SEC

Figura 4-18. DISJUNTOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**DISJUNTOR (VER FIGURA 1-206, 1-231 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.76.181.00**		**AUR03646153 11405**	**SEC**
755	**.** CONTATO EM U 25X25X40-EXTR	2			HSBT431027P 0001	SEC
1200	**.** LIBERAÇÃO DIRETA 1,4 TO 2,7 KA	1			HSBA200070 R0200	SEC
1201	**.** LIBERAÇÃO DIRETA 2 TO 5 KA	1			HSBA200070 R0300	SEC

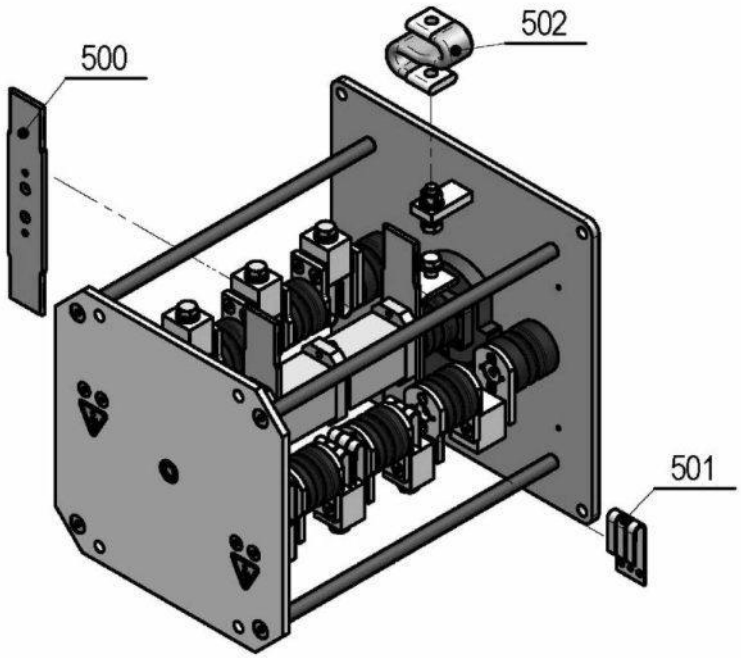


Figura 4-19. SECIONADOR CARRO N.

Figura 4-19. SECIONADOR CARRO N						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**SECIONADOR CARRO N (VER FIGURA 1-227 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.76.222.00**		**SP1800507R0 0001**	**SEC**
500	**.** LÂMINA DE CONTATO	4			SP1831336P0 0001	SEC
501	**.** MOLA DE CONTATO	14			KB406061P00 003	SEC
502	**.** CONEXÃO FLEXÍVEL	1			SP1831367R0 0001	SEC

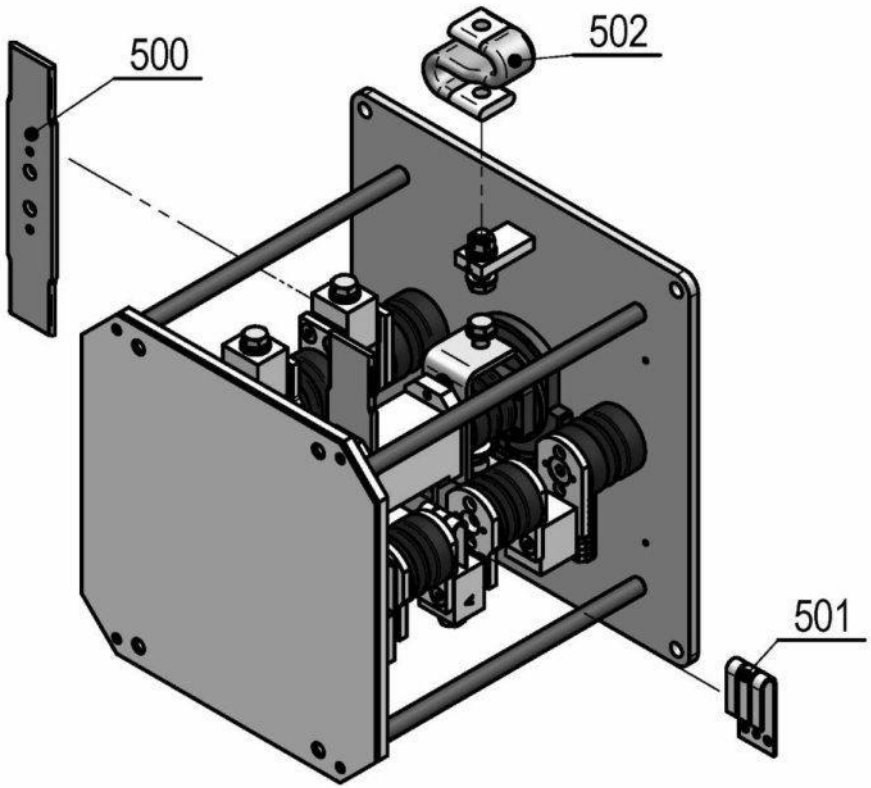


Figura 4-20. SECIONADOR CARRO R.

Figura 4-20. SECIONADOR CARRO R						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**SECIONADOR CARRO R (VER FIGURA 1-237 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.76.223.00**		**SP1800508R0 0001**	**SEC**
500	**.** LÂMINA DE CONTATO	4			SP1831336P0 0001	SEC
501	**.** MOLA DE CONTATO	14			KB406061P00 003	SEC
502	**.** CONEXÃO FLEXÍVEL	1			SP1831367R0 0001	SEC

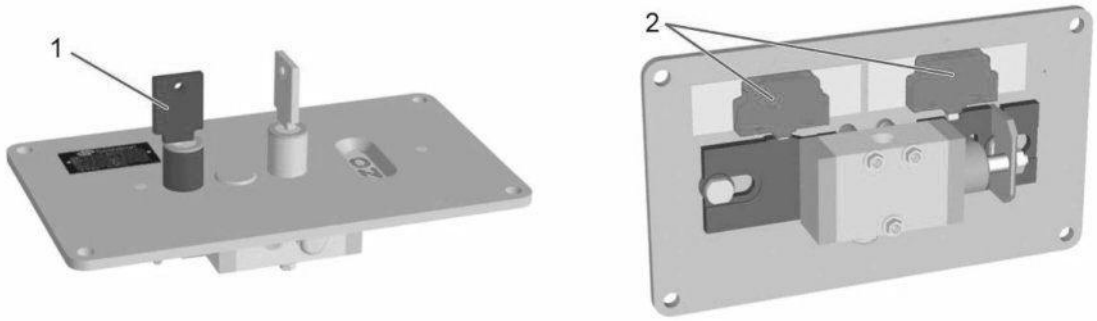


Figura 4-21. VÁLVULA DE 3 VIAS.

Figura 4-21. VÁLVULA DE 3 VIAS						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**VÁLVULA DE 3 VIAS (VER FIGURA 1-165 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.76.221.00**		**SP1810381R0 0010**	**SEC**
1	**.** CHAVE “KABA” - PRETO	1			HBTA433760P 0001	SEC
2	**.** COMUTADOR	2			SC200803	SEC

ITENS 20 E 37 SEM ILUSTRAÇÃO

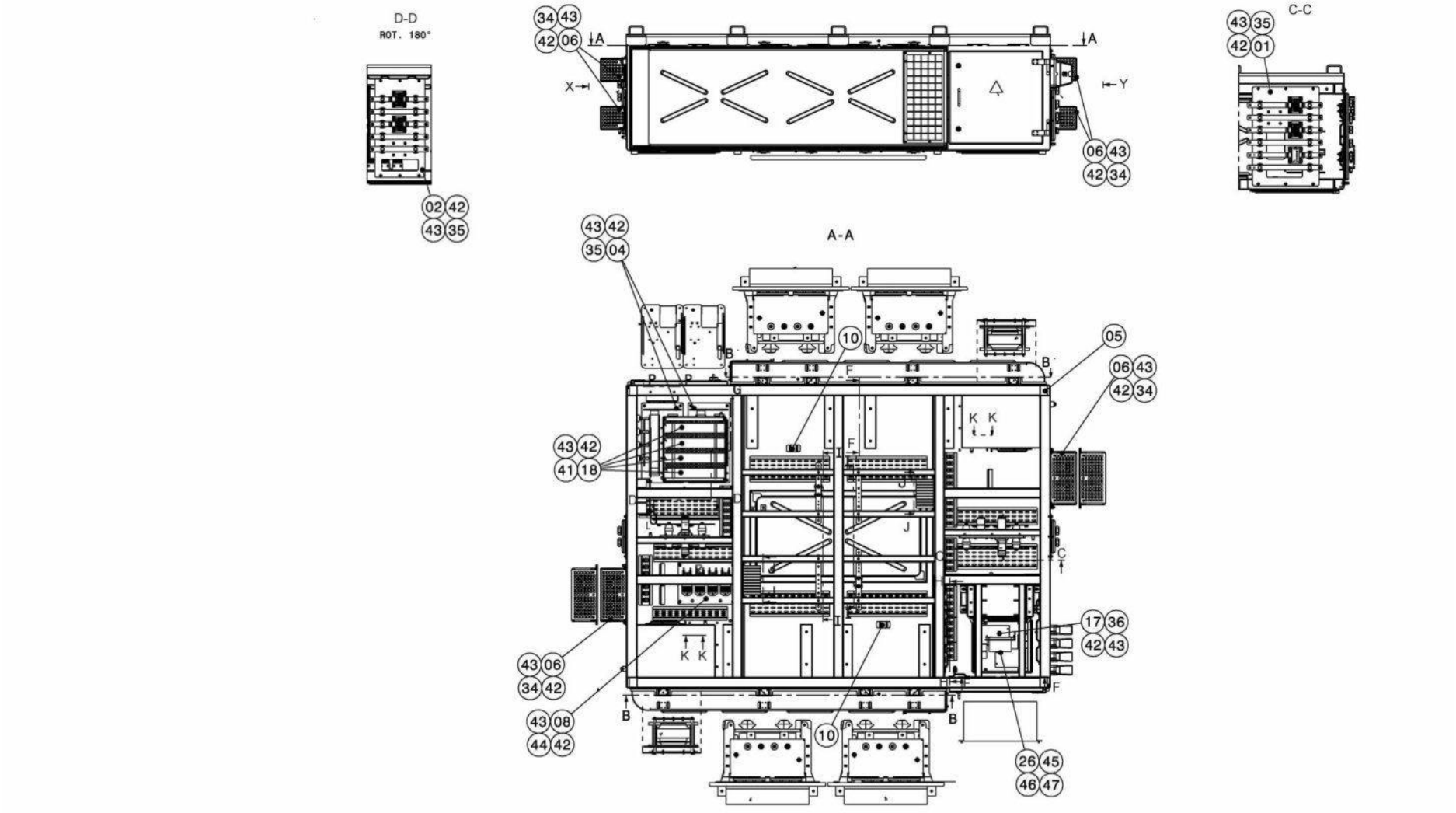


Figura 4-22. CONVERSOR DE TRAÇÃO (1/2).

ITENS 20 E 37 SEM ILUSTRAÇÃO

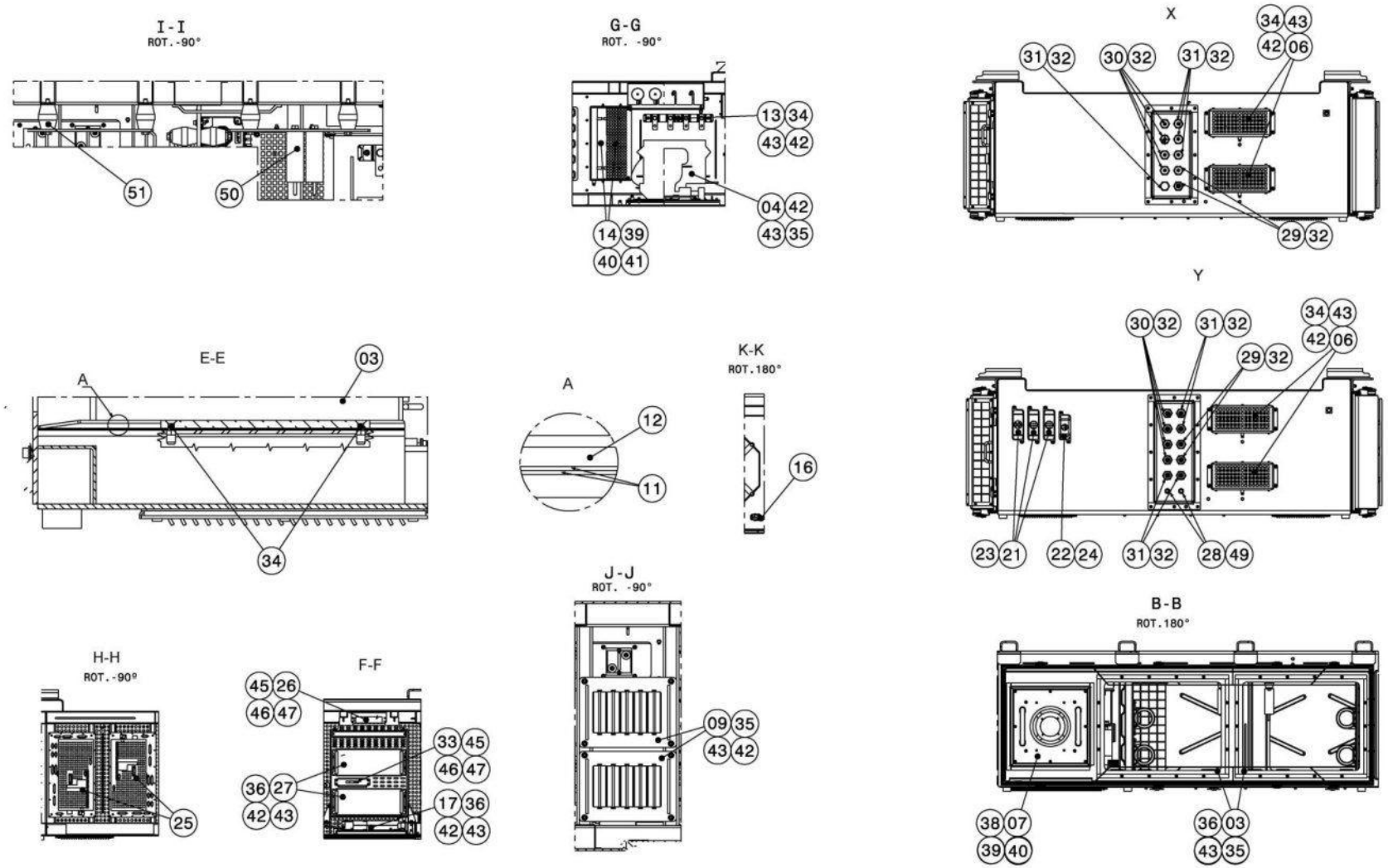


Figura 4-22. CONVERSOR DE TRAÇÃO (2/2).

Figura 4-22. CONVERSOR DE TRAÇÃO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONVERSOR DE TRAÇÃO** **(VER FIGURA 1-164, 1-168 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.76.101.00**		**AA.19.0A.0001**	**TRC**
1	. CONJUNTO BORNES TRUQUE 2 (VER FIGURA 4-23 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.1A.0001 .00	TRC
2	. CONJUNTO BORNES TRUQUE 1 (VER FIGURA 4-24 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.1A.0002 .00	TRC
3	. MODULO INVERSOR	4			AA.19.08.0001 .00	TRC
4	. CONJUNTO CONTADORES (VER FIGURA 4-25 PARA DESMONTAGEM.)	2			AA.19.1B.0001 .00	TRC
5	. CONJUNTO CALDEIRARIA COFRE (VER FIGURA 4-27 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.0C.000 1.00	TRC
6	. CONJUNTO RESISTÊNCIA DESCARGA PERMANENTE (VER FIGURA 4-45 PARA DESMONTAGEM.)	4			AA.19.1C.000 1.00	TRC
7	. CONJUNTO VENTILADOR (VER FIGURA 4-47 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.1F.0001 .00	TRC
8	. CONJUNTO SUPORTE SENSORES DE TENSÃO (VER FIGURA 4-49 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.1H.000 1.00	TRC
9	. CONJUNTO SUPORTE FERRITES (VER FIGURA 4-50 PARA DESMONTAGEM.)	4			AA.19.03.0001 .00	TRC
10	. ESPONJA FOAMTEC PURTEK 25K GRIS	2			AA.19.16.0002 .01	TRC
11	. CALÇO	16			AA.19.23.0044 .01	TRC
12	. DESLIZADOR NYLON	8			AA.19.27.0005 .01	TRC
13	. CONJUNTO ATERRAMENTO (VER FIGURA 4-51 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.38.0001 .00	TRC
14	. RESISTÊNCIA DESCARGA RÁPIDA	2			AX.01.76.1006 .01	TRC
16	. BASE	2			09120080301	HAR

Figura 4-22. CONVERSOR DE TRAÇÃO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONVERSOR DE TRAÇÃO (VER FIGURA 1-164, 1-168 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.76.101.00**		**AA.19.0A.0001**	**TRC**
17	. FAID	1			AX.19.51. 2003.00	TRC
18	. RESISTÊNCIA DE PRE-CARGA	4			AX.02.76. 1007.01	TRC
20	. INDICADOR LUMINOSO, 40X40X30	2			GX.00.80. 0034.01	TRC
21	. CARCAÇA BASE 24 HPR	3			MD 09 40 024 0311	HAR
22	. CARCAÇA BASE 16 HPR	1			MD.09 40 016 0311	HAR
23	. CAPOTA AÉREO 16 HPR M40	3			MD.19 40.024.0413	HAR
24	. CAPOTA AÉREO 16 HPR M32	1			MD.19 40.016.0412	HAR
25	. ICU	2			AA.19.51. 2002.00	TRC
26	. SWITCH 8 ENTRADAS	1			GX.00.54. 0005.01	TRC
27	. TCU	2			AA.19.51. 2001.00	TRC
28	. PRENSA CABO M25	2	X.78.00192.15			
29	. PRENSA CABO M40	4	X.78.00192.23			
30	. PRENSA CABO M40	8	X.78.00192.24			
31	. PRENSA CABO M40	8	X.78.00192.25			
32	. CONTRAPORCA M40	20	X.78.00156.12			
33	. CONJUNTO VENTILADOR TCU (VER FIGURA 4-52 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.1F. 0007.00	TRC
34	. PARAFUSO ESCANEADO M6X20, DIN 7991, A2-70 ISO 3506	34			COML	
35	. PARAFUSO ALLEN M6X20, DIN 912, A2-70 ISO 3506	55			COML	
36	. PARAFUSO ALLEN M6X12, DIN 912, A2-70 ISO 3506	70			COML	
37	. PARAFUSO ALLEN M5X16, DIN 912, A2-70 ISO 3506	4			COML	

Figura 4-22. CONVERSOR DE TRAÇÃO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONVERSOR DE TRAÇÃO (VER FIGURA 1-164, 1-168 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.76.101.00**		**AA.19.0A.0001**	**TRC**
38	. PARAFUSO ALLEN M5X20, DIN 912, A2-70 ISO 3506	16			COML	
39	. ARRUELA CONTATO M5, A2-70 ISO 3506	32			COML	
40	. ARRUELA LISA M5, DIN 125, A2-70 ISO 3506	32			COML	
41	. PORCA HEXAGONAL M5, DIN 934, A2-70 ISO 3506	12			COML	
42	. ARRUELA LISA M6, DIN 125, A2-70 ISO 3506	134			COML	
43	. ARRUELA CONTATO M6, A2-70 ISO 3506	134			COML	
44	. PARAFUSO ALLEN M6X16, DIN 912, A2-70 ISO 3506	4			COML	
45	. PARAFUSO ALLEN M3X12, DIN 912, A2-70 ISO 3506	4			COML	
46	. ARRUELA LISA M3, DIN 125, A2-70 ISO 3506	4			COML	
47	. ARRUELA CONTATO M3, A2-70 ISO 3506	4			COML	
49	. CONTRAPORCA M25	2	X.78.00156.10			
50	. CONJUNTO CONDENSADOR MODO COMUM	2			AA.19.1C. 0004.00	TRC
51	. CONJUNTO PLATINA + ISOLADOR	2			AA.19.1C. 0005.00	TRC

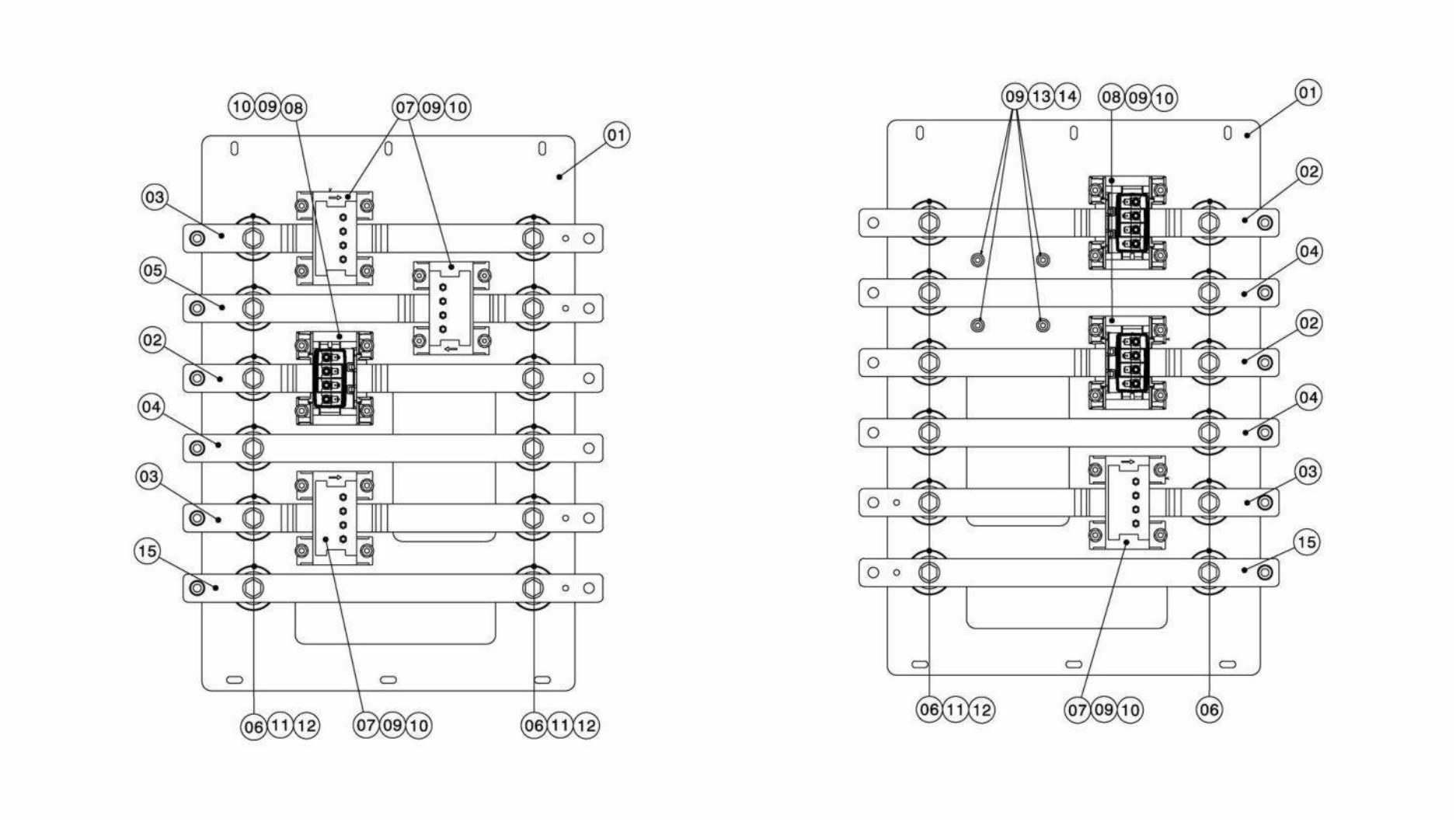


Figura 4-23. CONJUNTO BORNES TRUQUE 2.

Figura 4-23. CONJUNTO BORNES TRUQUE 2						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO BORNES TRUQUE 2 (VER FIGURA 4-22 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.1A. 0001.00**	**TRC**
1	. CONJUNTO DA PLACA DO TRUQUE 2	1			AA.19.23. 0123.00	TRC
2	. CONJUNTO DA CHAPA	3			AA.19.55. 0005.00	TRC
3	. CONJUNTO DA CHAPA	3			AA.19.55. 0006.00	TRC
4	. CONJUNTO DA CHAPA	3			AA.19.55. 0007.00	TRC
5	. CONJUNTO DA CHAPA	1			AA.19.55. 0008.00	TRC
6	. ISOLADOR	24			GX.00.77. 0009.02	TRC
7	. SENSOR DE CORRENTE ICAT E RET	4			GX.00.80. 0014.01	TRC
8	. SENSOR DE CORRENTE DE FASE E PULSADOR	3			GX.00.80. 0039.01	TRC
9	. ARRUELA DE CONTATO M6, A2-70 ISO 3506	32			COML	
10	. PORCA SEXTAVADA M6, A2-70 ISO 3506	28			COML	
11	. ARRUELA DE CONTATO M10, A2-70 ISO 3506	24			COML	
12	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X18, A2-70 ISO 3506	24			COML	
13	. PARAFUSO ALLEN M6X25, DIN 912, A2-70 ISO 3506	12			COML	
14	. ARRUELA LISA M6, DIN 125, A2-70 ISO 3506	4			COML	
15	. CONJUNTO DA CHAPA	2			AA.19.55.0013 .00	TRC

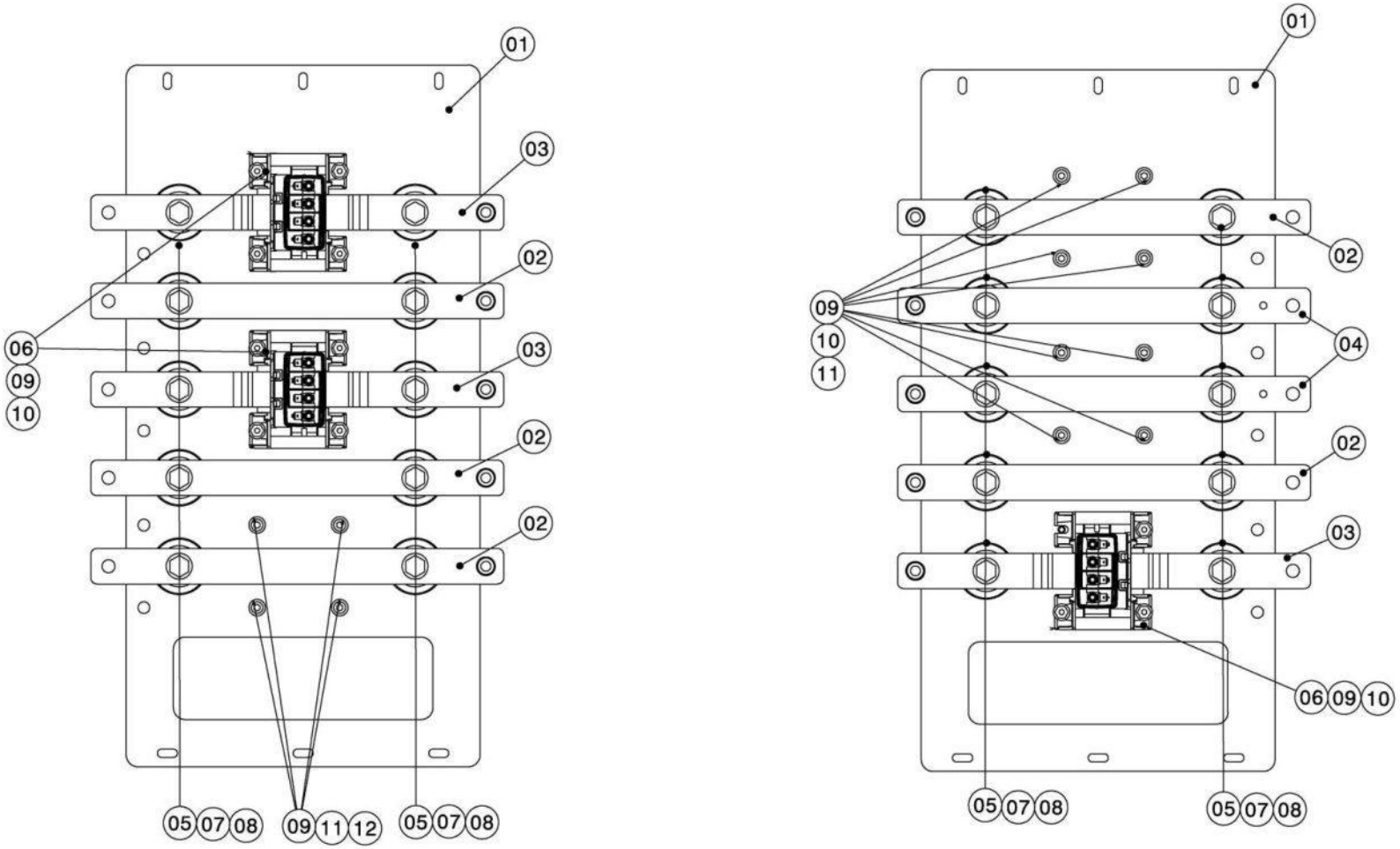


Figura 4-24. CONJUNTO BORNES TRUQUE 1.

Figura 4-24. CONJUNTO BORNES TRUQUE 1						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO BORNES TRUQUE 1 (VER FIGURA 4-22 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.1A. 0002.00**	**TRC**
1	. CONJUNTO DA PLACA DO TRUQUE 1	1			AA.19.23. 0122.00	TRC
2	. CONJUNTO DA CHAPA	5			AA.19.55. 0010.00	TRC
3	. CONJUNTO DA CHAPA	3			AA.19.55. 0011.00	TRC
4	. CONJUNTO DA CHAPA	2			AA.19.55. 0012.00	TRC
5	. ISOLADOR	20			GX.00.77. 0009.02	TRC
6	. SENSOR DE CORRENTE DE FASE E PULSADOR	3			GX.00.80. 0039.01	TRC
7	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X18, A2-70 ISO 3506	20			COML	
8	. ARRUELA DE CONTATO M10, A2-70 ISO 3506	20			COML	
9	. ARRUELA DE CONTATO M6, A2-70 ISO 3506	24			COML	
10	. PORCA SEXTAVADA M6, A2-70 ISO 3506	12			COML	
11	. PARAFUSO ALLEN M6X25, DIN 912, A2-70 ISO 3506	12			COML	
12	. ARRUELA LISA M6, DIN 125, A2-70 ISO 3506	12			COML	

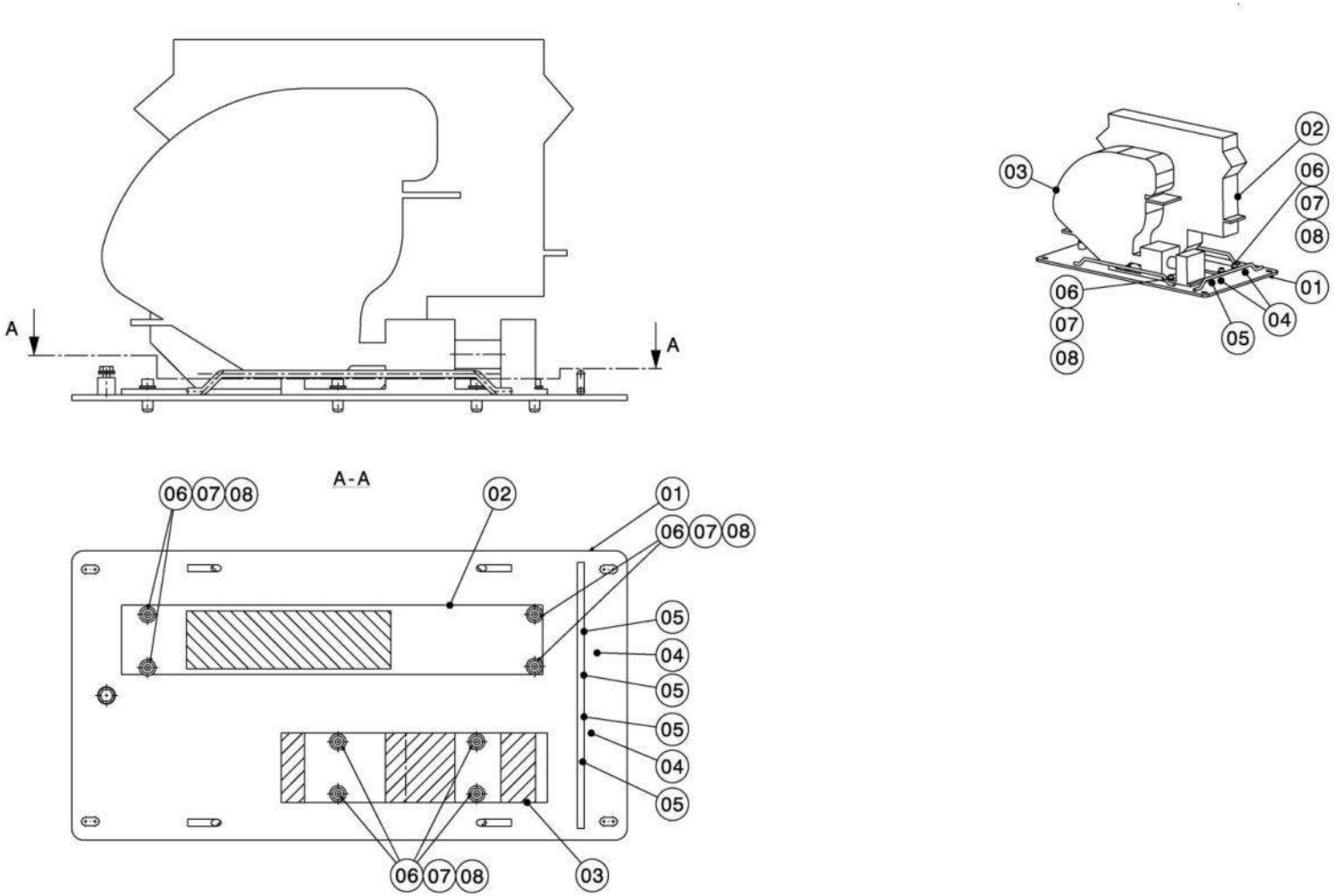


Figura 4-25. CONJUNTO CONTADORES.

Figura 4-25. CONJUNTO CONTADORES						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO CONTADORES (VER FIGURA 4-22 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.1B. 0001.00**	**TRC**
1	. CONJUNTO SUPORTE DE CONTATORES (VER FIGURA 4-26 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.23. 0048.00	TRC
2	. CONTATOR PRINCIPAL	1			GX.00.69. 2209.01	TRC
3	. CONTATOR DE PRÉ CARREGAMENTO	1			GX.00.69. 2210.01	TRC
4	. BLOCO DE CONTATORES	2			GX.00.77. 1000.01	TRC
5	. PARAFUSO ALLEN M3X16, DIN 912, A2-70 ISO 3506	4			COML	
6	. PARAFUSO ALLEN M6X20, DIN 912, A2-70 ISO 3506	8			COML	
7	. ARRUELA LISA M6, DIN 125, A2-70 ISO 3506	8			COML	
8	. ARRUELA DE CONTATO M6, A2-70 ISO 3506	8			COML	

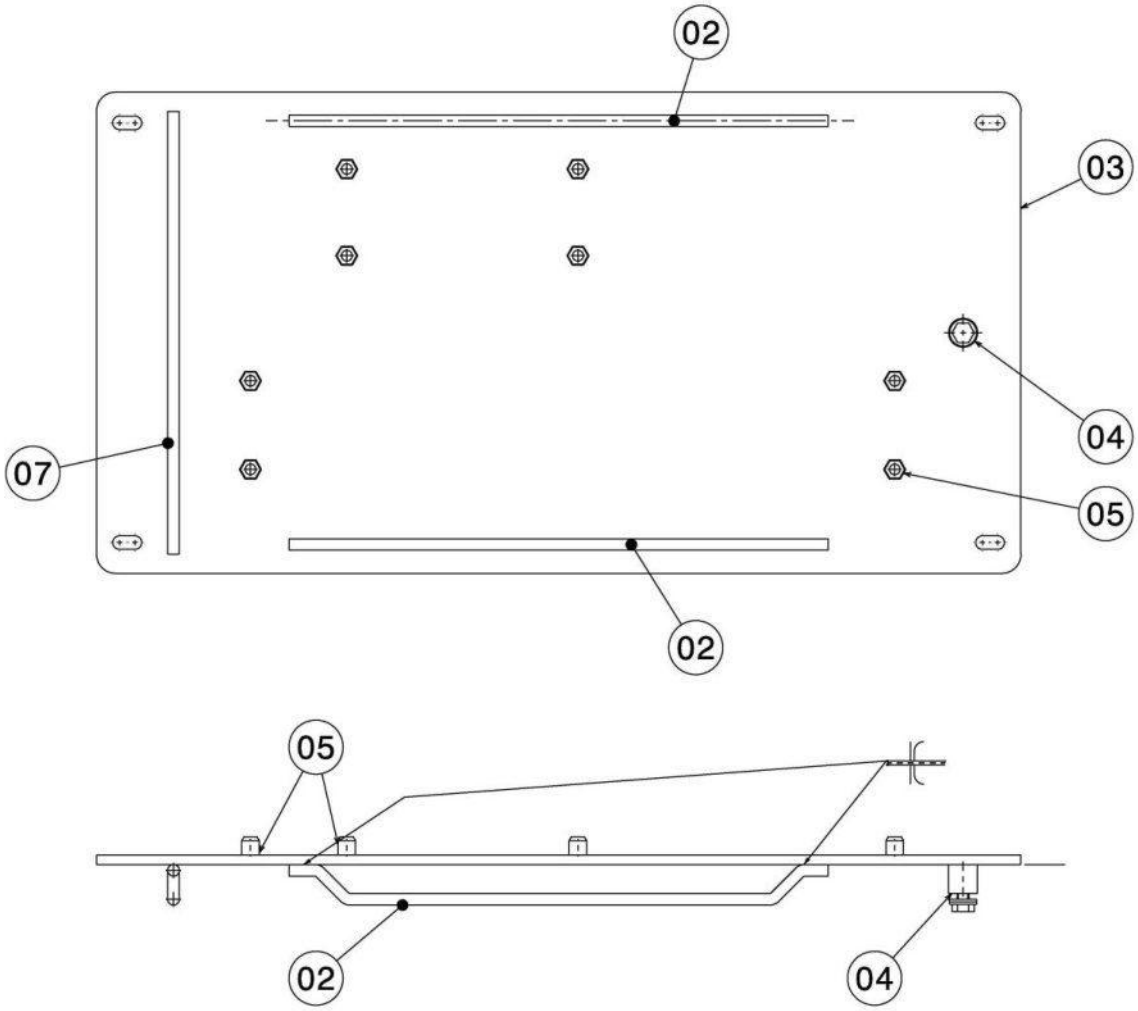


Figura 4-26. CONJUNTO SUPORTE DE CONTATORES.

Figura 4-26. CONJUNTO SUPORTE DE CONTATORES						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO SUPORTE DE CONTATORES (VER FIGURA 4-25 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.23. 0048.00**	**TRC**
2	**.** PINO	2			AA.19.23. 0050.07	TRC
3	**.** PLACA	1			AA.19.23. 0058.01	TRC
4	**.** MASSA CILÍNDRICA ALU.M6	1	X.78.00262.00			
5	**.** REBITE ROSCADO M6	8			343.48.060. 025	RIV
7	**.** PINO	2			AA.19.23 .0050.09	TRC

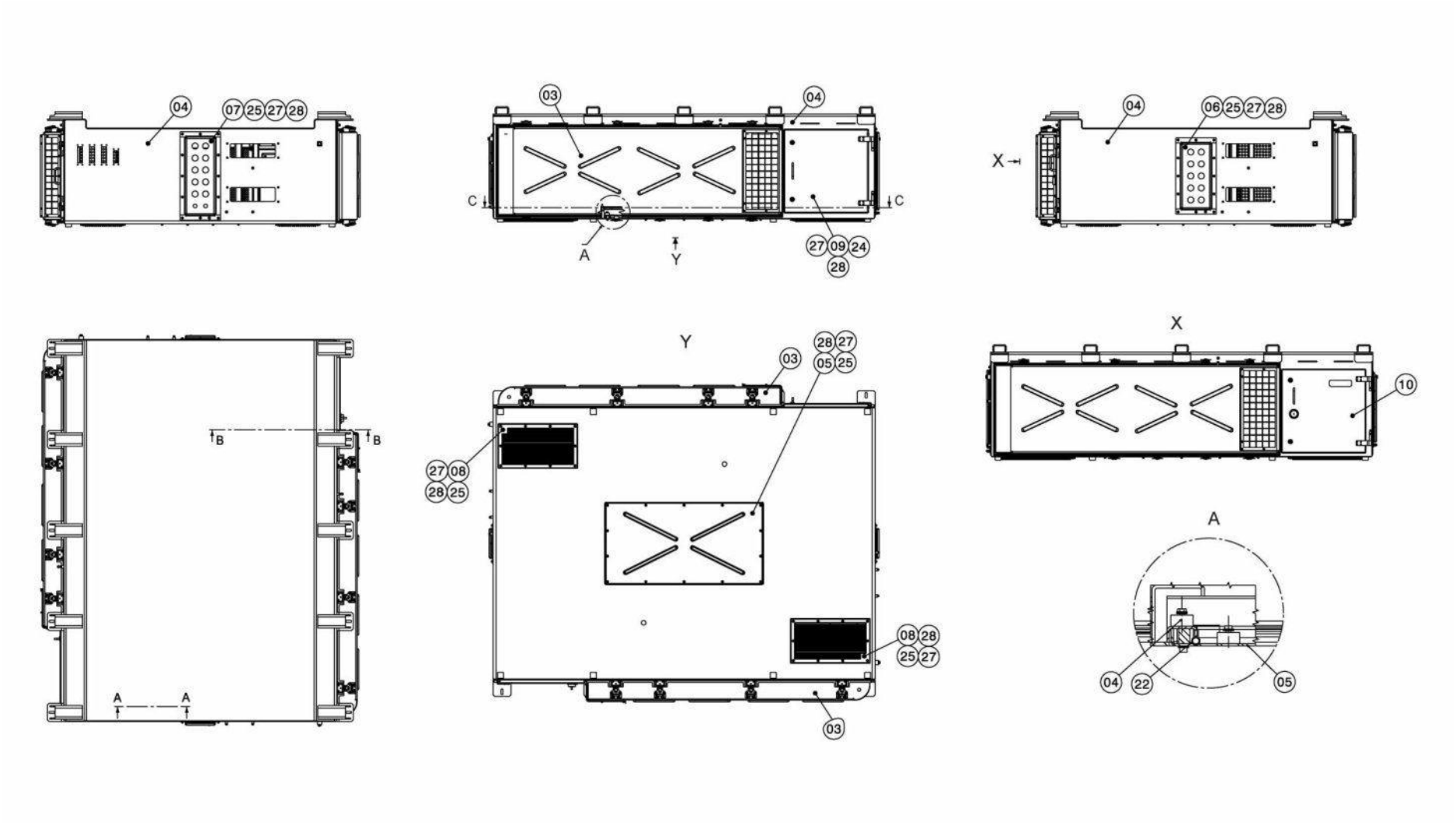


Figura 4-27. CONJUNTO CALDEIRARIA COFRE (1/2).

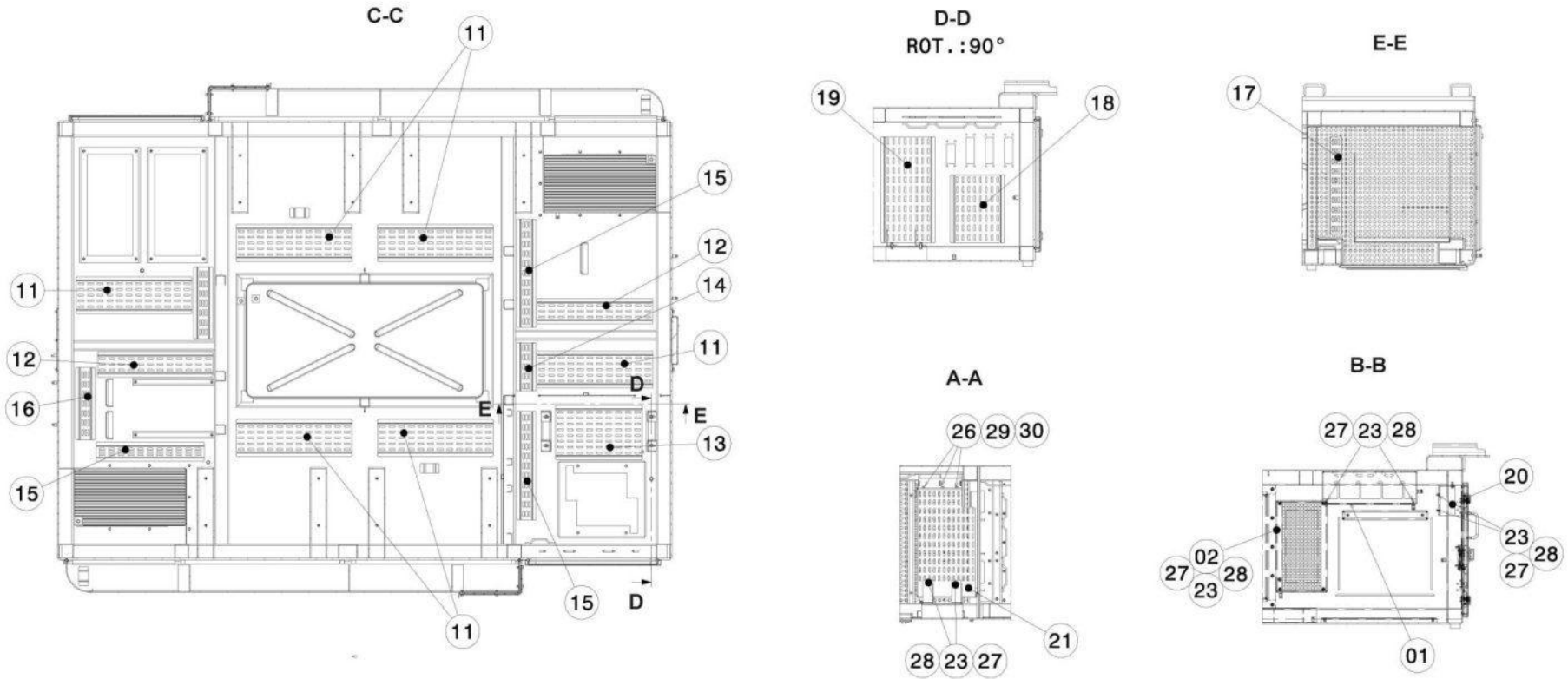


Figura 4-27. CONJUNTO CALDEIRARIA COFRE (2/2).

Figura 4-27. CONJUNTO CALDEIRARIA COFRE						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO CALDEIRARIA COFRE (VER FIGURA 4-22 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.0C. 0001.00**	**TRC**
1	. CONJUNTO SUPORTE DA RESISTÊNCIA DE PRÉ-CARREGAMENTO (VER FIGURA 4-28 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.1C. 0002.00	TRC
2	. CONJUNTO SUPORTE RDR (VER FIGURA 4-29 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.1C. 0003.00	TRC
3	. CONJUNTO DA CARENAGEM DA VENTILAÇÃO (VER FIGURA 4-30 PARA DESMONTAGEM.)	2			AA.19.1F. 0006.00	TRC
4	. ESTRUTURA DA CAIXA (VER FIGURA 4-31 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.10. 0001.00	TRC
5	. CONJUNTO DA TAMPA INFERIOR (VER FIGURA 4-37 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.10. 0008.00	TRC
6	. CONJUNTO PRENSA-ESTOPA DO TRUQUE 2 (VER FIGURA 4-38 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.10. 0009.00	TRC
7	. CONJUNTO PRENSA-ESTOPA DO TRUQUE 1 (VER FIGURA 4-39 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.10. 0010.00	TRC
8	. TAMPA INFERIOR DO VENTILADOR (VER FIGURA 4-40 PARA DESMONTAGEM.)	2			AA.19.10. 0012.00	TRC
9	. CONJUNTO DA PORTA TCU (VER FIGURA 4-41 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.10. 0101.00	TRC
10	. CONJUNTO DA PORTA DOS CONTATORES (VER FIGURA 4-42 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.10. 0102.00	TRC
11	. BANDEJA	12			AA.19.23. 0060.01	TRC
12	. BANDEJA	2			AA.19.23. 0060.02	TRC
13	. BANDEJA	1			AA.19.23. 0060.03	TRC
14	. BANDEJA	1			AA.19.23. 0060.04	TRC
15	. BANDEJA	3			AA.19.23. 0060.05	TRC

Figura 4-27. CONJUNTO CALDEIRARIA COFRE						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO CALDEIRARIA COFRE (VER FIGURA 4-22 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.0C. 0001.00**	**TRC**
16	. BANDEJA	2			AA.19.23. 0060.06	TRC
17	. BANDEJA	1			AA.19.23. 0060.07	TRC
18	. BANDEJA	1			AA.19.23. 0060.08	TRC
19	. BANDEJA	1			AA.19.23. 0060.09	TRC
20	. CONJUNTO SUPORTE DO INDICADOR LUMINOSO (VER FIGURA 4-43 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.23. 0075.00	TRC
21	. SUPORTE TCU/FAID (VER FIGURA 4-44 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.51. 0002.00	TRC
22	. JUNTA DE BORRACHA, L=2902, L=2902	1			209/0201	DIR
23	. PARAFUSO ALLEN M6X12, DIN 912, A2-70 ISO 3506	18			COML	
24	. PARAFUSO ALLEN M6X20, DIN 912, A2-70 ISO 3506	28			COML	
25	. PARAFUSO ALLEN M6X16, DIN 912, A2-70 ISO 3506	34			COML	
26	. PARAFUSO ALLEN M5X16, DIN 912, A2-70 ISO 3506	9			COML	
27	. ARRUELA LISA M6, DIN 125, A2-70 ISO 3506	80			COML	
28	. ARRUELA DE CONTATO M6, A2-70 ISO 3506	80			COML	
29	. ARRUELA LISA M5, DIN 125, A2-70 ISO 3506	7			COML	
30	. ARRUELA DE CONTATO M5, A2-70 ISO 3506	7			COML	

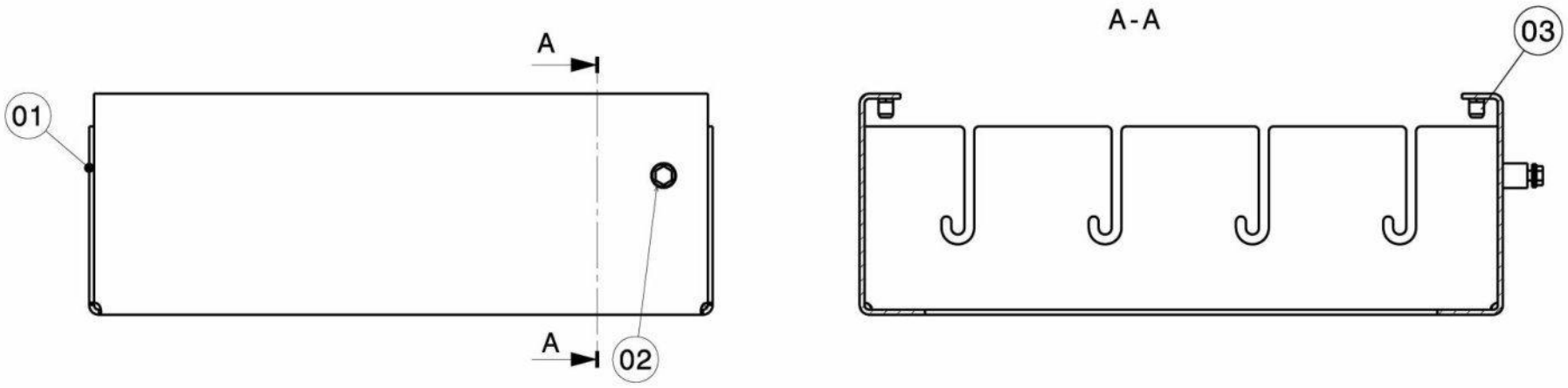


Figura 4-28. CONJUNTO SUPORTE DA RESISTÊNCIA DE PRÉ-CARREGAMENTO.

Figura 4-28. CONJUNTO SUPORTE DA RESISTÊNCIA DE PRÉ-CARREGAMENTO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO SUPORTE DA RESISTÊNCIA DE PRÉ-CARREGAMENTO (VER FIGURA 4-27 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.1C. 0002.00**	**TRC**
1	**.** PLACA, 601X694, 5754/H111, E=3	1			AA.19.23. 0062.01	TRC
2	**.** MASSA CILÍNDRICA ALU.M6	1	X.78.00262.00			
3	**.** REBITE ROSCADO M6	4			343 48 060 025	RIV

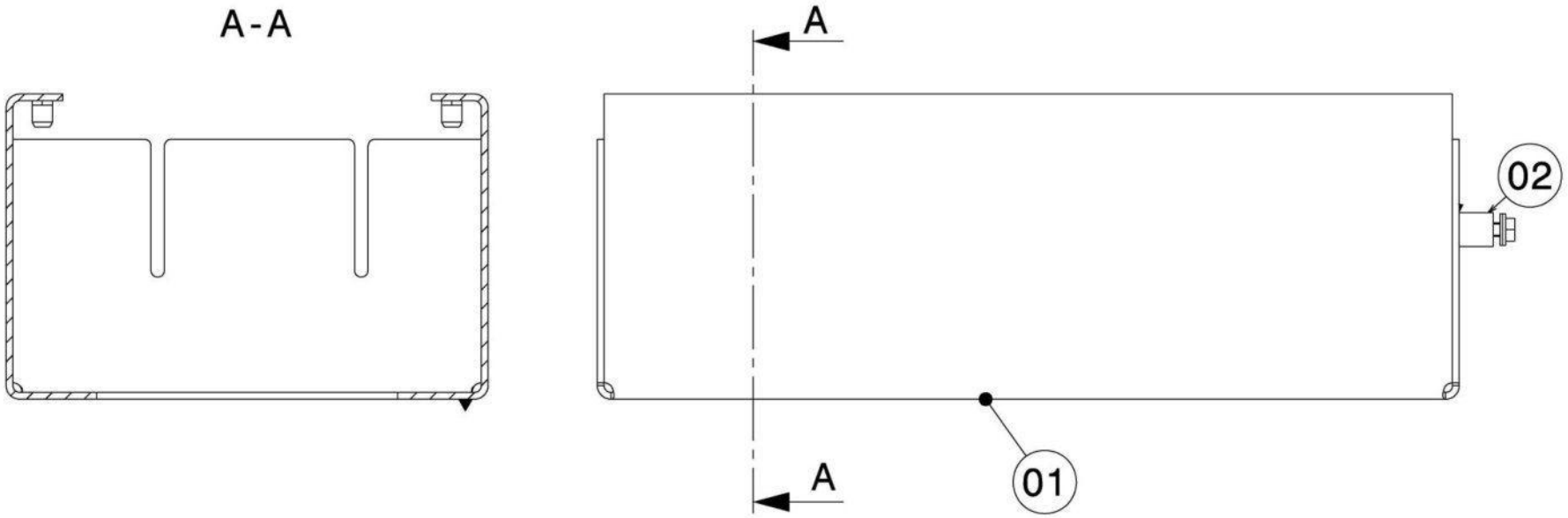


Figura 4-29. CONJUNTO SUPORTE RDR.

Figura 4-29. CONJUNTO SUPORTE RDR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO SUPORTE RDR (VER FIGURA 4-27 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.1C. 0003.00**	**TRC**
1	**.** PLACA, 601X513, 5754/H111, E=3	1			AA.19.23. 0063.01	TRC
2	**.** MASSA CILÍNDRICA ALU.M6	1	X.78.00262.00			
3	**.** REBITE ROSCADO M6	1			343 48 060 025	RIV

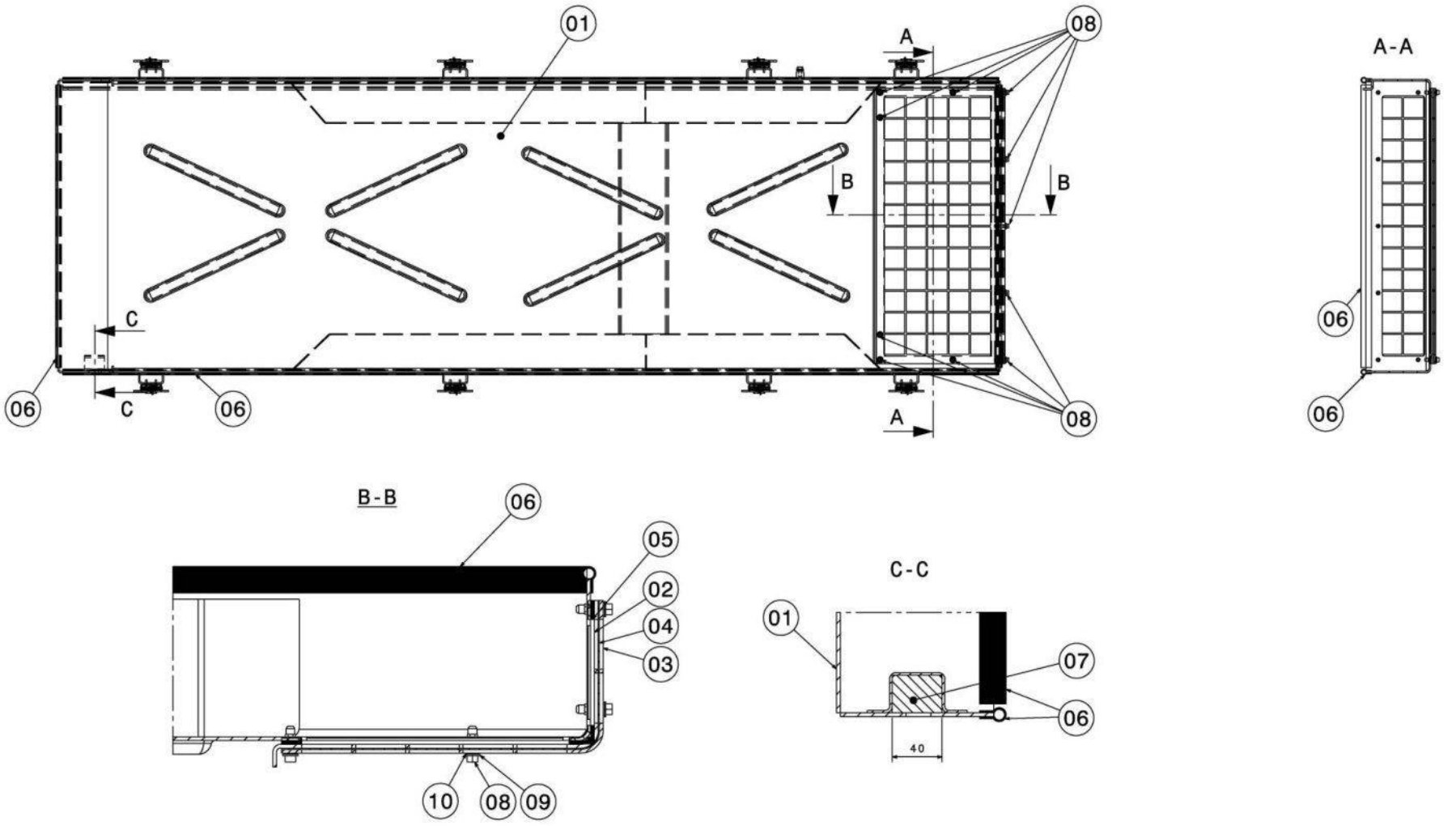


Figura 4-30. CONJUNTO DA CARENAGEM DA VENTILAÇÃO.

Figura 4-30. CONJUNTO DA CARENAGEM DA VENTILAÇÃO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO DA CARENAGEM DA VENTILAÇÃO (VER FIGURA 4-27 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.1F. 0006.00**	**TRC**
1	. CONJUNTO DA CARENAGEM	1			AA.19.23. 0026.00	TRC
2	. PLACA MOLDADA	1			AA.19.23. 0051.01	TRC
3	. PLACA MOLDADA	1			AA.19.23. 0052.02	TRC
4	. MALHA, 360X550X1, SAIGO Nº 20 E LUZ 0,99 FIO 0,4MM	1			COML	
5	. JUNTA DE BORRACHA DA CARENAGEM DA VENTILAÇÃO	1			AA.19.27. 0032.01	TRC
6	. JUNTA DE BORRACHA, L=4870	1			209-0201	DIR
7	. ESPONJA FOAMTEC PURTEK 25KA CINZA, 40X40X30	1			COML	
8	. PARAFUSO ALLEN M5X20, DIN 912, A2-70 ISO 3506	14			COML	
9	. ARRUELA DE CONTATO M5, A2-70 ISO 3506	14			COML	
10	. ARRUELA LISA M5, DIN 912, A2-70 ISO 3506	14			COML	

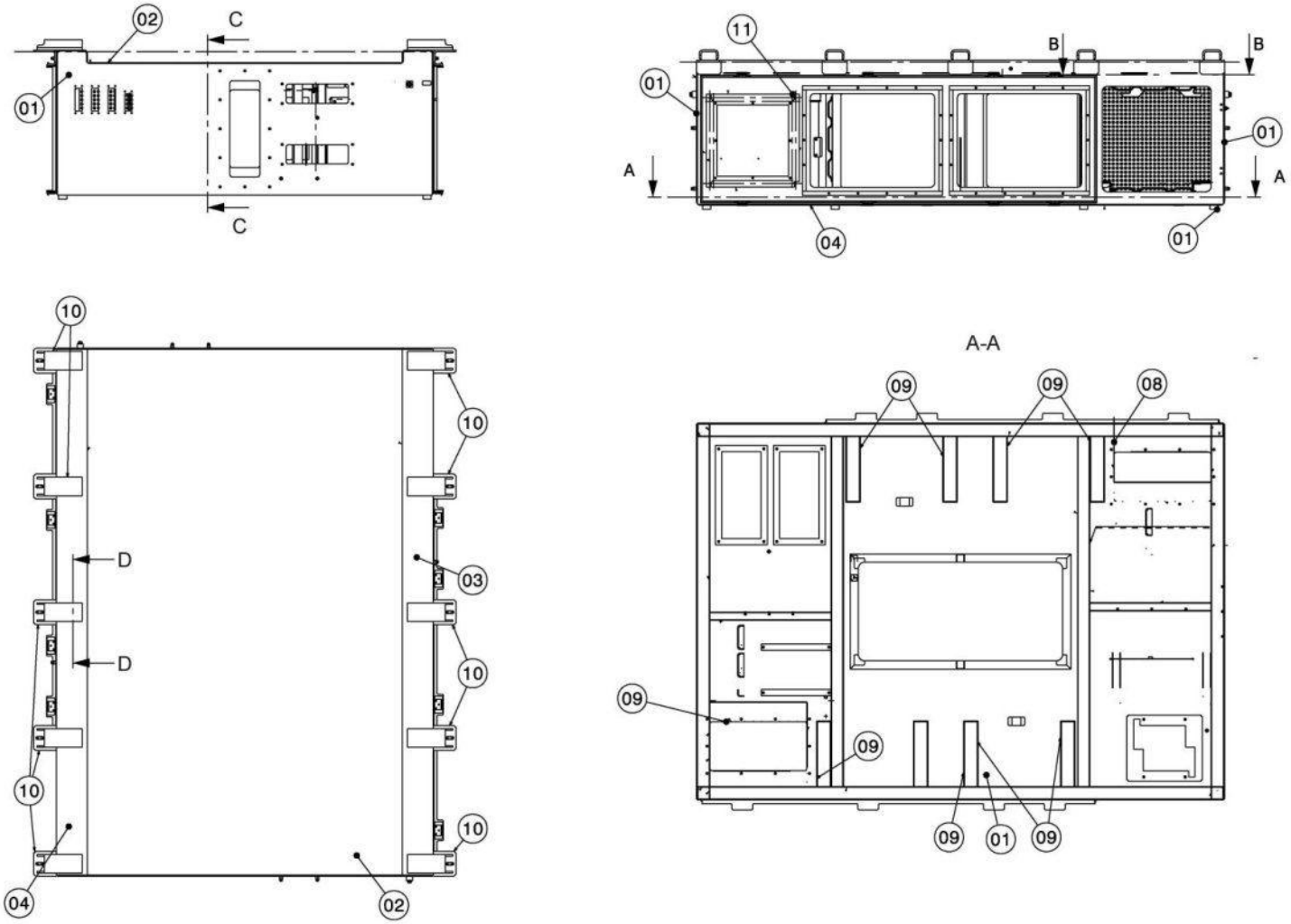


Figura 4-31. ESTRUTURA DA CAIXA (1/2).

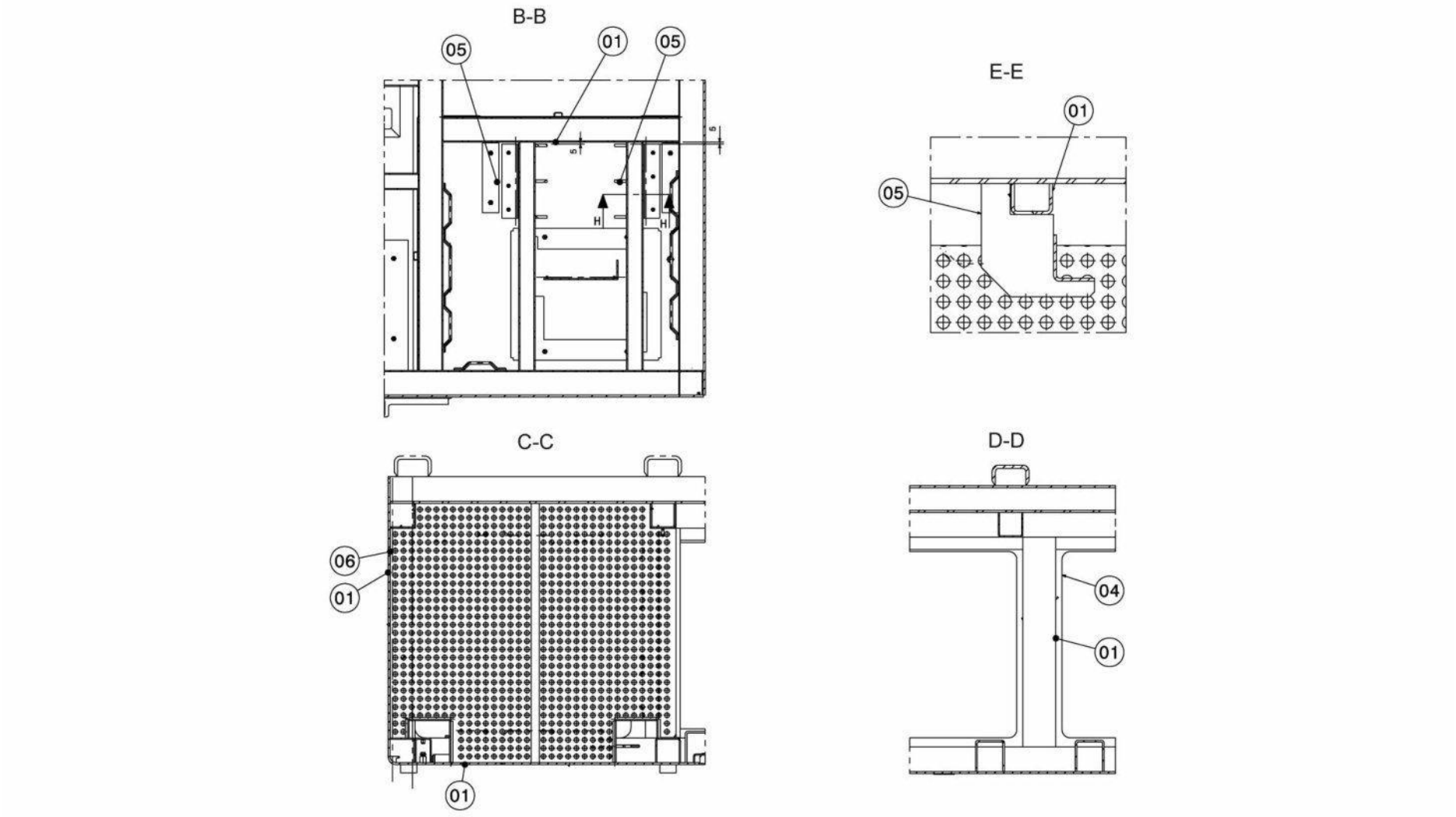


Figura 4-31. ESTRUTURA DA CAIXA (2/2).

Figura 4-31. ESTRUTURA DA CAIXA						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**ESTRUTURA DA CAIXA** **(VER FIGURA 4-27 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.10.** **0001.00**	**TRC**
1	. CONJUNTO DA ESTRUTURA COM SUPORTES (VER FIGURA 4-32 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.10. 0015.00	TRC
2	. TAMPA SUPERIOR (VER FIGURA 4-33 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.10. 0006.00	TRC
3	. TAMPA LATERAL (VER FIGURA 4-34 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.10. 0007.00	TRC
4	. TAMPA LATERAL (VER FIGURA 4-35 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.10. 0011.00	TRC
5	. CONJUNTO DOS SUPORTES TCU (VER FIGURA 4-36 PARA DESMONTAGEM.)	2			AA.19.23. 0020.00	TRC
6	. CONJUNTO DA PLACA MOLDADA	1			AA.19.23. 0025.00	TRC
8	. CONJUNTO DA CARCAÇA DO VENTILADOR	2			AA.19.23. 0147.00	TRC
9	. CONJUNTO DO PERFIL	8			AA.19.23. 0094.00	TRC
10	. CONJUNTO DO SUPORTE	10			AA.19.23. 0126.01	TRC
11	. CONJUNTO DO CONDUTO DA VENTILAÇÃO	2			AA.19.1F. 0005.00	TRC

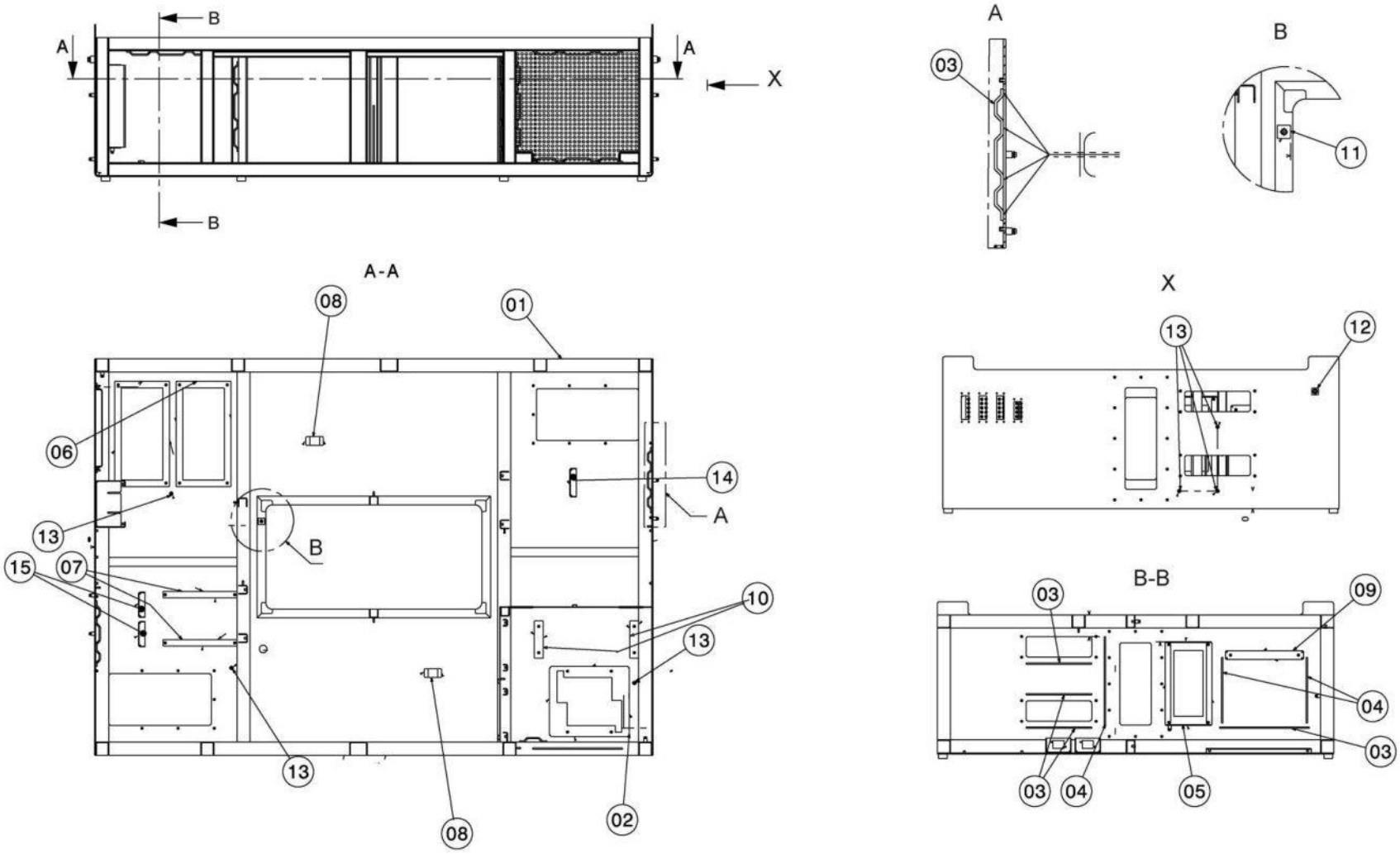


Figura 4-32. CONJUNTO DA ESTRUTURA COM SUPORTES.

Figura 4-32. CONJUNTO DA ESTRUTURA COM SUPORTES						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO DA ESTRUTURA COM SUPORTES (VER FIGURA 4-31 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.10. 0015.00**	**TRC**
1	. CONJUNTO DA ESTRUTURA	1			AA.19.10. 0014.00	TRC
2	. CONJUNTO DO SUPORTE	1			AA.19.23. 0024.00	TRC
3	. PINO	8			AA.19.23. 0050.05	TRC
4	. PINO	3			AA.19.23. 0050.06	TRC
5	. SUPORTE RPD	1			AA.19.23. 0063.00	TRC
6	. CONJUNTO DO SUPORTE	2			AA.19.23. 0084.00	TRC
7	. CONJUNTO DO PERFIL	2			AA.19.23. 0091.00	TRC
8	. PLACA	2			AA.19.23. 0110.01	TRC
9	. CONJUNTO DO PERFIL	1			AA.19.23. 0115.00	TRC
10	. CONJUNTO DO PERFIL	2			AA.19.23. 0128.00	TRC
11	. MASSA QUADRADA ALU.M6	1	X.78.00258.00			
12	. MASSA QUADRADA ALU.M10	2	X.78.00259.00			
13	. MASSA CILÍNDRICA ALU.M6	11	X.78.00262.00			
14	. SUPORTE DO CONECTOR	1			AA.19.23. 0151.01	TRC
15	. SUPORTE DO CONECTOR	2			AA.19.23. 0150.01	TRC

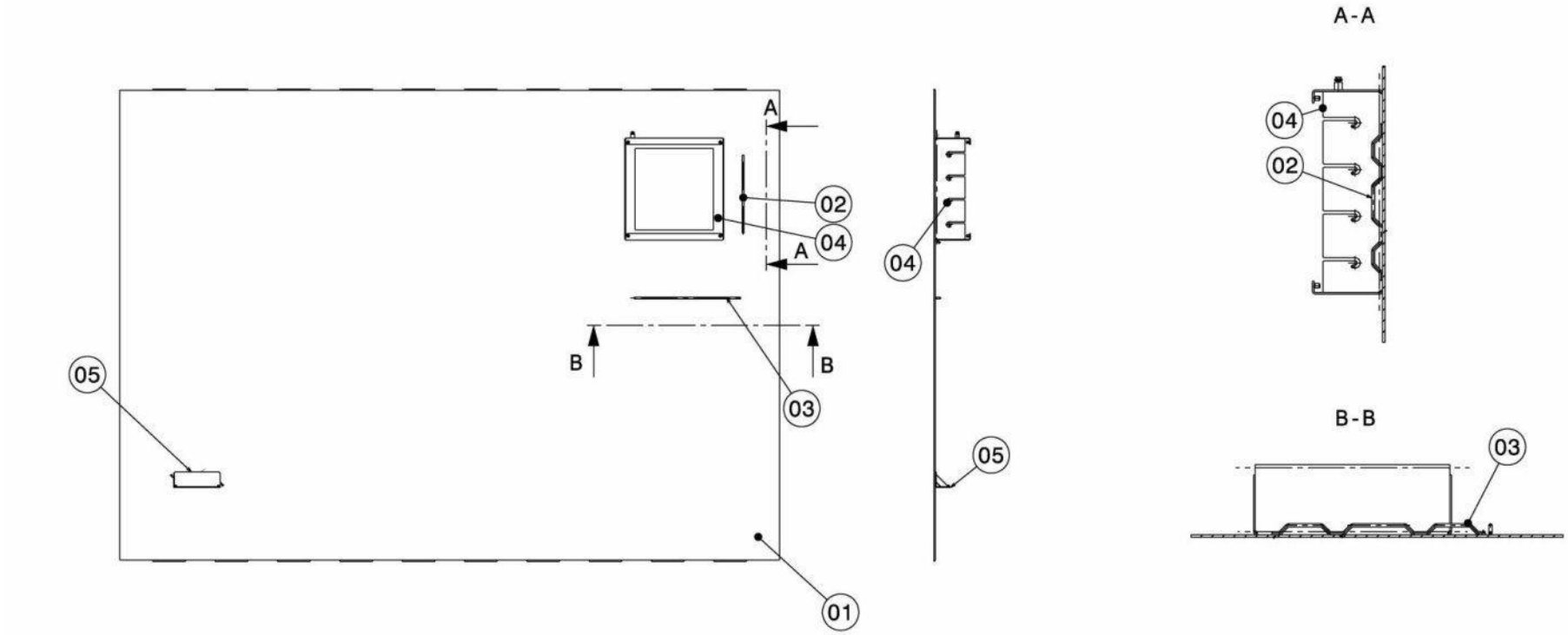


Figura 4-33. TAMPA SUPERIOR.

Figura 4-33. TAMPA SUPERIOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**TAMPA SUPERIOR (VER FIGURA 4-31 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.10. 0006.00**	**TRC**
1	. PLACA	1			AA.19.23. 0002.01	TRC
2	. PINO	1			AA.19.23. 0050.05	TRC
3	. PINO	1			AA.19.23. 0050.06	TRC
4	. SUPORTE DAS RESISTÊNCIAS PREC	1			AA.19.23. 0062.00	TRC
5	. SUPORTE DO COMUTADOR	1			AA.19.23. 0129.00	TRC

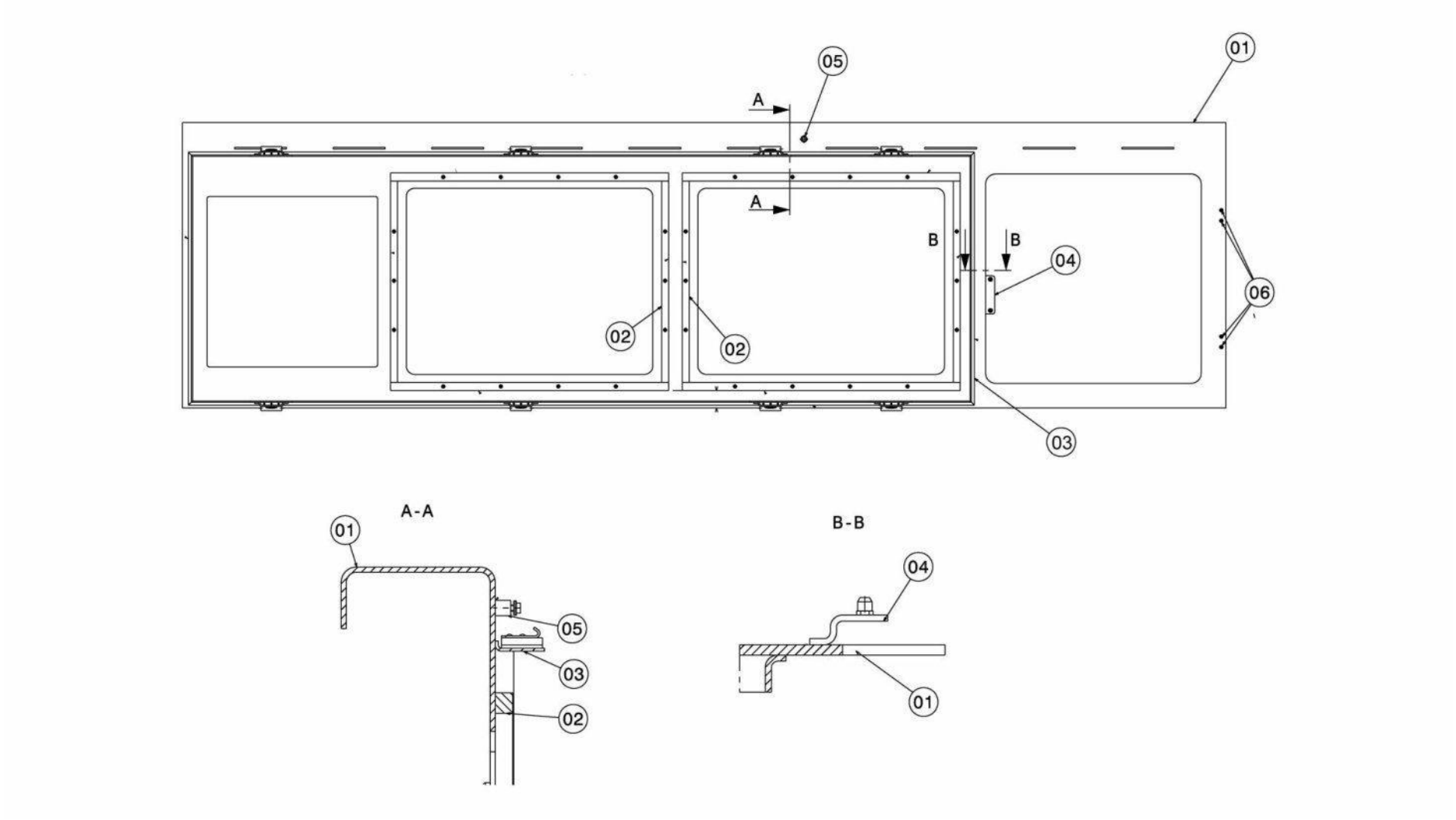


Figura 4-34. TAMPA LATERAL.

Figura 4-34. TAMPA LATERAL						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**TAMPA LATERAL (VER FIGURA 4-31 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.10. 0007.00**	**TRC**
1	**.** TAMPA LATERAL	1			AA.19.23. 0095.01	TRC
2	**.** CONJUNTO DA MOLDURA DA FIXAÇÃO DO NÚCLEO	2			AA.19.23. 0029.00	TRC
3	**.** CONJUNTO DA MOLDURA	1			AA.19.23. 0070.00	TRC
4	**.** CONJUNTO DA PLACA DOBRÁVEL	1			AA.19.23. 0114.00	TRC
5	**.** MASSA CILÍNDRICA M6	1	X.78.0062.00			
6	**.** REBITE ROSCADO FECHADO M5	4			343.98.050. 683	RIV

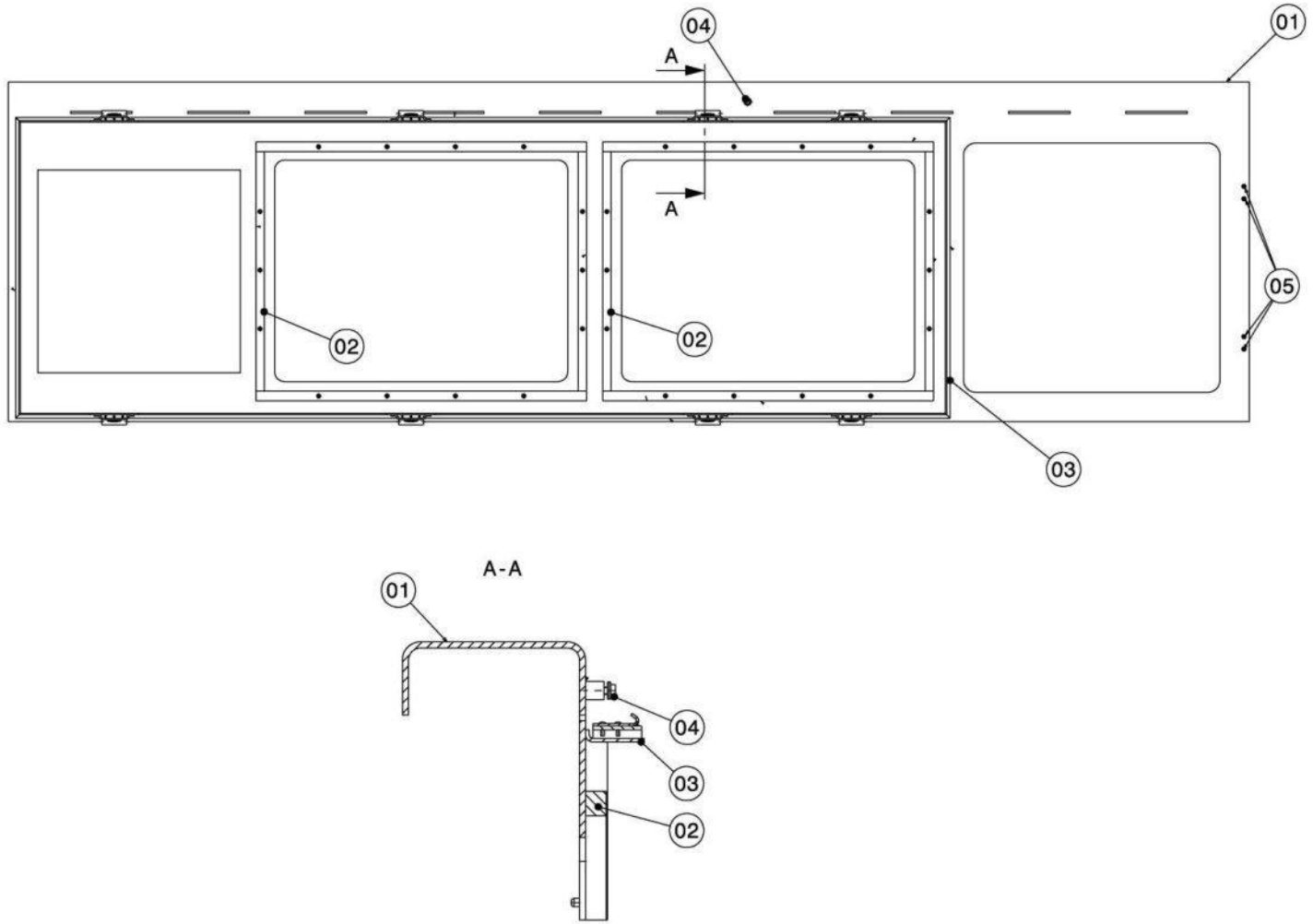


Figura 4-35. TAMPA LATERAL.

Figura 4-35. TAMPA LATERAL						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**TAMPA LATERAL (VER FIGURA 4-31 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.10. 0011.00**	**TRC**
1	**.** TAMPA LATERAL	1			AA.19.23 .001.01	TRC
2	**.** CONJUNTO DA MOLDURA DA FIXAÇÃO DO NÚCLEO	2			AA.19.23. 029.00	TRC
3	**.** CONJUNTO DA MOLDURA	1			AA.19.23. 070.00	TRC
4	**.** MASSA CILÍNDRICA M6	1	X.78.00252.00			
5	**.** REBITE ROSCADO FECHADO M5	4			343.98.050. 683	RIV

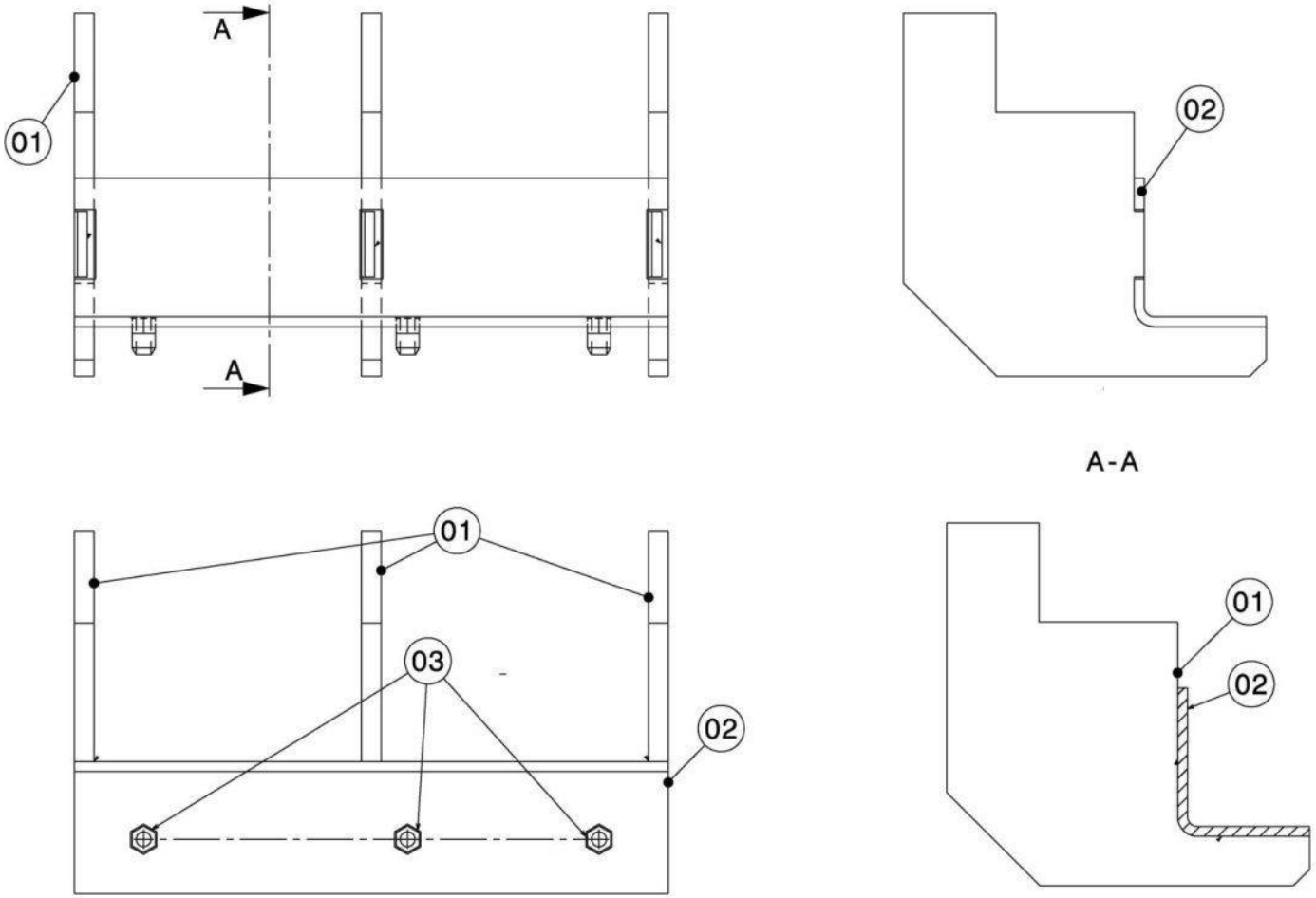


Figura 4-36. CONJUNTO DOS SUPORTES TCU.

Figura 4-36. CONJUNTO DOS SUPORTES TCU						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO DOS SUPORTES TCU (VER FIGURA 4-31 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.23. 0020.00**	**TRC**
1	**.** PLACA, 110X110, 5754/H111, E=6	3			AA.19.23. 020.01	TRC
2	**.** PERFIL, 180X80, 5754/H111, E=3	1			AA.19.23. 054.01	TRC
3	**.** REBITE ROSCADO M5, 616X23, E=3	3			343.48.050. 020	RIV

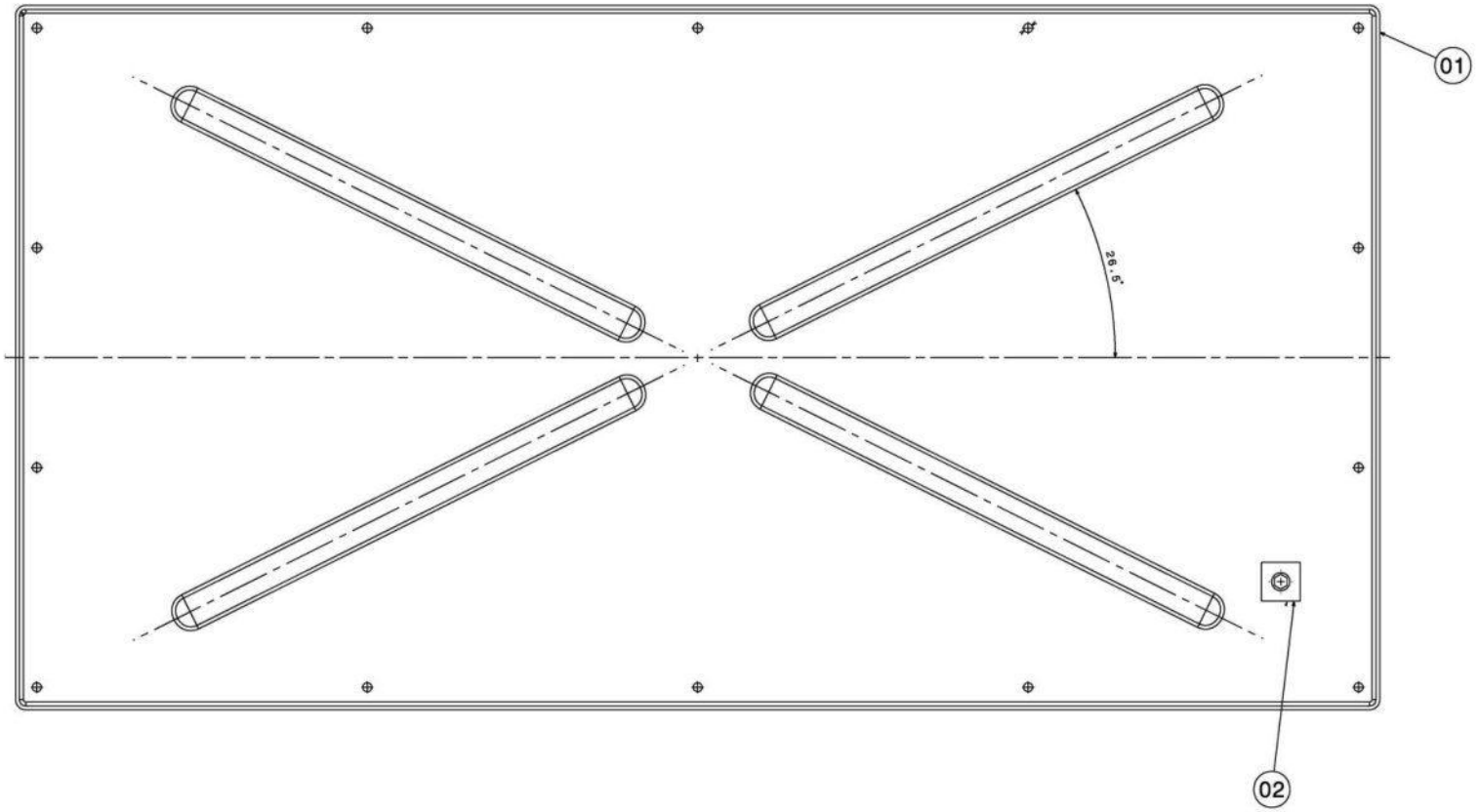


Figura 4-37. CONJUNTO DA TAMPA INFERIOR.

Figura 4-37. CONJUNTO DA TAMPA INFERIOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO DA TAMPA INFERIOR (VER FIGURA 4-27 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.10. 0008.00**	**TRC**
1	**.** TAMPA, 1101X591, 5754/H111, E=3	1			AA.1910. 0008.01	TRC
2	**.** MASSA QUADRADA ALUMÍNIO M6	1			AA.1910. 0258.00	TRC

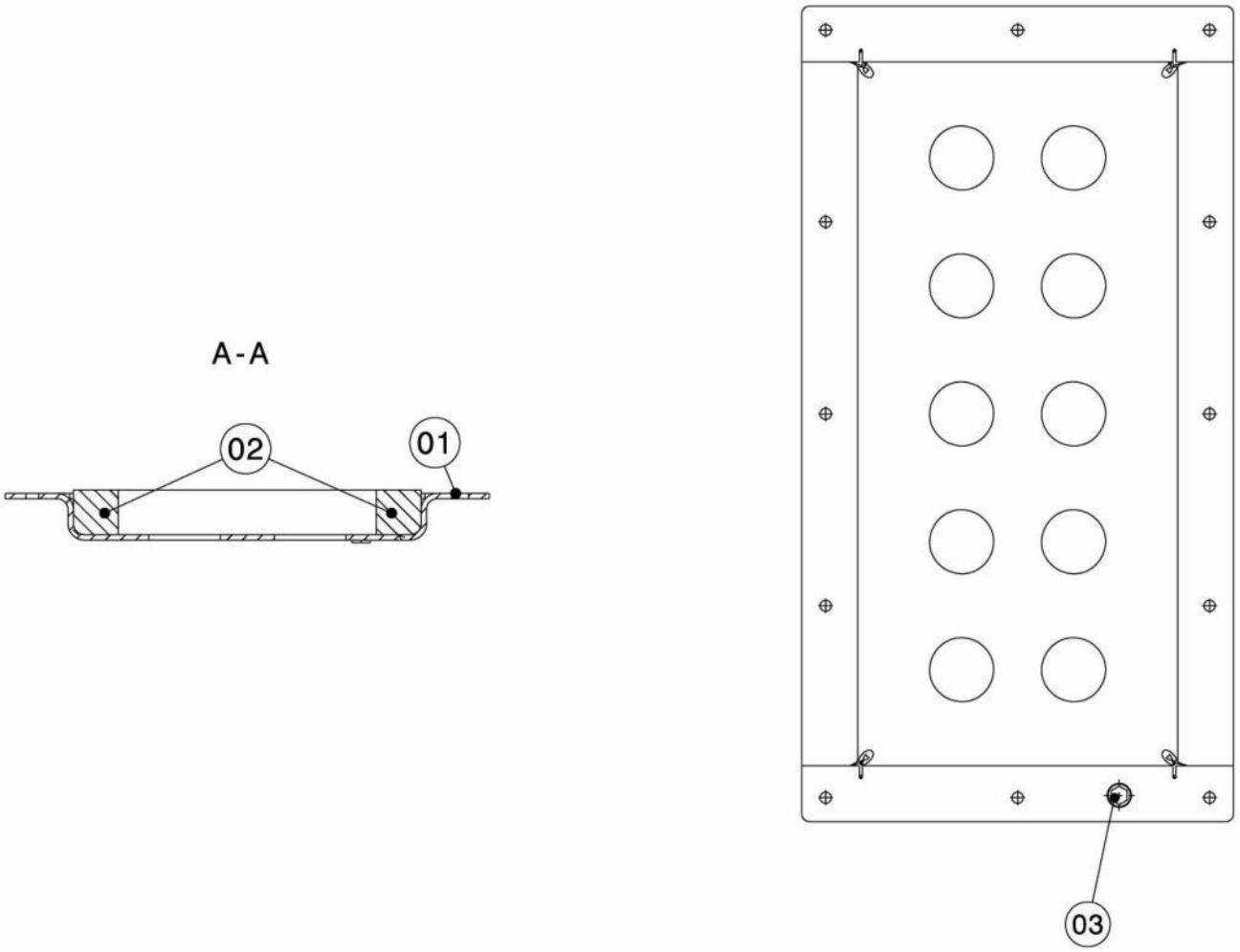


Figura 4-38. CONJUNTO PRENSA-ESTOPA DO TRUQUE 2.

Figura 4-38. CONJUNTO PRENSA-ESTOPA DO TRUQUE 2						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO PRENSA-ESTOPA DO TRUQUE 2 (VER FIGURA 4-27 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.10. 0009.00**	**TRC**
1	**.** PLACA, 305X545, 5754/H111, E=3	1			AA.19.10. 009.01	TRC
2	**.** JUNTA DE BORRACHA PRENSA-ESTOPAS	1			AA.19.27. 0030.01	TRC
3	**.** MASSA CILÍNDRICA ALUMÍNIO M6	1	X.78.00262.00			

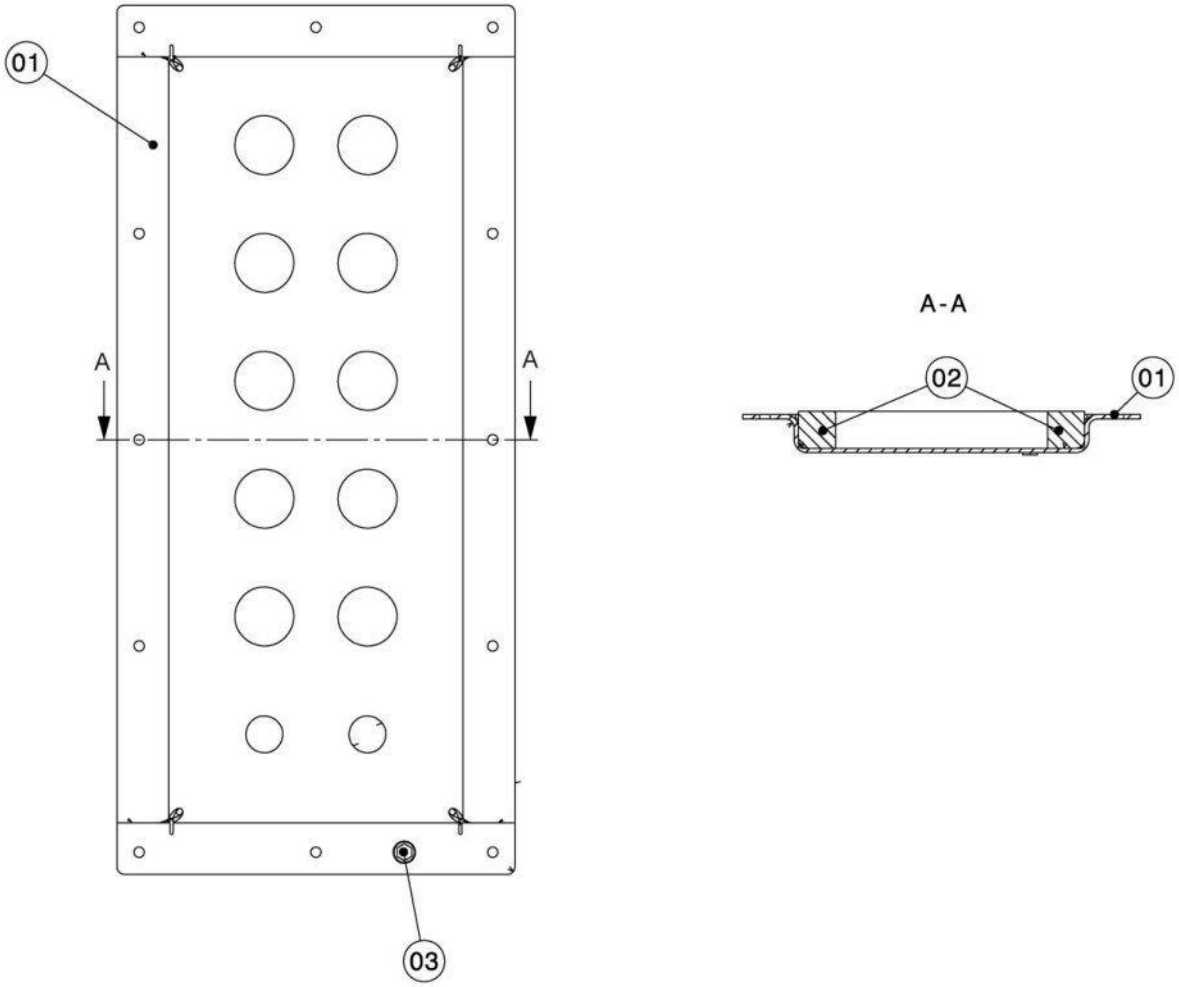


Figura 4-39. CONJUNTO PRENSA-ESTOPA DO TRUQUE 1.

Figura 4-39. CONJUNTO PRENSA-ESTOPA DO TRUQUE 1						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO PRENSA-ESTOPA DO TRUQUE 1 (VER FIGURA 4-27 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.10. 0010.00**	**TRC**
1	**.** PLACA, 305X625, 5754/H111, E=3	1			AA.19.10. 010.01	TRC
2	**.** JUNTA DE BORRACHA PRENSA-ESTOPAS	1			AA.19.27. 0031.01	TRC
3	**.** MASSA CILÍNDRICA ALUMÍNIO M6	1	X.78.00262.00			

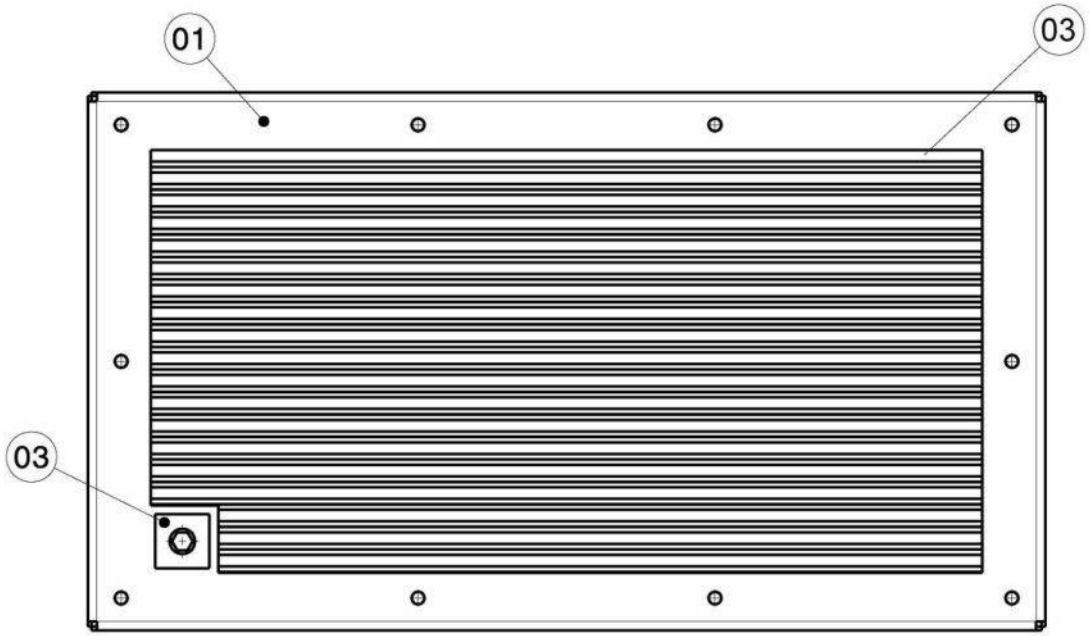


Figura 4-40. TAMPA INFERIOR DO VENTILADOR.

Figura 4-40. TAMPA INFERIOR DO VENTILADOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**TAMPA INFERIOR DO VENTILADOR (VER FIGURA 4-27 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.10. 0012.00**	**TRC**
1	**.** TAMPA , 541X308, 5754/H111, E=2	1			AA.19.23. 0137.01	TRC
2	**.** GRADE	1			AA.19.23. 0134.00	TRC
3	**.** MASSA QUADRADA ALU.M6	1	X.78.00258.00			

ITEM 8 SEM ILUSTRAÇÃO

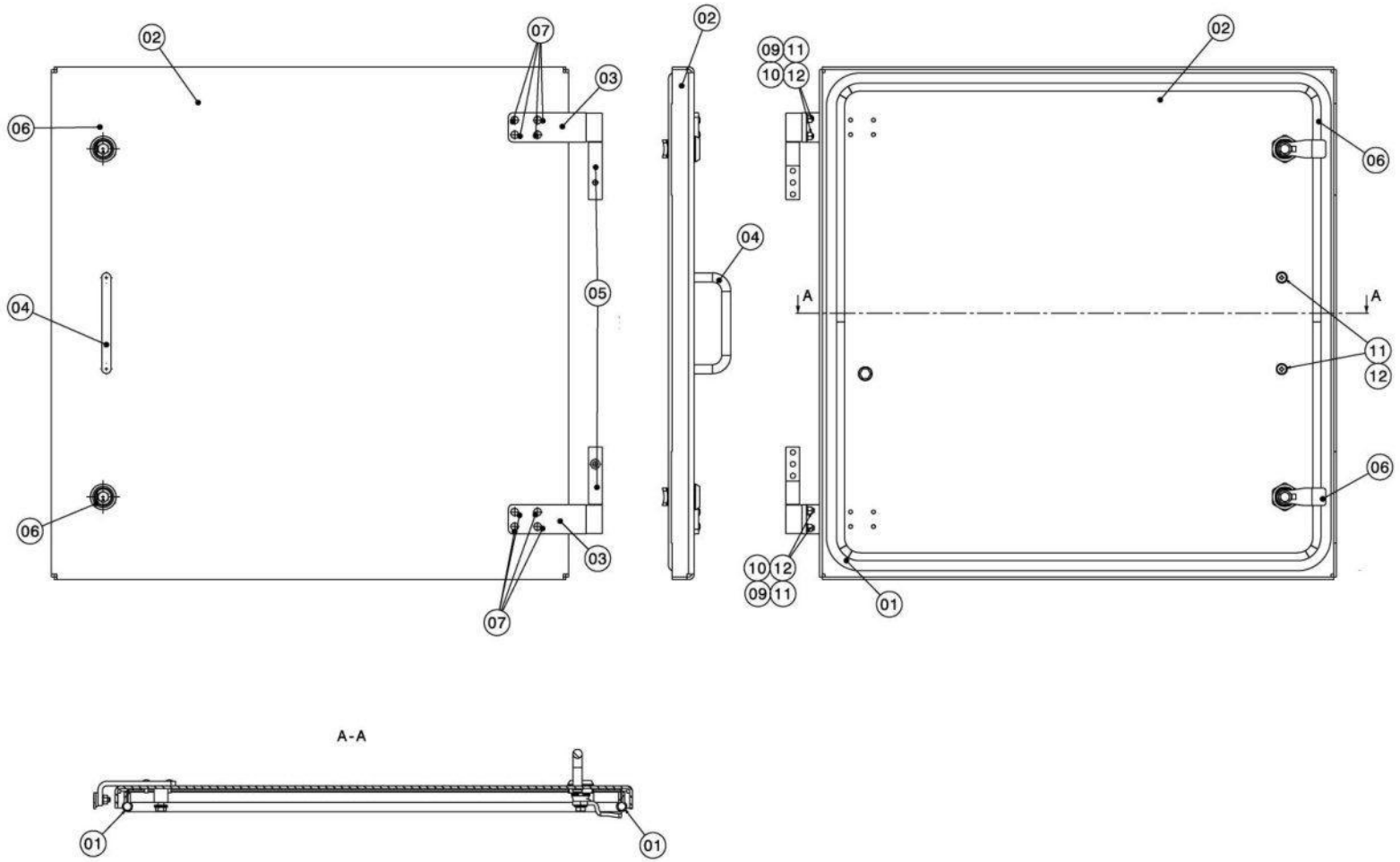


Figura 4-41. CONJUNTO DA PORTA TCU.

Figura 4-41. CONJUNTO DA PORTA TCU						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO DA PORTA TCU (VER FIGURA 4-27 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.10. 0101.00**	**TRC**
1	. JUNTA DE BORRACHA, L=3031	1			209-0201	DIR
2	. PORTA	1			AA.19.23. 0105.00	TRC
3	. SUPORTE DA DOBRADIÇA	2			AA.19.23. 0077.01	TRC
4	. ALÇA	1			GX.00.29. 0006.01	TRC
5	. DOBRADIÇA	2			S.22.83.118. 01	TRC
6	. FECHO	2			E5-99-3052-14	SOU
7	. REBITE M3	8			A0510SS	EMH
8	. PARAFUSO DE CABEÇA REDONDA M5X16, DIN 912, A2-70 ISO 3596	2			COML	
9	. ARRUELA DE CONTATO M5, A2-70 ISO 3596	10			COML	
10	. PORCA SEXTAVADA M5, DIN 934, A2-70 ISO 3596	4			COML	
11	. ARRUELA LISA M5, DIN 125, A2-70 ISO 3596	8			COML	
12	. PARAFUSO ALLEN M5X25, DIN 912, A2-70 ISO 3596	8			COML	

ITEM 13 SEM ILUSTRAÇÃO

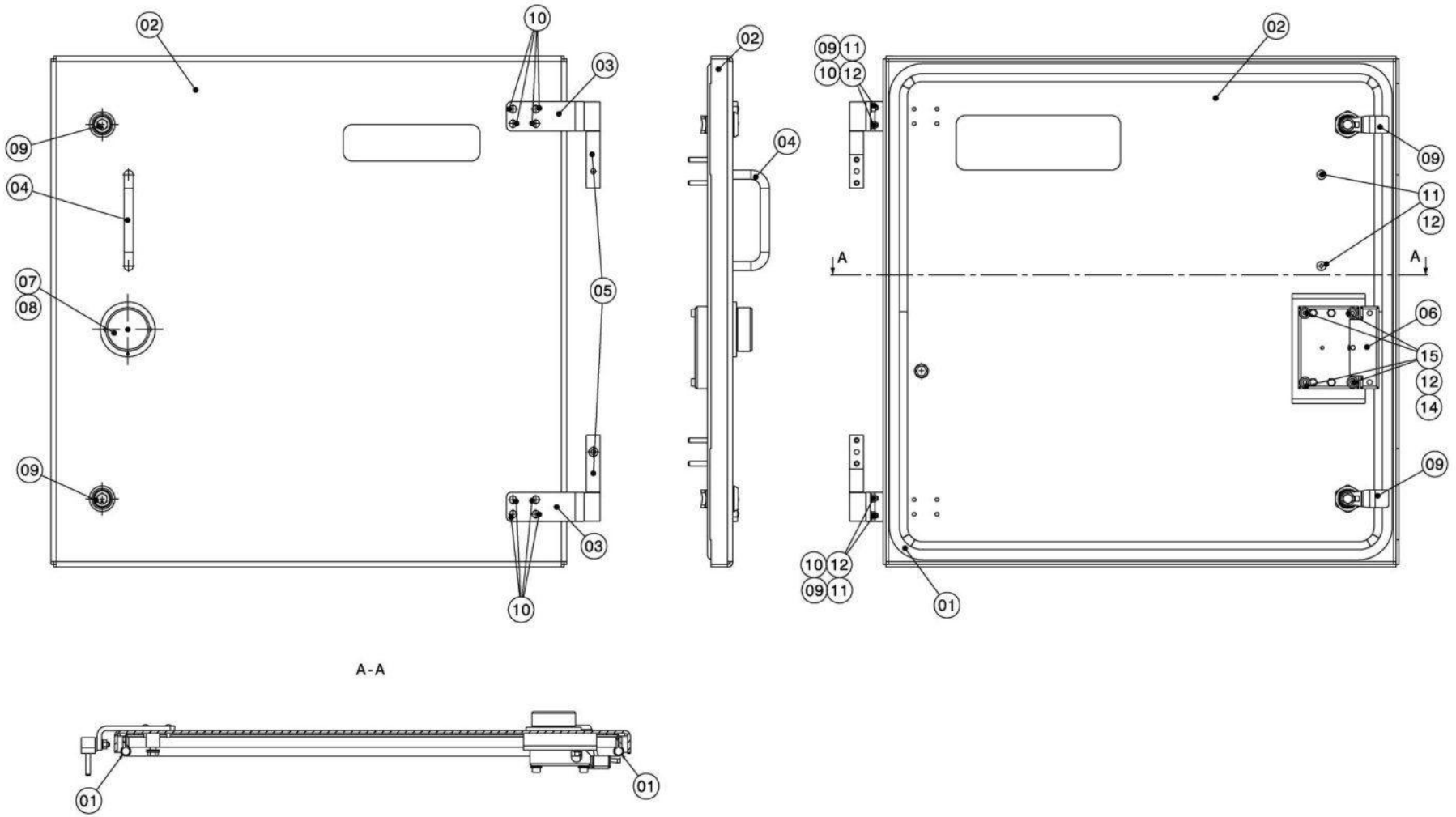


Figura 4-42. CONJUNTO DA PORTA DOS CONTATORES.

Figura 4-42. CONJUNTO DA PORTA DOS CONTATORES						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO DA PORTA DOS CONTATORES (VER FIGURA 4-27 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.10. 0102.00**	**TRC**
1	. JUNTA DE BORRACHA, L=3031	1			209-0201	DIR
2	. PORTA	1			AA.19.23. 0078.00	TRC
3	. SUPORTE DA DOBRADIÇA	2			AA.19.23. 0077.01	TRC
4	. ALÇA	1			GX.00.29. 0006.01	TRC
5	. DOBRADIÇA	2			S.22.83. 118.01	TRC
6	. FECHO	1			SG48033R	SEC
7	. BUJÃO	1			ED337699	LEK
8	. ANEL ADAPTADOR	1			ED447146	LEK
9	. FECHO	2			E5-99-3052-14	SOU
10	. REBITE M3	8			AD510SS	EMH
11	. PARAFUSO DE CABEÇA REDONDA M5X16, DIN 912, A2-70 ISO 3596	2			COML	
12	. ARRUELA DE CONTATO M5, A2-70 ISO 3596	10			COML	
13	. PORCA SEXTAVADA M5, DIN 934, A2-70 ISO 3596	4			COML	
14	. ARRUELA LISA M5, DIN 125, A2-70 ISO 3596	8			COML	
15	. PARAFUSO ALLEN M5X25, DIN 912, A2-70 ISO 3596	8			COML	

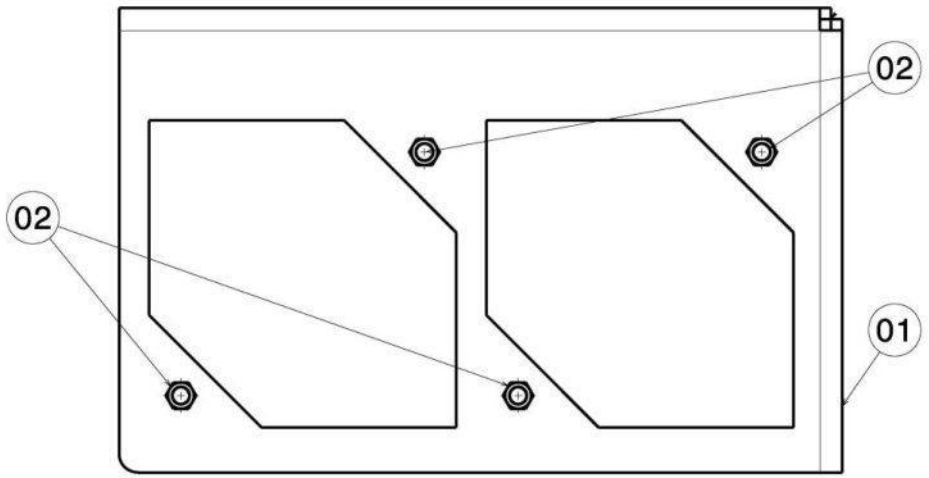


Figura 4-43. CONJUNTO SUPORTE DO INDICADOR LUMINOSO.

Figura 4-43. CONJUNTO SUPORTE DO INDICADOR LUMINOSO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO SUPORTE DO INDICADOR LUMINOSO (VER FIGURA 4-27 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.23. 0075.00**	**TRC**
1	**.** SUPORTE, 233.5X194.5, 5754/H111, E=3	1			AA.19-23-0075.01	TRC
2	**.** REBITE ROSCADO M5	4			343 48 050 020	RIV

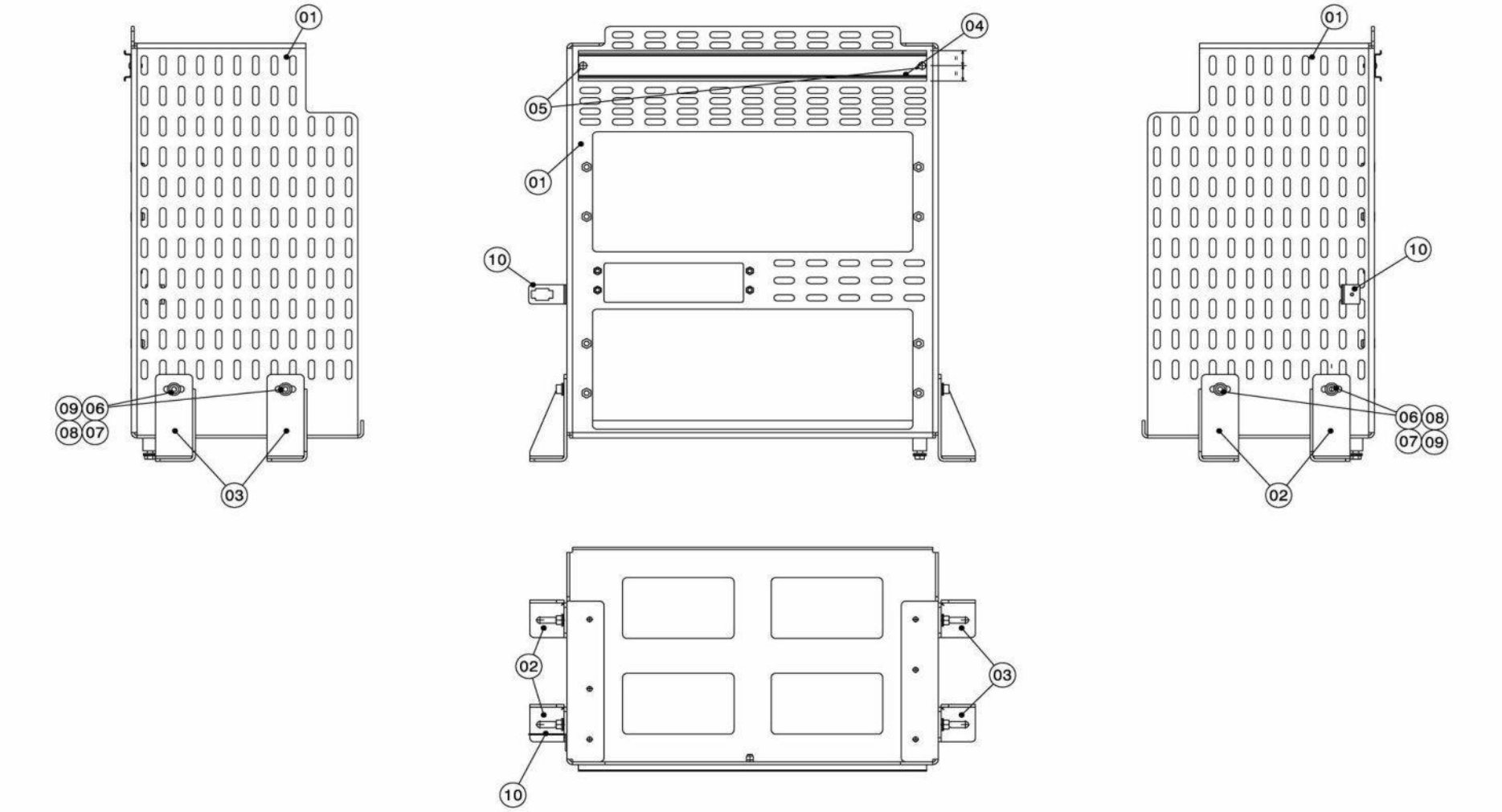


Figura 4-44. SUPORTE TCU/FAID.

Figura 4-44. SUPORTE TCU/FAID						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**SUPORTE TCU/FAID (VER FIGURA 4-27 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.51. 0002.00**	**TRC**
1	. CONJUNTO SUPORTE TCU	1			AA.19-23-0017.00	TRC
2	. SUPORTE	2			AA.19-23-0127.00	TRC
3	. SUPORTE	2			AA.19-23-0130.00	TRC
4	. TRILHO, L=375	1			COML	
5	. REBITE DE CABEÇA CÔNICA	2			A051088	EMH
6	. PARAFUSO ALLEN M6X12, DIN 912, A2-70 ISO 3596	4			COML	
7	. ARRUELA DE CONTATO M6, A2-70 ISO 3596	8			COML	
8	. ARRUELA LISA M6, A2-70 ISO 3596	8			COML	
9	. PORCA SEXTAVADA M6, A2-70 ISO 3596	4			COML	
10	. SUPORTE MATE-N-LOCK 2 VIAS	1			GX.00.23. 0001.02	TRC

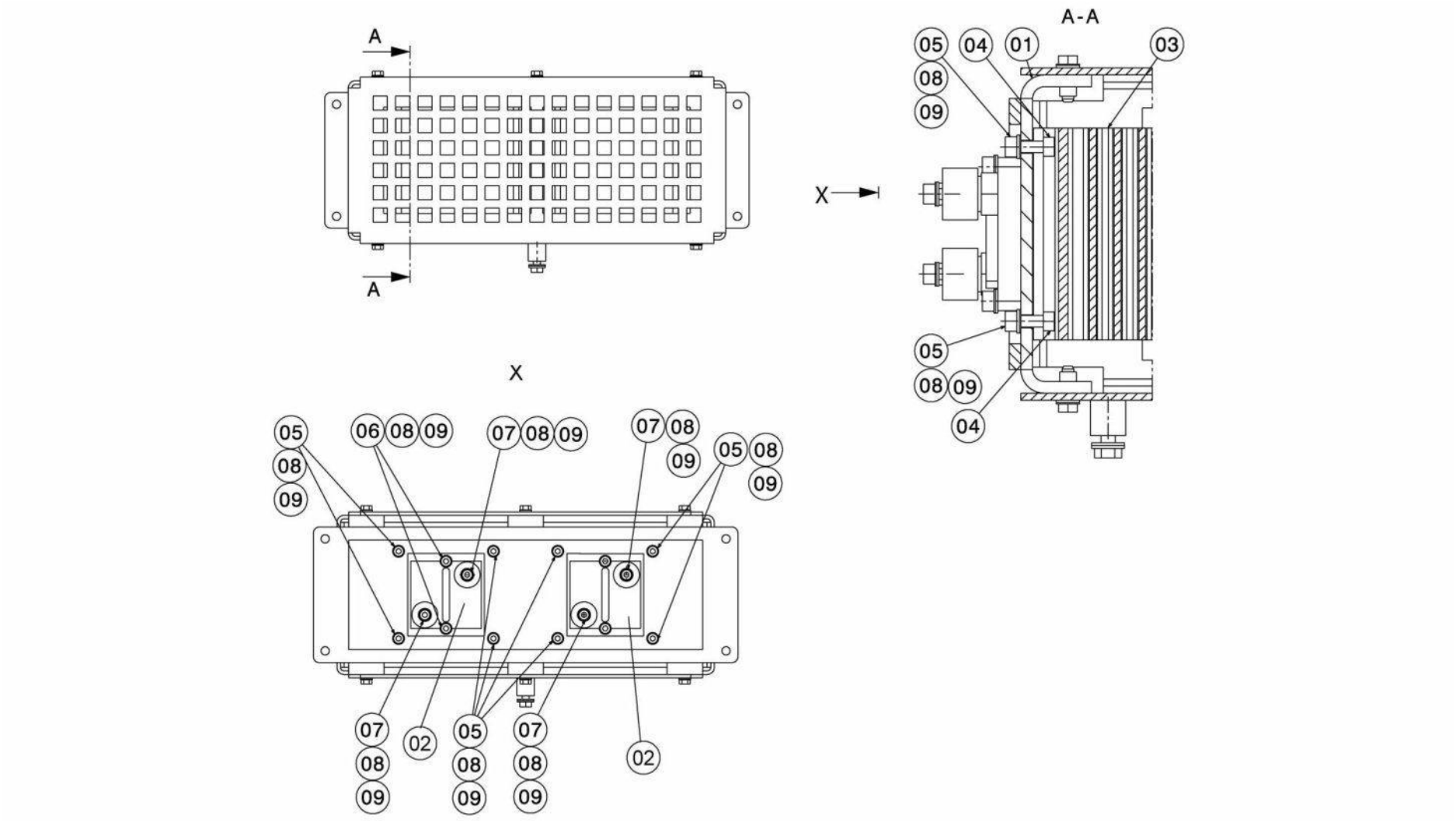


Figura 4-45. CONJUNTO RESISTÊNCIA DESCARGA PERMANENTE.

Figura 4-45. CONJUNTO RESISTÊNCIA DESCARGA PERMANENTE						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO RESISTÊNCIA DESCARGA PERMANENTE (VER FIGURA 4-22 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.1C. 0001.00**	**TRC**
1	. CONJUNTO SUPORTE RDR (VER FIGURA 4-46 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.23. 0125.00	TRC
2	. RESISTÊNCIA DA DESCARGA PERMANENTE	2			GX.00.76. 3010.01	TRC
3	. RADIADOR	1			GX.00.1F. 0002.01	TRC
4	. PORCA SEXTAVADA M3, DIN 934, A2-70 ISO 3506	8			COML	
5	. PARAFUSO ALLEN M5X16, DIN 912, A2-70 ISO 3506	8			COML	
6	. PARAFUSO ALLEN M5X25, DIN 912, A2-70 ISO 3506	4			COML	
7	. PARAFUSO ALLEN M5X10, DIN 912, A2-70 ISO 3506	4			COML	
8	. ARRUELA DE CONTATO M5, A2-70 ISO 3506	16			COML	
9	. ARRUELA LISA M5, DIN 125, A2-70 ISO 3506	16			COML	

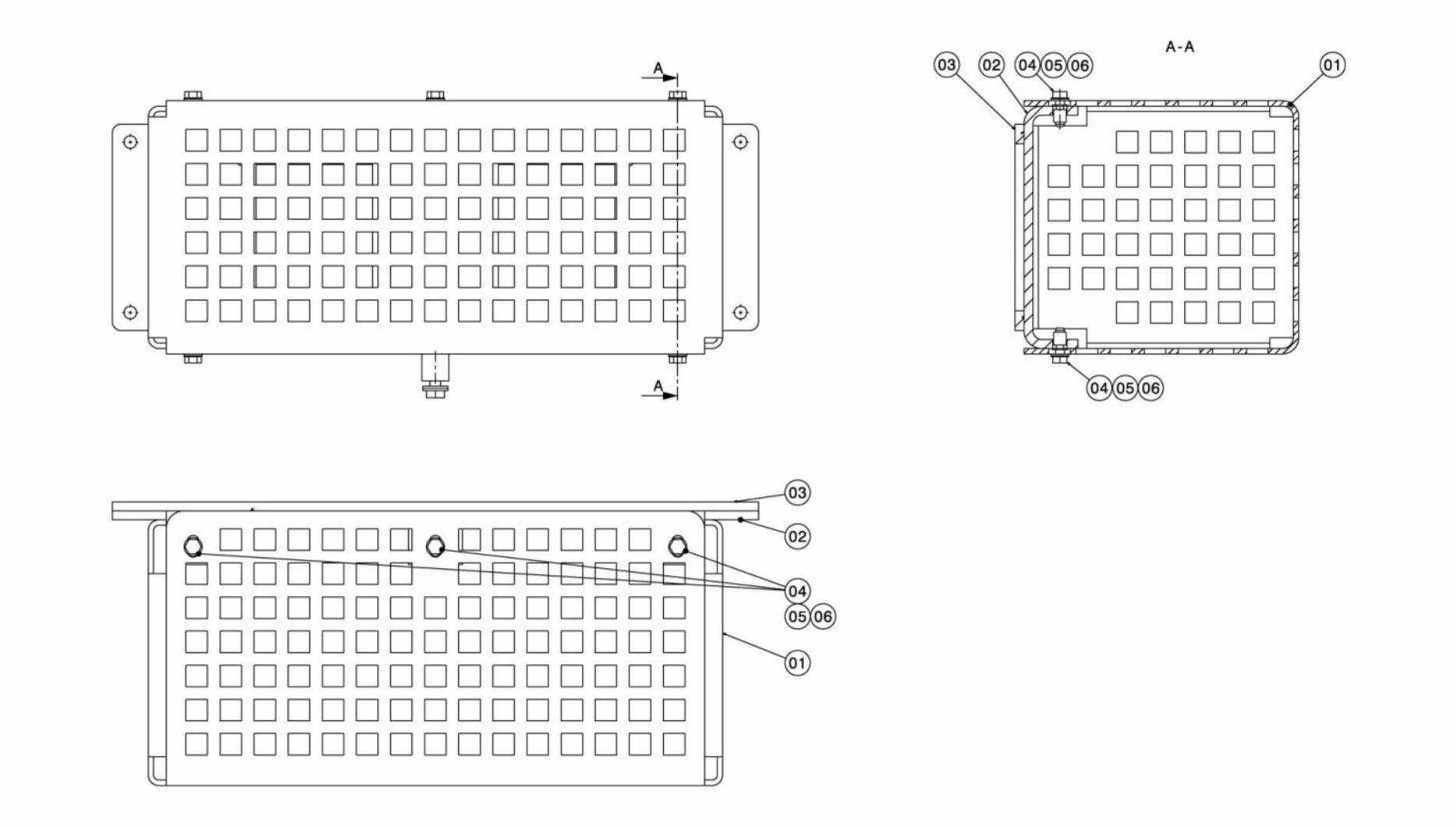


Figura 4-46. CONJUNTO SUPORTE RDR.

Figura 4-46. CONJUNTO SUPORTE RDR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO SUPORTE RDR (VER FIGURA 4-45 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.23. 0125.00**	**TRC**
1	. CONJUNTO DA GRADE DE PROTEÇÃO	1			AA.19.23. 0011.00	TRC
2	. CONJUNTO DA BASE DAS RESISTÊNCIAS	1			AA.19.23. 0014.01	TRC
3	. JUNTA DE BORRACHA	1			AA.19.27. 0029.01	TRC
4	. PARAFUSO SEXTAVADO M5X16, DIN 933, A2-70 ISO 3506	6			COML	
5	. ARRUELA DE CONTATO M5, A2-70 ISO 3506	6			COML	
6	. ARRUELA LISA M5, DIN 125, A2-70 ISO 3506	6			COML	

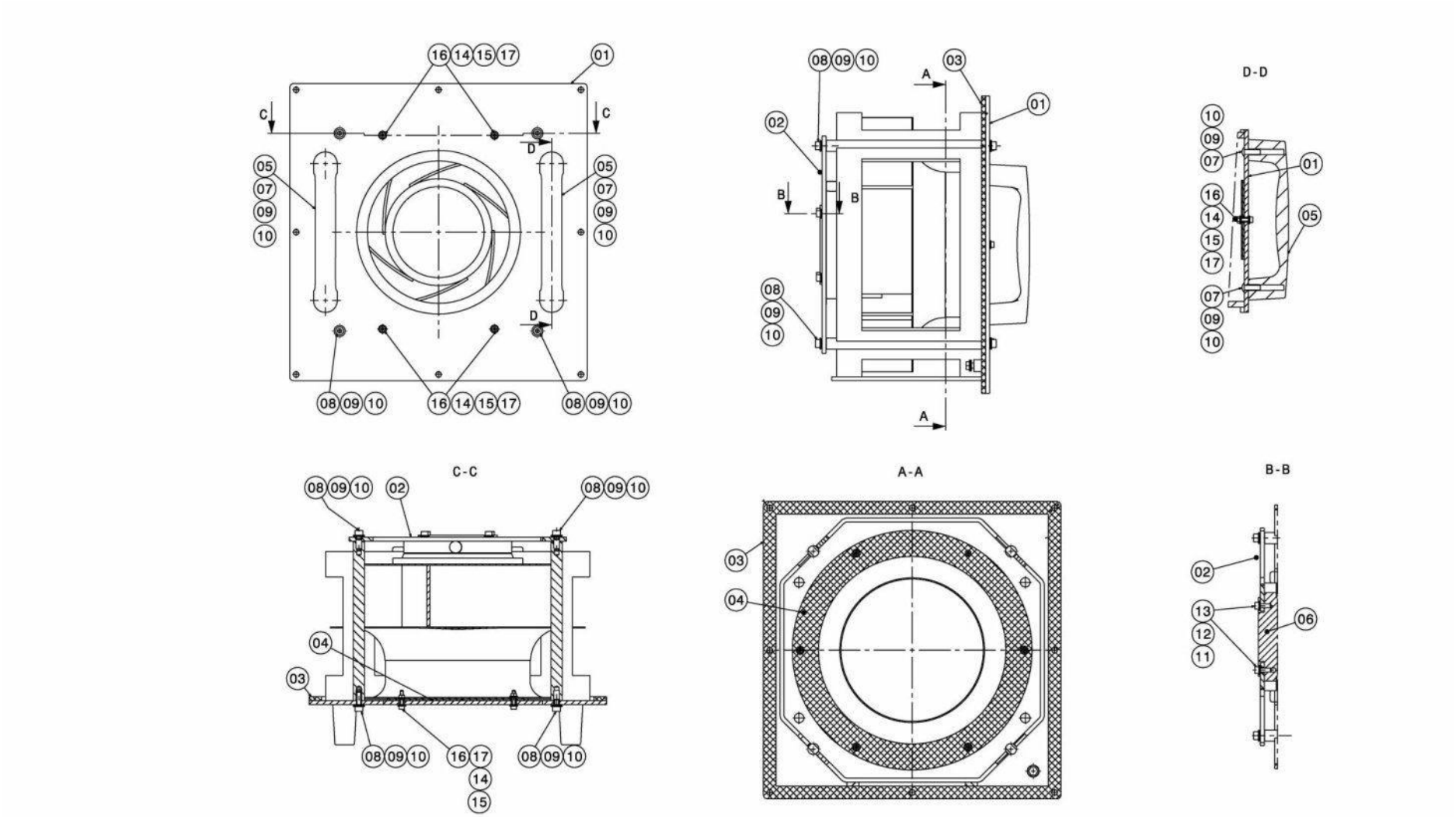


Figura 4-47. CONJUNTO VENTILADOR.

Figura 4-47. CONJUNTO VENTILADOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO VENTILADOR (VER FIGURA 4-22 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.1F. 0001.00**	**TRC**
1	. CONJUNTO SUPORTE DO VENTILADOR (VER FIGURA 4-48 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.1F. 0002.00	TRC
2	. PÁ DO VENTILADOR	1			AA.19.1F. 0003.00	TRC
3	. JUNTA DE BORRACHA	1			AA.19.27. 0009.01	TRC
4	. JUNTA DO VENTILADOR	1			AA.19.27. 0025.01	TRC
5	. PUXADOR COM ASA	2			B8-66-3	SOU
6	. VENTILADOR	1			GX.00.40. 0020.00	TRC
7	. PARAFUSO DE CABEÇA REDONDA M6X20, A2-70 ISO 3506	4			COML	
8	. PARAFUSO ALLEN M6X20, DIN 912, A2-70 ISO 3506	8			COML	
9	. ARRUELA LISA M6, DIN 125, A2-70 ISO 3506	8			COML	
10	. ARRUELA DE CONTATO M6, A2-70 ISO 3506	8			COML	
11	. ARRUELA LISA M5, DIN 125, A2-70 ISO 3506	4			COML	
12	. ARRUELA DE CONTATO M5, A2-70 ISO 3506	4			COML	
13	. PARAFUSO ALLEN M5X16, DIN 912, A2-70 ISO 3506	4			COML	
14	. ARRUELA LISA M4, DIN 125, A2-70 ISO 3506	12			COML	
15	. ARRUELA DE CONTATO M4, A2-70 ISO 3506	12			COML	
16	. PARAFUSO ALLEN M4X20, DIN 912, A2-70 ISO 3506	6			COML	
17	. PORCA SEXTAVADA M4, DIN 934, A2-70 ISO 3506	6			COML	

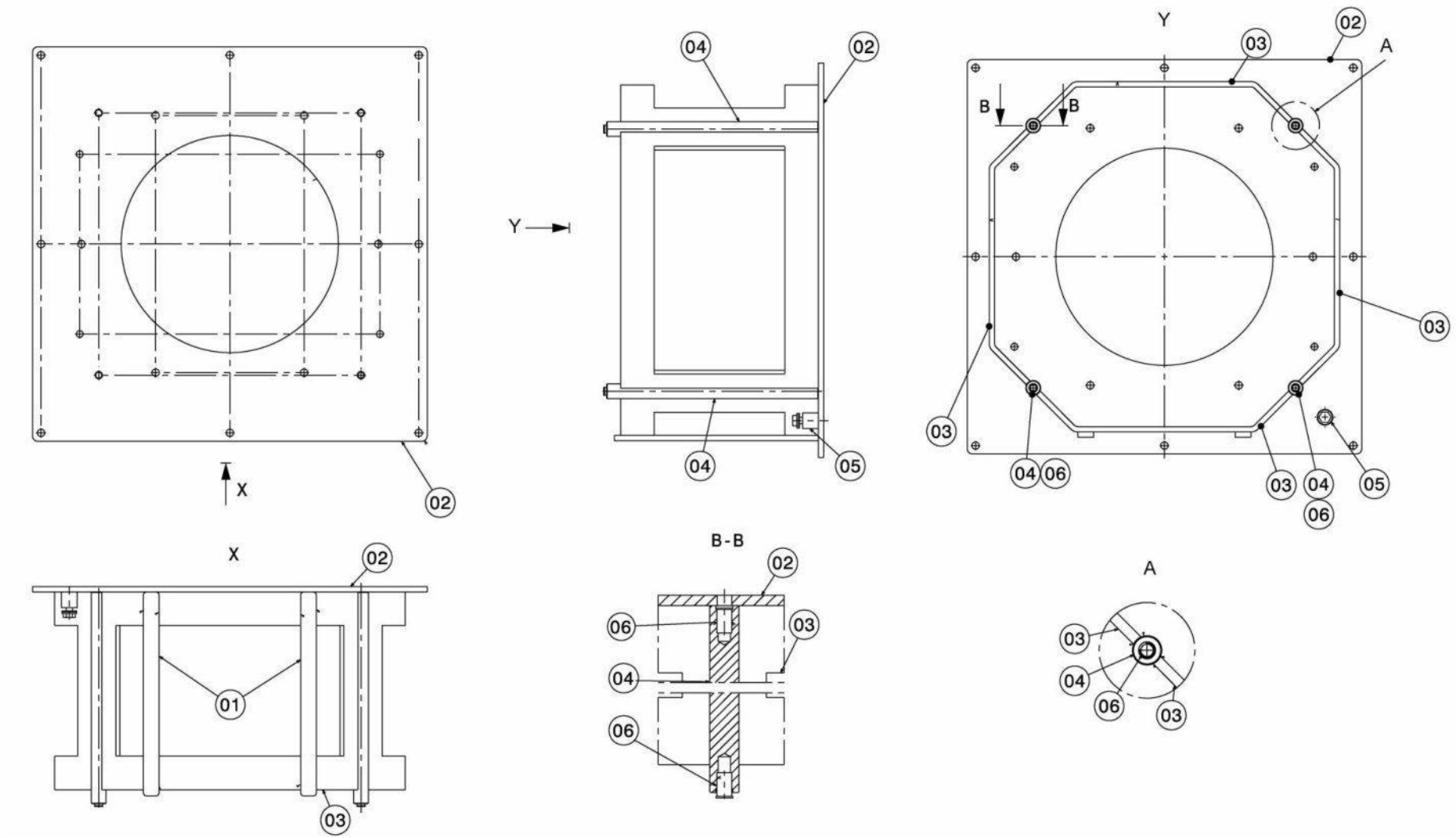


Figura 4-48. CONJUNTO SUPORTE DO VENTILADOR.

Figura 4-48. CONJUNTO SUPORTE DO VENTILADOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO SUPORTE DO VENTILADOR (VER FIGURA 4-47 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.1F. 0002.00**	**TRC**
1	. PLACA, 15X195, 5754/H111, E=5	2			AA.19.1F. 0002.01	TRC
2	. PLACA, 376X376, 5754/H111, E=5	1			AA.19.1F. 0002.02	TRC
3	. PLACA, 209X268, 5754/H111, E=5	4			AA.19.1F. 0002.03	TRC
4	. COLUNA, 14X226, 5754/H111	4			AA.19.1F. 0002.04	TRC
5	. MASSA CILÍNDRICA ALUMÍNIO M6	1	X.78.00262.00			
6	. INSERTO ROSCADO M6X12	8			863 06 120	WUT

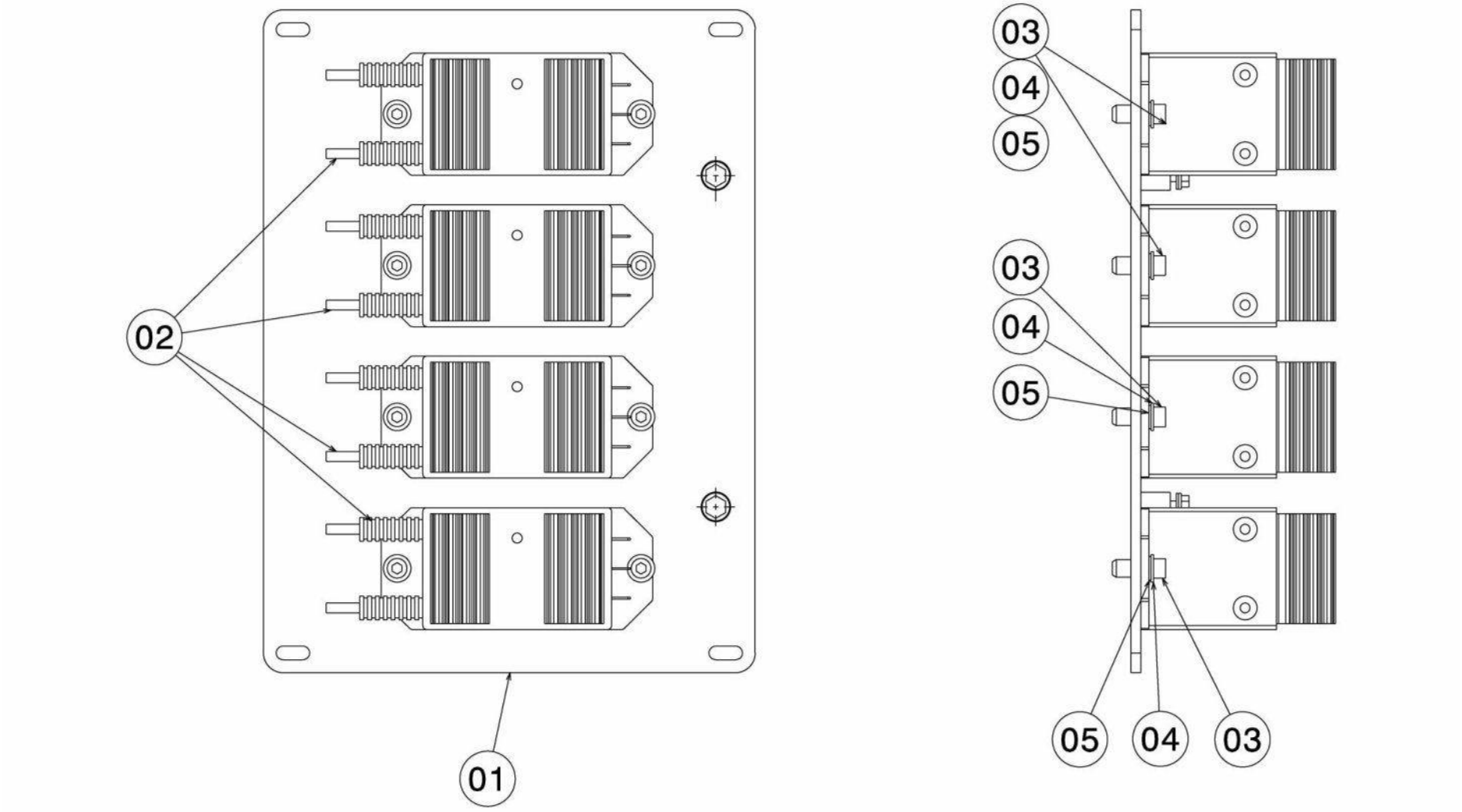


Figura 4-49. CONJUNTO SUPORTE SENSORES DE TENSÃO.

Figura 4-49. CONJUNTO SUPORTE SENSORES DE TENSÃO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO SUPORTE SENSORES DE TENSÃO (VER FIGURA 4-22 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.1H. 0001.00**	**TRC**
1	. CONJUNTO DO SUPORTE	1			AA.19.23. 0109.00	TRC
2	. SENSOR DE TENSÃO	4			GX.00.80. 0025.01	TRC
3	. PARAFUSO ALLEN M6X16, DIN 912, A2-70 ISO 3506	8			COML	
4	. ARRUELA DE CONTATO M6, A2-70 ISO 3506	8			COML	
5	. ARRUELA LISA M6, DIN 125, A2-70 ISO 3506	8			COML	

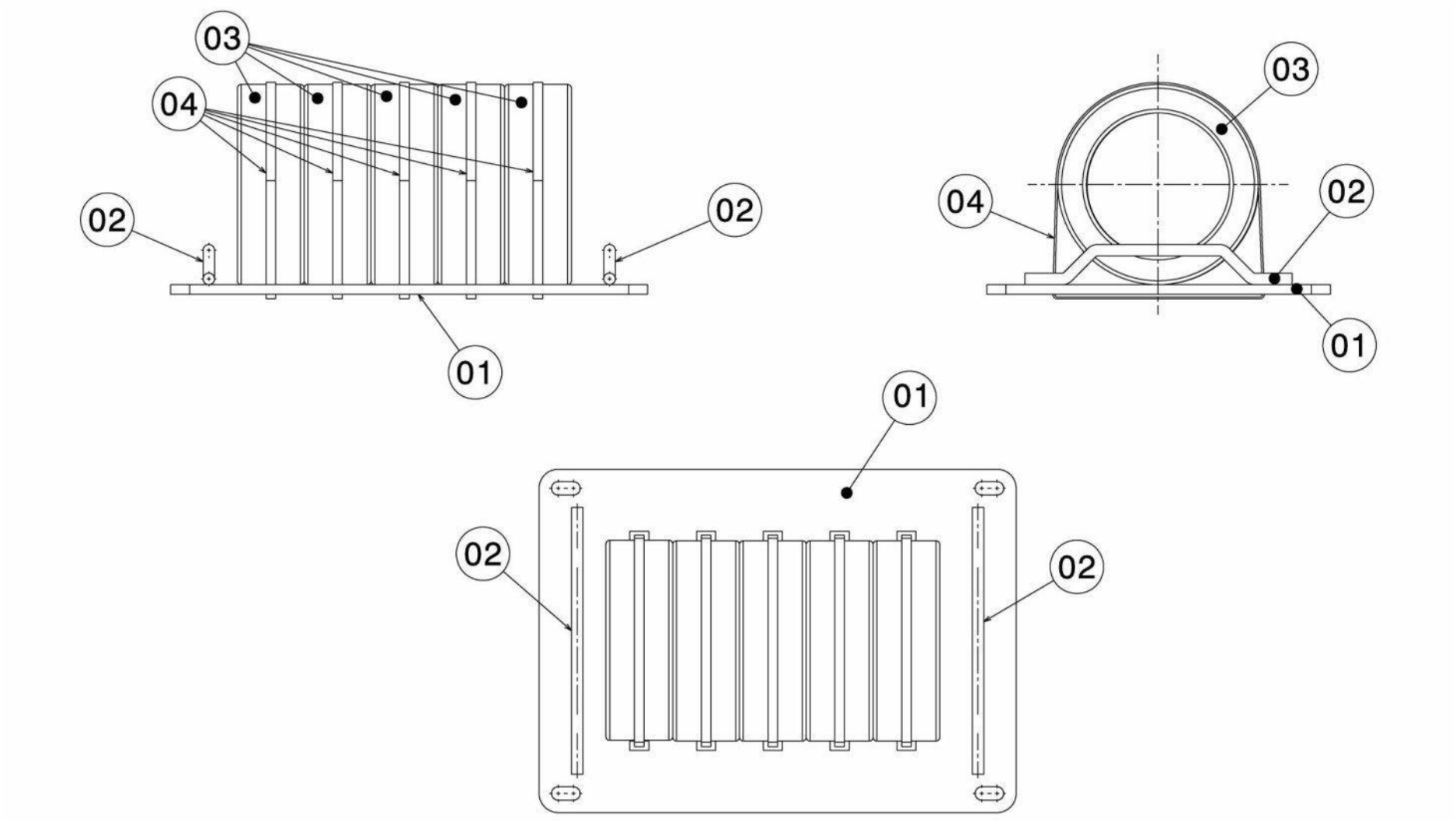


Figura 4-50. CONJUNTO SUPORTE FERRITES.

Figura 4-50. CONJUNTO SUPORTE FERRITES						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO SUPORTE FERRITES (VER FIGURA 4-22 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.03. 0001.00**	**TRC**
1	. PLACA	1			AA.19.27. 0013.01	TRC
2	. PINO	2			AA.19.23. 0050.02	TRC
3	. FERRITE	5			GX.00.38. 0001.01	TRC
4	. FLANGE	5			2278-0	UNX

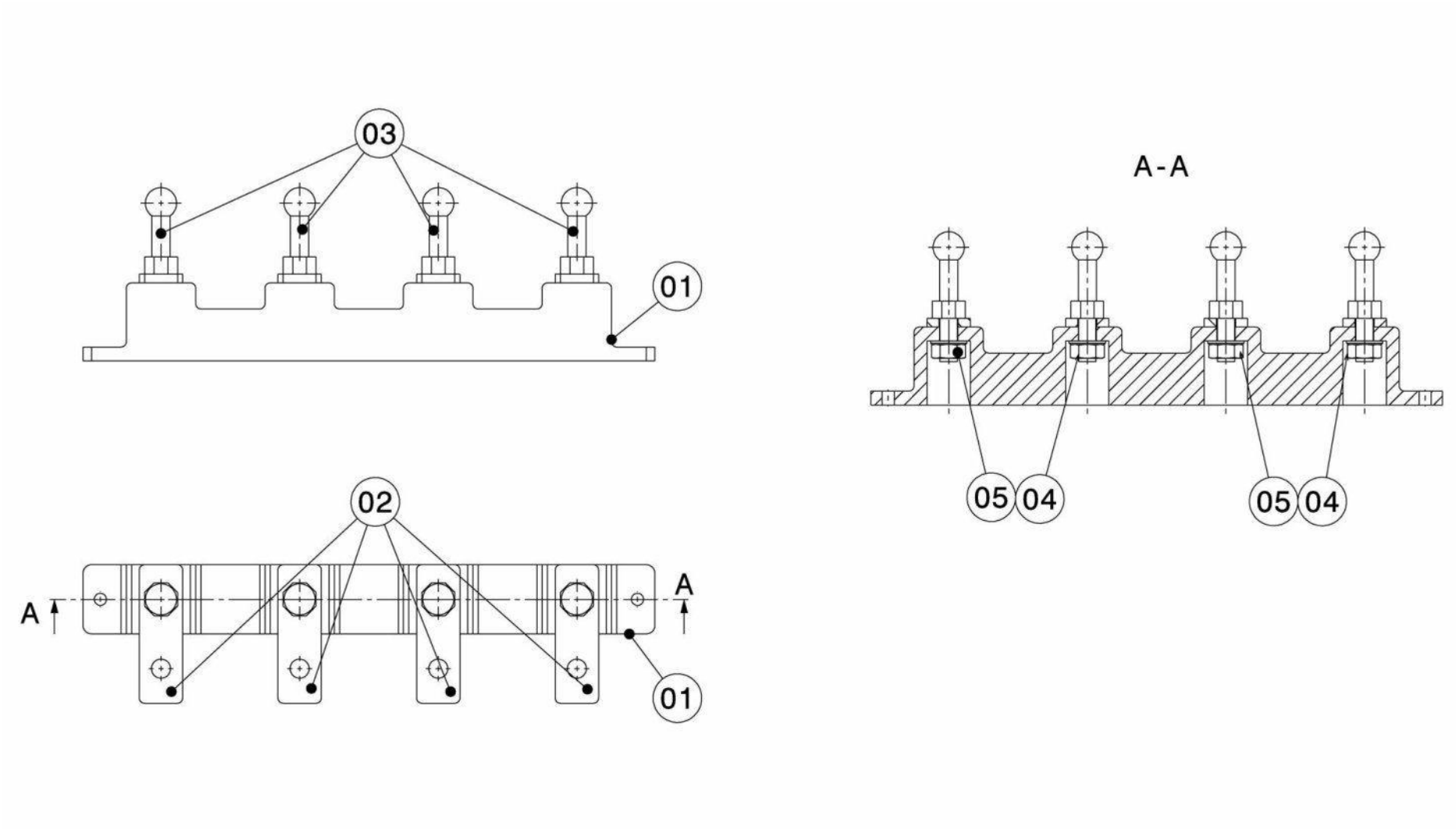


Figura 4-51. CONJUNTO ATERRAMENTO.

Figura 4-51. CONJUNTO ATERRAMENTO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO ATERRAMENTO (VER FIGURA 4-22 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.38. 0001.00**	**TRC**
1	**.** BASE	1			AA.19.27. 0033.01	TRC
2	**.** CHAPA, 80X25, COBRE ELETROLÍTICO ESTANHADO, E=5	4			AA.19.38. 0001.02	TRC
3	**.** PONTO FIXO COM CABEÇA ESFÉRICA DIÂMETRO 18MM. PARA BARRA	4			GX.00.38. 0001.01	TRC
4	**.** PORCA M10, DIN 25511, INOXIDÁVEL	4			COML	
5	**.** ARRUELA M10, NFE 25511, INOXIDÁVEL	4			COML	

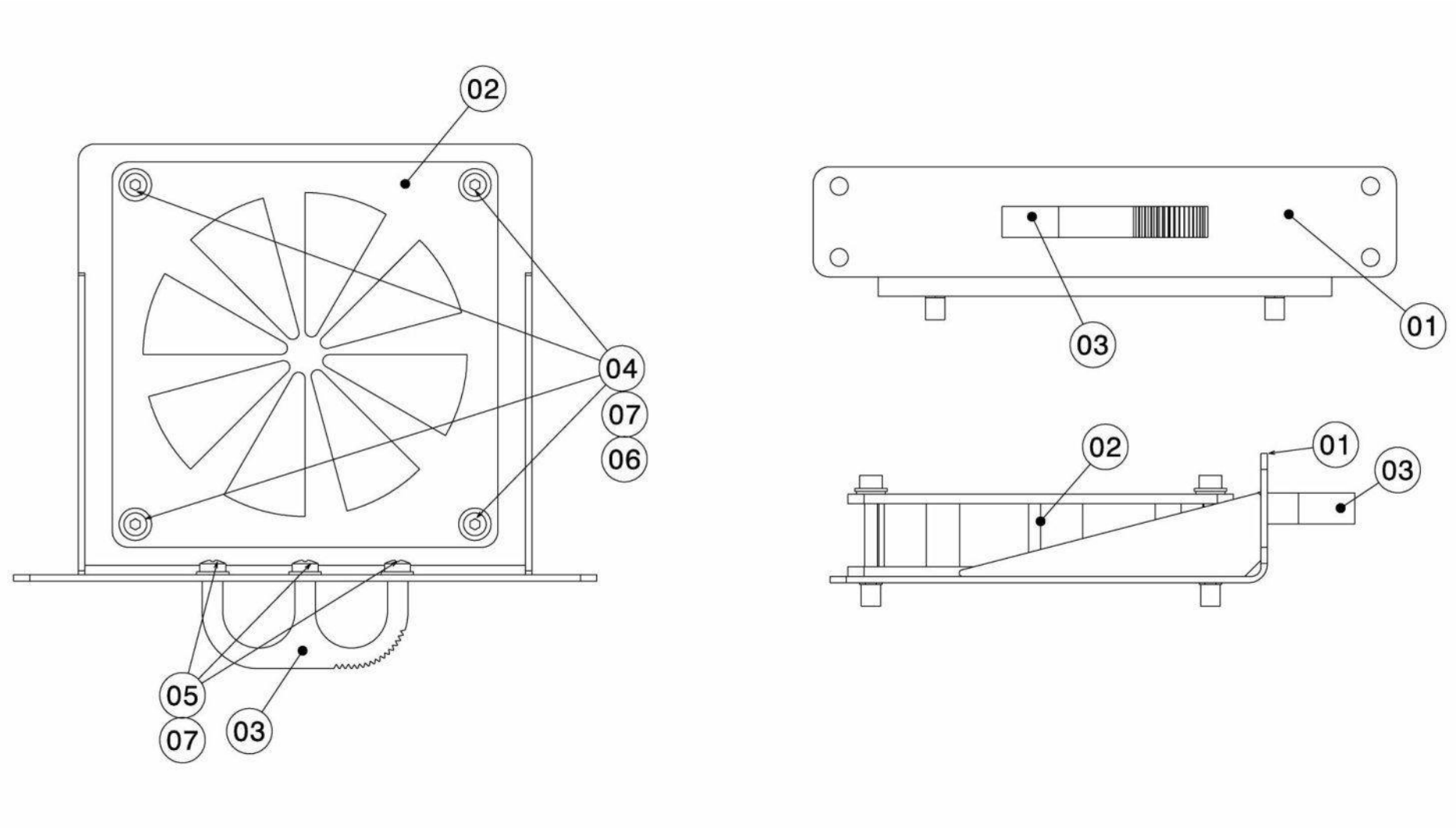


Figura 4-52. CONJUNTO VENTILADOR TCU.

Figura 4-52. CONJUNTO VENTILADOR TCU						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO VENTILADOR TCU (VER FIGURA 4-22 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.1F. 0007.00**	**TRC**
1	. CONJUNTO SUPORTE DO VENTILADOR TCU (VER FIGURA 4-53 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.23. 0149.00	TRC
2	. VENTILADOR	1			3414 NHH	BMP
3	. ALÇA	1			B4-50-203-111	SOU
4	. PARAFUSO ALLEN M4X35, DIN 912, A2-70 ISO 3506	2			COML	
5	. PARAFUSO DE CABEÇA REDONDA M4X12, DIN 912, A2-70 ISO 3506	4			COML	
6	. ARRUELA LISA M6, DIN 125, A2-70 ISO 3506	8			COML	
7	. ARRUELA DE CONTATO M6, A2-70 ISO 3506	8			COML	

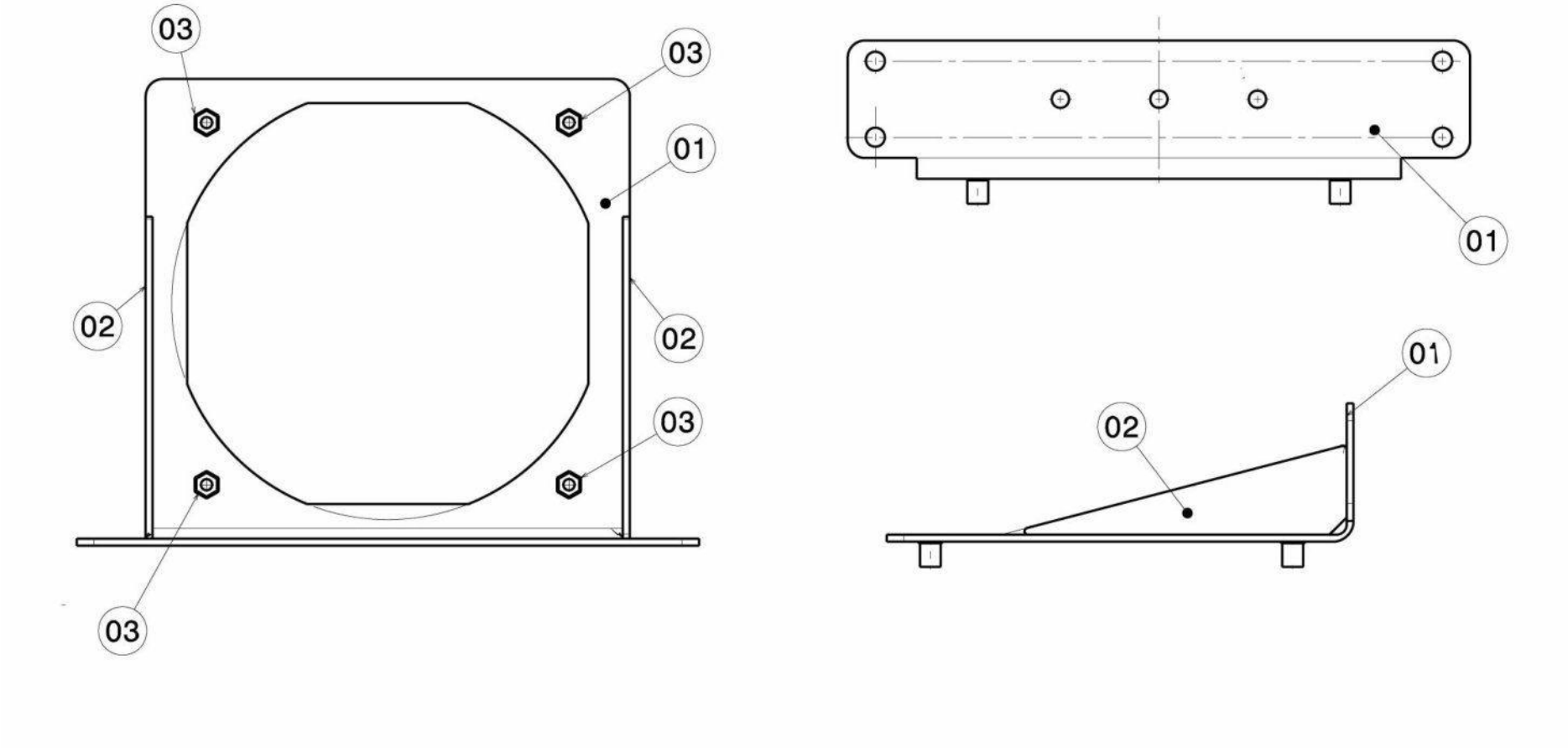


Figura 4-53. CONJUNTO SUPORTE DO VENTILADOR TCU.

Figura 4-53. CONJUNTO SUPORTE DO VENTILADOR TCU						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO SUPORTE DO VENTILADOR TCU (VER FIGURA 4-52 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.23. 0149.00**	**TRC**
1	**.** SUPORTE, 145X130, 5754/H111, E=2	1			AA.19.23. 0149.01	TRC
2	**.** CANTONEIRA, 145X130, 5754/H111, E=2	2			AA.19.23. 0149.02	TRC
3	**.** REBITE ROSCADO M4	4			343 48 040 020	RIV

FORMULÁRIO BÁSICO DE REVISÃO DOS APARELHOS DE AR-CONDICIONADO DA FROTA CAF

Núm.Série:	Data:	Ordem:	Empresa:

	1. INSPEÇÃO PRELIMINAR DOS COMPONENTES (VISUAL E MANUAL)						
GERAL	CONTAMINAÇÃO POR PARTÍCULAS DE POEIRA	SINAL DE DEGRADAÇÃO POR INFILTRAÇÃO DE ÁGUA	FALHA DE ENCAIXE	SINAIS DE SUPER AQUECIMENTO	DEFORMAÇÃO	OUTROS	ATUAÇÃO
Carcaça							
Contactores de força							
Contactores de controle							
Disjuntores-motores							
Estrutura interna do aparelho							
Grade dos filtros de ar							
Réguas de terminais							
Serpentinas							
Terminal de conexão (controle - 46 pinos)							
Terminal de conexão (potência - 3F + 1T)							
Ventiladores dos condensadores							
Ventiladores dos evaporadores							

	2. LIMPEZA GERAL					
LIMPEZA (S/N)	CLIMATIZADOR	(_____)	SERPENTINAS EVAPORADORAS	(_____)	SISTEMA FRIGORÍFICO DE BAIXA PRESSÃO	(_____)

	THILEX? (_____)		ÁGUA QUENTE A ALTA PRESSÃO? (_____)		CIRCULAÇÃO FORÇADA DE R-141B? (_____)		
CORRENTE ELÉTRICA	3. MEDIÇÕES ISOLADAS DE CORRENTE						
	3.1 PRELIMINARES		3.2 FINAIS		FAIXA DE OPERAÇÃO NOMINAL (A)	DESVIO (%)	ATUAÇÃO
	C.1	C.2	C.1	C.2			
CONDENSADORES					3,8 - 4,2		
EVAPORADORES					3,8 - 4,2		
COMPRESSORES					12 - 15 A		

	4. ESTANQUEIDADE			5. VÁCUO (MÍCRONS)		6. CARGA DE GÁS	
	Fluido de teste	Vazamento? (S/N)	Atuação	Medição	Referência	Fluido	Quantidade
	Nitrogênio (1m3)				250	R 407-C	
	7. BALANCEAMENTO FRIGORÍFICO						
	Super-aquecimento			Sub-resfriamento			
TESTES MECÂNICOS	Circuito		Ajuste Nominal (Graus Celsius)	Circuito		Ajuste Nominal (Graus Celsius)	Atuação
	C.1	C.2	8 - 12			8 - 12	
	8. INSPEÇÃO DO VISOR DE LÍQUIDO						
	Circuito 1			Circuito 2			
	Limpo? (S/N)	Bolhas Aparentes? (S/N)	Cor (Verde ou Amarelo)	Limpo? (S/N)	Bolhas Aparentes? (S/N)	Cor (Verde ou Amarelo)	Atuação

CIRCUITO GERAL	8. CONSERVAÇÃO DO CIRCUITO						
	Continuidade	Isolação	Oxidação	Avaria	Encaixe	Vedação	Atuação
Bornes							
Cabeamento							
Réguas							
Pinos e conectores							
Terminal externo de controle (46 pinos)							
Terminal externo de força (3F+T)							

Tabela mínima de medidas Motor MAN

COMPONENTE	MEDIDAS
Bloco	• Altura da camisa em relação à superfície do bloco • Diâmetro e alinhamento dos mancais principais • Diâmetro das buchas do eixo comando de válvulas • Diâmetro das buchas do eixo intermediário
Virabrequim	• Diâmetro e ovalização dos colos principais e de biela • Folga lateral do encosto axial • Dureza
Comando de Válvulas e Eixo Intermediário	• Desgaste e ovalização dos colos • Empenamento • Dureza
Cabeçote	• Planicidade da superfície • Projeção das sedes de válvulas em relação à superfície • Volume da câmara de combustão
Molas	• Carga • Altura
Tuchos	• Diâmetros
Bielas	• Torção e paralelismo dos alojamentos • Medidas e ovalização do alojamento das bronzinas • Medidas dos alojamentos do pé da biela • Distância entre os centros dos alojamentos • Peso
Bomba de óleo, Bomba d’água e Válvula de alívio de pressão	• Pressão • Vazão
Compressor de Ar	• Biela (idem motor) • Diâmetro, ovalização e conicidade dos cilindros

TOTAL DE TUES COM ENGATES PARA MANUTENÇÃO	12

MATERIAIS

ENGATE	#	Seq.	Norma Técnica CAF	Catálogo de Peças CAF	Figura	Item da Figura	Descrição	Quantidade por lado Engate	Quantidade por TUE	Substituição Essencial ou Eventual	SUGESTÃO DE TROCA	Quantidade total a ser contratada	Quant. total REVISADA	Cód. CAF	Valor unitário	Valor Total
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	88			MONTAGEM ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO TUBO (VER FIGURA 2-1, 2-11 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)										C.F7.18.002.00		
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	89	1	EMU.02.02	. PARAFUSO CM36X160S, ISO 4762, 8.8 ISO 898, DELTATONE 12µ	Figura 2-7.	1	Rotina 1	4	12	Essencial	100,00%	144	**144**	COML	R$ 214,67	R$ 30.912,48
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	90	2	EMU.02.02	. PORCA AUTO-TRAVANTE M24X2, ISO 7042, 12 ISO 2320, DELTATONE 12µ	Figura 2-7.	2	Rotina 1	4	12	Essencial	100,00%	144	**144**	COML	R$ 10,71	R$ 1.542,24
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	91	3	EMU.02.02	. CUPILHA 5X50	Figura 2-7.	3	Rotina 1	1	3	Essencial	100,00%	36	**36**	C.F7.18.002.03	R$ 0,99	R$ 35,64
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	92	4	EMU.02.02	. CUPILHA 6X75	Figura 2-7.	4	Rotina 1	1	3	Essencial	100,00%	36	**36**	C.F7.18.002.04	R$ 2,25	R$ 81,00
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	93	5	EMU.02.02	. LUBRIFICANTE	Figura 2-7.	5	Rotina 1	SN	SN		100,00%			8151		
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	94	6	EMU.02.02	. CASQUILHO	Figura 2-7.	6	Rotina 1	8	24	Essencial	100,00%	288	**288**	C.D2.18.011.01	R$ 62,72	R$ 18.063,36
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	95	7	EMU.02.02	. PARAFUSO DE RUPTURA	Figura 2-7.	7	Rotina 1	4	12	Essencial	100,00%	144	**144**	C.D2.18.012.01	R$ 840,47	R$ 121.027,68
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	96	8	EMU.02.02	. CASQUILHO	Figura 2-7.	8	Rotina 1	8	24	Essencial	100,00%	288	**288**	C.D2.18.013.01	R$ 62,72	R$ 18.063,36
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	97	9	EMU.02.02	. PLACA	Figura 2-7.	9	Rotina 1	1	3	Eventual	7,00%	3	**3**	C.D2.18.014.01	R$ 1.025,53	R$ 3.076,59
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	98	11	EMU.02.02	. PORCA AUTO-TRAVANTE M36, ISO 7042, 8 ISO 2320, DELTATONE 12µ	Figura 2-7.	11	Rotina 1	4	12	Essencial	100,00%	144	**144**	COML	R$ 133,74	R$ 19.258,56
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	1			**ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO TUBO (VER FIGURA 2-7 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**				1	3					**C.F7.18.007.00**		
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	2	1	EMU.02.02	. ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3 (VER FIGURA 2-9 PARA DESMONTAGEM.)	Figura 2-8.	1	Rotina 1 e 2	1	3					X.14.02430.00		
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	3	2	EMU.02.02	. TUBO INTERMÉDIO	Figura 2-8.	2	Rotina 1	1	3	Eventual	10,00%	4	**4**	X.14.05739.00	R$ 12.587,49	R$ 50.349,96
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	4	3	EMU.02.02	. SEMI-ABRAÇADEIRA SUPERIOR	Figura 2-8.	3	Rotina 1	1	3	Eventual	50,00%	18	**30**	C.F7.18.007.03	R$ 5.040,84	R$ 151.225,20
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	5	4	EMU.02.02	. PARAFUSO SEXTAVADO M16X170, ISO 4014, 8.8 ISO 898, DELTATONE 12µ	Figura 2-8.	4	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**		R$ 14,71	R$ 1.059,12
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	6	5	EMU.02.02	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS16, AÇO MOLA FOSFATADO	Figura 2-8.	5	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**		R$ 53,71	R$ 3.867,12
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	7	6	EMU.02.02	. PORCA SEXTAVADO M16, ISO 4032, 8 ISO 898, DELTATONE 12µ	Figura 2-8.	6	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**		R$ 1,27	R$ 91,44
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	8	7	EMU.02.02	. PLACA CONSTRUTOR	Figura 2-8.	7	Rotina 2	1	3	Essencial	100,00%	36	**36**	X.14.05188.01	R$ 544,92	R$ 19.617,12
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	9	8	EMU.02.02	. ADESIVO	Figura 2-8.	8		SN	SN	Essencial	100,00%					
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	10	9	EMU.02.02	. PINTURA CINZA, RAL 7016	Figura 2-8.	9		SN	SN	Essencial	100,00%					
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	11	10	EMU.02.02	. LUBRIFICADO	Figura 2-8.	11	Rotina 2	1	3	Essencial	100,00%	36	**36**	X.14.02207.02	R$ 2.358,76	R$ 84.915,36
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	12	**1**	EMU.02.02	**ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3 (VER FIGURA 2-8, 2-13 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**										**X.14.02430.00**		
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	13	1.1	EMU.02.02	. CAVALETE SUPORTE	Figura 2-9.	1	Rotina 1	1	3	Eventual	7,00%	3	**1**	X.14.00302.01	R$ 38.891,00	R$ 38.891,00
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	14	1.2	EMU.02.02	. PLACA SUJEIÇÃO DE PORCAS	Figura 2-9.	2	Rotina 1	1	SN	Essencial	100,00%	36	**36**	X.14.00310.01	R$ 68,14	R$ 2.453,04
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	15	1.3	EMU.02.02	. ANEL EM V	Figura 2-9.	3	Rotina 2	4	12	Essencial	100,00%	144	**144**	V150A	R$ 7.533,87	R$ 1.084.877,28
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	16	1.4	EMU.02.02	. CASQUILHO	Figura 2-9.	4	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**	X.14.00671.01	R$ 62,72	R$ 4.515,84
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	17	1.5	EMU.02.02	. ANEL DE DESLIZAMENTO	Figura 2-9.	5	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**	X.14.00672.01	R$ 498,22	R$ 35.871,84
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	18	1.6	EMU.02.02	. PRATO SUPERIOR E INFERIOR	Figura 2-9.	9	Rotina 1	2	6	Eventual	10,00%	7	**3**	X.14.00668.01	R$ 262,61	R$ 787,83
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	19	1.7	EMU.02.02	. SEMI-ABRAÇADEIRA DE SUJEIÇÃO	Figura 2-9.	10	Rotina 1	1	3	Eventual	25,00%	9	**4**	X.14.00290.01	R$ 1.560,65	R$ 6.242,60
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	20	1.8	EMU.02.02	. SEMI-ABRAÇADEIRA DE SUJEIÇÃO	Figura 2-9.	11	Rotina 1	1	3	Eventual	25,00%	9	**4**	X.14.00290.03	R$ 1.560,65	R$ 6.242,60
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	21	1.9	EMU.02.02	. TAMPA PROTETORA M24	Figura 2-9.	12	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**	X.14.00797.01	R$ 276,68	R$ 19.920,96
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	22	1.10	EMU.02.02	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X16, DIN 933, 8.8 DIN 267, A3P	Figura 2-9.	13	Rotina 2	3	9	Essencial	100,00%	108	**108**		R$ 99,64	R$ 10.761,12
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	23	1.11	EMU.02.02	. PARAFUSO SEXTAVADO M20X65, DIN 931, 8.8 DIN 267, A3P	Figura 2-9.	14	Rotina 2	8	24	Essencial	100,00%	288	**288**		R$ 10,50	R$ 3.024,00
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	24	1.12	EMU.02.02	. PARAFUSO SEXTAVADO M24X120, DIN 933, 8.8 DIN 267, A3P	Figura 2-9.	15	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**		R$ 22,03	R$ 1.586,16
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	25	1.13	EMU.02.02	. PORCA SEXTAVADA M20, DIN 934, 8 DIN 267, A3P	Figura 2-9.	16	Rotina 2	4	12	Essencial	100,00%	144	**144**		R$ 2,61	R$ 375,84
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	26	1.14	EMU.02.02	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS20, AÇO MOLA FOSFATADO	Figura 2-9.	17	Rotina 2	4	12	Essencial	100,00%	144	**144**		R$ 68,50	R$ 9.864,00
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	27	1.15	EMU.02.02	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS24, AÇO MOLA FOSFATADO	Figura 2-9.	20	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**		R$ 28,80	R$ 2.073,60
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	28	1.16	EMU.02.02	. PARAFUSO SEXTAVADO M20X160, DIN 931, 8.8 DIN 267, A3P	Figura 2-9.	21	Rotina 2	4	12	Essencial	100,00%	144	**144**		R$ 21,09	R$ 3.036,96
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	29	1.17	EMU.02.02	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS10, NRST	Figura 2-9.	22	Rotina 2	3	9	Essencial	100,00%	108	**108**		R$ 23,82	R$ 2.572,56
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	30	1.18	EMU.02.02	. ANILHA PLANA A10.5, DIN 125, A2	Figura 2-9.	23	Rotina 2	3	9	Essencial	100,00%	108	**108**		R$ 1,86	R$ 200,88
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	31	1.19	EMU.02.02	. CONJUNTO CHOQUE E TRAÇÃO (VER FIGURA 2-6, 2-10 PARA DESMONTAGEM.)	Figura 2-9.	24	Rotina 1 e 2	1	3					X.14.02349.00		
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	32	1.20	EMU.02.02	. FIO TERRA	Figura 2-9.	25	Rotina 2	1	3	Essencial	100,00%	36	**36**	X.14.01218.00	R$ 101,20	R$ 3.643,20
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	33	1.21	EMU.02.02	. TAMPA M20	Figura 2-9.	26	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**	X.14.00798.01	R$ 276,68	R$ 19.920,96

SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	34	1.19	EMU.02.02	**CONJUNTO CHOQUE E TRAÇÃO (VER FIGURA 2-5, 2-9 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**										**X.14.02349.00**		
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	35	1.19.1	EMU.02.02	. BARRA DE TRAÇÃO	Figura 2-10.	1	Rotina 1	1	3	Eventual	10,00%	4	**2**	X.14.04559.01	R$ 7.533,87	R$ 15.067,74
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	36	1.19.2	EMU.02.02	. SEMI-ANEL ELÁSTICO	Figura 2-10.	2	Rotina 2	6	18	Essencial	100,00%	216	**216**	X.14.00679.01	R$ 49,82	R$ 10.761,12
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	37	1.19.3	EMU.02.02	. SEMI-ABRAÇADEIRA SUPERIOR	Figura 2-10.	3	Rotina 1	1	3	Eventual	7,00%	3	**1**	X.14.00320.01	R$ 1.560,65	R$ 1.560,65
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	38	1.19.4	EMU.02.02	. SEMI-ABRAÇADEIRA INFERIOR	Figura 2-10.	4	Rotina 1	1	3	Eventual	7,00%	3	**1**	X.14.00321.01	R$ 1.560,65	R$ 1.560,65
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	39	1.19.5	EMU.02.02	. PARAFUSO CILÍNDRICO M16X70, DIN 912, Z.P.A., 8.8	Figura 2-10.	5	Rotina 2	6	18	Essencial	100,00%	216	**216**		R$ 7,70	R$ 1.663,20
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	40	1.19.6	EMU.02.02	. PORCA SEXTAVADA M16, DIN 985, Z.P.A., 8	Figura 2-10.	6	Rotina 2	6	18	Essencial	100,00%	216	**216**		R$ 2,16	R$ 466,56
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	41	1.19.7	EMU.02.02	. HASTE CILÍNDRICA Ø16M6X28	Figura 2-10.	7	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**	X.14.05272.07	R$ 376,33	R$ 27.095,76
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	99			**MONTAGEM ENGATE AUTOMÁTICO (VER FIGURA 2-1 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**										C.F7.18.002.00		
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	100	1	EMU.02.02	**.** PARAFUSO CM36X160S, ISO 4762, 8.8 ISO 898, DELTATONE 12µ	Figura 2-2.	1	Rotina 1	4	12	Essencial	100,00%	144	**144**	C.D2.18.001.06	R$ 214,67	R$ 30.912,48
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	101	2	EMU.02.02	**.** PORCA AUTO-TRAVANTE M24X2, ISO 7042, 12 ISO 2320, DELTATONE 12µ	Figura 2-2.	2	Rotina 1	4	12	Eventual	20,00%	29	**29**	C.D2.18.001.07	R$ 10,71	R$ 310,59
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	102	3	EMU.02.02	**.** CUPILHA 5X50	Figura 2-2.	3	Rotina 1	1	3	Eventual	20,00%	7	**7**	C.D2.18.001.09	R$ 0,99	R$ 6,93
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	103	4	EMU.02.02	**.** CUPILHA 6X75	Figura 2-2.	4	Rotina 1	1	3	Essencial	100,00%	36	**36**	C.D2.18.001.10	R$ 2,25	R$ 81,00
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	104	5	EMU.02.02	**.** LUBRIFICANTE	Figura 2-2.	5	Rotina 1	SN	SN		100,00%			C.D2.18.001.11		
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	105	6	EMU.02.02	**.** CASQUILHO	Figura 2-2.	6	Rotina 1	8	24	Essencial	100,00%	288	**288**	C.D2.18.011.01	R$ 62,72	R$ 18.063,36
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	106	7	EMU.02.02	**.** PARAFUSO DE RUPTURA	Figura 2-2.	7	Rotina 1	4	12	Eventual	20,00%	29	**29**	C.D2.18.012.01	R$ 840,47	R$ 24.373,63
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	107	8	EMU.02.02	**.** CASQUILHO	Figura 2-2.	8	Rotina 1	8	24	Eventual	20,00%	58	**58**	C.D2.18.013.01	R$ 62,72	R$ 3.637,76
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	108	9	EMU.02.02	**.** PLACA	Figura 2-2.	9	Rotina 1	1	3	Eventual	7,00%	3	**3**	C.D2.18.010.01	R$ 1.025,53	R$ 3.076,59
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	109	11	EMU.02.02	**.** PORCA AUTO-TRAVANTE M36, ISO 7042, 8 ISO 2320, DELTATONE 12µ	Figura 2-2.	11	Rotina 1	4	12	Essencial	100,00%	144	**144**	COML	R$ 133,74	R$ 19.258,56
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	42	-	EMU.02.02	**ENGATE SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR (VER FIGURA 2-12 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**Figura 2-13.**									**C.F7.18.006.00**		
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	43	1	EMU.02.02	. ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3 (VER FIGURA 2-9 PARA DESMONTAGEM.)	Figura 2-13.	1		1	3					X.14.02430.00		
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	44	2	EMU.02.02	. PARTE INFERIOR LUVA	Figura 2-13.	2	Rotina 1	1	3	Eventual	50,00%	18	**30**	X.14.04038.01	R$ 249,11	R$ 7.473,30
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	45	3	EMU.02.02	. AMORTECEDOR SEMI-PERMANENTE	Figura 2-13.	3	Rotina 3	1	3	Essencial	100,00%	36	**36**	X.14.05498.01	R$ 2.335,40	R$ 84.074,40
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	50	4	EMU.02.02	. SINALIZADOR DE PERCURSO	Figura 2-13.	4	Rotina 2	1	3	Essencial	100,00%	36	**36**	X.14.05549.00	R$ 12.587,49	R$ 453.149,64
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	51	5	EMU.02.02	. PARAFUSO SEXTAVADO M16X170, ISO 4014, 8.8 ISO898, DELTATONE 12µ	Figura 2-13.	5	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**		R$ 14,71	R$ 1.059,12
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	52	6	EMU.02.02	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS16, AÇO MOLA FOSFATADO	Figura 2-13.	6	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**		R$ 53,71	R$ 3.867,12
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	53	7	EMU.02.02	. PORCA SEXTAVADO M16, ISO 4032, 8 ISO 898, DELTATONE 12µ	Figura 2-13.	7	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**		R$ 1,27	R$ 91,44
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	54	8	EMU.02.02	. PLACA CONSTRUTOR	Figura 2-13.	8	Rotina 2	1	3	Essencial	100,00%	36	**36**	X.14.05188.01	R$ 544,92	R$ 19.617,12
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	55	9	EMU.02.02	. ADESIVO	Figura 2-13.	9	Rotina 2	SN	SN	Essencial	100,00%					
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	56	10	EMU.02.02	. PINTURA CINZA, RAL 7016	Figura 2-13.	10	Rotina 2	SN	SN	Essencial	100,00%					
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	57	11	EMU.02.02	. LUBRIFICADO	Figura 2-13.	12	Rotina 2	1	1	Essencial	100,00%	36	**36**	X.14.02207.02	R$ 2.358,76	R$ 84.915,36
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	58	**1**	EMU.02.02	**ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3 (VER FIGURA 2-8, 2-13 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**										**X.14.02430.00**	**0**	
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	59	1.1	EMU.02.02	. CAVALETE SUPORTE	Figura 2-9.	1	Rotina 1	1	3	Eventual	7,00%	3	**1**	X.14.00302.01	R$ 38.891,00	R$ 38.891,00
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	60	1.2	EMU.02.02	. PLACA SUJEIÇÃO DE PORCAS	Figura 2-9.	2	Rotina 1	1	SN	Essencial	100,00%	36	**36**	X.14.00310.01	R$ 68,14	R$ 2.453,04
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	61	1.3	EMU.02.02	. ANEL EM V	Figura 2-9.	3	Rotina 2	4	12	Essencial	100,00%	144	**144**	V150A	R$ 7.533,87	R$ 1.084.877,28
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	62	1.4	EMU.02.02	. CASQUILHO	Figura 2-9.	4	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**	X.14.00671.01	R$ 62,72	R$ 4.515,84
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	63	1.5	EMU.02.02	. ANEL DE DESLIZAMENTO	Figura 2-9.	5	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**	X.14.00672.01	R$ 498,22	R$ 35.871,84
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	64	1.6	EMU.02.02	. PRATO SUPERIOR E INFERIOR	Figura 2-9.	9	Rotina 1	2	6	Eventual	10,00%	7	**3**	X.14.00668.01	R$ 254,09	R$ 762,27
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	65	1.7	EMU.02.02	. SEMI-ABRAÇADEIRA DE SUJEIÇÃO	Figura 2-9.	10	Rotina 1	1	3	Eventual	25,00%	9	**5**	X.14.00290.01	R$ 1.560,65	R$ 7.803,25
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	66	1.8	EMU.02.02	. SEMI-ABRAÇADEIRA DE SUJEIÇÃO	Figura 2-9.	11	Rotina 1	1	3	Eventual	25,00%	9	**5**	X.14.00290.03	R$ 1.560,65	R$ 7.803,25

SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	67	1.9	EMU.02.02	. TAMPA PROTETORA M24	Figura 2-9.	12	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**	X.14.00797.01	R$ 276,68	R$ 19.920,96
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	68	1.10	EMU.02.02	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X16, DIN 933, 8.8 DIN 267, A3P	Figura 2-9.	13	Rotina 2	3	9	Essencial	100,00%	108	**108**		R$ 0,99	R$ 106,92
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	69	1.11	EMU.02.02	. PARAFUSO SEXTAVADO M20X65, DIN 931, 8.8 DIN 267, A3P	Figura 2-9.	14	Rotina 2	8	24	Essencial	100,00%	288	**288**		R$ 10,50	R$ 3.024,00
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	70	1.12	EMU.02.02	. PARAFUSO SEXTAVADO M24X120, DIN 933, 8.8 DIN 267, A3P	Figura 2-9.	15	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**		R$ 22,03	R$ 1.586,16
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	71	1.13	EMU.02.02	. PORCA SEXTAVADA M20, DIN 934, 8 DIN 267, A3P	Figura 2-9.	16	Rotina 2	4	12	Essencial	100,00%	144	**144**		R$ 2,61	R$ 375,84
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	72	1.14	EMU.02.02	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS20, AÇO MOLA FOSFATADO	Figura 2-9.	17	Rotina 2	4	12	Essencial	100,00%	144	**144**		R$ 68,50	R$ 9.864,00
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	73	1.15	EMU.02.02	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS24, AÇO MOLA FOSFATADO	Figura 2-9.	20	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**		R$ 28,80	R$ 2.073,60
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	74	1.16	EMU.02.02	. PARAFUSO SEXTAVADO M20X160, DIN 931, 8.8 DIN 267, A3P	Figura 2-9.	21	Rotina 2	4	12	Essencial	100,00%	144	**144**		R$ 21,09	R$ 3.036,96
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	75	1.17	EMU.02.02	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS10, NRST	Figura 2-9.	22	Rotina 2	3	9	Essencial	100,00%	108	**108**		R$ 23,82	R$ 2.572,56
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	76	1.18	EMU.02.02	. ANILHA PLANA A10.5, DIN 125, A2	Figura 2-9.	23	Rotina 2	3	9	Essencial	100,00%	108	**108**		R$ 1,86	R$ 200,88
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	77	1.19	EMU.02.02	. CONJUNTO CHOQUE E TRAÇÃO (VER FIGURA 2-6, 2-10 PARA DESMONTAGEM.)	Figura 2-9.	24		1	3					X.14.02349.00		
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	78	1.20	EMU.02.02	. FIO TERRA	Figura 2-9.	25	Rotina 2	1	3	Essencial	100,00%	36	**36**	X.14.01218.00	R$ 101,20	R$ 3.643,20
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	79	1.21	EMU.02.02	. TAMPA M20	Figura 2-9.	26	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**	X.14.00798.01	R$ 276,68	R$ 19.920,96
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	80	1.19	EMU.02.02	**CONJUNTO CHOQUE E TRAÇÃO (VER FIGURA 2-5, 2-9 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**										**X.14.02349.00**		
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	81	1.19.1	EMU.02.02	. BARRA DE TRAÇÃO	Figura 2-10.	1	Rotina 1	1	3	Eventual	10,00%	4	**3**	X.14.04559.01	R$ 7.533,87	R$ 22.601,61
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	82	1.19.2	EMU.02.02	. SEMI-ANEL ELÁSTICO	Figura 2-10.	2	Rotina 2	6	18	Essencial	100,00%	216	**216**	X.14.00679.01	R$ 49,82	R$ 10.761,12
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	83	1.19.3	EMU.02.02	. SEMI-ABRAÇADEIRA SUPERIOR	Figura 2-10.	3	Rotina 1	1	3	Eventual	7,00%	3	**1**	X.14.00320.01	R$ 1.560,65	R$ 1.560,65
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	84	1.19.4	EMU.02.02	. SEMI-ABRAÇADEIRA INFERIOR	Figura 2-10.	4	Rotina 1	1	3	Eventual	7,00%	3	**1**	X.14.00321.01	R$ 1.560,65	R$ 1.560,65
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	85	1.19.5	EMU.02.02	. PARAFUSO CILÍNDRICO M16X70, DIN 912, Z.P.A., 8.8	Figura 2-10.	5	Rotina 2	6	18	Essencial	100,00%	216	**216**		R$ 7,70	R$ 1.663,20
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	86	1.19.6	EMU.02.02	. PORCA SEXTAVADA M16, DIN 985, Z.P.A., 8	Figura 2-10.	6	Rotina 2	6	18	Essencial	100,00%	216	**216**		R$ 2,16	R$ 466,56
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	87	1.19.7	EMU.02.02	. HASTE CILÍNDRICA Ø16M6X28	Figura 2-10.	7	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**	X.14.05272.07	R$ 376,33	R$ 27.095,76

Total dos materiais R$ 3.907.205,94

SERVIÇO			
Descrição	**quantidade**	**Valor unitário**	Valor total
Serviço de requalificação de engates semi-permanente	36	R$ 96.150,47	R$ 3.461.416,83

Total do serviço: R$ 3.461.416,83

Total material + serviço: R$ 7.368.622,77

#	Cod Fornecedor	Descrição do Material	Qtde por Equip	Unid	Classif. Material	Frota	Qtde Estimada Total	%	VALOR UNITÁRIO	VALOR 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		R$ 9.010,70	R$ 162.192,60
2	HSBA200070R0200	LIBERAÇÃO DIRETA 1,4 TO 2,7 KA / Dispositivo de disparo direto para TUE CAF - 1400 até 2700 A	1	PÇ	Eventual	CAF	3	9,00%	R$ 9.010,70	R$ 29.194,67
3	HSBA 300038R0001	Conjunto Garfo UR 26	1	PÇ	Essencial	CISM	18		R$ 4.826,87	R$ 86.883,66
4	HSBA 300038R0001	Conjunto Garfo UR 26	1	PÇ	Eventual	CAF	6	45,00%	R$ 4.826,87	R$ 28.961,22
5	SG100395T00900	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		R$ 34.887,66	R$ 627.977,88
6	HSBA100027R0500	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	16,00%	R$ 30.539,30	R$ 175.906,37
7	SG101375R14	VARISTOR FOR UR26 ASM 110V BATTERY 72V REC (Varistor para Dispositivo de Fechamento do TUE CAF)	1	PÇ	Eventual	CAF	6	16,00%	R$ 509,79	R$ 2.936,39
8	HSBA432736P0002	MOLA DE COMPRESSÃO AC (Mola do Contato Fixo)	2	PÇ	Essencial	CISM	36		R$ 217,82	R$ 7.841,52
9	HSBA300028R0100	CONJUNTO ACIONADOR UR40	1	PÇ	Essencial	CISM	18		R$ 1.155,15	R$ 20.792,70
10	HSBA400213P0001	Amortecedor UR26/36/40	1	PÇ	Essencial	CISM / CAF	54		R$ 3.123,68	R$ 168.678,72
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	40,00%	R$ 17.948,41	R$ 387.685,66
12	HSBR230071P00003	Separador HSBR230071P00003 (Haletas da Chaminé)	7	PÇ	Eventual	CISM	21	17,00%	R$ 244,47	R$ 5.236,55
13	SG100230P1	Luva do amortecedor para UR26/36/40	1	PÇ	Eventual	CISM	6	35,00%	R$ 315,14	R$ 1.985,38
14	9ADA187-24	SCR SOHC M6x16-SS A4-DIN912 / ISO4762 (Parafuso da Luva)	2	PÇ	Eventual	CISM	12	32,00%	R$ 4,63	R$ 53,34
15	9AVA330-3	WASHER ELA TYP SK 6.1/14.2x1.4-SS A4 (Arruela do Parafuso da Luva)	2	PÇ	Eventual	CISM	12	32,00%	R$ 11,58	R$ 133,40
16	HSBA300142R0001	Contato fixo	1	PÇ	Essencial	CISM	18		R$ 4.963,59	R$ 89.344,62
17	HSBA200031R0100	Contato móvel	1	PÇ	Essencial	CISM	18		R$ 11.663,97	R$ 209.951,46
18	HSBA300132R0001	CONNECT - POLE 2/4KV 20x76.5x305-CO	1	PÇ	Essencial	CISM	18		R$ 1.100,70	R$ 19.812,60
19	HSBR230065P0001	Placa de proteção (cunha) / Protection plate (wedge	1	PÇ	Essencial	CISM	18		R$ 608,28	R$ 10.949,04
20	HSBR330124P0001	Dispositivo de proteção (placa de proteção) / Protection device (protection plate) UR26T	1	PÇ	Essencial	CISM	18		R$ 251,42	R$ 4.525,56
21	SC200805	Contato auxiliar para disjuntor UR26,36,40,46 | SWITCH S 826 b10/30 (GOLD)	5	PÇ	Eventual	CAF	15	8,50%	R$ 1.216,56	R$ 18.613,37
22	9AVA330-21	WASHER ELA 6.1/18.2x1.4SS A4 BN91170	1	PÇ	Eventual	CISM / CAF	27		R$ 9,26	R$ 250,02
23	9AVA123-610	SCR HEX M6x10 SS-A4 70 ISO4017 (DIN933)	1	PÇ	Eventual	CISM / CAF	27		R$ 9,26	R$ 250,02
24	9AVA187-810	SCR SOCH M8x10 SS-A4 70 ISO4762 (DIN912)	1	PÇ	Eventual	CISM / CAF	27	50,00%	R$ 8,11	R$ 218,97
25	9ADA271-4	NUT HEX 0.8D M8 SS-A4 70 ISO4032 (DIN934)	1	PÇ	Eventual	CISM / CAF	27		R$ 2,31	R$ 62,37
26	SG104413R00002	GRIP PLATE SUPERIOR 64-ASM (A)	1	PÇ	Eventual	CISM / CAF	27		R$ 1.287,24	R$ 34.755,48
27	SG104413R00001	GRIP PLATE SUPERIOR 64-ASM (B)	1	PÇ	Eventual	CISM / CAF	27		R$ 1.287,24	R$ 34.755,48
28	HSBT431022P0001	CORNER 40x4x69.5DEV CH 64-CU ETP DDK (Contato em L de Cobre da Chaminé)	2	PÇ	Eventual	CISM / CAF	54		R$ 217,82	R$ 11.762,28
29	HSBT331043P00004	LEVER PL 60x15x965-PA6 NAT-WITH SLOTTED HOLE	2	PÇ	Eventual	CISM / CAF	10		R$ 1.072,89	R$ 10.728,90
30	HSBT431027P0001	CONTATO EM U 25X25X40-EXTR (Contato do Disjuntor com a Chaminé)	2	PÇ	Essencial	CISM / CAF	108		R$ 201,60	R$ 21.772,80
31	HSBR230062P0002	HORN INTERIOR 10x10x565DEV-ST37K	6	PÇ	Essencial	CISM	108		R$ 691,70	R$ 74.703,60
32	HSBR230062P40002	HORN INTERIOR BORED 10x10x565DEV- ST37K	1	PÇ	Essencial	CISM	18		R$ 3.820,01	R$ 68.760,18
33	HSBR230062P40502	HALF HORN INTERIOR 10x10x310DEV-ST37K	1	PÇ	Essencial	CISM	18		R$ 1.949,98	R$ 35.099,64
34	HSBR230063P0002	HORN 10x10x310DEV END-ST37K	1	PÇ	Essencial	CISM	18		R$ 437,96	R$ 7.883,28

TOTAL DOS MATERIAIS: R$ 2.360.659,72

SERVIÇO			
Descrição	quantidade	Valor unitário	Valor total
Serviço de requalificação de disjuntor extrarrapido CAF	36	R$ 28.356,12	R$ 1.020.820,42
Serviço de requalificação de disjuntor extrarrapido CISM	18	R$ 28.356,12	R$ 510.410,21

TOTAL DOS SERVIÇOS: R$ 1.531.230,63

TOTAL MATERIAL + SERVIÇOS: **R$ 3.891.890,35**

	REVISÃO SISTEMA PNEUMÁTICO DO TUE CAF								
					Material		Mão-de-obra		MAT+MO
ITEM	Descrição especifica	Classsif.	p/TUE	Quantidade	R$ Unit	R$ Total	R$ Unit	R$ Total	R$ Total geral
1	Kit reparo SP2822 p/ Unidade de controle EP-BGE ref. II66418/05A1A Knorr	Essencial	2	24	R$ 16.285,51	R$ 390.852,24	R$ 1.499,04	R$ 35.977,06	R$ 426.829,30
2	Kit reparo SP2822 p/ Unidade de controle EP-BGE ref. II66418/05C1A Knorr	Essencial	1	12	R$ 16.285,51	R$ 195.426,12	R$ 1.499,04	R$ 17.988,53	R$ 213.414,65
3	Kit reparo SP2822 p/ Unidade de controle EP-BGE ref. II66418/05B1A Knorr	Essencial	1	12	R$ 16.285,51	R$ 195.426,12	R$ 1.499,04	R$ 17.988,53	R$ 213.414,65
4	Kit reparo SP2877 p/ Painel auxiliar do freio de estacionamento ref. II79627	Essencial	4	48	R$ 10.224,75	R$ 490.788,00	R$ 1.499,04	R$ 71.954,13	R$ 562.742,13
5	Kit reparo p/ Pressostato ref. II35827/07060 Knorr	Essencial	2	24	R$ 6.440,57	R$ 154.573,68	R$ 1.499,04	R$ 35.977,06	R$ 190.550,74
6	Kit reparo p/ Pressostato ref. II35828/02010 Knorr	Essencial	2	24	R$ 4.605,57	R$ 110.533,68	R$ 1.499,04	R$ 35.977,06	R$ 146.510,74
7	Kit reparo OPK00046 p/ Filtro de ar ref. I34589 Knorr	Essencial	2	24	R$ 992,39	R$ 23.817,36	R$ 1.499,04	R$ 35.977,06	R$ 59.794,42
8	Kit reparo OPK00043 p/ Válvula de retenção ref. G18.000.0.769.003.7 Knorr	Essencial	2	24	R$ 1.209,92	R$ 29.038,08	R$ 1.499,04	R$ 35.977,06	R$ 65.015,14
9	Kit reparo OPK02100 p/Válvula magnética ref. I87626/1072 Knorr	Essencial	4	48	R$ 2.795,61	R$ 134.189,28	R$ 1.499,04	R$ 71.954,13	R$ 206.143,41
10	Kit reparo p/ Válvula limitadora de pressão ref. II14442 Knorr	Essencial	8	96	R$ 852,31	R$ 81.821,76	R$ 1.499,04	R$ 143.908,26	R$ 225.730,02
11	Kit reparo SP2878 p/Unidade reboque locomotiva ref. SP2496/072 Knorr	Essencial	4	48	R$ 6.723,74	R$ 322.739,52	R$ 1.499,04	R$ 71.954,13	R$ 394.693,65
12	Kit reparo SP2879 p/ Pinça de freio com atuador de mola ref. II70325/57124TL Knorr	Essencial	16	192	R$ 4.301,40	R$ 825.868,80	R$ 1.499,04	R$ 287.816,51	R$ 1.113.685,31
13	Kit reparo OPK02953 p/ Comando remoto 920 ref. II48339/0920 Knorr	Essencial	8	96	R$ 578,58	R$ 55.543,68	R$ 1.499,04	R$ 143.908,26	R$ 199.451,94
14	Kit reparo OPK02953 p/ Comando remoto 1600 ref. II48339/1600 Knorr	Essencial	8	96	R$ 578,58	R$ 55.543,68	R$ 1.499,04	R$ 143.908,26	R$ 199.451,94
15	Kit reparo SP2880 p/ Pinça de freio sem atuador de mola ref. II79323/24TL Knorr	Essencial	16	192	R$ 4.301,28	R$ 825.845,76	R$ 1.499,04	R$ 287.816,51	R$ 1.113.662,27
16	Kit reparo OPK01506 p/ Válvula anti-deslizamento ref. II64108/0000024 Knorr	Essencial	16	192	R$ 1.131,39	R$ 217.226,88	R$ 1.499,04	R$ 287.816,51	R$ 505.043,39
17	Kit reparo OPK00103 p/ Válvula de nivelamento ref. I22950 Knorr	Essencial	8	96	R$ 1.953,09	R$ 187.496,64	R$ 1.499,04	R$ 143.908,26	R$ 331.404,90
18	Kit reparo OPK00683 p/ Válvula de pressão média ref. I22950 Knorr	Essencial	4	48	R$ 1.290,20	R$ 61.929,60	R$ 1.499,04	R$ 71.954,13	R$ 133.883,73
19	Kit reparo Válvula de segurança ref. II38283/5068 Knorr	Essencial	8	96	R$ 1.545,92	R$ 148.408,32	R$ 1.499,04	R$ 143.908,26	R$ 292.316,58
20	Kit reparo SP2881 p/ Painel auxiliar da cabine ref. II80664 Knorr	Essencial	2	24	R$ 9.000,53	R$ 216.012,72	R$ 1.499,04	R$ 35.977,06	R$ 251.989,78
21	Kit reparo Buzina	Essencial	2	24	R$ 28.595,48	R$ 686.291,52	R$ 1.499,04	R$ 35.977,06	R$ 722.268,58
22	Kit reparo SP2827 p/ Painel de levantamento do pantógrafo ref. II69750 Knorr	Essencial	2	24	R$ 21.384,83	R$ 513.235,92	R$ 1.499,04	R$ 35.977,06	R$ 549.212,98
23	Kit reparo Pressostato ref. II35829/07060	Essencial	2	24	R$ 3.075,89	R$ 73.821,36	R$ 1.499,04	R$ 35.977,06	R$ 109.798,42
24	Kit reparo OPK01659 p/ Eletroválvula WMV1-ZEST ref. I94900/1072	Essencial	2	24	R$ 2.875,32	R$ 69.007,68	R$ 1.499,04	R$ 35.977,06	R$ 104.984,74
							TOTAL MATERIAL + MAO DE OBRA:		**R$ 8.331.993,45**

Material	R$ 6.065.438,40
Serviço	R$ 2.266.555,05
Total	R$ 8.331.993,45

CLIMATIZADOR FERROVIÁRIO DE SALÃO 45.2KW – TUE CAF

Quantidade de ar condicionado de TUE CAF	30

Item	Descrição completa	Tipo	Status	Quant.	Valor unitário	Valor total
	MATERIAIS EVENTUAIS					
1	COMPRESSOR HITACHI APLLANCES, 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	R$ 6.283,18	R$ 251.327,20
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	R$ 146,47	R$ 8.788,20
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)	Material	EVENTUAL	6	R$ 435,94	R$ 2.615,64
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	R$ 3.252,44	R$ 162.622,00
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	R$ 856,31	R$ 12.844,65
6	BOBINA PARA VÁLVULA SOLENOIDE DANFOSS 018F6959 (V= 72V DC; 28W) ; BN072DS; F6493 TIPO 2, PARA APARELHO DO CONDICIONADOR DE AR CAF	Material	EVENTUAL	26	R$ 1.636,93	R$ 42.560,18

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	R$ 46,70	R$ 373,60
8	TUBO CAPILAR DA DERIVAÇÃO - GAS 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	R$ 32,69	R$ 261,52
9	VALVULA SOLENOIDE DO BYPASS DE GÁS QUENTE, DANFOSS MODELO EVR 6 , 1/2"" SOLDA CODIGO 032F1209, PARA USO NO CONDICIONADOR DE AR DO TUE CAF.(ATUALIZAR DESCRIÇÃO NO PROTHEUS)	Material	EVENTUAL	8	R$ 894,81	R$ 7.158,48
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	R$ 1.636,93	R$ 26.190,88
11	SERPENTINA EM TUBO DE COBRE DE DIAMETRO DE ENTRADA ¾ 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 SAIDA LATERAL DIREITA	Material	EVENTUAL	20	R$ 15.569,39	R$ 311.387,80
12	SERPENTINA EM TUBO DE COBRE DE DIAMETRO DE ENTRADA ¾ 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 SAIDA LATERAL DIREITA	Material	EVENTUAL	20	R$ 15.569,39	R$ 311.387,80
13	SENSOR NTC (NEGATIVE TEMPERATURE COEFFICIENT), RANGE -50°C A 150°C	Material	EVENTUAL	45	R$ 233,54	R$ 10.509,30
14	TERMOSTATO PRODIGY ITALIANA TR/ 711-N 16(4)A - 400V~ (0-40°C), PARA APARELHO DO CONDICIONADOR DE AR CAF	Material	EVENTUAL	12	R$ 1.636,93	R$ 19.643,16
15	SEPARADOR DE LIQUIDO ACUMULADOR SUCCÃO 7/8 SOLDA	Material	EVENTUAL	14	R$ 420,37	R$ 5.885,18
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	R$ 512,23	R$ 15.366,90
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	R$ 622,77	R$ 18.683,10

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	R$ 354,98	R$ 5.679,68
19	TUBO FLEXÍVEL AMORTECEDOR DE VIBRAÇÃO PARA SUCÇÃO 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	R$ 354,98	R$ 9.939,44
				TOTAL		**R$ 1.223.224,71**
	SERVIÇOS					
1	LIMPEZA EXTERNA DO CLIMATIZADOR COM DETERGENTE THILEX OU SIMILAR COM LAVADORA INDUSTRIAL DE ALTA PRESSÃO;	Serviço	Essencial	30	R$ 11.183,25	R$ 335.497,53
2	LIMPEZA DA SERPENTINAS EVAPORADORAS E DA PARTE INTERNA DO CLIMATIZADOR COM ÁGUA QUENTE COM LAVADORA INDUSTRIAL DE ALTA PRESSÃO;	Serviço	Essencial	30	R$ 11.183,25	R$ 335.497,53
3	TESTE DE ESTANQUEIDADE, COM NITROGÊNIO, DO CIRCUITO FRIGORÍFICO PARA DETECTAR VAZAMENTO, -REALIZAR A CORREÇÃO NECESSÁRIA. VOLUME 1M³ POR CIRCUITO	Serviço	Essencial	30	R$ 11.183,25	R$ 335.497,53
4	REALIZAR LIMPEZA DO(S) SISTEMA(S) FRIGORÍFICO(S) DE BAIXA PRESSÃO ATRAVÉS DE CIRCULAÇÃO FORÇADA DE R-141B. VOLUME 1M³ POR CIRCUITO;	Serviço	Essencial	30	R$ 11.183,25	R$ 335.497,53
5	REALIZAR PROCEDIMENTO DE TESTE DE VACUO NOS CIRCUITOS FRIGORIFICOS, COM VACUOMETRO (GARANTIR AO MENOS 250 MICRONS)	Serviço	Essencial	30	R$ 11.183,25	R$ 335.497,53
6	REALIZAR A CARGA DE GÁS DO FLUÍDO REFRIGERANTE R407-C NÃO RECICLADO DA CHEMOURS 2 X 5,5KG	Serviço	Essencial	30	R$ 11.183,25	R$ 335.497,53
7	SUBSTITUIR TODOS OS MATERIAIS ESSENCIAIS EM CADA UNIDADE	Serviço	Essencial	30	R$ 11.183,25	R$ 335.497,53

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	R$ 11.183,25	R$ 335.497,53
9	FORNECIMENTO DE RELATÓRIO TÉCNICO POR APARELHO.	Serviço	Essencial	30	R$ 11.183,25	R$ 335.497,53
				TOTAL		**R$ 3.019.477,78**
	MATERIAIS ESSENCIAIS					
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-15HP3HP); (BOBINA 48-72V DC)	Material	ESSENCIAL	60	R$ 541,81	R$ 32.508,60
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)	Material	ESSENCIAL	60	R$ 217,97	R$ 13.078,20
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)	Material	ESSENCIAL	60	R$ 1.745,32	R$ 104.719,20
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)	Material	ESSENCIAL	60	R$ 100,09	R$ 6.005,40
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 - 2HP3HP);(V AC= 600V- 3HP3PH);(V AC= 120V/240V/480V- 4/24 FLA/RLA1PH)	Material	ESSENCIAL	60	R$ 292,51	R$ 17.550,60

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	Material	ESSENCIAL	60	R$ 100,09	R$ 6.005,40
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)	Material	ESSENCIAL	60	R$ 292,51	R$ 17.550,60
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	Material	ESSENCIAL	60	R$ 100,09	R$ 6.005,40
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 (1NO) : A600 P600; 600V AC MAX 35A ENCL; 115V-0,5 HP1PH; 230V-1,5HP1PH; 200V-2HP3PH; 230V-2HP3PH; 460V-5HP3PH; 575V-7,5HP3HP).(BOBINA 72V DC)	Material	ESSENCIAL	30	R$ 541,81	R$ 16.254,30
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	Material	ESSENCIAL	30	R$ 217,97	R$ 6.539,10
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	R$ 2.728,22	R$ 163.693,20
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-7,5HP3HP).(BOBINA 72V DC)	Material	ESSENCIAL	420	R$ 541,81	R$ 227.560,20
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	Material	ESSENCIAL	120	R$ 217,97	R$ 26.156,40

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	Material	ESSENCIAL	30	R$ 217,97	R$ 6.539,10
15	BORNE DE LIGAÇÃO 800V / 32A / 4MM²	Material	ESSENCIAL	840	R$ 23,35	R$ 19.614,00
16	CORDOALHA COBRE ESTANHADO FLEXÍVEL COM 2 PONTEIRAS 30CM ¾	Material	ESSENCIAL	120	R$ 44,51	R$ 5.341,20
17	CILINDRO DE NITROGÊNIO 9M3	Material	ESSENCIAL	10	R$ 342,52	R$ 3.425,20
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	R$ 136,80	R$ 8.208,00
19	FLUÍDO REFRIGERANTE R407-C NÃO RECICLADO DA CHEMOURS 11,35KG	Material	ESSENCIAL	60	R$ 1.528,91	R$ 91.734,60
20	FLUIDO REFRIGERANTE R141B 13,61KG	Material	ESSENCIAL	12	R$ 1.969,52	R$ 23.634,24
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	R$ 95,22	R$ 5.713,20
22	VÁLVULA SCHEHERAZADE 1/4 SAE - MONTADA COM TUBO DE COBRE EXTENSÃO COMPRIMENTO 100 MM, DIÂMETRO DE 1/4" PARA SOLDA	Material	ESSENCIAL	120	R$ 14,01	R$ 1.681,20
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	R$ 7.784,69	R$ 467.081,40
					TOTAL	**R$ 1.276.598,74**
					TOTAL SERVIÇO + MATERIAL	**R$ 5.519.301,23**

	OBS.1:TODOS OS COMPONENTES SUBSTITUIDOS DEVEM SER DEVOLVIDOS A CONTRATANTE.

Planilha de proposta para o item 5.6 do TR					
SEQ	**QTD**	**UN**	**DESCRIÇÃO**	**Valor Unitário**	**Valor Total**
1	96	und.	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.	R$ 39.077,25	R$ 3.751.416,00

PLANILHA DE PEÇAS PARA REQUALIFICAÇÃO DO MOTOR DE TRAÇÃO CAF

OBS.: TODOS OS PARAFUSOS E ARRUELAS EM AÇO INOX, NOS CASOS NÃO TENHA ESPECIFICADO A QUALIDADE NA DESCRIÇÃO DO ITEM OU NO MANUAL DO FABRICANTE.

Item	Descrição	Quant. por MT	Cód. CAF	Cód. Forn.	Forn.	Classificação	Qtde total prevista	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
1	**MOTOR DE TRAÇÃO (VER TABELA 3-16 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**1**	**M.E9.11.001.00**	**YM51362G01**	**MCO**				
10	**. CONJUNTO DO ROTOR (VER TABELA 4-9 PARA DESMONTAGEM.)**	**1**		**H1U2567G04**	**MCO**				
10	**CONJUNTO DO ROTOR (VER TABELA 4-8 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**1**		**H1U2567G04**	**MCO**				
11	. VENTOINHA	1		H7B2363003	MCO	Eventual	7	R$ 1.012,01	R$ 7.286,47
12	. PARAFUSO SEXTAVADO M12X100 S45C	6		H1U2567010	MCO	Essencial	864	R$ 4,90	R$ 4.233,60
13	. ARRUELA DE PRESSÃO M12	6		COML		Essencial	864	R$ 0,43	R$ 371,52
20	**. CONJUNTO DE ESTATOR (VER TABELA 4-10 PARA DESMONTAGEM.)**	**1**		**H1Z2211G01**	**MCO**				
20	**CONJUNTO DE ESTATOR (VER TABELA 4-8 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**		**H1Z2211G01**	**MCO**				
21	. CAIXA DE TERMINAIS	1		H1U2557G01	MCO	Eventual	7	R$ 1.806,14	R$ 13.004,21
22	. TAMPA DA CAIXA DE TERMINAIS	1		H7B2370G01	MCO	Eventual	7	R$ 477,49	R$ 3.437,93
23	. JUNTA	1		H9A3942002	MCO	Essencial	144	R$ 778,46	R$ 112.098,24
24	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X25	8		COML		Essencial	1152	R$ 1,10	R$ 1.267,20
25	. ARRUELA DE PRESSÃO M10	24		COML		Essencial	3456	R$ 0,28	R$ 967,68
26	. ARRUELA LISA M10	16		COML		Essencial	2304	R$ 0,29	R$ 668,16
27	. CABO GRANDE	3		H1U2603006	MCO	Essencial	432	R$ 101,20	R$ 43.718,40
28	. PORCA DO CABO GRANDE	3		H1U2603007	MCO	Essencial	432	R$ 3,11	R$ 1.343,52
29	. APOIO DA CAIXA DE TERMINAIS	1		H31Z054001	MCO	Eventual	7	R$ 54,49	R$ 392,33
30	. BLOCO DE TERMINAIS	3		H32A815G01	MCO	Essencial	432	R$ 23,35	R$ 10.087,20
31	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X45	4		COML		Essencial	576	R$ 1,65	R$ 950,40
32	. PARAFUSO SEXTAVADO M8X20	3		COML		Essencial	432	R$ 0,60	R$ 259,20
33	. ARRUELA DE PRESSÃO M8	3		COML		Essencial	432	R$ 0,18	R$ 77,76
34	. TAMPA (SAÍDA DE AR)	6		H33Z189001	MCO	Eventual	43	R$ 1.557,03	R$ 67.263,70
35	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X16	12		COML		Essencial	1728	R$ 1,01	R$ 1.745,28
36	. PARAFUSO SEXTAVADO M12X35	4		COML		Essencial	576	R$ 2,00	R$ 1.152,00
37	. PARAFUSO SEXTAVADO M12X25	1		COML		Essencial	144	R$ 1,61	R$ 231,84
38	. ARRUELA DE PRESSÃO M12	5		COML		Essencial	720	R$ 0,43	R$ 309,60
39	. ARRUELA LISA M12	1		COML		Essencial	144	R$ 0,49	R$ 70,56
40	. BICO DE GRAXA PINO BS	1		H1U2568009	MCO	Essencial	144	R$ 7,78	R$ 1.120,32
41	. TAMPA (BICO)	1		H1U2568008	MCO	Essencial	144	R$ 150,79	R$ 21.713,76
42	. ARMAÇÃO DO ESTATOR	1		H7F1300G01	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
50	**. MONTAGEM ROLAMENTOS DE ROLOS (VER TABELA 4-11, 4-12 PARA DESMONTAGEM.)**	**1**		**H1Z2205G01**	**MCO**				
50	**MONTAGEM ROLAMENTOS DE ROLOS (VER TABELA 4-8 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**		**H1Z2205G01**	**MCO**				
51	. BLOQUEADOR DE MANCAL (LADO EXTERNO)	1		H9K7034001	MCO	Não troca	0		R$ 0,00

52	. TAMPA DO MANCAL	1		H2T3404002	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
53	. JUNTA	1		H6Z5275001	MCO	Essencial	144	R$ 99,64	R$ 14.348,16
54	. MANCAL DE ROLAMENTO (NU214C4P6)	1		H1U2568005	MCO	Essencial	144	R$ 2.108,51	R$ 303.625,44
55	. CAIXA DE MANCAL	1		H1U2546001	MCO	Essencial	144	R$ 2.827,70	R$ 407.188,80
56	. BLOQUEADOR DE MANCAL (LADO INTERNO)	1		H8X2312005	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
57	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X35	4		COML		Essencial	576	R$ 1,47	R$ 846,72
58	. ARRUELA DE PRESSÃO M10	4		COML		Essencial	576	R$ 0,28	R$ 161,28
59	. PARAFUSO SEXTAVADO M12X35	8		COML		Essencial	1152	R$ 2,00	R$ 2.304,00
60	. ARRUELA DE PRESSÃO M12	8		COML		Essencial	1152	R$ 0,43	R$ 495,36
61	. TAMPA (BICO)	1		H1Z2205008	MCO	Essencial	144	R$ 74,73	R$ 10.761,12
62	. BICO DE GRAXA PINO BS	1		H1Z2205009	MCO	Essencial	144	R$ 7,78	R$ 1.120,32
63	. PLACA (CAIXA DO MANCAL)	1		H8X2943001	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
64	. PARAFUSO REBITE Nº 4X5	4		H1U2568024	MCO	Essencial	576	R$ 0,21	R$ 120,96
70	**. MONTAGEM ROLAMENTOS DE ESFERA (VER TABELA 4-11, 4-12 PARA DESMONTAGEM.)**	**1**		**H1Z2205G01**	**MCO**				
70	**MONTAGEM ROLAMENTOS DE ESFERA (VER TABELA 4-8 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**		**H1Z2205G01**	**MCO**				
71	. BLOQUEADOR DE MANCAL	1		H8X2313007	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
72	. CARTUCHO DE MANCAL	1		H7F1128001	MCO	Essencial	144	R$ 3.049,75	R$ 439.164,00
73	. MANCAL DE ESFERA (#6311C4P6)	1		H1U2568015	MCO	Essencial	144	R$ 747,33	R$ 107.615,52
74	. JUNTA	1		H6Z5276001	MCO	Essencial	144	R$ 99,64	R$ 14.348,16
75	. TAMPA DO MANCAL	1		H2T3425003	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
76	. INDUTOR	1		H36A233001	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
77	. ARRUELA DO MANCAL	1		H4F5858001	MCO	Essencial	144	R$ 226,29	R$ 32.585,76
78	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X45	4		COML		Essencial	576	R$ 1,65	R$ 950,40
79	. ARRUELA DE PRESSÃO M10	4		COML		Essencial	576	R$ 0,28	R$ 161,28
80	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X30	3		COML		Essencial	432	R$ 1,32	R$ 570,24
81	. PARAFUSO SEXTAVADO M8X25	6		COML		Essencial	864	R$ 0,68	R$ 587,52
82	. ARRUELA DE PRESSÃO M8	6		COML		Essencial	864	R$ 0,18	R$ 155,52
90	**. MONTAGEM SENSOR (VER TABELA 4-13 PARA DESMONTAGEM.)**	**1**		**H1Z2197G01**	**MCO**				
90	**MONTAGEM SENSOR (VER TABELA 4-8 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**		**H1Z2197G01**	**MCO**				
91	. CAIXA DO SENSOR	1		H7F1257001	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
92	. CONJUNTO DO SENSOR	1		TS5840N583	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
93	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X25	9		COML		Essencial	1296	R$ 1,16	R$ 1.503,36
94	. ARRUELA DE PRESSÃO M10	9		COML		Essencial	1296	R$ 0,28	R$ 362,88
95	. ARRUELA LISA M10	2		COML		Essencial	288	R$ 0,29	R$ 83,52
96	. LÂMINA DE BORRACHA (1X70X110 EP512)	4		H1Z2197005	MCO	Essencial	576	R$ 186,83	R$ 107.614,08
97	. TY-RAP (TY-25MX PRETO)	2		H1Z2197006	MCO	Essencial	288	R$ 3,11	R$ 895,68
98	. SUPORTE DA UNIÃO	1		H36A270G01	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
99	. UNIÃO	1		H9F7058001	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
100	. LÂMINA DE BORRACHA (1X50X110 EP512)	1		H1Z2197009	MCO	Essencial	144	R$ 140,12	R$ 20.177,28
105	**. MONTAGEM TAMPA ENTRADA DE AR (VER TABELA 4-14 PARA DESMONTAGEM.)**	**1**		**H1U2570G02**	**MCO**				
105	**MONTAGEM TAMPA ENTRADA DE AR (VER TABELAS 4-8, 4-14 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**		**H1U2570G02**	**MCO**				

106	. CONJUNTO DA TAMPA DE ENTRADA DE AR (VER TABELA 4-14 PARA DESMONTAGEM.)	1		H1U2570G02	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
107	. CAIXA DO FILTRO	1		H7B2384G01	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
108	. CONJUNTO DA MALHA DE ARAME	2		H33Z149G01	MCO	Essencial	288	R$ 373,66	R$ 107.614,08
109	. UNIÃO	1		H33Z483001	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
110	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X20	4		COML		Essencial	576	R$ 1,33	R$ 766,08
111	. ARRUELA DE PRESSÃO M10	4		COML		Essencial	576	R$ 0,28	R$ 161,28
112	. SUPORTE DA UNIÃO	1		H9K7163	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
120	**. MONTAGEM TAMPA (PARTE INFERIOR) (VER TABELA 4-15 PARA DESMONTAGEM.)**	**1**		**H7B2460G03**	**MCO**				
120	**MONTAGEM TAMPA (PARTE INFERIOR) (VER TABELA 4-8 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**		**H7B2460G03**	**MCO**				
121	. TAMPA (INFERIOR)	1		H8X2524001	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
122	. PARAFUSO SEXTAVADO M8X20	4		COML		Essencial	576	R$ 0,60	R$ 345,60
123	. ARRUELA DE PRESSÃO M8	4		COML		Essencial	576	R$ 0,18	R$ 103,68
130	**. MONTAGEM SENSOR DE TEMPERATURA (VER TABELA 4-16 PARA DESMONTAGEM.)**	**1**		**H1Z2223G01**	**MCO**				
130	**MONTAGEM SENSOR DE TEMPERATURA (VER TABELA 4-8 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**		**H1Z2223G01**	**MCO**				
131	. SENSOR DE TEMPERATURA GEL2161C14L060CW049	1		H1Z2223001	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
132	. FIXAÇÃO DO SENSOR	1		H9K7182001	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
133	. PLACA DE ISOLAMENTO	1		H9K7185001	MCO	Essencial	144	R$ 314,67	R$ 45.312,48
134	. ABRAÇADEIRA DE NEOPRENO DA PLACA DE AÇO	1		H8M0182003	MCO	Essencial	144	R$ 155,69	R$ 22.419,36
135	. UNIÃO	1		H9F7058001	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
136	. PARAFUSO SEXTAVADO M6X20 S45C	3		H1Z2223004	MCO	Essencial	432	R$ 0,40	R$ 172,80
137	. ARRUELA DE PRESSÃO CÔNICA M6	5		H1Z2223005	MCO	Essencial	720	R$ 0,12	R$ 86,40
138	. PARAFUSO SEXTAVADO M6X25	2		COML		Essencial	288	R$ 0,48	R$ 138,24
139	. PARAFUSO SEXTAVADO M8X16	1		COML		Essencial	144	R$ 0,87	R$ 125,28
140	. ARRUELA DE PRESSÃO M8	1		COML		Essencial	144	R$ 0,18	R$ 25,92
141	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X25	1		COML		Essencial	144	R$ 1,10	R$ 158,40
142	. ARRUELA DE PRESSÃO M10	1		COML		Essencial	144	R$ 0,28	R$ 40,32
143	. LÂMINA DE BORRACHA (1X50X110 EP512)	1		H1Z2223011	MCO	Essencial	144	R$ 141,52	R$ 20.378,56

TOTAL DOS MATERIAIS: R$ 1.959.366,71

SERVIÇO			
Descrição	**quantidade**	**Valor unitário**	Valor total
Serviço de requalificação do motor de tração TUE CAF	144	R$ 78.213,76	R$ 11.262.781,44

TOTAL DOS SERVIÇOS R$ 11.262.781,44

TOTAL MATERIAL + SERVIÇOS: R$ 13.222.148,15

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 elétrico (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 Elétrico) 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 frotas 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 isolação 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 HSBR230071P00003 (Haletas 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 (Contato em L de Cobre da Chaminé)				CAF	
29	HSBT331043P00004	LEVER PL 60x15x965-PA6 NAT-WITH SLOTTED HOLE	2	PÇ	Eventual	CISM / CAF	10
30	HSBT431027P0001	CONTATO EM U 25X25X40-EXTR (Contato do Disjuntor com a Chaminé)	2	PÇ	Essencial	CISM / CAF	108
31	HSBR230062P0002	HORN INTERIOR 10x10x565DEV-ST37K	6	PÇ	Essencial	CISM	108
32	HSBR230062P40002	HORN INTERIOR BORED 10x10x565DEV-ST37K	1	PÇ	Essencial	CISM	18
33	HSBR230062P40502	HALF HORN INTERIOR 10x10x310DEV-ST37K	1	PÇ	Essencial	CISM	18
34	HSBR230063P0002	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. por 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/ Painel 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/ Painel auxiliar da cabine ref. II80664 Knorr	Essencial	2	24
21	Kit reparo Buzina	Essencial	2	24
22	Kit reparo SP2827 p/ Painel 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 **conforme informações do ANEXO VII**	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-15HP3HP); (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 - 2HP3HP);(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-7,5HP3HP).(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-7,5HP3HP).(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 / 4MM²	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 APLLANCES, 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). "	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 ¾ 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 ¾ 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 SUCÇÃO 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 do 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 seu 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 ;

6.1.21.3. Política de Transações com Partes Relacionadas: 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 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, § 2°, 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. <u>GARANTIA TÉCNICA DOS SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS</u>

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:

$$R = Po \frac{[(I - Io)]}{Io}$$

sendo:

R = Valor do reajuste procurado;
Po = Valor da medição a ser reajustada;
I = IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo) na época do reajuste;
Io = 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.

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.

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 CORR[redacted]
Assinado digitalmente por ANDRE CORREA JOIA:10132882620
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=

Andre Correa Joia
Analista Técnico – Eng Civil
Adj DT

gov.br
Documento assinado digitalmente
DIOGO ANTONIO DOS SANTOS
Data: 31/10/2024 17:26:09-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

DIOGO ANTONIO DOS SANTOS
Gerente Geral – Estudos e Projetos
GAESP

CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO										
Objeto: Serviço de Requalificação do Material Rodante										
Item	Objeto	Evento	PERIODO (MÊS) / EVENTO							
			1	2...8	9	10	11	12	13	
1	Requalificação de Conversor Estático Auxiliar para TUEs CAF	Fisico	Emissão e assinatura do contrato	Tempo para disponibilização de material para inicio dos serviços e entrega de material	Envio do lote 1 de 4 (engates)			Entrega do lote 1 de 4 (engates)	Envio do lote 2 de 4 (engates)	
					Envio do lote 1 de 9 (disjuntores (6 und. CAF))	Entrega do lote 1 de 9 (disjuntores)	Envio do lote 2 de 9 (disjuntores (6 und. CAF))	Entrega do lote 2 de 9 (disjuntores)	Envio do lote 3 de 9 (disjuntores (6 und. CISM))	
			Contratada apresenta o seguro garantia			Envio do lote 1 de 12 (freios)	Entrega do lote 1 de 12 (freios)	Envio do lote 2 de 12 (freios)	Entrega do lote 2 de 12 (freios)	
					Envio do lote 1 de 4 (refrigeração)			Entrega do lote 1 de 4 (refrigeração)	Envio do lote 2 de 4 (refrigeração)	
					Envio do lote 1 de 3 (motores VLT)			Entrega do lote 1 de 3 (motores do VLT)	Envio do lote 2 de 3 (motores do VLT)	
			Emissão e assinatura da OEX				Entrega das molas cônicas			
						Envio do lote 1 de 12 (motores CAF)	Entrega do lote 1 de 12 (motores CAF)	Envio do lote 2 de 12 (motores CAF)	Entrega do lote 2 de 12 (motores CAF)	
		Financeiro							Faturamento do lote 1 de 4 (engates)	
							Faturamento do lote 1 de 9 (disjuntores)		Faturamento do lote 2 de 9 (disjuntores)	
								Faturamento do lote 1 de 12 (freios)		
									Faturamento do lote 1 de 4 (refrigeração)	
									Faturamento do lote 1 de 3 (motores do VLT)	
								Faturamento das molas cônicas		
								Faturamento do lote 1 de 12 (motores CAF)		

	Serviço / Material	Lotes
1	Engates	4 lotes de 9 engates cada
2	Extra Rápidos	9 lotes de 6 disjuntores cada
3	Freios	12 lotes de 1 sistema completo cada
4	Refrigeração	4 lotes sendo 3 lotes de 8 unidades e 1 lote de 6 unidades
5	Motores VLT	3 lotes de 2 motores cada
6	Molas Cônicas	Entrega integral
7	Motores CAF	12 lotes de 12 motores cada

CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO										
Objeto: Serviço de Requalificação do Material Rodante										
Item	Objeto	Evento	PERIODO (MÊS) / EVENTO							
			14	15	16	17	18	19	20	
1	Requalificação de Conversor Estático Auxiliar para TUEs CAF	Fisico			Entrega do lote 2 de 4 (engates)	Envio do lote 3 de 4 (engates)			Entrega do lote 3 de 4 (engates)	
			Entrega do lote 3 de 9 (disjuntores)	Envio do lote 4 de 9 (disjuntores (6 und. CAF))	Entrega do lote 4 de 9 (disjuntores)	Envio do lote 5 de 9 (disjuntores (6 und. CAF))	Entrega do lote 5 de 9 (disjuntores)	Envio do lote 6 de 9 (disjuntores (6 und. CISM))	Entrega do lote 6 de 9 (disjuntores)	
			Envio do lote 3 de 12 (freios)	Entrega do lote 3 de 12 (freios)	Envio do lote 4 de 12 (freios)	Entrega do Lote 4 de 12 (freios)	Envio do lote 5 de 12 (freios)	Entrega do lote 5 de 12 (freios)	Envio do lote 6 de 12 (freios)	
					Entrega do lote 2 de 4 (refrigeração)	Envio do lote 3 de 4 (refrigeração)			Entrega do lote 3 de 4 (refrigeração)	
					Entrega do lote 2 de 3 (motores do VLT)	Envio do lote 3 de 3 (motores do VLT)			Entrega do lote 3 de 3 (motores do VLT)	
			Envio do lote 3 de 12 (motores CAF)	Entrega do lote 3 de 12 (motores CAF)	Envio do lote 4 de 12 (motores CAF)	Entrega do Lote 4 de 12 (motores CAF)	Envio do lote 5 de 12 (motores CAF)	Entrega do lote 5 de 12 (motores CAF)	Envio do lote 6 de 12 (motores CAF)	
						Faturamento do lote 2 de 4 (engates)				
				Faturamento do lote 3 de 9 (disjuntores)		Faturamento do lote 4 de 9 (disjuntores)		Faturamento do lote 5 de 9 (disjuntores)		

		Financeiro	Faturamento do lote 2 de 12 (freios)		Faturamento do lote 3 de 12 (freios)		Faturamento do lote 4 de 12 (freios)		Faturamento do lote 5 de 12 (freios)
						Faturamento do lote 2 de 4 (refrigeração)			
						Faturamento do lote 2 de 3 (Motores do VLT)			
			Faturamento do lote 2 de 12 (motores CAF)		Faturamento do lote 3 de 12 (motores CAF)		Faturamento do lote 4 de 12 (motores CAF)		Faturamento do lote 5 de 12 (motores CAF)

CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO

Objeto: Serviço de Requalificação do Material Rodante

Item	Objeto	Evento	PERIODO (MÊS) / EVENTO							
			21	22	23	24	25	26	27	28
1	Requalificação de Conversor Estático Auxiliar para TUEs CAF	Fisico	Envio do lote 4 de 4 (engates)			Entrega do lote 4 de 4 (engates)				
			Envio do lote 7 de 9 (disjuntores (6 und. CAF))	Entrega do lote 7 de 9 (disjuntores)	Envio do lote 8 de 9 (disjuntores (6 und. CAF))	Entrega do lote 8 de 9 (disjuntores)	Envio do lote 9 de 9 (disjuntores (6 und. CISM))	entrega do lote 9 de 9 (disjuntores)		
			Entrega do lote 6 de 12	Envio do lote 7 de 12	Entrega do lote 7 de 12	Envio do lote 8 de 12	Entrega do lote 8 de 12	Envio do lote 9 de 12	Entrega do lote 9	Envio do lote 10 de 12
			Envio do lote 4 de 4 (refrigeração)			Entrega do lote 4 de 4 (refrigeração)				
			Entrega do lote 6 de 12	Envio do lote 7 de 12	Entrega do lote 7 de 12	Envio do lote 8 de 12	Entrega do lote 8 de 12	Envio do lote 9 de 12	Entrega do lote 9	Envio do lote 10 de 12
		Financeiro	Faturamento do lote 3 de 4 (engates)				Faturamento do lote 4 de 4 (engates)			
			Faturamento do lote 6 de 9 (disjuntores)		Faturamento do lote 7 de 9 (disjuntores)		Faturamento do lote 8 de 9 (disjuntores)		Faturamento do lote 9 de 9 (disjuntores)	
				Faturamento do lote 6 de 12 (freios)		Faturamento do lote 7 de 12 (freios)		Faturamento do lote 8 de 12 (freios)		Faturamento do lote 9 de 12 (freios)
			Faturamento do lote 3 de 4 (refrigeração)				Faturamento do lote 4 de 4 (refrigeração)			
			Faturamento do lote 3 de 3 (motores do VLT)							
				Faturamento do lote 6 de 12 (motores CAF)		Faturamento do lote 7 de 12 (motores CAF)		Faturamento do lote 8 de 12 (motores CAF)		Faturamento do lote 9 de 12 (motores CAF)

CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO

Objeto: Serviço de Requalificação do Material Rodante

Item	Objeto	Evento	PERIODO (MÊS) / EVENTO							
			29	30	31	32	33	34	35...39	40
1	Requalificação de Conversor Estático Auxiliar para TUEs CAF	Fisico								Encerramento do contrato
			Entrega do lote 10 de 12 (freios)	Envio do lote 11 de 12 (freios)	Entrega do lote 11 de 12 (freios)	Envio do lote 12 de 12 (freios)	Entrega do lote 12 de 12 (freios)			
			Entrega do lote 10 de 12 (motores CAF)	Envio do lote 11 de 12 (motores CAF)	Entrega do lote 11 de 12 (motores CAF)	Envio do lote 12 de 12 (motores CAF)	Entrega do lote 12 de 12 (motores CAF)			
		Financeiro								
				Faturamento do lote 10 de 12 (freios)		Faturamento do lote 11 de 12 (freios)		Faturamento do lote 12 de 12 (freios)		

		Financeiro									
				Faturamento do lote 10 de 12 (motores CAF)		Faturamento do lote 11 de 12 (motores CAF)		Faturamento do lote 12 de 12 (motores CAF)			

ANEXO II – MATRIZ DE RISCO – **Serviço de Requalificação de Material Rodante**

1. Riscos das especificações técnicas					
RISCO	**DESCRIÇÃO**	**ALOCAÇÃO (Público, Privado, compartilhado)**	**IMPACTO (Alto, Médio, Baixo)**	**PROBABILIDADE (Frequente, Provável, Ocasional, Remota, Improvável)**	**MITIGAÇÃO (Medidas) procedimentos ou mecanismos para minimizar o risco)**
Aderência às especificações da CBTU-STU/REC	Dificuldade de atendimento às especificações do Termo de Referência	Privado	Médio	Ocasional	Detalhamento das especificações técnicas contidas no Termo de Referência, exigência de conhecimento técnico da Contratada, exigência de atendimento de normas específicas.
Cronograma de execução	Dificuldade de atendimento ao previsto pela CBTU/STU-REC	Público	Médio	Ocasional	Atentar para os prazos estabelecidos no cronograma físico-financeiro.
2. Riscos de execução					
Estimativas de custos incorretas por parte da Contratada	Erro de estimativa do custo	Privado	Baixo	Ocasional	Avaliar se os preços ofertados estão próximos dos preços estimados, retratando o preço de mercado.

Variação Cambial	Variação de moeda estrangeira impactar o custo dos insumos importados	Privado	Médio	Ocasional	A Contratada deve considerar o risco de variação cambial na proposta de preços, não cabendo pleito de reequilíbrio econômico financeiro somente por este fato.
Acesso aos locais de entrega dos materiais	Atraso na liberação dos locais ou equipamentos por fatos não imputáveis ao privado	Público	Baixo	Remota	A CBTU-STU/REC irá proporcionar todas as facilidades para a contratante executar o objeto do Termo de referência.
Material aplicado é de baixa qualidade	Prejuízos gerados por materiais de baixa qualidade	Privado	Alto	Improvável	É responsabilidade da CBTU-STU/REC exigir material aplicado de boa qualidade.
Material aplicado não é original para os itens 5.3 e 5.5 do Termo de referência	Prejuízos gerados por materiais que não são originais	Privado	Alto	Baixo	É de responsabilidade da CBTU-STU/REC exigir os atestados de originalidades das peças aplicadas nos itens 5.3 e 5.5 do TR
Não fornecimento de equipamento em comodato para suporte à execução dos serviços.	Prejuízos (atraso) no cronograma de execução do serviço	Público / Privado	Alto	Alto	Item 8.2 incluído nas condições gerais do Termo de referência
3. Riscos de performance					

Defeitos nos materiais fornecidos	Custos associados ao retrabalho	Privado	Baixo	Ocasional	Item incluído nas condições de fiscalização do Termo de Referência.
Dificuldades em atingir parâmetros estabelecidos no objeto	Serviço de baixa qualidade	Privado	Alto	Baixo	Acompanhamento eficaz da fiscalização, verificando qualidade do material e aplicação adequada.
4. Riscos operacionais					
Custos operacionais e de produção, transporte e fornecimento, acima do previsto	Custos operacionais e de produção, transporte e fornecimento, acima do previsto pela contratante	Privado	Baixo	Ocasional	Controle na licitação para evitar mergulhar no preço, inviabilizando a execução do contrato.
Atrasos de pagamentos	Atraso nos pagamentos das faturas	Público	Baixo	Remota	Estabelecido no contrato, multar a CBTU-STU/REC por atraso de pagamento
5. Riscos de demanda					
Redução/Aumento da demanda	Reduções/aumentos inesperados de novas aquisições devido à queda ou aumento de falhas	Privado	Médio	Provável	A contratante deverá exigir a execução do estabelecido no termo de referência.
6. Risco de término antecipado					

Antecipação da entrega dos materiais e/ou da conclusão dos serviços	Redução do tempo pela contratada do tempo de entrega e/ou de execução do serviço	Privado	Médio	Improvável	Cumprimento dos prazos estabelecidos pelo cronograma físico-financeiro
7. Risco ambientais					
Resíduos e efluentes	Resíduos sólidos resultantes da produção, transporte e entrega	Privado	Baixo	Improvável	Destinar a empresas com licença ambiental para manuseio destes tipos de resíduos

NORMA TÉCNICA DE MANUTENÇÃO

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

CBTU

EMU.02.02

ENGATE SEMI-PERMANENTE

REVISÃO 1

CAF

Geminys
gestión de manuales industriales e ingeniería

LISTA DE PÁGINAS EFETIVAS

	SEMPRE INSERIR NO MANUAL AS PÁGINAS COM A REVISÃO MAIS RECENTE. DESTRUIR AS PÁGINAS SUBSTITUÍDAS.

	A parte do texto afetada pela alteração é indicada por uma linha vertical na margem externa da página.

Número da Revisão: 1

Seção	Título da seção	Revisão
A	Descrição	1
B	Instalação e desinstalação de equipamentos no trem	1
C	Instalação e desinstalação de componentes de equipamentos	1
D	Ajustes e ensaios	1
E	Defeitos e causas prováveis	0
F	Procedimentos de serviços complementares	0
G	Armazenamento e conservação	1
H	Equipamentos de apoio à manutenção	0

ÍNDICE

Nº do Parágrafo	Título	Nº da Página
LISTA DE PÁGINAS EFETIVAS		**I**
ÍNDICE		**II**
SEÇÃO A - DESCRIÇÃO		**A-1**
A.1	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	A-1
A.1.1	ARTICULAÇÃO	A-1
A.1.2	AMORTECEDOR DE IMPACTOS	A-1
A.2	INTRODUÇÃO	A-2
A.2.1	DESCRIÇÃO DO COMPONENTE	A-4
A.2.2	ARTICULAÇÃO	A-5
A.2.3	TUBO INTERMEDIÁRIO	A-5
A.2.4	AMORTECEDOR DE IMPACTOS	A-6
A.2.5	MANGAS DE ACOPLAMENTO	A-7
A.3	ACOPLAMENTO E DESACOPLAMENTO DOS ENGATES SEMI-PERMANENTES	A-7
A.3.1	ACOPLAMENTO	A-7
A.3.2	DESACOPLAMENTO	A-7
SEÇÃO B - INSTALAÇÃO/DESINSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS NO TREM		**B-1**
B.1	DESINSTALAÇAO	B-2
B.1.1	TRANSPORTE	B-4
B.2	INSTALAÇAO	B-4
SEÇÃO C - INSTALAÇÃO/DESINSTALAÇÃO DE COMPONENTES		**C-1**
C.1	DESINSTALAÇÃO	C-1
C.1.1	TUBO INTERMEDIÁRIO	C-1
C.1.2	AMORTECEDOR DE IMPACTOS	C-1
C.1.3	ARTICULAÇÃO	C-1
C.2	INSTALAÇÃO	C-5
C.2.1	ARTICULAÇÃO	C-5
C.2.2	TUBO INTERMEDIÁRIO	C-5
C.2.3	AMORTECEDOR DE IMPACTOS	C-6
SEÇÃO D - AJUSTES E ENSAIOS		**D-1**
D.1	LISTA DE OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO	D-1
D.2	LISTA DE PRODUTOS E CONSUMÍVEIS	D-1
D.3	LISTA DE FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS DE TESTES	D-2
D.4	LISTA DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO	D-2
D.5	INSPEÇÃO VISUAL	D-2
D.6	LIMPEZA	D-2
D.6.1	LIMPEZA DO ENGATE DESMONTADO	D-2
D.7	INSPEÇÃO E VERIFICAÇÃO DO CONJUNTO	D-2
D.8	INSPEÇÃO E VERIFICAÇÃO DESINSTALAÇAO	D-3
D.8.1	AMORTECEDOR COM SUSPENSÃO ELÁSTICA	D-3
SEÇÃO E - DEFEITOS E CAUSAS PROVÁVEIS		**E-1**
SEÇÃO F - SERVIÇOS COMPLEMENTARES		**F-1**
SEÇÃO G - ARMAZENAMENTO E CONSERVAÇÃO		**G-1**

ÍNDICE

SEÇÃO H - EQUIPAMENTOS DE APOIO À MANUTENÇÃO H-1

SEÇÃO A - DESCRIÇÃO

Revisão: 1

A.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Peso lado tubo (aproximado) ..... 198 kg
- Peso lado amortecedor (aproximado) ..... 240 kg
- Comprimento total lado tubo ..... 1248 mm
- Comprimento total lado amortecedor ..... 1085 mm
- Distância entre o eixo de giro e a parte de acoplamento lado tubo ..... 1033 mm
- Distância entre o eixo de giro e a parte de acoplamento lado amortecedor ..... 870 mm
- Distância eixo de giro, apoio do cavalete suporte ..... 215 mm
- Máximo deslocamento angular horizontal ..... ±35º
- Máximo deslocamento angular vertical ..... ±6º
- Dispositivo elástico (semi-anéis de borracha) 6
- Dispositivo centralizador ..... Mecânico

A.1.1 Articulação

- Energia absorvida à tração ..... 7075 J
- Resistência à tração ..... 390 kN
- Alongamento à tração ..... 40 mm
- Energia absorvida na compressão ..... 10735 J
- Resistência à compressão ..... 540 kN
- Encurtamento na compressão ..... 50 mm
- Cor ..... Cinza RAL 7016

A.1.2 Amortecedor de Impactos

- Binário de torção máximo entre as extremidades. ..... 200 Nm/grau
- Máxima reação dinâmica ..... 1300 kN
- Percurso ..... 90 mm
- Mínima força estática à tração ..... 1000 kN
- Mínima força estática à compressão ..... 1500 kN
- Ângulo de giro máximo relativo entre as extremidades ..... ±1º

A.2 INTRODUÇÃO

Ver Figura A-1

A presente Norma Técnica de Manutenção explica detalhadamente o engate semi-permanente das unidades da CBTU.

O engate semi-permanente está situado em ambas as extremidades dos carros N e R, e numa extremidade dos carros M, acoplando-se ao seu par do carro contíguo mecanicamente.

O engate semi-permanente leva uma articulação de metal/borracha vulcanizada, que permite os deslocamentos relativos entre os dois carros, e um sistema de choque-tração que absorve os esforços transmitidos pela caixa:

- Colocação dos engates semi-permanentes:
  - O carro M leva numa extremidade um engate semi-permanente com tubo intermediário (1).
  - O carro N leva numa extremidade um engate semi-permanente com tubo intermediário (1), e na outra extremidade um engate semi-permanente com amortecedor de impactos (2).
  - O carro R leva em cada extremidade um engate semi-permanente com amortecedor de impactos (2).

Desta forma se garante que em cada par de engates semi-permanentes exista um sistema de choque-tração.

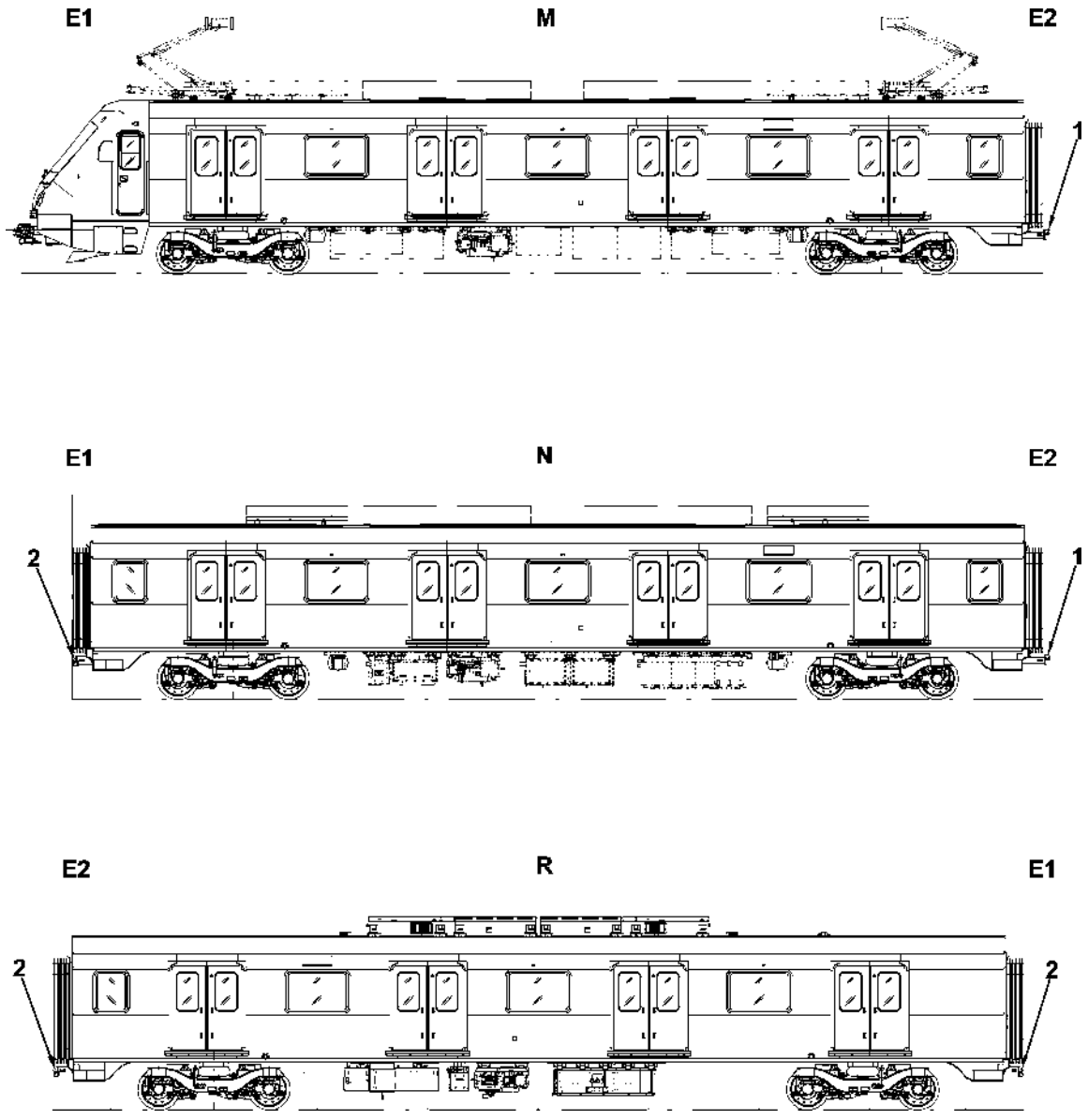


Figura A-1. Localização engate semi-permanente.

A.2.1 Descrição do Componente

Ver Figura A-2.

O engate está composto pelas seguintes partes essenciais:

- Uma parte mecânica composta por mangas de acoplamento (3 e 11) encarregadas do acoplamento mecânico com o engate semi-permanente do outro carro e um tubo intermediário (2) ou amortecedor de impactos (10).
- Um cavalete suporte (1, Figura C-1) dotado de um conjunto de choque e tração (3, Figura C-1). Através deste cavalete suporte são estabelecidas as fixações no sobestrado do carro.

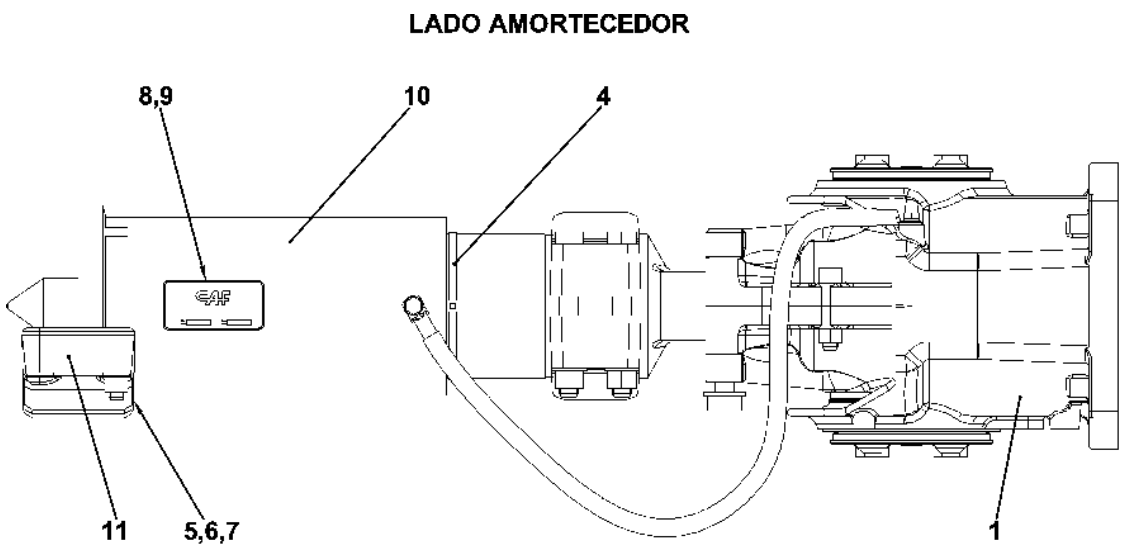


Figura A-2. Engate semi-permanente.

A.2.2 Articulação

Ver Figura C-1.

Permite a fixação do engate no sobestrado do veículo. O sistema de choque e tração (3) é de borracha, com grande capacidade de absorção de energia (aproximadamente 65% do trabalho ao qual é submetido). Este amortecedor gira sobre os casquilhos (6) e anéis de deslizamento (7) situados na parte superior e inferior do suporte, permitindo ao engate mover-se no plano horizontal. Este giro no plano horizontal é realizado sobre pratos (9) de grandes dimensões, dotados de casquilhos autolubrificados que não necessitam manutenção. Os deslocamentos verticais são absorvidos pela deformação dos semi-anéis elásticos de borracha (2, Figura C-2) do dispositivo de choque e tração.

O engate permanece na posição horizontal pelos elementos de borracha-metal, livres de manutenção, fixados no anel exterior do dispositivo de choque e tração. Regula-se com os parafusos.

Graças a este dispositivo de borracha, não são transmitidas vibrações de alta frequência que se possam produzir noutras zonas do veículo.

A.2.3 Tubo Intermediário

O tubo intermediário (2, Figura A-2), estabelece a união entre carros. Duas mangas de acoplamento (3 e 11, Figura A-2) fixam ambos os engates com parafusos.

Figura A-3. Tubo intermediário.

A.2.4 Amortecedor de Impactos

O amortecedor de impactos está constituído por elementos elásticos no sentido longitudinal, que não se deformam em serviço normal e são capazes de absorver a energia transmitida num choque.

Leva fixado sobre a zona tubular de ∅150 e tocando a zona de salto de ∅186 um sinalizador de funcionamento (4, Figura A-2) composto por um flange UNEX.

Figura A-4. Amortecedor de impactos.

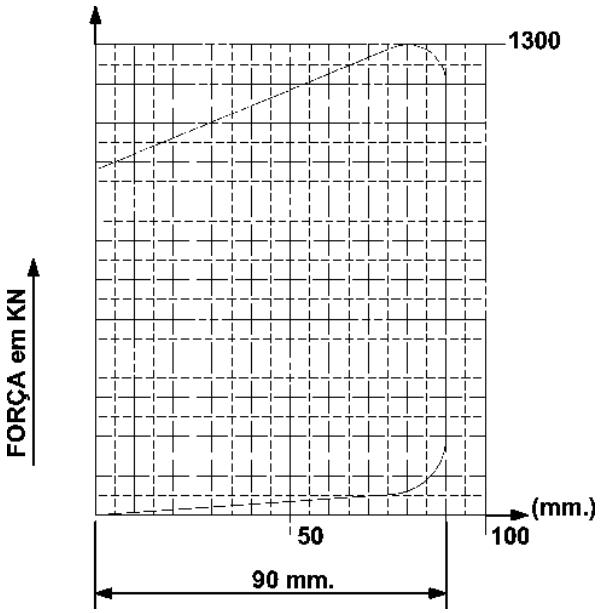


Figura A-5. Funcionamento amortecedor de impactos.

A.2.5 Mangas de Acoplamento

O engate semi-permanente leva dois conjuntos de mangas de acoplamento; um primeiro conjunto de mangas (3 e 11, Figura A-2) fixam uma extremidade do amortecedor de impactos ou tubo intermediário ao outro engate semi-permanente, e o outro conjunto (10 e 11, Figura C-1) está unido à articulação.

Os conjuntos de mangas de acoplamento estão compostos por:

- Mangas de acoplamento de união com a articulação (1, Figura A-2): Uma manga de acoplamento superior (10, Figura C-1) e inferior (11, Figura C-1) fixada com 4 parafusos hexagonais (21, Figura C-1), porcas (16, Figura C-1) e arruelas (17, Figura C-1).
- Mangas de acoplamento com o amortecedor de impactos (10, Figura A-2) ou tubo intermediário (2, Figura A-2): Mangas de acoplamento (3 e 11, Figura A-2) fixadas com 4 parafusos hexagonais (5, Figura A-2), porcas (7, Figura A-2) e arruelas (6, Figura A-2).

A.3 ACOPLAMENTO E DESACOPLAMENTO DOS ENGATES SEMI-PERMANENTES

Ver Figura A-2.

A.3.1 Acoplamento

O acoplamento mecânico dos engates semi-permanentes é realizado de forma manual.

A união dos engates é realizada através das mangas de acoplamento (3 e 11) que são fixadas com quatro parafusos (5), porcas (7) e arruelas (6).

A.3.2 Desacoplamento

O desacoplamento dos engates semi-permanentes é realizado soltando os parafusos (5), as porcas (7) e as arruelas (6) que fixam as mangas de acoplamento (3 e 11).

SEÇÃO B - INSTALAÇÃO/DESINSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS NO TREM

Revisão: 1

	ESTACIONAR DEVIDAMENTE O VEÍCULO ANTES DE REALIZAR AS TAREFAS DE MANUTENÇÃO.
	ACOPLAMENTO ENTRE CARROS. **SOLTAR AS CONEXÕES PNEUMÁTICAS E ELÉTRICAS.**
	PARA ESTACIONAR A UNIDADE DURANTE CERTO PERÍODO DE TEMPO, APLICAR O FREIO DE ESTACIONAMENTO.
	O PESSOAL DE MANUTENÇÃO DEVE TRABALHAR CONFORME AO INDICADO NO MANUAL DE MANUTENÇÃO SOBRE A MANIPULAÇÃO DE ELEMENTOS COM TENSÃO.
	O LEVANTAMENTO DE CADA EQUIPAMENTO DEVE SER REALIZADO TOMANDO-SE TODAS AS PRECAUÇÕES DEVIDAS (PESSOAL QUALIFICADO, LUVAS DE PROTEÇÃO, TREM IMOBILIZADO, CIRCUITO BÁSICO DA FONTE DE ENERGIA INTERROMPIDO) E COM AJUDA DE MACACOS HIDRÁULICOS OU BALANCINS NAS PLACAS DE LEVANTAMENTO.
	QUANDO SE TRABALHE COM COMPONENTES COM ARESTAS AFIADAS DEVEM SER UTILIZADAS LUVAS E TER UM CUIDADO ESPECIAL.
	A tarefa de acoplamento da unidade em manutenção deve ser realizada em baixa velocidade e comprovando se foram realizados adequadamente os encaixes pneumático, mecânico e elétrico.
	Os materiais utilizados para substituir componentes do veículo nas tarefas de manutenção devem cumprir as normas de emissão de fumaça.
	As tarefas de manutenção de fixação de equipamentos do sobestrado (torque de aperto, etc.) devem ser realizadas conforme ao manual de manutenção e por pessoal qualificado.

	As tarefas de manutenção devem ser realizadas conforme ao manual de manutenção e por pessoal qualificado em acoplamento/desacoplamento de unidades.

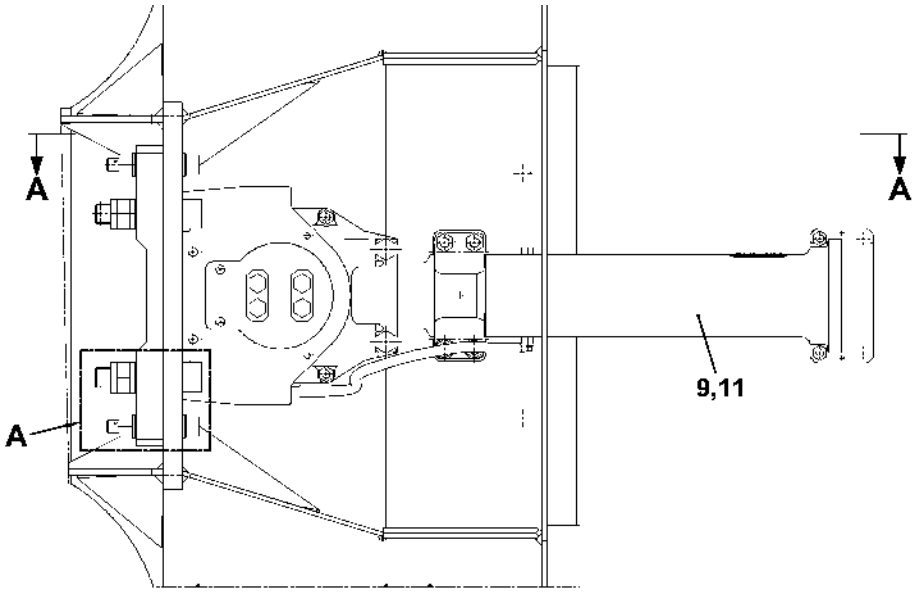
B.1 DESINSTALAÇAO

	A Figura B-1 mostra como exemplo o engate semi-permanente do lado do tubo.

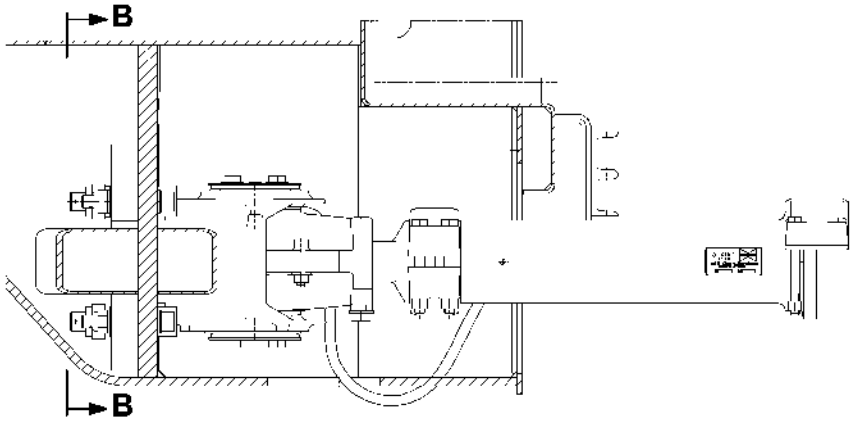
	Para esta operação utilizar um guindaste ou aparelho que possa aguentar e baixar o engate. O peso do engate com o tubo intermediário incorporado é de 198 kg. O peso do engate com o amortecedor de impactos incorporado é de 240 kg.

Para desmontar o engate semi-permanente do carro, desligar primeiro os dois semi-engates. Esta operação se realiza do modo seguinte:

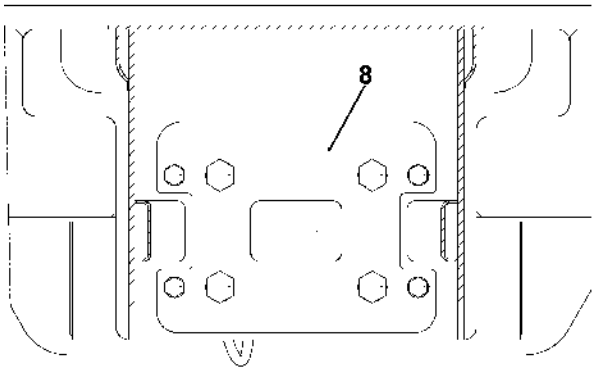
1. Desconectar a alimentação do trem.
2. Desconectar as conexões elétricas e pneumáticas entre os carros.
3. Tirar as mangas de acoplamento (3 e 11, Figura A-2) entre engates tirar os quatro parafusos (5, Figura A-2), as porcas (7, Figura A-2) e as arruelas (6, Figura A-2) correspondentes.
4. Colocar a mesa elevadora debaixo do engate semi-permanente do lado do tubo (9) ou do engate semi-permanente do lado do amortecedor (11).
5. Retirar os quatro contrapinos (4) e desaparafusar as quatro porcas autotravantes M36 (10), os parafusos CM36x160S (1) e os casquilhos (5) para liberar o engate da placa (8).
6. Mover o engate para baixo, colocando-o na mesa elevadora, ou com a ajuda de um guindaste ou de outro aparelho.
7. Retirar o engate semi-permanente.
8. Se for necessário soltar a placa (8) da estrutura, retirar os quatro contrapinos (3) e desaparafusar as quatro porcas autotravantes M24 (2), os casquilhos (7) e retirar os parafusos de ruptura (6).



SEÇÃO A-A



SEÇÃO B-B



DETALHE A

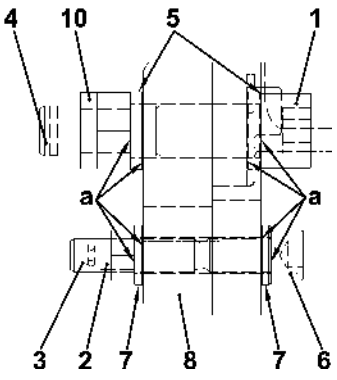


Figura B-1. Instalaçao engate semi-permanente.

B.1.1 Transporte

Para o transporte, o engate semi-permanente deve ser colocado e fixado de forma adequada numa caixa suficientemente robusta.

B.2 INSTALAÇAO

Ver Figura B-1.

	Antes de fixar o engate no sobestrado, aplicar lubrificante LOCTITE 8151 nas superfícies (a), e nas roscas dos parafusos (1 e 6) e porcas (2 e 10).

	Antes de montar as porcas (2 e 10), fixar os casquilhos (5 e 7). Depois de aplicar o torque de aperto nas porcas, colocar os pinos (3 e 4).

1. Se foi necessário retirar a placa, fixar a nova placa (8) na estrutura do carro com os parafusos de ruptura (6), os casquilhos (7) e as porcas autotravantes M24 (2). Apertar os parafusos (6) com um torque de aperto de 700 ± 25 Nm e colocar os contrapinos (3) para assegurar as fixações.

2. Colocar o engate semi-permanente do lado do tubo (9) ou do lado do amortecedor (11) na mesa elevadora e elevá-la até a posição de instalação.

3. Fixar o engate na placa (8) com os parafusos CM36x160S (1), os casquilhos (5) e as porcas autotravantes M36 (10). Apertar os parafusos (1) com um torque de aperto de 2.300 ± 50 Nm e colocar os contrapinos (4) para assegurar as fixações.

4. Colocar as mangas de acoplamento (3 e 11, Figura A-2) entre engates com os quatro parafusos (5, Figura A-2), porcas (7, Figura A-2) e arruelas (6, Figura A-2) correspondentes. O torque de aperto a aplicar nas porcas (7, Figura A-2) é de 145 ± 5 Nm.

5. Retirar a mesa elevadora.

6. Conectar as conexões elétricas e pneumáticas entre os carros.

7. Conectar a alimentação do trem.

SEÇÃO C - INSTALAÇÃO/DESINSTALAÇÃO DE COMPONENTES

Revisão: 1

STOP	**O LEVANTAMENTO DE CADA EQUIPAMENTO DEVE SER REALIZADO TOMANDO-SE TODAS AS PRECAUÇÕES DEVIDAS (PESSOAL QUALIFICADO, LUVAS DE PROTEÇÃO, TREM IMOBILIZADO, CIRCUITO BÁSICO DA FONTE DE ENERGIA INTERROMPIDO) E COM AJUDA DE MACACOS HIDRÁULICOS OU BALANCINS NAS PLACAS DE LEVANTAMENTO.**

STOP	**QUANDO SE TRABALHE COM COMPONENTES COM ARESTAS AFIADAS DEVEM SER UTILIZADAS LUVAS E TER UM CUIDADO ESPECIAL.**

Desmontar o engate do sobestrado como se explica no Item C.1 e realizar a limpeza e a inspeção. Ver Itens D.6.1 e D.8.

C.1 DESINSTALAÇÃO

C.1.1 Tubo Intermediário

Ver Figura C-1.

1. Desmontar a ligação à terra (18) soltando o parafuso (13) e as arruelas (2 e 22).
2. Desmontar o tubo intermediário (2, Figura A-2) retirando as mangas de acoplamento (10 e 11) que o unem à articulação (1, Figura A-2), soltando os parafusos, porcas e arruelas (21, 16 e 17).

C.1.2 Amortecedor de Impactos

Ver Figura C-1.

1. Desmontar a ligação à terra (18) soltando o parafuso (13) e as arruelas (2 e 22).
2. Desmontar o amortecedor de impactos (10, Figura A-2) retirando as mangas de acoplamento (10 e 11) que o unem à articulação (1, Figura A-2), soltando os parafusos, porcas e arruelas (21, 16 e 17).

C.1.3 Articulação

Ver Figura C-1 e Figura C-2.

1. Desmontar a ligação à terra (18) soltando o parafuso M10x16 (13), arruela de segurança (22) e arruela lisa (2).
2. Separar a articulação (1, Figura A-2) do tubo intermediário (2, Figura A-2) ou amortecedor de impactos (10, Figura A-2), como explicado nos Itens C.1.1 e C.1.2.
3. Desmontar o cavalete suporte (1) tirando os oito parafusos (14) que fixam os pratos (9) no cavalete (1).
4. Tirar os anéis em V (5), casquilhos (6), e anéis de deslizamento (7).

5. Desmontar a barra semi-flange (8) do conjunto de tração e choque (3) soltando os parafusos M24x120 (15) e arruelas de segurança (20).

6. Desmontar o conjunto de choque e tração (3), separando as duas mangas de acoplamento (3 e 4, Figura C-2) dos semi-anéis elásticos (2, Figura C-2), soltando os parafusos e porcas (5 e 6, Figura C-2) de união. Realizar a operação com uma prensa hidráulica normal para facilitar a extração dos parafusos já que podem levar pancadas. Tirar os seis semi-anéis elásticos (2, Figura C-2).

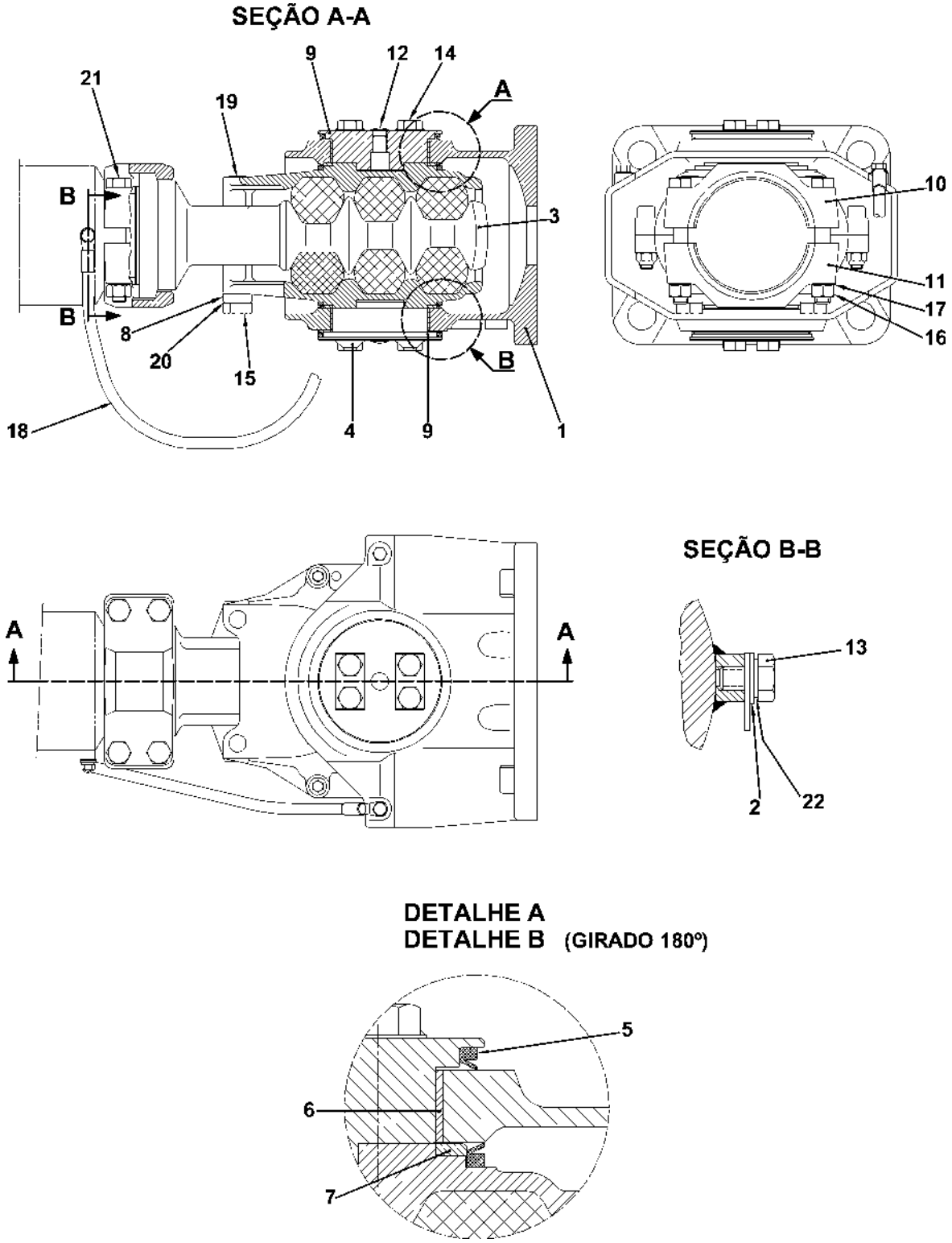


Figura C-1. Articulação com mola de borracha.

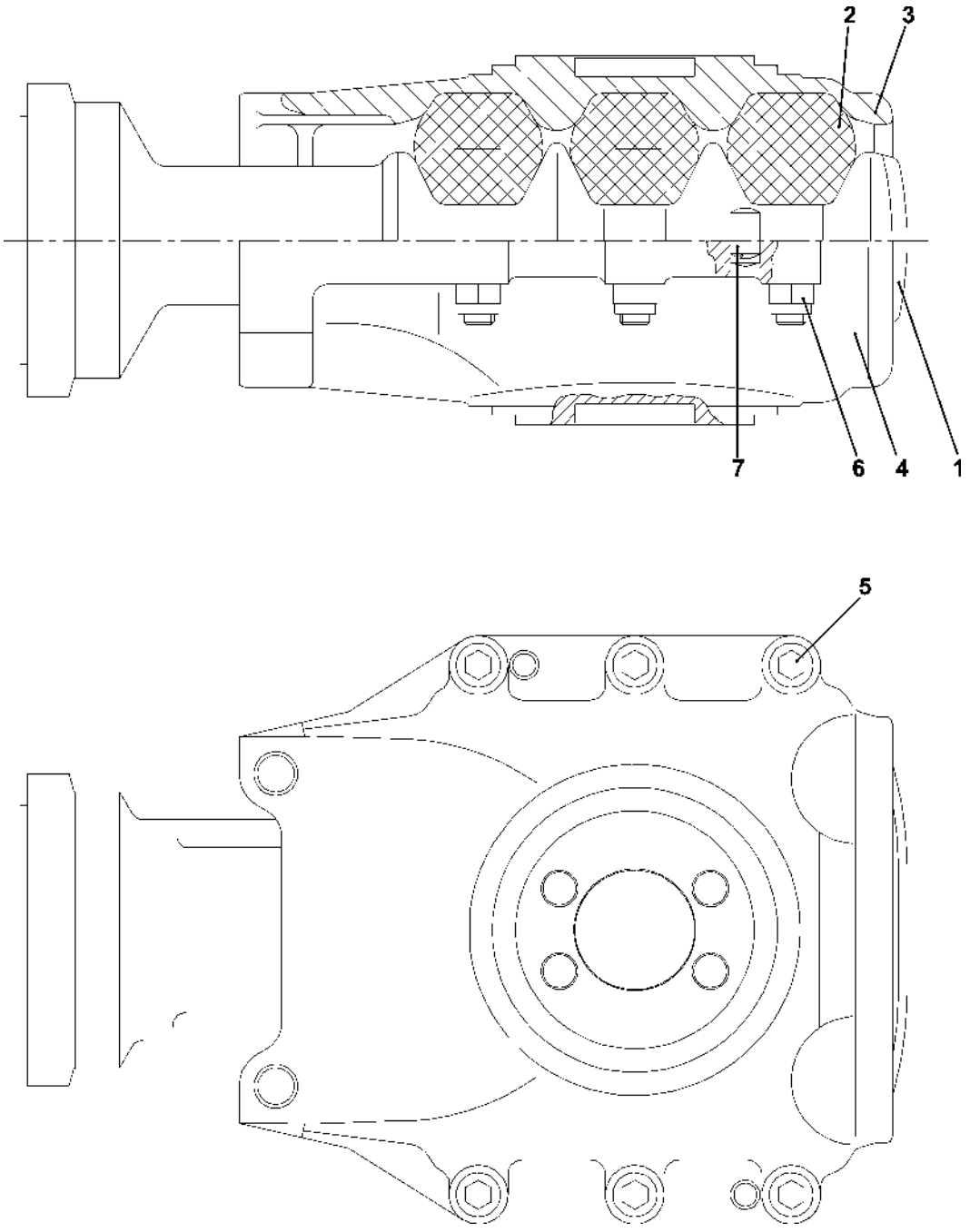


Figura C-2. Conjunto choque e tração.

C.2 INSTALAÇÃO

	A instalação deve atender à especificação de proteção contra a corrosão. Ver EMU.00.01 – PROTEÇÃO CONTRA CORROSÃO.

Proceder de forma inversa ao Item C.1 para montar. Pintar previamente as peças que tenham a tinta deteriorada com tinta cinza RAL 7016. Proceder do modo seguinte.

C.2.1 Articulação

Ver Figura C-1.

1. Montar o conjunto de choque e tração (3), colocando os seis semi-anéis elásticos (2, Figura C-2), cobertos com pó de talco para um melhor funcionamento, nas mangas de acoplamento (3 e 4, Figura C-2).

2. Juntar as duas mangas de acoplamento (3 e 4, Figura C-2) com ajuda de uma prensa hidráulica para facilitar o aperto dos seis parafusos (5, Figura C-2), cujo valor de torque de aperto a aplicar nas porcas (6, Figura C-2), é de 170 Nm. Não apertar muito com a prensa, já que as mangas de acoplamento se podem abrir. Apertar apenas o necessário para unir as partes das mangas de acoplamento que contêm os furos de alojamento dos parafusos (5, Figura C-2) que unem ambas as mangas de acoplamento.

3. Colocar a barra semi-flange (8) no conjunto de tração e choque (3) com os parafusos M24x120 (15) e arruelas de segurança (20).

4. Colocar os anéis de deslizamento (7) e os anéis em V (5) nas mangas de acoplamento (3 e 4, Figura C-2). Prestar especial atenção à posição correta da superfície deslizante dos anéis de deslizamento.

5. Introduzir o conjunto de tração e choque (3) no cavalete suporte (1), introduzindo duas barras pelos orifícios onde são inseridas as tampas (19) e ir descendo a pouco e pouco verticalmente o conjunto de choque e tração dentro do cavalete. Se deve ter muito cuidado de não rasgar os anéis de deslizamento (7), nem os anéis em V (5) ao descer o conjunto de choque e tração, pois no caso de quebrarem não têm qualquer utilidade. Mover o conjunto com as barras, até ficar perfeitamente colocado no interior do cavalete suporte (1).

6. Colocar os casquilhos (6) e os pratos inferior e superior (9) com os anéis em V (5), apertar os oito parafusos (14) com um torque de aperto de 295 ± 10 Nm.

C.2.2 Tubo Intermediário

Ver Figura C-1.

1. Montar as mangas de acoplamento (10 e 11) que unem o tubo intermediário com a articulação (1, Figura A-2). Para isso, aparafusar os quatro parafusos (21), as arruelas (17) e as porcas (16) com um torque de aperto aplicado nas porcas de 295 ± 10 Nm.

	Para facilitar e garantir o torque de aperto se recomenda bater nas mangas de acoplamento quando se apertarem os parafusos.

2. Colocar a ligação à terra (18) no terminal do tubo intermediário e na articulação (1, Figura A-2), com os parafusos (13) e as arruelas (2 e 22).

C.2.3 Amortecedor de Impactos

Ver Figura C-1.

1. Montar as mangas de acoplamento (10 e 11) que unem o amortecedor de impacto com a articulação (1, Figura A-2). Para isso, aparafusar os quatro parafusos (21), as arruelas (17) e as porcas (16) com um torque de aperto aplicado nas porcas de 295 ± 10 Nm.

	Para facilitar e garantir o torque de aperto, se recomenda bater nas mangas de acoplamento quando se apertarem os parafusos.

2. Colocar a ligação à terra (18) no terminal do amortecedor de impactos e na articulação (1, Figura A-2), com os parafusos (13) e as arruelas (2 e 22).

SEÇÃO D - AJUSTES E ENSAIOS

Revisão: 1

	EVITE A COLOCAÇÃO DE OBSTÁCULOS NAS VIAS DE EVACUAÇÃO DURANTE AS TAREFAS DE MANUTENÇÃO.
	QUANDO FOR EXECUTADO UM PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO NO VEÍCULO, DEVE-SE TOMAR AS PRECAUÇÕES NECESSÁRIAS PARA GARANTIR QUE NÃO SE PRODUZA UM DESLOCAMENTO DO VEÍCULO, APLICANDO O FREIO DE ESTACIONAMENTO E COLOCANDO CALÇOS NAS RODAS.
	REALIZAR TAREFAS DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA DO TREM PARA EVITAR A ACUMULAÇÃO DE MATERIAIS E SUJEIRA QUE PODEM ATUAR COMO MATERIAIS COMBUSTÍVEIS DURANTE UM INCÊNDIO.
	OS PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO DO ENGATE SÓ DEVEM SER EXECUTADOS POR PESSOAL QUALIFICADO QUE TENHA SIDO APROPRIADAMENTE TREINADO E ORIENTADO DE ACORDO COM OS PROCEDIMENTOS DESCRITOS NOS MANUAIS DE MANUTENÇÃO.
	Realizar tarefas de manutenção para comprovar a sustentação correta de equipamentos do sobestrado (verificação dos valores de torque, suportes de sustentação, etc.).
	Os materiais utilizados para substituir componentes do veículo nas tarefas de manutenção devem cumprir as normas de emissão de fumaça.

D.1 LISTA DE OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO

Operação	Referência
Inspeção visual	D.5
Limpeza	D.6
Inspeção e verificação do conjunto	D.7
Inspeção e verificação desinstalação	D.8

D.2 LISTA DE PRODUTOS E CONSUMÍVEIS

Denominação	Código	Referência
Lubrificante	ALVANIA EP Nº2	SHELL
Lubrificante	6026/2	SOPROGRASA
Lubrificante	K-26	ELECTROLUBE

Denominação	Código	Referência
Lubrificante	ANTISEIZE 907	KRAFFT
Lubrificante	2000	AUTOL TOP
Adesivo preto	SIKAFLEX 252	SIKA
Lubrificante	8151	LOCTITE
Pintura Cinza RAL 7016	-	Comercial

D.3 LISTA DE FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS DE TESTES

Não aplicável.

D.4 LISTA DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO

Denominação	Código	Referência
Luvas de proteção	-	Comercial

D.5 INSPEÇÃO VISUAL

- Verificar visualmente se os elementos mecânicos não apresentam pancadas, riscos, etc.
- Verificar o estado das fixações e dos parafusos em geral e se não falta nenhum. Especial atenção aos parafusos de fixação do engate no sobestrado do carro e aos de aperto das mangas de acoplamento.

D.6 LIMPEZA

	REALIZAR TAREFAS DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA DO TREM PARA EVITAR A ACUMULAÇÃO DE MATERIAIS E SUJEIRA QUE PODEM AGIR COMO MATERIAIS COMBUSTÍVEIS EM CASO DE INCÊNDIO.

	Os produtos de limpeza ou para eliminar lubrificantes utilizados serão água vaporizada e dissolvente para eliminar lubrificantes.

Limpar com água sob pressão vaporizada e detergente. Enxaguar e secar com ar comprimido ou um trapo.

D.6.1 Limpeza do Engate Desmontado

Limpar todos os elementos mecânicos com um banho de dissolvente para eliminar lubrificantes. Uma vez efetuada a limpeza e a lavagem da solução utilizada, secar com ar comprimido ou com um trapo seco. Verificar que os condutos de distribuição de lubrificante não estão obstruídos.

D.7 INSPEÇÃO E VERIFICAÇÃO DO CONJUNTO

- Verificar a horizontalidade dos engates para o correto acoplamento.
- Verificar a fixação do engate na base da caixa. Verificar o valor de torque de aperto das porcas (2, Figura B-1), que é de 700 ± 25 Nm e as porcas (10, Figura B-1) de 2300 ± 50 Nm. Se alguma

delas estiver solta, avisar o técnico responsável, já que as porcas autotravantes não são recuperáveis.

- Verificar as fixações das mangas de acoplamento e o valor de torque de aperto em cada uma delas (3 e 11, Figura A-2) e (10 e 11, Figura C-1) que deve ser de 145 ± 5 Nm e 295 ± 10 Nm respectivamente.

	Para facilitar e garantir o torque de aperto é recomendável bater nas mangas de acoplamento quando se apertarem os parafusos.

D.8 INSPEÇÃO E VERIFICAÇÃO DESINSTALAÇAO

	Lubrificar os elementos necessários com lubrificante com base de sabão de lítio com aditivos, de extrema pressão e consistência 2 (SHELL ALVANIA EP Nº 2, AUTOLTOP 2000 ou SOPROGRASA 6026/2) exceto onde se indicar o contrário.

Fazer uma inspeção visual de cada uma das partes do engate semi-permanente, ver Item D.5. Em geral, verificar se não há deformações, quebras, fissuras ou desgastes excessivos. Efetuar também as seguintes verificações.

D.8.1 Amortecedor com Suspensão Elástica

Verificar o estado e as características mecânicas dos semi-anéis elásticos (2, Figura C-2) do conjunto de choque e tração (3, Figura C-1), realizando a todo o conjunto um ensaio de tração e compressão. O diagrama de trabalho não passará 10% do representado na Figura D-1. Se a diferença for superior, os semi-anéis deverão ser substituídos.

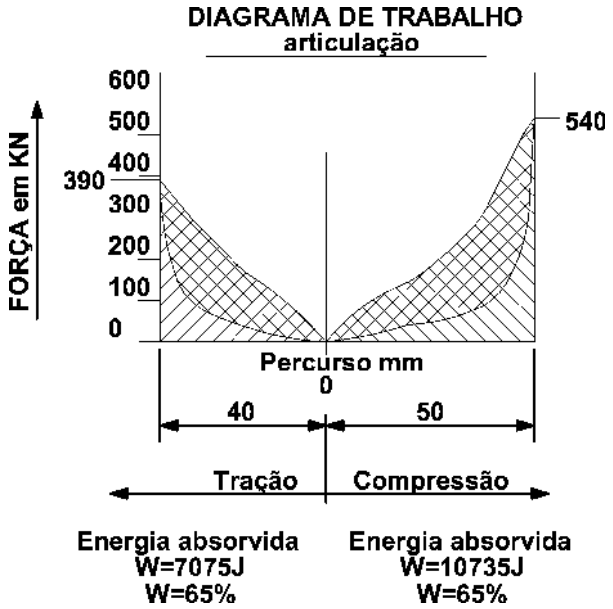


Figura D-1. Diagrama de absorção de energia à tração e à compressão.

Realizar também as seguintes verificações:

1. Substituir os anéis em V (5, Figura C-1).
2. Verificar o estado e desgaste dos casquilhos (6, Figura C-1).
3. Verificar os terminais e a ligação à terra (18, Figura C-1), substituir caso necessário.

	Não lubrificar o conjunto de choque e tração (3, Figura C-1). Somente a superfície das mangas de acoplamento (3 e 4, Figura C-2), onde são apoiados os pratos de giro (9, Figura C-1) com KRAFFT ANTISEIZE 907.

SEÇÃO E - DEFEITOS E CAUSAS PROVÁVEIS

Revisão: 0

Não aplicável.

SEÇÃO F - SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Revisão: 0

Não aplicável.

SEÇÃO G - ARMAZENAMENTO E CONSERVAÇÃO

Revisão: 1

O armazenamento deve ser num recinto fechado, protegido da luz do sol e da umidade.

SEÇÃO H - EQUIPAMENTOS DE APOIO À MANUTENÇÃO

Revisão: 0

Não aplicável.

SEÇÃO 2 - ENGATES E INTERCOMUNICAÇÃO

Nº da Figura **Nº da Página**

Figura 2-1. DISPOSIÇÃO ENGATES M. 2-3
Figura 2-2. MONTAGEM ENGATE AUTOMÁTICO. 2-5
Figura 2-3. ENGATE AUTOMÁTICO. 2-7
Figura 2-4. CENTRADOR. 2-9
Figura 2-5. ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3. 2-11
Figura 2-6. CHOQUE E TRAÇÃO. 2-14
Figura 2-7. MONTAGEM ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO TUBO. 2-16
Figura 2-8. ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO TUBO. 2-18
Figura 2-9. ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3. 2-20
Figura 2-10. CONJUNTO CHOQUE E TRAÇÃO. 2-22
Figura 2-11. DISPOSIÇÃO ENGATES N. 2-24
Figura 2-12. MONTAGEM ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO AMORTECEDOR. 2-26
Figura 2-13. ENGATE SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR. 2-28
Figura 2-14. DISPOSIÇÃO ENGATES R. 2-30
Figura 2-15. PASSAGEM DE INTERCOMUNICAÇÃO. 2-32
Figura 2-16. MONTAGEM DO INTERCOMUNICAÇÃO. 2-34
Figura 2-17. FOLE DE INTERCOMUNICAÇÃO (1/2). 2-36
Figura 2-17. FOLE DE INTERCOMUNICAÇÃO (2/2). 2-37
Figura 2-18. FOLE CORRUGADO. 2-39
Figura 2-19. PONTE DE INTERCOMUNICAÇÃO. 2-41
Figura 2-20. BORDA. 2-43
Figura 2-21. COBERTURA DA PONTE. 2-45

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EM BLANCO

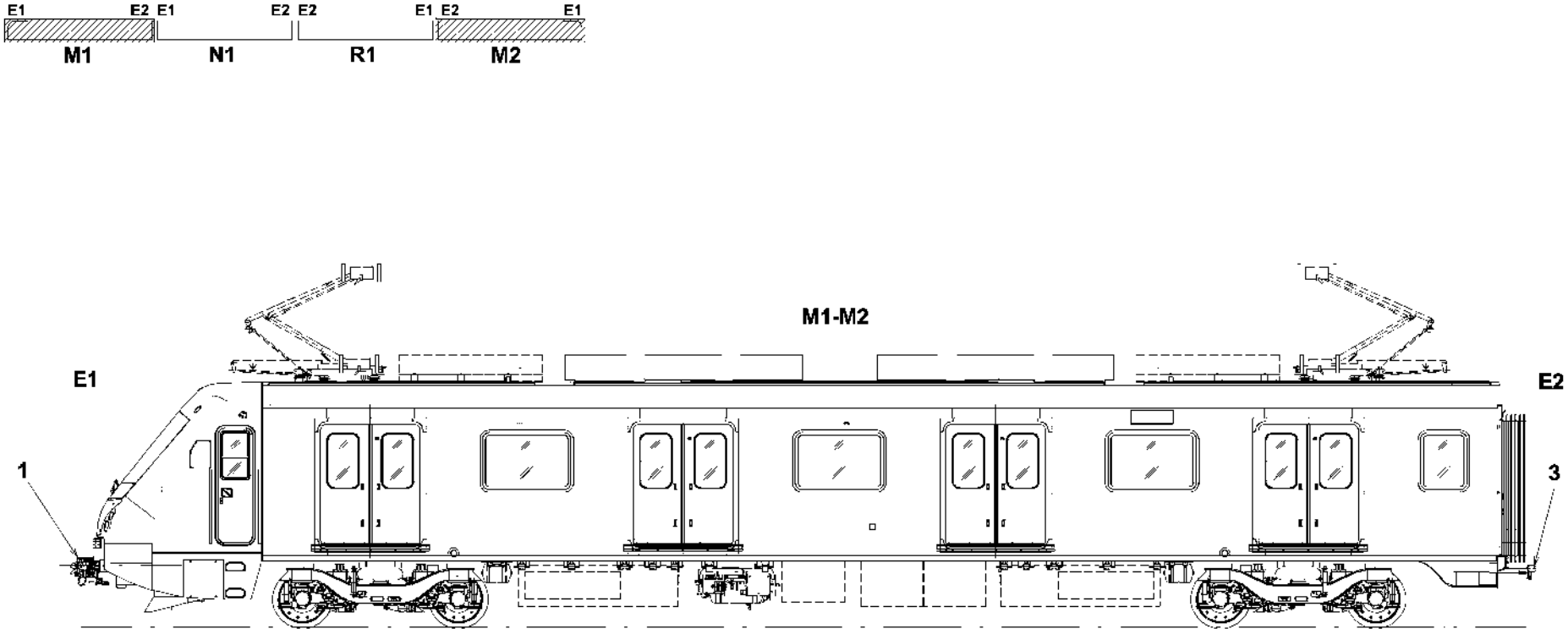


Figura 2-1. DISPOSIÇÃO ENGATES M.

Figura 2-1. DISPOSIÇÃO ENGATES M						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**DISPOSIÇÃO ENGATES M** **(VER FIGURA 1-3, 1-9 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.18.000.00**			
1	**.** MONTAGEM ENGATE AUTOMÁTICO (USAR SÓ EM C.F7.18.000.00) (VER FIGURA 2-2 PARA DESMONTAGEM.)	1	C.F7.18.001.00			
3	**.** MONTAGEM ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO TUBO (USAR SÓ EM C.F7.18.000.00) (VER FIGURA 2-7 PARA DESMONTAGEM.)	1	C.F7.18.002.00			

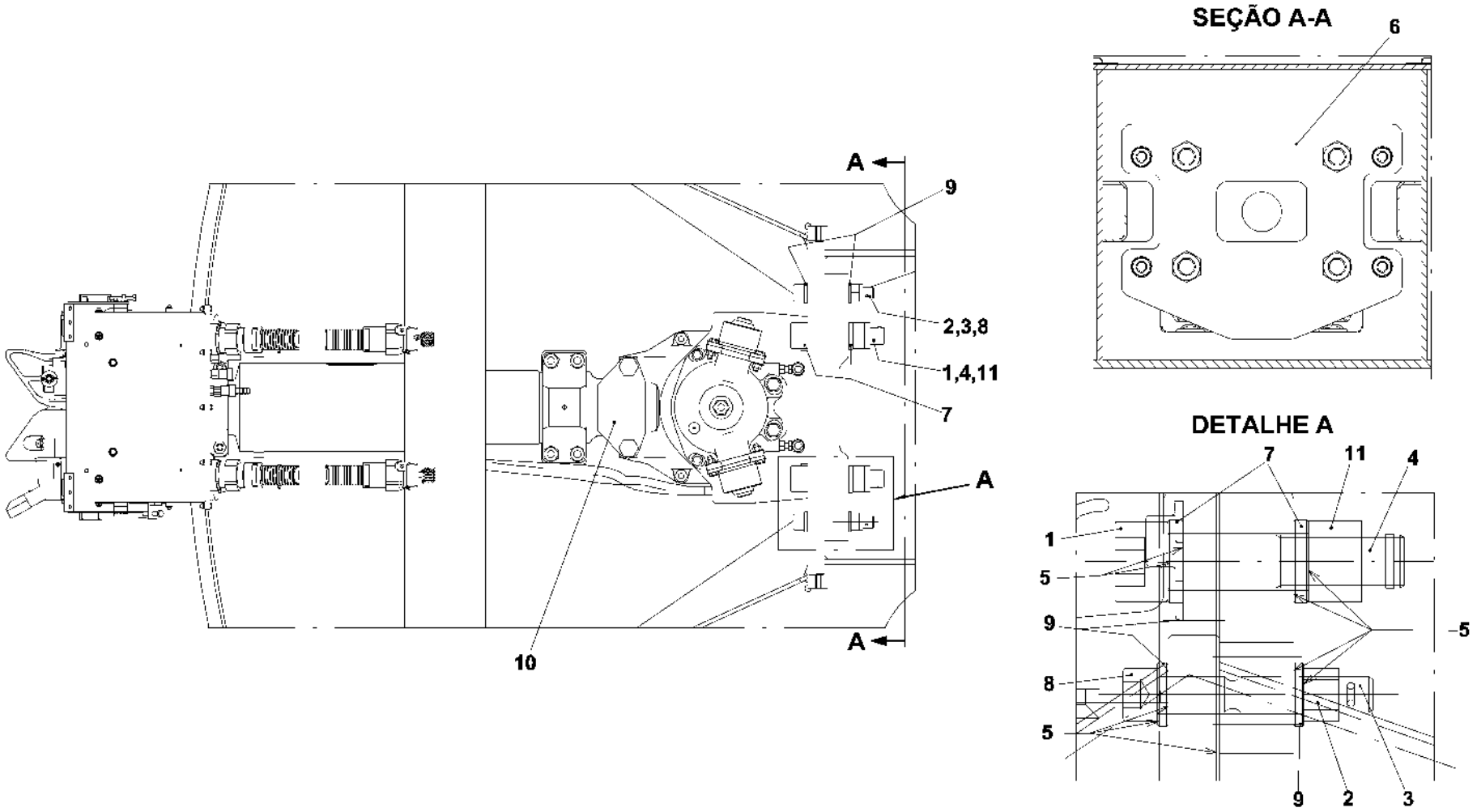


Figura 2-2. MONTAGEM ENGATE AUTOMÁTICO.

Figura 2-2. MONTAGEM ENGATE AUTOMÁTICO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**MONTAGEM ENGATE AUTOMÁTICO** **(VER FIGURA 2-1 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.18.001.00**			
1	. PARAFUSO CM36X160S	4	C.D2.18.001.06			
2	. PORCA AUTO-TRAVANTE M24X2	4	C.D2.18.001.07			
3	. CUPILHA 5X50	1	C.D2.18.001.09			
4	. CUPILHA 6X75	1	C.D2.18.001.10			
5	. LUBRIFICANTE	SN	C.D2.18.001.11		8151	LOC
6	. PLACA	1	C.D2.18.010.01			
7	. CASQUILHO	8	C.D2.18.011.01			
8	. PARAFUSO DE RUPTURA	4	C.D2.18.012.01			
9	. CASQUILHO	8	C.D2.18.013.01			
10	. ENGATE AUTOMÁTICO (VER FIGURA 2-3 PARA DESMONTAGEM.)	1	C.F7.18.005.00			
11	. PORCA AUTO-TRAVANTE M36, ISO 7042, 8 ISO 2320, DELTATONE 12µ	4			COML	

ITENS 9 E 11 SEM ILUSTRAÇÃO

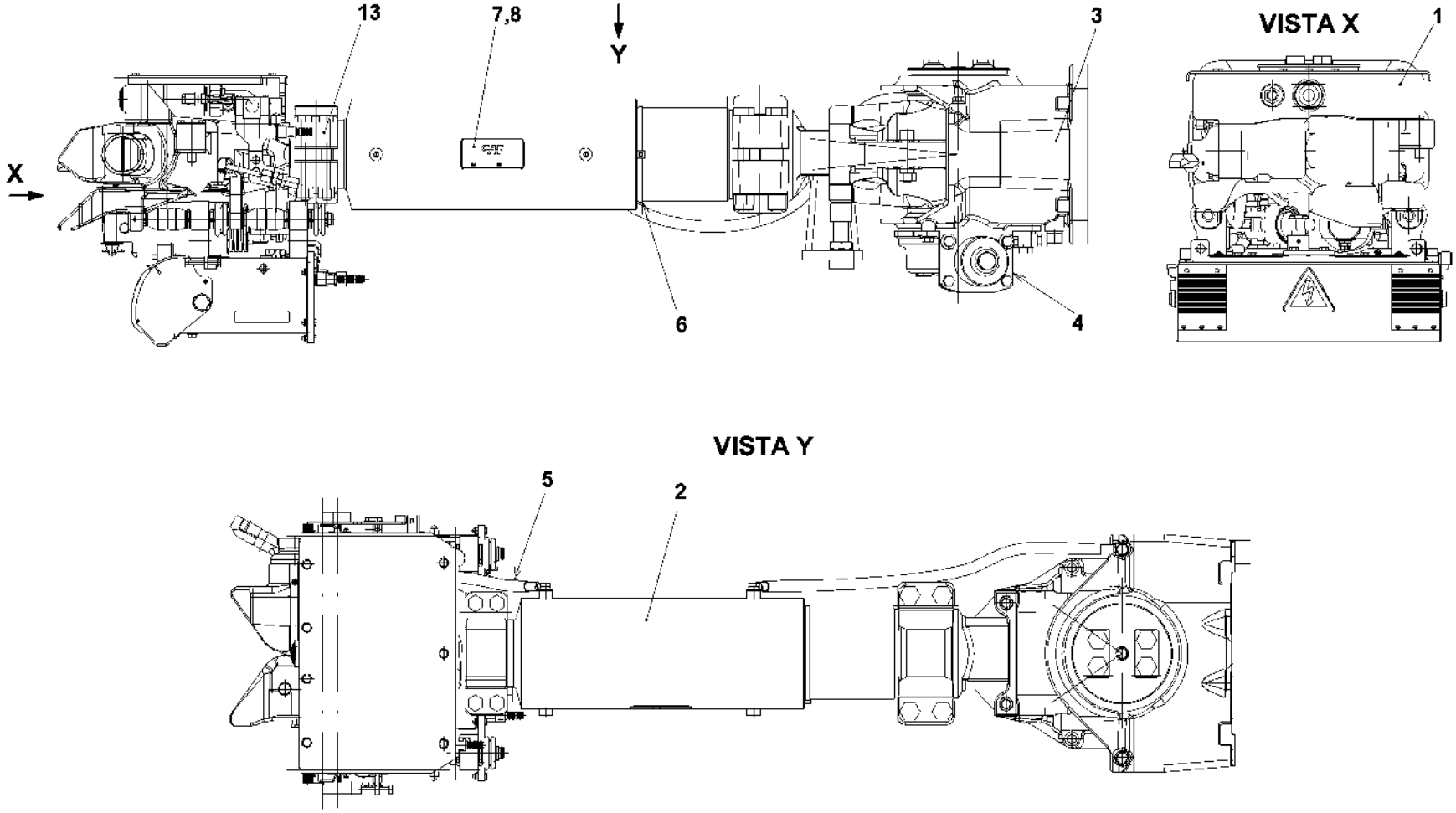


Figura 2-3. ENGATE AUTOMÁTICO.

Figura 2-3. ENGATE AUTOMÁTICO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**ENGATE AUTOMÁTICO** **(VER FIGURA 2-2 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.18.005.00**			
1	. CONJUNTO CABEÇA B.S.I.	1	X.14.05866.01		R0000256319 001	FAV
2	. AMORTECEDOR AUTOMÁTICO	1	X.14.05867.01		M.10513_ 000_3	HYT
3	. ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3 (VER FIGURA 2-5 PARA DESMONTAGEM.)	1	X.14.00467.00			
4	. CENTRADOR (VER FIGURA 2-4 PARA DESMONTAGEM.)	1	X.14.00468.00		40-1159.10 (1)	SCK
5	. FIO TERRA	SN			COML	
6	. SINALIZADOR DE PERCURSO	1	X.14.05548.00		2278-0	UNX
7	. PLACA CONSTRUTOR	1	X.14.05188.01			
8	. ADESIVO	SN			SIKAFLEX 252	SIK
9	. PINTURA CINZA, RAL 7016	SN			COML	
11	. LUBRIFICADO	1	X.14.02207.02			
13	. CONJUNTO SEMI-ABRAÇADEIRA	1	X.14.05956.01		R0000222985 001	FAV

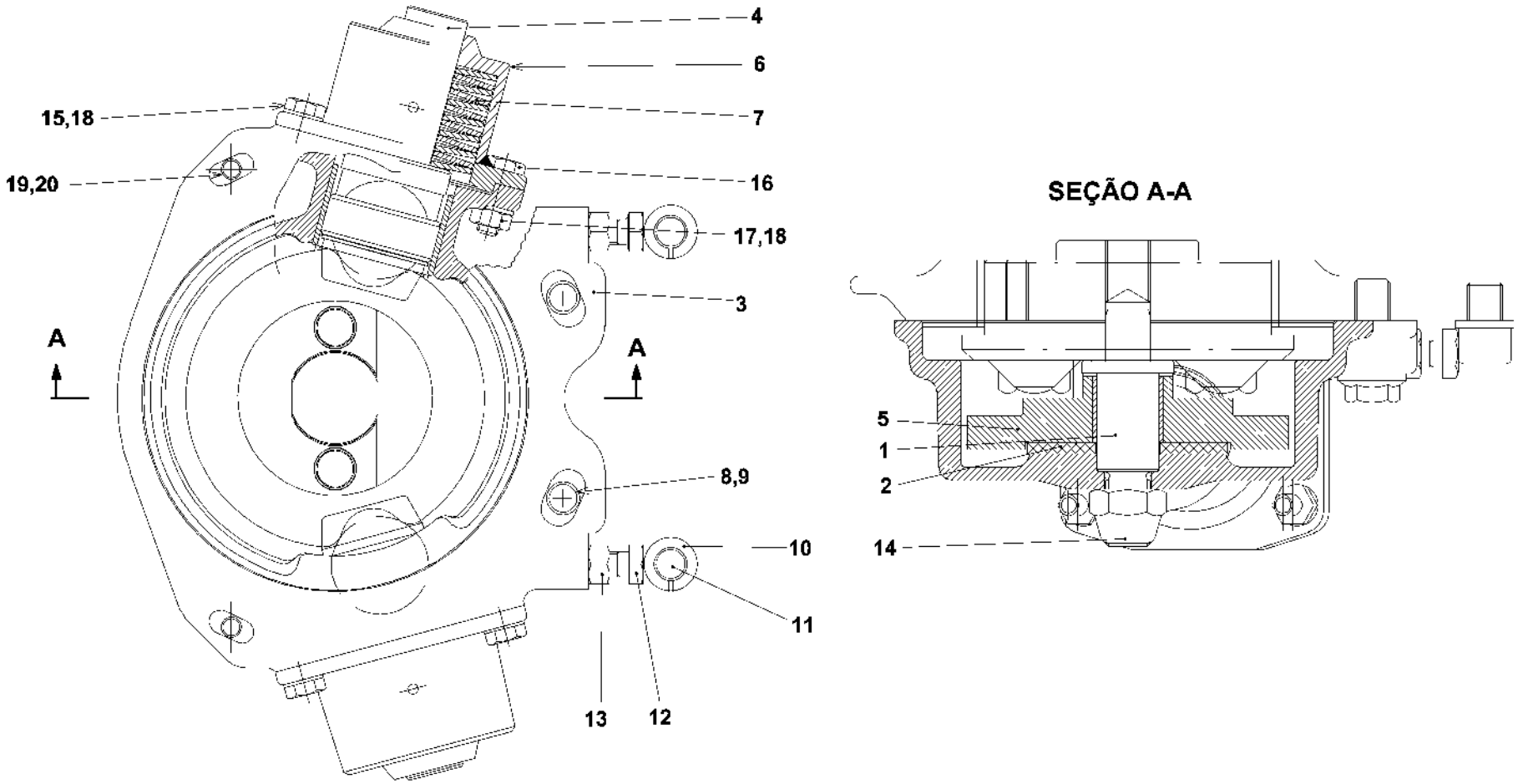


Figura 2-4. CENTRADOR.

Figura 2-4. CENTRADOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CENTRADOR (VER FIGURA 2-3 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**X.14.00468.00**		**40-1159.10 (1)**	**SCK**
1	. PINO SUPORTE	1	X.14.00686.01		40-2613. 10-3 (4)	KAP
2	. ARRUELA	1	X.14.00687.01		40-SK-3709-2 (4)	KAP
3	. CHUMACEIRA COM CASQUILHO	1	X.14.00689.00		40.2613.10-01 (4)	KAP
4	. PISTÃO COM ROLO	2	X.14.02108.00		40-2611,10: 01 (4)	SCK
5	. PRATO CENTRALIZAÇÃO	1	X.14.02112.00		40-SK-3709: 03 (4)	SCK
6	. CAIXA DA MOLA	2	X.14.02106.00			
7	. MOLA PRATO	26	X.14.02107.01			
8	. PARAFUSO SEXTAVADO M16X45, DIN 933, DIN 267 8.8	2			COML	
9	. MOLA PRATO	2			COML	
10	. ARRUELA GROWER A16, DIN 127, DIN 17221, AÇO MOLA	4			COML	
11	. PARAFUSO CILÍNDRICO M16X20, DIN 912, DIN 267 8.8	2			COML	
12	. PARAFUSO SEXTAVADO M12X40, DIN 933, DIN 267 8.8	2			COML	
13	. PARAFUSO SEXTAVADO M12, DIN 934, DIN 267 8	2			COML	
14	. PORCA AUTO-TRAVANTE NM20-980, 8 DIN 267	1			COML	
15	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X25, DIN 933, DIN 267 8.8	4			COML	
16	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X35, DIN 933, DIN 267 8.8	4			COML	
17	. PORCA SEXTAVADA M10, DIN 934, DIN 267 8	4			COML	
18	. ARRUELA DE PRESSÃO, DIN 127, DIN 17221, AÇO MOLA	8			COML	
19	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X30, DIN 933, DIN 267 8.8	2			COML	
20	. MOLA PRATO	2			COML	

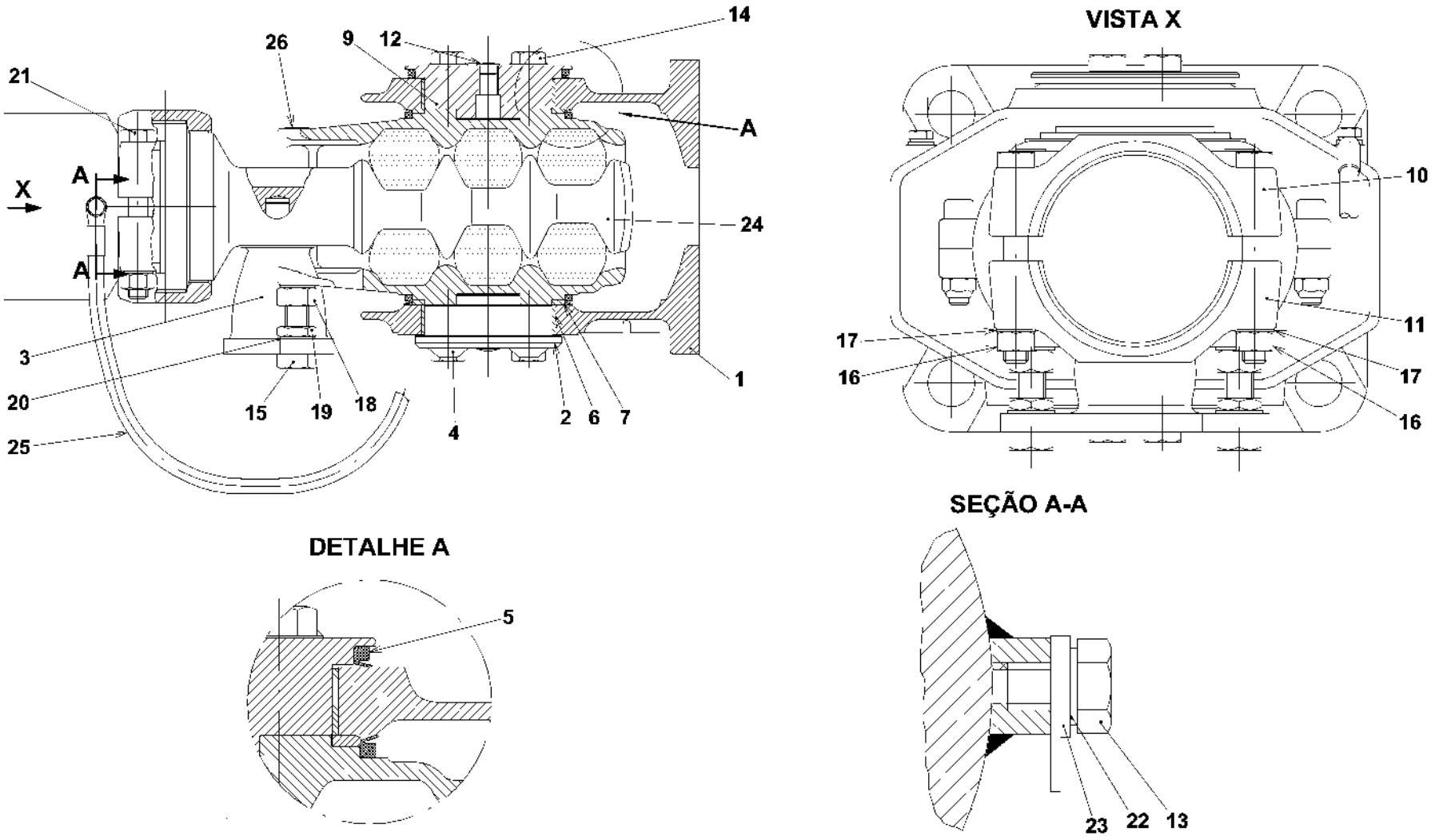


Figura 2-5. ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3.

Figura 2-5. ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3 (VER FIGURA 2-3 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**X.14.00467.00**			
1	. CAVALETE SUPORTE	1	X.14.00302.01		40-SK-3404. 1 (1)	SCK
2	. PRATO INFERIOR	1	X.14.00669.01		40.33006.07. 2 (4)	SCK
3	. ABRAÇADEIRA ELÁSTICA DE SUPORTE	1	X.14.00682.00		40.3538.07-01	KAP
4	. PLACA SUJEIÇÃO DE PORCAS	SN	X.14.00310.01		40-SK-3249-14 (1)	SCK
5	. ANEL EM V	3			V150A	EPI
6	. CASQUILHO	2	X.14.00671.01		40-SK-3404-7 (4)	SCK
7	. ANEL DE DESLIZAMENTO	2	X.14.00672.01		40.SK.3404-8 (4)	SCK
9	. PRATO SUPERIOR	1	X.14.00668.01		40.33006.07. 1 (4)	SCK
10	. SEMI-ABRAÇADEIRA DE SUJEIÇÃO	1	X.14.00290.01			
11	. SEMI-ABRAÇADEIRA DE SUJEIÇÃO	1	X.14.00290.03			
12	. TAMPA PROTETORA	2	X.14.00797.01		GPN 600 B 203	KAP
13	. PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M10X16, DIN 933, 8.8 DIN 267, A3P	3			COML	
14	. PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M20X65, 9DIN 931, 8.8 DIN 267, A3P	8			COML	
15	. PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M24X200, 9DIN 933, 8.8 DIN 267, A3P	2			COML	
16	. PORCA SEXTAVADA M20, DIN 934, 8 DIN 267, A3P	4			COML	
17	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS20, AÇO MOLA FOSFATADO	4			COML	
18	. PORCA SEXTAVADA M24, DIN 934, 8 DIN 267, A3P	2			COML	
19	. PORCA SEXTAVADA BM24, DIN 439, 5 DIN 267, A3P	2			COML	
20	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS 24, AÇO MOLA FOSFATADO	4			COML	
21	. PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M10X160, DIN 931, 8.8 DIN 267, A3P	4			COML	
22	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS10, NRST	3			COML	
23	. ANILHA PLANA A10.5, DIN 125, A2	3			COML	

Figura 2-5. ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3** **(VER FIGURA 2-3 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**X.14.00467.00**			
24	**.** CHOQUE E TRAÇÃO (VER FIGURA 2-6, 2-10 PARA DESMONTAGEM.)	1	X.14.00317.00		40-SK-3404. 01 (3)	SCK
25	**.** FIO TERRA	SN	X.14.01218.00			
26	**.** TAMPA	2	X.14.00798.01		GPN 600 B 182	KAP

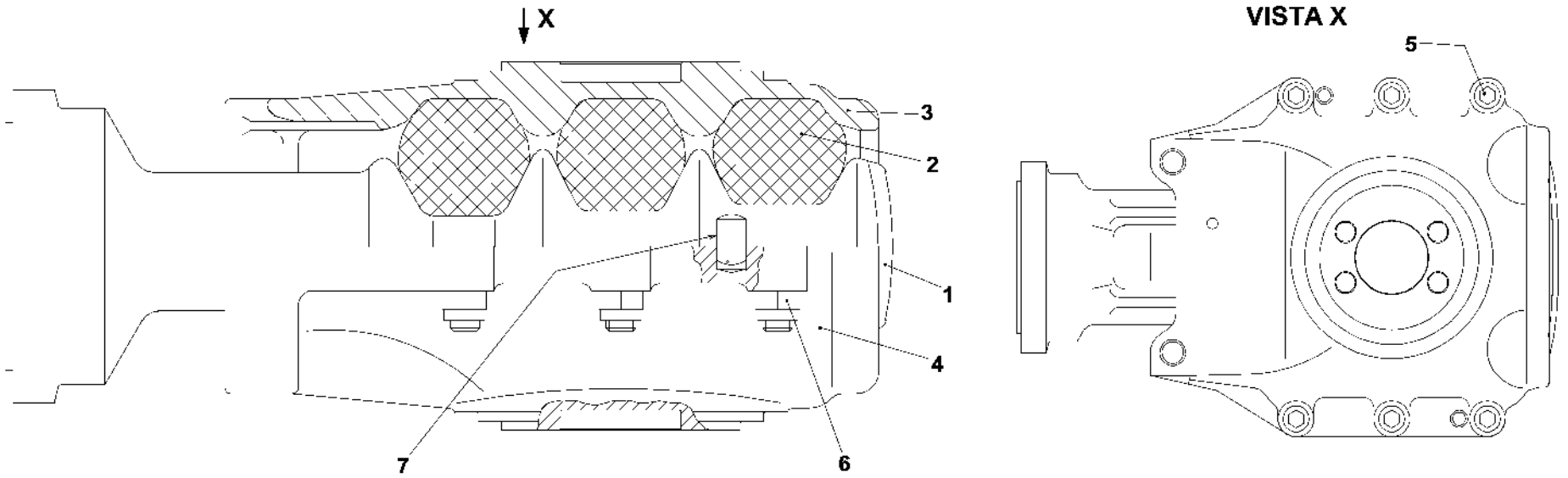


Figura 2-6. CHOQUE E TRAÇÃO.

Figura 2-6. CHOQUE E TRAÇÃO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CHOQUE E TRAÇÃO (VER FIGURA 2-5, 2-9 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**X.14.00317.00**		**40-SK-3404.01 (3)**	**SCK**
1	. BARRA DE TRAÇÃO	1	X.14.04560.01		40-SK-3404-2 (2)	SCK
2	. SEMI-ANEL ELÁSTICO	6	X.14.00679.01		3.035.038.07.00.08	SCK
3	. SEMI-ABRAÇADEIRA SUPERIOR	1	X.14.00320.01		40-SK-3249-15 (1)	SCK
4	. SEMI-ABRAÇADEIRA INFERIOR	1	X.14.00321.01		40-SK-3249-16 (1)	SCK
5	. PARAFUSO CILÍNDRICA M16X70, DIN 912, Z.P.A., 8.8	6			COML	
6	. PORCA SEXTAVADA M16, DIN 985, Z.P.A., 8	6			COML	
7	. HASTE CILÍNDRICA Ø16 M16X28	2	X.14.00317.07			

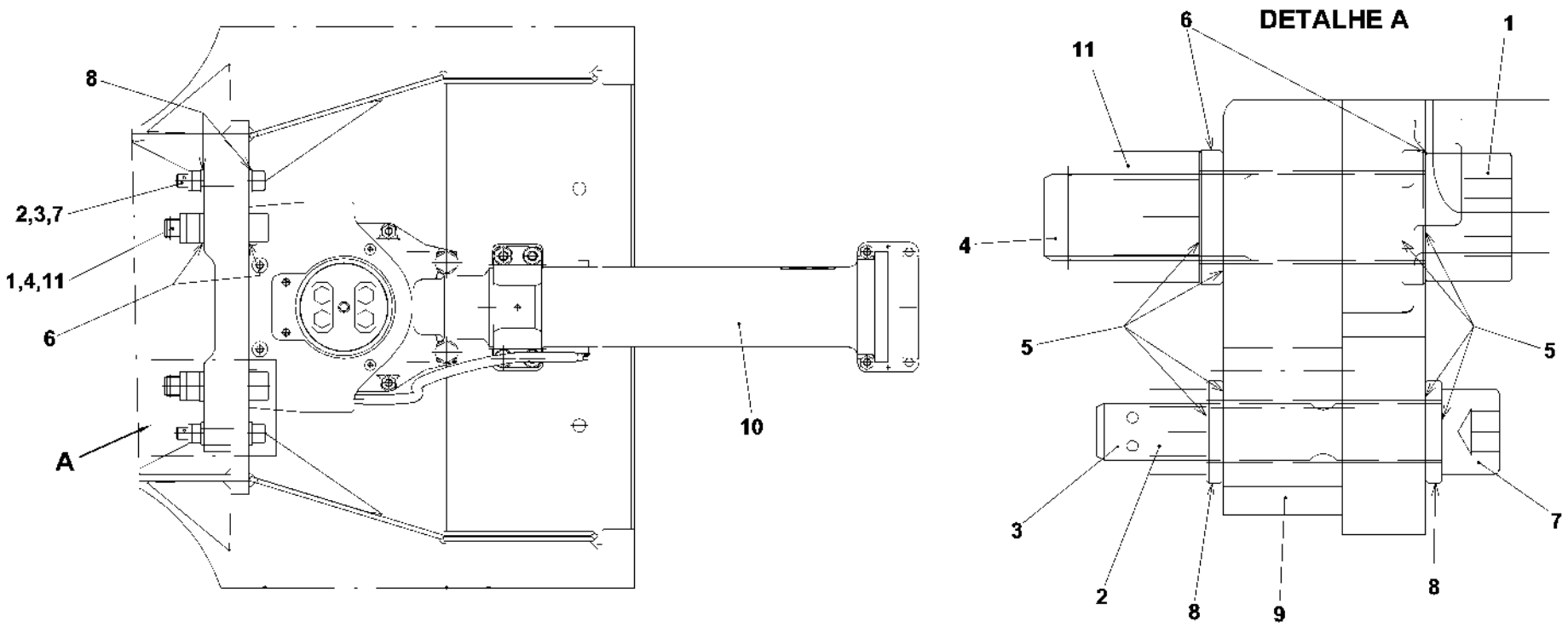


Figura 2-7. MONTAGEM ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO TUBO.

Figura 2-7. MONTAGEM ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO TUBO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**MONTAGEM ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO TUBO (VER FIGURA 2-1, 2-11 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.18.002.00**			
1	. PARAFUSO CM36X160S, ISO 4762, 8.8 ISO 898, DELTATONE 12µ	4			COML	
2	. PORCA AUTO-TRAVANTE M24X2, ISO 7042, 12 ISO 2320, DELTATONE 12µ	4			COML	
3	. CUPILHA 5X50	1	C.F7.18.002.03			
4	. CUPILHA 6X75	1	C.F7.18.002.04			
5	. LUBRIFICANTE	SN			8151	LOC
6	. CASQUILHO	8	C.D2.18.011.01			
7	. PARAFUSO DE RUPTURA	4	C.D2.18.012.01			
8	. CASQUILHO	8	C.D2.18.013.01			
9	. PLACA	1	C.D2.18.014.01			
10	. ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO TUBO (VER FIGURA 2-8 PARA DESMONTAGEM.)	1	C.F7.18.007.00			
11	. PORCA AUTO-TRAVANTE M36, ISO 7042, 8 ISO 2320, DELTATONE 12µ	4			COML	

ITENS 9 E 11 SEM ILUSTRAÇÃO

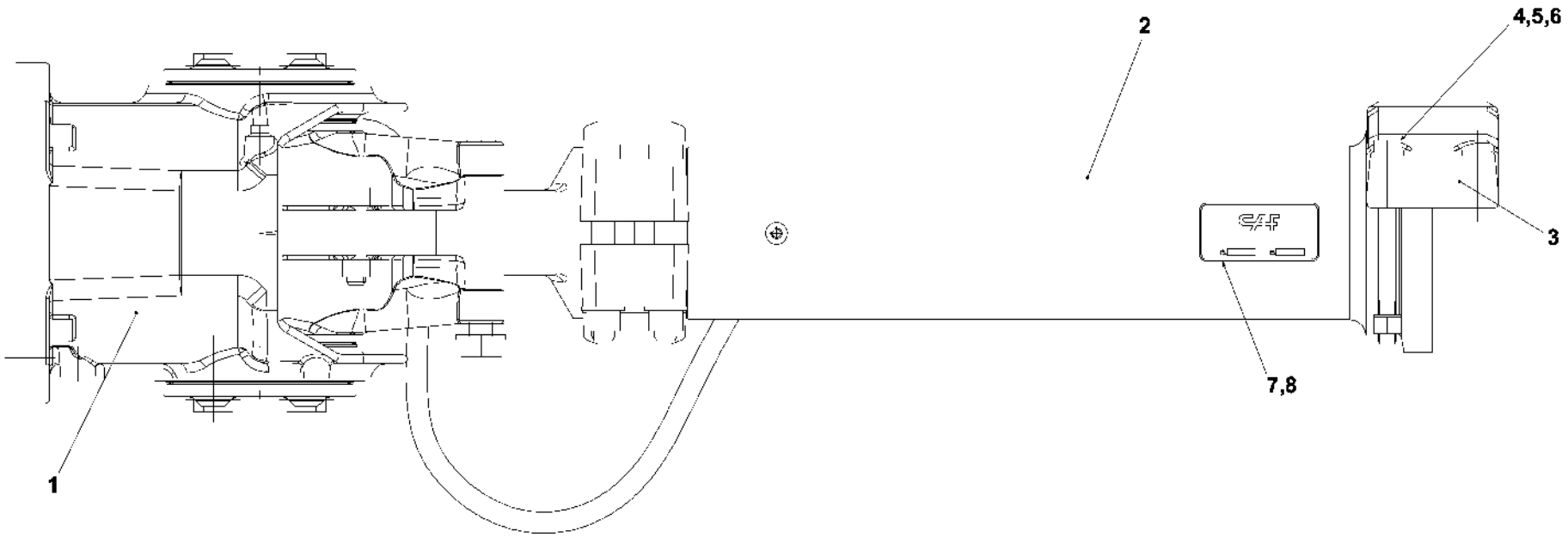


Figura 2-8. ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO TUBO.

Figura 2-8. ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO TUBO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO TUBO** **(VER FIGURA 2-7 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.18.007.00**			
1	. ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3 (VER FIGURA 2-9 PARA DESMONTAGEM.)	1	X.14.02430.00			
2	. TUBO INTERMÉDIO	SN	X.14.05739.00			
3	. SEMI-ABRAÇADEIRA SUPERIOR	1	C.F7.18.007.03			
4	. PARAFUSO SEXTAVADO M16X170, ISO 4014, 8.8 ISO 898, DELTATONE 12µ	2			COML	
5	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS16, AÇO MOLA FOSFATADO	2			COML	
6	. PORCA SEXTAVADO M16, ISO 4032, 8 ISO 898, DELTATONE 12µ	2			COML	
7	. PLACA CONSTRUTOR	1	X.14.05188.01			
8	. ADESIVO	SN			SIKAFLEX 252	SIK
9	. PINTURA CINZA, RAL 7016	SN			COML	
11	. LUBRIFICADO	1	X.14.02207.02			

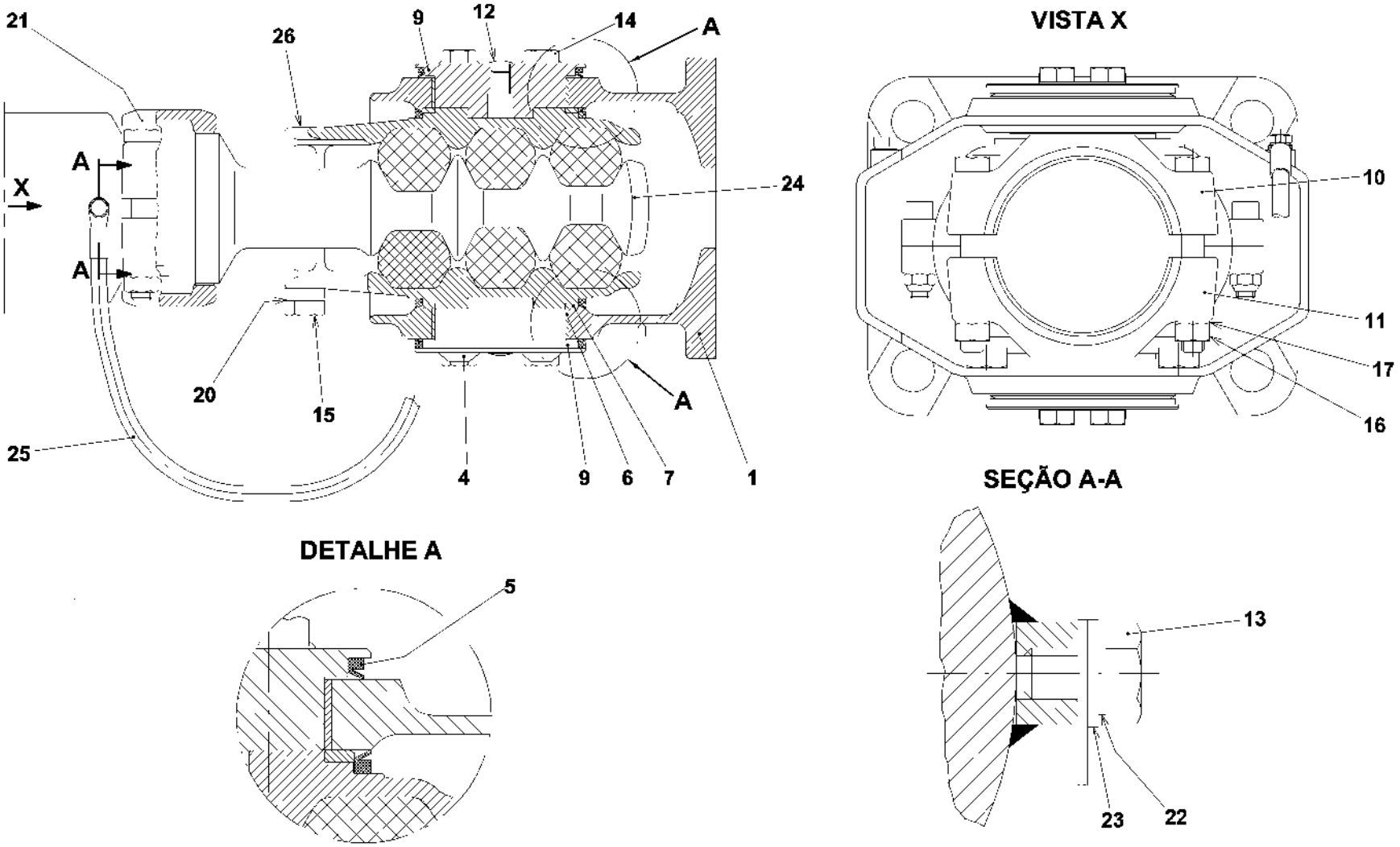


Figura 2-9. ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3.

Figura 2-9. ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3** **(VER FIGURA 2-8, 2-13 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**X.14.02430.00**			
1	. CAVALETE SUPORTE	1	X.14.00302.01		40-SK-3404. 1 (1)	SCK
2	. PLACA SUJEIÇÃO DE PORCAS	SN	X.14.00310.01		40-SK-3249-14 (1)	SCK
3	. ANEL EM V	4			V150A	EPI
4	. CASQUILHO	2	X.14.00671.01		40-SK-3404-7 (4)	SCK
5	. ANEL DE DESLIZAMENTO	2	X.14.00672.01		40.SK.3404-8 (4)	SCK
9	. PRATO SUPERIOR E INFERIOR	2	X.14.00668.01		40.33006.07. 1 (4)	SCK
10	. SEMI-ABRAÇADEIRA DE SUJEIÇÃO	1	X.14.00290.01			
11	. SEMI-ABRAÇADEIRA DE SUJEIÇÃO	1	X.14.00290.03			
12	. TAMPA PROTETORA M24	2	X.14.00797.01		GPN 600 B 203	KAP
13	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X16, DIN 933, 8.8 DIN 267, A3P	3			COML	
14	. PARAFUSO SEXTAVADO M20X65, DIN 931, 8.8 DIN 267, A3P	8			COML	
15	. PARAFUSO SEXTAVADO M24X120, DIN 933, 8.8 DIN 267, A3P	2			COML	
16	. PORCA SEXTAVADA M20, DIN 934, 8 DIN 267, A3P	4			COML	
17	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS20, AÇO MOLA FOSFATADO	4			COML	
20	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS24, AÇO MOLA FOSFATADO	2			COML	
21	. PARAFUSO SEXTAVADO M20X160, DIN 931, 8.8 DIN 267, A3P	4			COML	
22	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS10, NRST	3			COML	
23	. ANILHA PLANA A10.5, DIN 125, A2	3			COML	
24	. CONJUNTO CHOQUE E TRAÇÃO (VER FIGURA 2-6, 2-10 PARA DESMONTAGEM.)	1	X.14.02349.00		40-SK-3404. 01 (3)	SCK
25	. FIO TERRA	SN	X.14.01218.00			
26	. TAMPA M20	2	X.14.00798.01		GPN 600 B 182	KAP

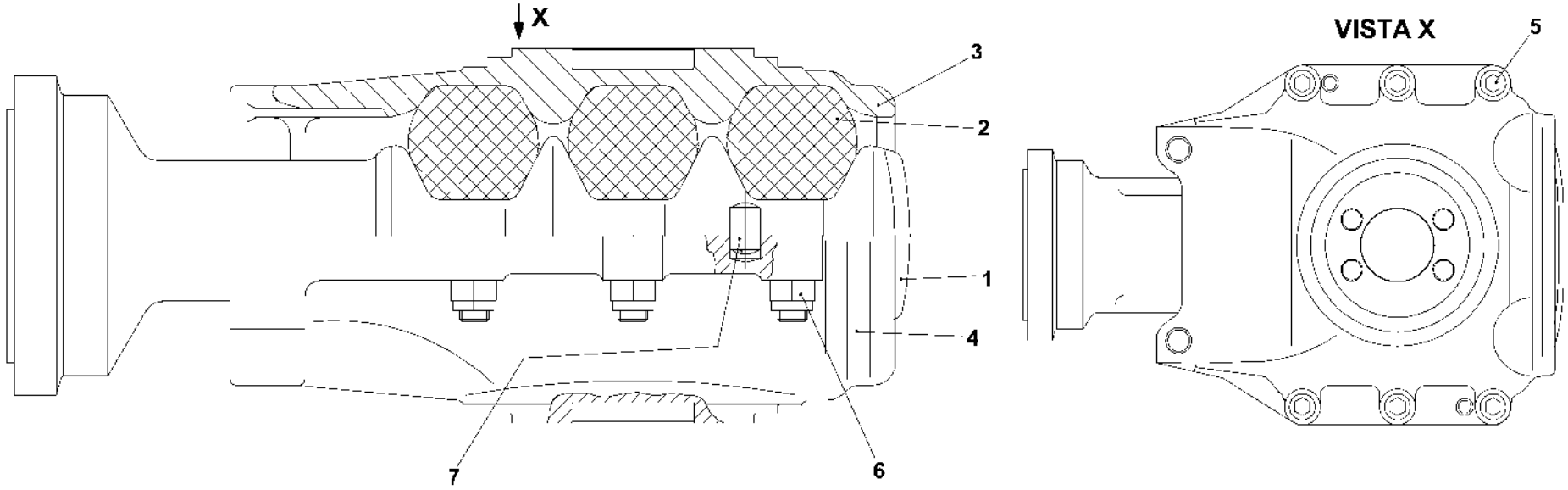
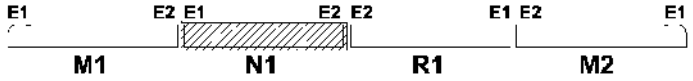


Figura 2-10. CONJUNTO CHOQUE E TRAÇÃO.

Figura 2-10. CONJUNTO CHOQUE E TRAÇÃO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO CHOQUE E TRAÇÃO (VER FIGURA 2-5, 2-9 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**X.14.02349.00**		**40-SK-3404.01 (3)**	**SCK**
1	. BARRA DE TRAÇÃO	1	X.14.04559.01			
2	. SEMI-ANEL ELÁSTICO	6	X.14.00679.01		3.035.038.07.00.08	SCK
3	. SEMI-ABRAÇADEIRA SUPERIOR	1	X.14.00320.01		40-SK-3249-15 (1)	SCK
4	. SEMI-ABRAÇADEIRA INFERIOR	1	X.14.00321.01		40-SK-3249-16 (1)	SCK
5	. PARAFUSO CILÍNDRICO M16X70, DIN 912, Z.P.A., 8.8	6			COML	
6	. PORCA SEXTAVADA M16, DIN 985, Z.P.A., 8	6			COML	
7	. HASTE CILÍNDRICA Ø16M6X28	2	X.14.05272.07			



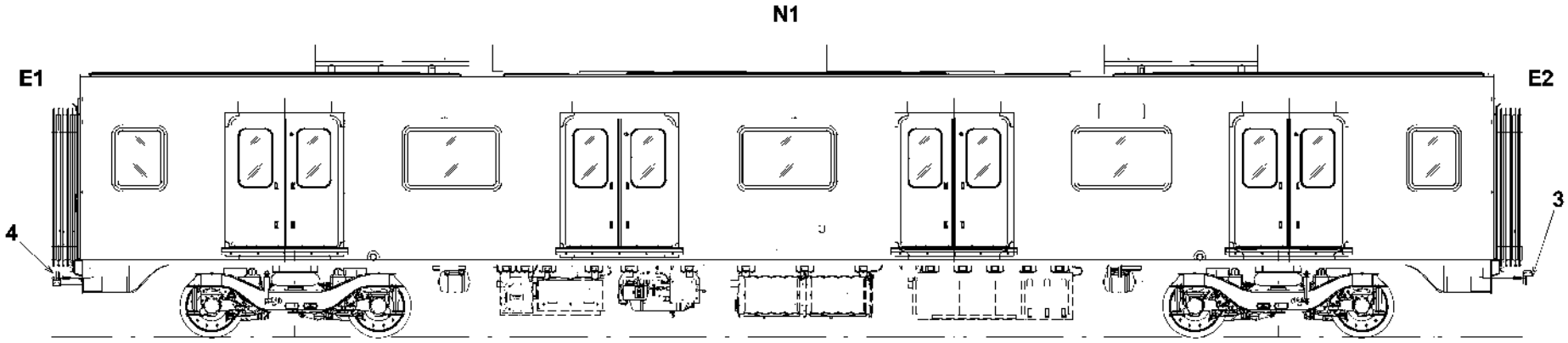


Figura 2-11. DISPOSIÇÃO ENGATES N.

Figura 2-11. DISPOSIÇÃO ENGATES N						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**DISPOSIÇÃO ENGATES N** **(VER FIGURA 1-5 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.18.600.00**			
3	**.** MONTAGEM ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO TUBO (VER FIGURA 2-7 PARA DESMONTAGEM.)	1	C.F7.18.002.00			
4	**.** MONTAGEM ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO AMORTECEDOR (VER FIGURA 2-12 PARA DESMONTAGEM.)	1	C.F7.18.601.00			

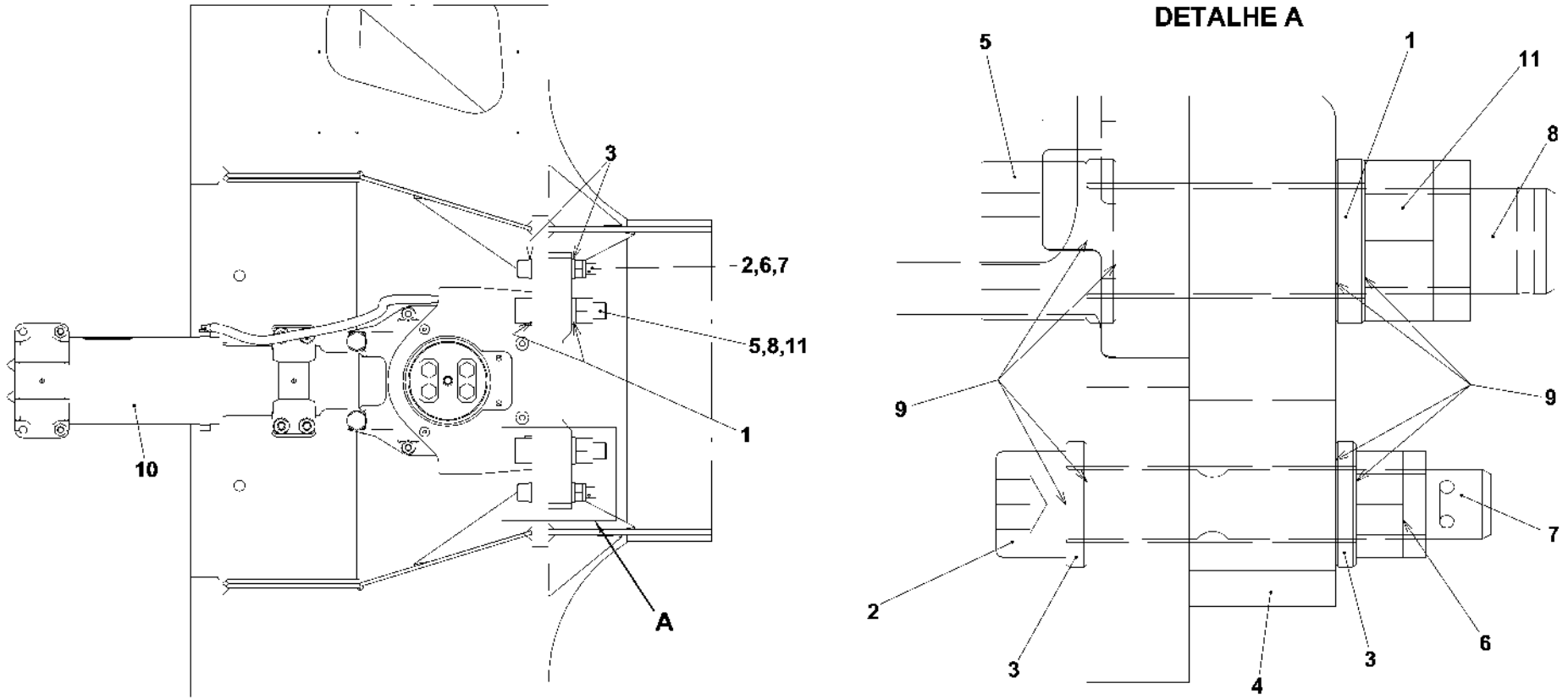


Figura 2-12. MONTAGEM ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO AMORTECEDOR.

Figura 2-12. MONTAGEM ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO AMORTECEDOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**MONTAGEM ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO AMORTECEDOR (VER FIGURA 2-11, 2-14 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.18.601.00**			
1	. CASQUILHO	8	C.D2.18.011.01			
2	. PARAFUSO DE RUPTURA	4	C.D2.18.012.01			
3	. CASQUILHO	8	C.D2.18.013.01			
4	. PLACA	1	C.D2.18.014.01			
5	. PARAFUSO CM36X160S	4	C.D2.18.601.06			
6	. PORCA AUTO-TRAVANTE M24X2	4	C.D2.18.601.07			
7	. CUPILHA 5X50	4	C.D2.18.601.09			
8	. CUPILHA 6X75	4	C.D2.18.601.10			
9	. LUBRIFICANTE	1	C.D2.18.601.11		8151	LOC
10	. ENGATE SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR (VER FIGURA 2-13 PARA DESMONTAGEM.)	1	C.F7.18.006.00			
11	. PORCA AUTO-TRAVANTE M36, ISO 7042, 8 ISO 2320, DELTATONE 12µ	4			COML	

ITENS 10 E 12 SEM ILUSTRAÇÃO

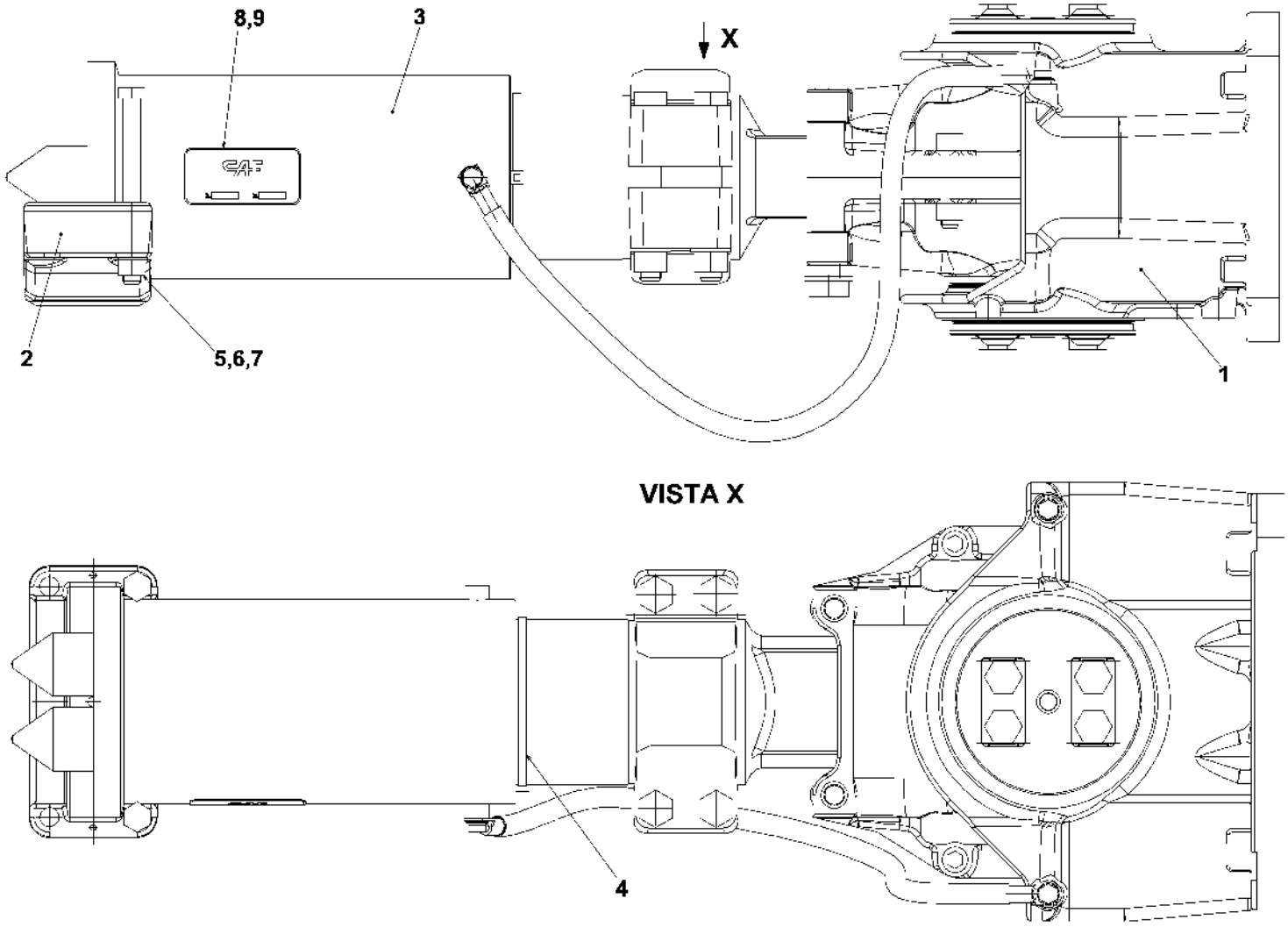
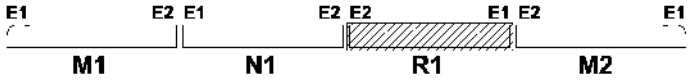


Figura 2-13. ENGATE SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR.

Figura 2-13. ENGATE SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**ENGATE SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR (VER FIGURA 2-12 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.18.006.00**			
1	. ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3 (VER FIGURA 2-9 PARA DESMONTAGEM.)	1	X.14.02430.00			
2	. PARTE INFERIOR LUVA	1	X.14.04038.01			
3	. AMORTECEDOR SEMI-PERMANENTE	1	X.14.05498.01			
4	. SINALIZADOR DE PERCURSO	1	X.14.05549.00		2278-0	UNX
5	. PARAFUSO SEXTAVADO M16X170, ISO 4014, 8.8 ISO898, DELTATONE 12µ	2			COML	
6	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS16, AÇO MOLA FOSFATADO	2			COML	
7	. PORCA SEXTAVADO M16, ISO 4032, 8 ISO 898, DELTATONE 12µ	2			COML	
8	. PLACA CONSTRUTOR	1	X.14.05188.01			
9	. ADESIVO	SN			SIKAFLEX 252	SIK
10	. PINTURA CINZA, RAL 7016	SN			COML	
12	. LUBRIFICADO	1	X.14.02207.02			



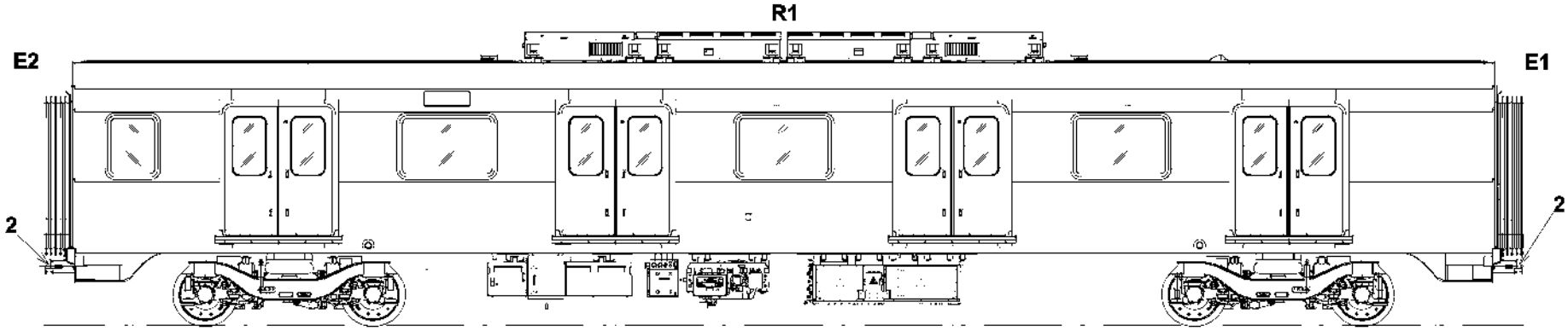


Figura 2-14. DISPOSIÇÃO ENGATES R.

Figura 2-14. DISPOSIÇÃO ENGATES R						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**DISPOSIÇÃO ENGATES R** **(VER FIGURA 1-7 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.18.800.00**			
2	**.** MONTAGEM DO ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO AMORTECEDOR (VER FIGURA 2-12 PARA DESMONTAGEM.)	2	C.F7.18.601.00			

FIGURA NÃO MOSTRADA

Figura 2-15. PASSAGEM DE INTERCOMUNICAÇÃO.

Figura 2-15. PASSAGEM DE INTERCOMUNICAÇÃO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**PASSAGEM DE INTERCOMUNICAÇÃO** **(VER FIGURA 1-1 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.42.000.00**			
1	**.** MONTAGEM DO INTERCOMUNICAÇÃO (USAR SÓ EM C.F7.42.000.00) (VER FIGURA 2-16 PARA DESMONTAGEM.)	1	C.F7.42.001.00			

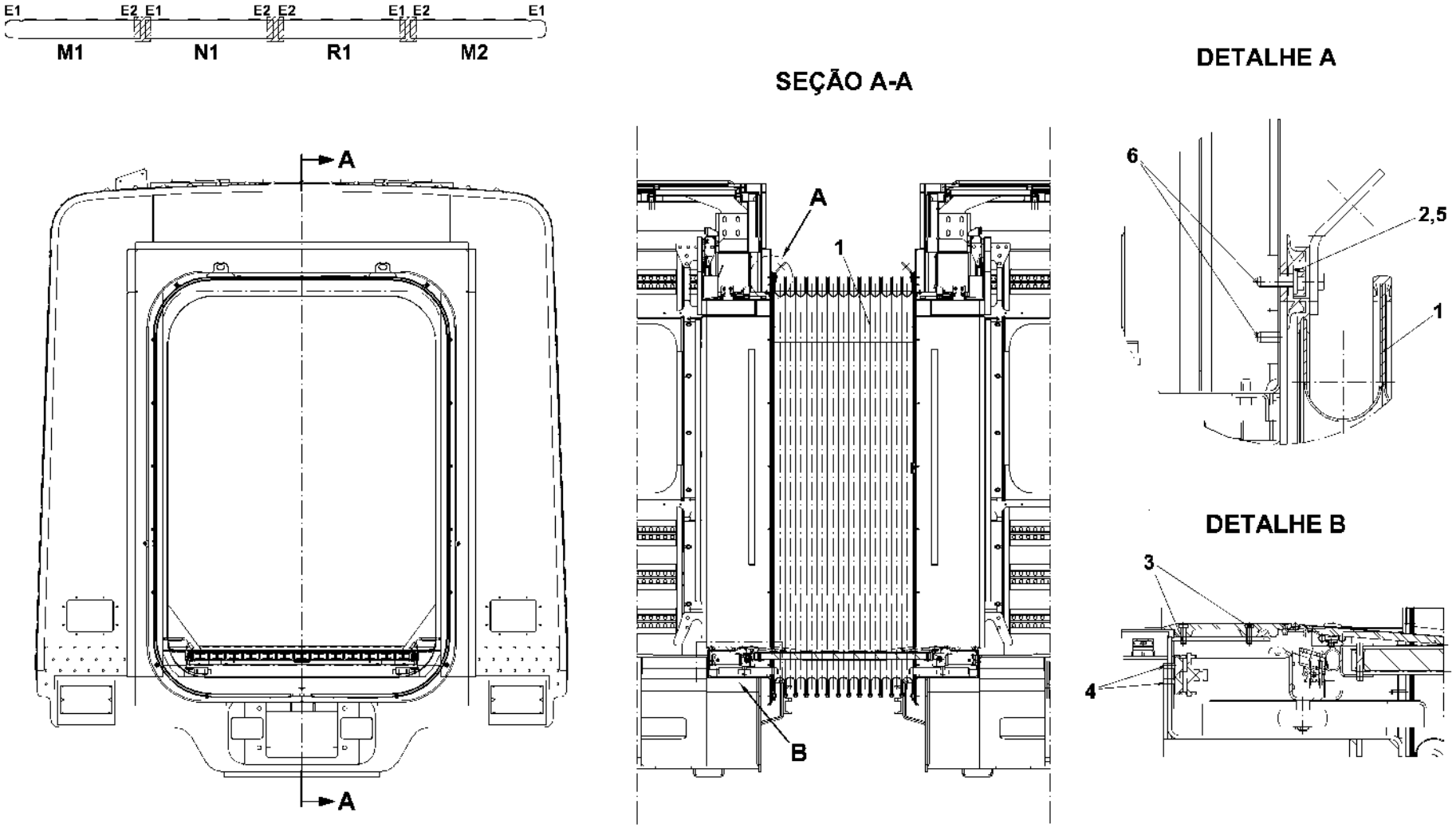


Figura 2-16. MONTAGEM DO INTERCOMUNICAÇÃO.

Figura 2-16. MONTAGEM DO INTERCOMUNICAÇÃO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**MONTAGEM DO INTERCOMUNICAÇÃO (VER FIGURA 2-15 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.42.001.00**			
1	. INTERCOMUNICAÇÃO (VER FIGURA 2-17 PARA DESMONTAGEM.)	1	C.F7.42.010.00		04149176500	HÜB
2	. ANILHA CONTATO MÉDIA M8, NFE 25511, Z6 CN 18-09	42	X.55.00804.07		55.08.21.83	NOM
3	. PARAFUSO CABEÇA OCA SEXTAVADO M8X25, DIN 7984, INOXIDÁVEL, X5CRNI 18-10	14			COML	
4	. PARAFUSO CABEÇA CHATA SEXTAVADO M8X25, DIN 7991, INOXIDÁVEL, X5CRNI 18-10	16			COML	
5	. ANILHA PLANA M8, NFE 25514 M, A2-70 ISO 3506	42			COML	
6	. PARAFUSO SEXTAVADO ROSCADO CABEÇA M8X30, ISO 4017, A2-70 ISO 3506	42			COML	

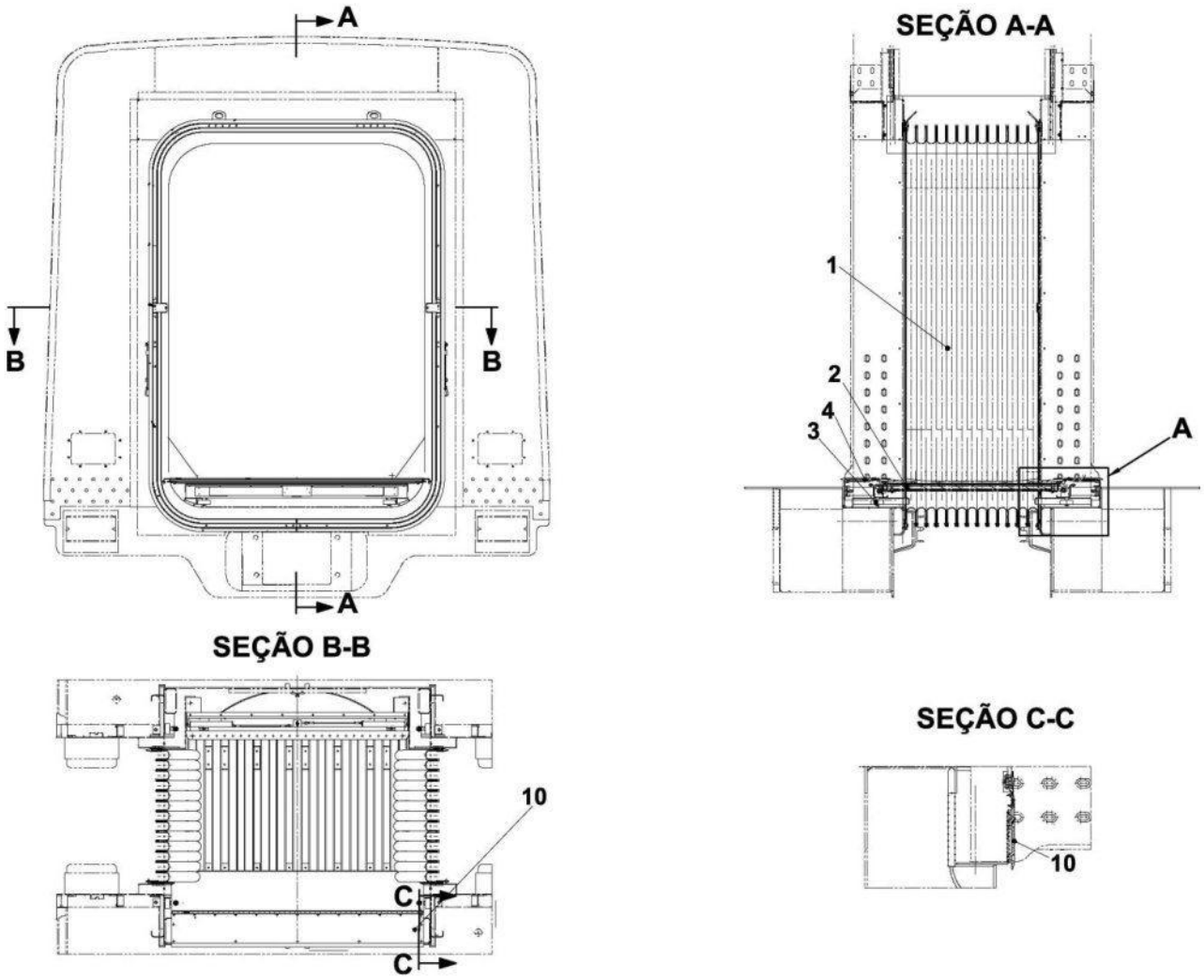


Figura 2-17. FOLE DE INTERCOMUNICAÇÃO (1/2).

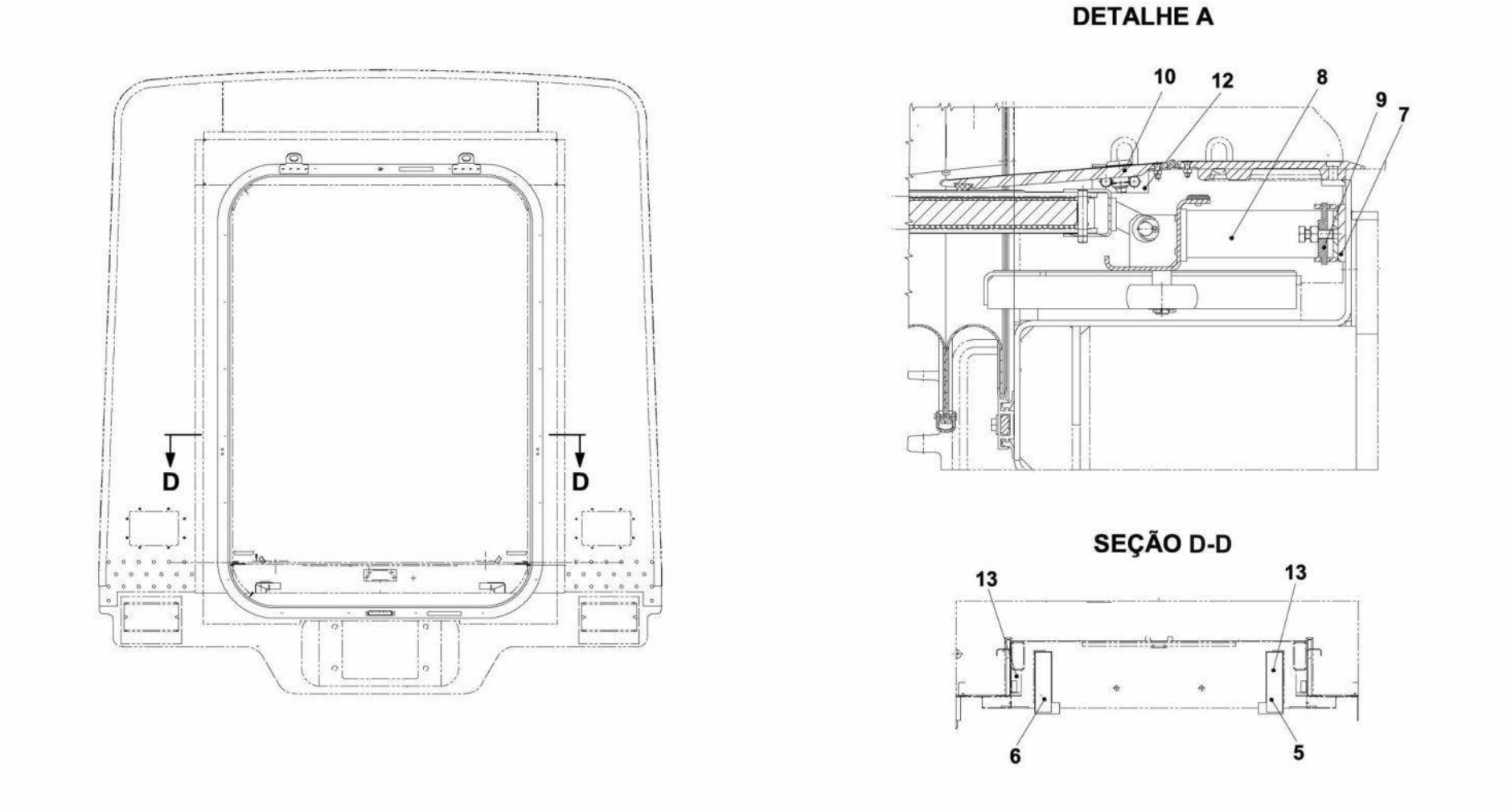


Figura 2-17. FOLE DE INTERCOMUNICAÇÃO (2/2).

Figura 2-17. FOLE DE INTERCOMUNICAÇÃO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**FOLE DE INTERCOMUNICAÇÃO** **(VER FIGURA 2-16 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.42.010.00**		**04149176500**	**HÜB**
1	. FOLE CORRUGADO (VER FIGURA 2-18 PARA DESMONTAGEM.)	1			04149171400	HÜB
2	. PONTE DE INTERCOMUNICAÇÃO (VER FIGURA 2-19 PARA DESMONTAGEM.)	1			04149170700	HÜB
3	. BORDA (VER FIGURA 2-20 PARA DESMONTAGEM.)	1			04149985100	HÜB
4	. COBERTURA DA PONTE (VER FIGURA 2-21 PARA DESMONTAGEM.)	2			04149172300	HÜB
5	. SUPORTE DA PONTE DIREITO	2			04149171900	HÜB
6	. SUPORTE DA PONTE ESQUERDO	2			04149171800	HÜB
7	. SUPORTE DA MOLA	4			04120189500	HÜB
8	. MOLA EM FOLHA	2			04149985900	HÜB
9	. PEÇA DE FIXAÇÃO	2			04120096200	HÜB
10	. SAFETY-WALK	2			04140023700	HÜB
11	. ALAVANCA	1			04480008300	HÜB
12	. CHAVE QUADRADA OCA 9 MM ACOTOVELADA	1			04480060900	HÜB
13	. ÂNGULO	4			04149148700	HÜB
14	. CONJUNTO DE REPARAÇÃO	1			04910066000	HÜB

Figura 2-18. FOLE CORRUGADO.

Figura 2-18. FOLE CORRUGADO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**FOLE CORRUGADO** **(VER FIGURA 2-17 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**04149171400**	**HÜB**
1	**.** CABO DE RETENÇÃO	2			04149980400	HÜB
2	**.** PERFIL DE BORRACHA	SN			04420007499	HÜB

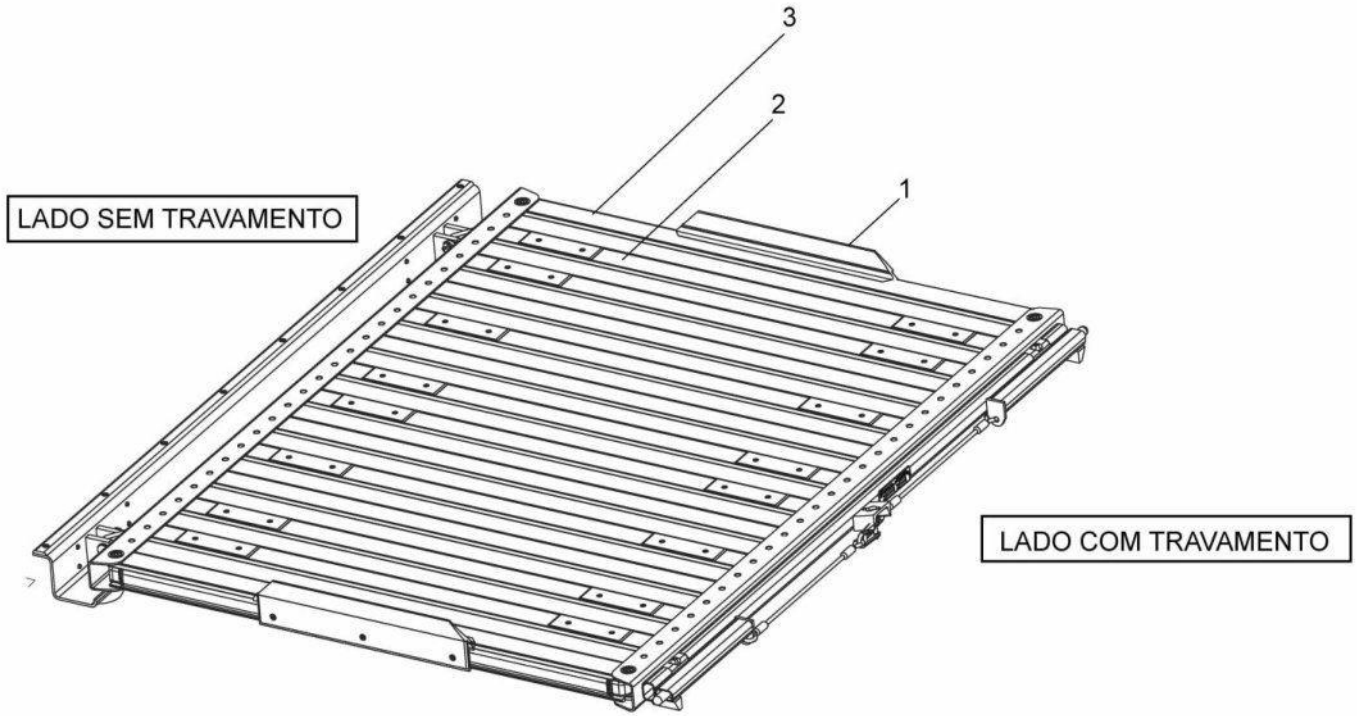


Figura 2-19. PONTE DE INTERCOMUNICAÇÃO.

Figura 2-19. PONTE DE INTERCOMUNICAÇÃO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**PONTE DE INTERCOMUNICAÇÃO (VER FIGURA 2-17 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**04149170700**	**HÜB**
1	. BORDA DE BORRACHA	2			04149969100	HÜB
2	. SAFETY-WALK (ELEMENTO ROLAMENTO/ELEMENTO DE ROLAMENTO COM PLACA DE DESLIZAMENTO)	12			041200881000106	HÜB
3	. SAFETY-WALK (ELEMENTO DE ROLAMENTO COM MANCAL)	2			041200881000107	HÜB

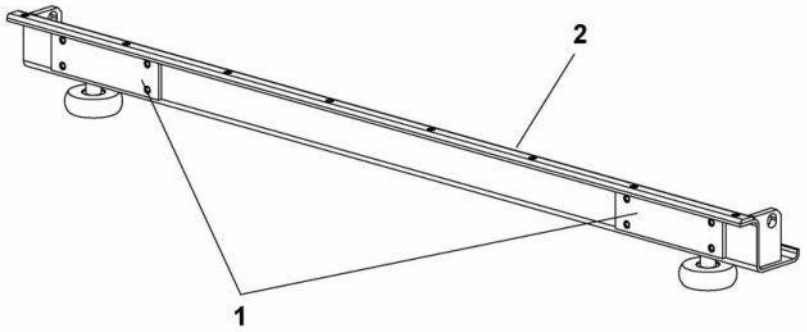


Figura 2-20. BORDA.

Figura 2-20. BORDA						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**BORDA** **(VER FIGURA 2-17 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**04149985100**	**HÜB**
1	**.** PLACA DE DESLIZAMENTO	4			04120168500	HÜB
2	**.** BORDA DE DESLIZAMENTO	2			04120584400	HÜB

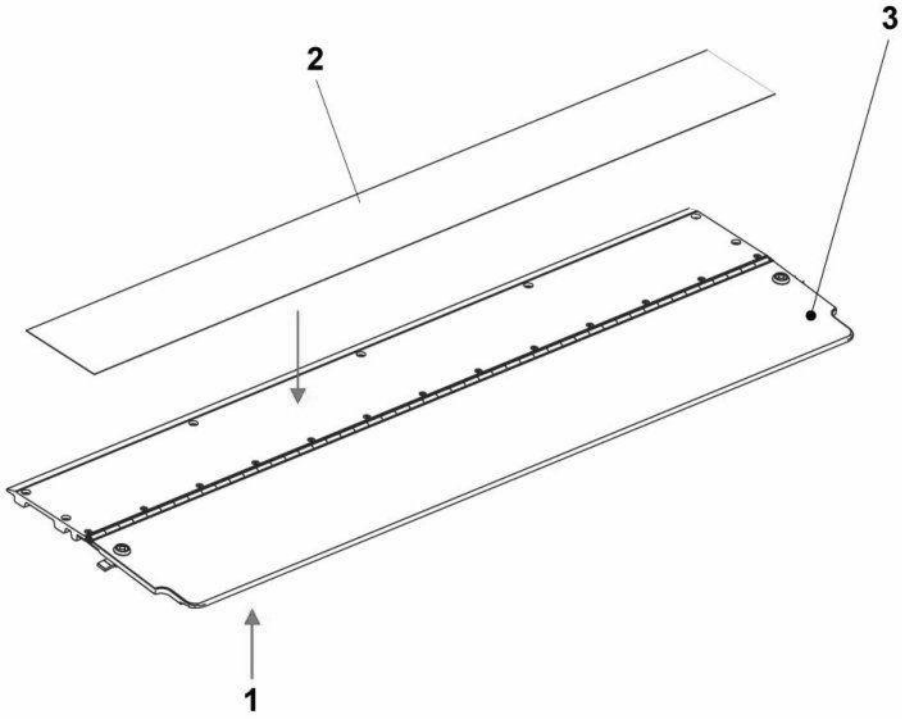


Figura 2-21. COBERTURA DA PONTE.

Figura 2-21. COBERTURA DA PONTE						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**COBERTURA DA PONTE (VER FIGURA 2-17 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**04149172300**	**HÜB**
1	. BORDA DE DESLIZAMENTO 1400MM	2			044299950000013	HÜB
2	. SAFETY-WALK 1478MMX170MM	2			041400237000061	HÜB
3	. SAFETY-WALK 1478MMX229MM	2			041400237000058	HÜB

NORMA TÉCNICA DE MANUTENÇÃO

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

CBTU

EMU.04.03

MOTOR DE TRAÇÃO

REVISÃO 1

CAF

Geminys
gestión de manuales industriales e ingeniería

LISTA DE PÁGINAS EFETIVAS

	SEMPRE INSERIR NO MANUAL AS PÁGINAS COM A REVISÃO MAIS RECENTE. DESTRUIR AS PÁGINAS SUBSTITUÍDAS.

	A parte do texto afetada pela alteração é indicada por uma linha vertical na margem externa da página.

Número da Revisão: 1

Seção	Título da seção	Revisão
A	Descrição	1
B	Instalação e desinstalação de equipamentos no trem	1
C	Instalação e desinstalação de componentes de equipamentos	1
D	Ajustes e ensaios	1
E	Defeitos e causas prováveis	1
F	Procedimentos de serviços complementares	0
G	Armazenamento e conservação	1
H	Equipamentos de apoio à manutenção	0

ÍNDICE

Nº do Parágrafo Título **Nº da Página**

LISTA DE PÁGINAS EFETIVAS I

ÍNDICE II

SEÇÃO A - DESCRIÇÃO A-1
A.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS A-1
A.2 INTRODUÇÃO A-1

SEÇÃO B - INSTALAÇÃO/DESINSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS NO TREM B-1
B.1 DESINSTALAÇÃO B-2
B.2 INSTALAÇÃO B-5
B.2.1 TESTAR B-6

SEÇÃO C - INSTALAÇÃO/DESINSTALAÇÃO DE COMPONENTES DE EQUIPAMENTOS C-1
C.1 DESINSTALAÇÃO C-1
C.1.1 SENSOR DE TEMPERATURA C-1
C.1.2 TAMPAS C-2
C.1.2.1 Tampa da Entrada de Ar C-2
C.1.2.2 Tampa Inferior C-3
C.1.3 CONJUNTO DO SENSOR DE VELOCIDADE C-4
C.1.3.1 Sensor de Velocidade C-4
C.1.3.2 Caixa do Sensor de Velocidade C-5
C.1.4 ROTOR C-6
C.1.5 SEÇÃO DE MANCAL DO LADO DE PROPULSÃO C-13
C.1.6 SEÇÃO DE MANCAL NO LADO CONTRÁRIO À PROPULSÃO C-17
C.1.7 TAMPA DA CONEXÃO DE CABO C-23
C.2 INSTALAÇÃO C-24
C.2.1 LUBRIFICAÇÃO (PEÇAS DA EXTREMIDADE DE PROPULSÃO) C-25
C.2.1.1 Mancal de Rolete C-25
C.2.1.2 Caixa e Tampa do Mancal C-26
C.2.2 LUBRIFICAÇÃO (PEÇAS DA EXTREMIDADE OPOSTA À PROPULSÃO) C-27
C.2.2.1 Mancal de Esfera C-27
C.2.2.2 Cartucho de Mancal C-27
C.2.2.3 Tampa do Mancal C-27
C.2.3 LUBRIFICAÇÃO (ARMAÇÃO DO ESTATOR) C-28
C.2.4 MONTAR AS PEÇAS DA EXTREMIDADE OPOSTA À PROPULSÃO C-30
C.2.4.1 Conjunto de Mancal de Esfera C-30
C.2.4.2 Montagem da Tampa do Mancal e da Junta C-30
C.2.4.3 Lubrificação (Ranhura do Bloqueador de Mancal) C-32
C.2.4.4 Montagem do Cartucho de Mancal C-32
C.2.4.5 Lubrificação (Ranhura da Tampa do Mancal) C-33
C.2.4.6 Conjunto do Indutor C-34
C.2.5 MONTAGEM DAS PEÇAS DA EXTREMIDADE DE PROPULSÃO C-35
C.2.5.1 Conjunto de Mancal de Rolete C-35
C.2.5.2 Montagem da Tampa do Mancal e da Junta C-36
C.2.5.3 Montagem do Bloqueador de Mancal C-37
C.2.5.4 Anel Interno do Mancal de Rolete C-38
C.2.5.5 Lubrificação (Ranhura do Bloqueador de Mancal) C-39
C.2.5.6 Montar a Caixa do Mancal com o Anel Externo do Mancal de Rolete C-40
C.2.5.7 Lubrificação (Ranhura da Tampa do Mancal) C-41
C.2.5.8 Montagem do Bloqueador de Mancal C-42

C.2.5.9 Conjunto do Rotor C-43
C.2.5.10 Montagem da Caixa do Sensor C-48
C.2.5.11 Conjunto do Sensor de Velocidade C-49
C.2.5.12 Montagem da Tampa Inferior C-50
C.2.5.13 Conjunto da Tampa de Entrada de Ar C-51
C.2.5.14 Conjunto do Sensor de Temperatura C-52

SEÇÃO D - AJUSTES E ENSAIOS D-1

D.1 LISTA DE OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO D-2
D.2 LISTA DE PRODUTOS E CONSUMÍVEIS D-2
D.3 LISTA DE FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS DE TESTES D-2
D.4 LISTA DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO D-3
D.5 INSPEÇÃO EXTERIOR DO MOTOR D-3
D.6 INSPEÇÃO DA TAMPA DE ENTRADA DE AR D-4
D.7 ALIMENTAÇÃO DA LUBRIFICAÇÃO D-4
D.8 INSPEÇÃO DO ROTOR D-5
D.9 INSPEÇÃO DO ESTATOR D-6
D.10 INSPEÇÃO DO MANCAL D-6
D.11 INSPEÇÃO DO VPI DO MOTOR DE TRAÇÃO D-7
D.12 PROCEDIMENTO DE AJUSTE E TESTE D-7
D.12.1 PROCEDIMENTO DE TESTE D-7
D.12.2 MÉTODO DE TESTE D-8

SEÇÃO E - DEFEITOS E CAUSAS PROVÁVEIS E-1

SEÇÃO F - SERVIÇOS COMPLEMENTARES F-1

SEÇÃO G - ARMAZENAMENTO E CONSERVAÇÃO G-1

SEÇÃO H - EQUIPAMENTOS DE APOIO À MANUTENÇÃO H-1

SEÇÃO A - DESCRIÇÃO

Revisão: 1

A.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Tipo ..... Gerador de indução gaiola de esquilo trifásico
- Sistema de resfriamento ..... autoventilação
- Número de polos 4
- Potência ..... 260 kW
- Tensão ..... 2250 V
- Corrente ..... 82 A
- Frequência ..... 88 Hz
- Velocidade de rotação ..... 2610 rpm
- Deslizamento 1,2%
- Comprimento de vão de ar ..... 1,7 mm
- Medida da resistência da bobina (115ºC) ..... 0,2038 Ω
- Grau de isolamento ..... Classe 200
- Velocidade de rotação de teste máxima ..... 2 minutos contínuos a 5180 r.p.m.
- Peso ..... 810 kg

A.2 INTRODUÇÃO

Um motor de tração de 260 kW está localizado na armação do motor de cada carro motor. Cada carro motor tem quatro motores de tração (dois por truque), com todos os quatro motores de tração controlados por controlador de Frequência Variável e Tensão Variável.

O motor de tração tipo MB-5136-B é um motor de indução autoventilado, trifásico, de gaiola de esquilo, quadripolo, de 260 kW e 4 polos. O motor de tração utiliza um sistema de isolamento Classe 200, com características excelentes de resistência ao calor.

A parte externa do motor de tração é do tipo gaiola e a caixa do mancal é parafusada em sua lateral. A armação do motor está montada no sobestrado e o motor está conectado à engrenagem através de um acoplamento.

Um grande vão aberto contém o alojamento do mancal, que está parafusado à armação. A construção do alojamento permite removê-lo sem que a pista interna do mancal precise ser puxada para fora do eixo do rotor. Um ventilador está montado no eixo do rotor para levar ar ao interior do motor e fornecer ar de resfriamento ao estator. O ar entra no motor pela entrada de ar em cima da extremidade do motor oposta à propulsão e sai do motor pelas aberturas de ventilação na armação do motor na extremidade de propulsão do motor.

O motor de tração tem duas seções distintas que estão eletricamente isoladas. Essas seções são o estator, que aloja os enrolamentos do estator, e o rotor, no qual há um enrolamento de gaiola de esquilo.

Um sensor de velocidade do tipo de indução eletromagnética está montado na extremidade oposta à propulsão do motor.

O motor de tração fornece o torque necessário para mover o trem. Esse torque é aplicado a cada conjunto de rodas dos carros motores através de uma caixa de engrenagens montada em eixo, que é conectada ao motor através de um acoplamento.

O motor de tração é capaz de reduzir a velocidade do trem atuando como um gerador. O movimento do trem faz o motor girar e, através do ajuste da frequência de deslizamento no estator, o motor gera energia de volta para a fonte de alimentação na parte superior causando um efeito de frenagem no trem, que reduz o desgaste do freio pneumático.

O torque é produzido pela interação entre o campo magnético de rotação e a corrente produzida por esse campo no rotor (secundário). O campo magnético de rotação é produzido no estator (primário) através da fonte de alimentação trifásica AC do inversor de tração. Isso induz uma corrente na barra do rotor e uma força é gerada na bobina na direção da rotação de campo.

Alterando a direção do campo de rotação, a direção da rotação do motor também será modificada. A velocidade da rotação é controlada pelo inversor de tração e é uma função da frequência da fonte de alimentação AC.

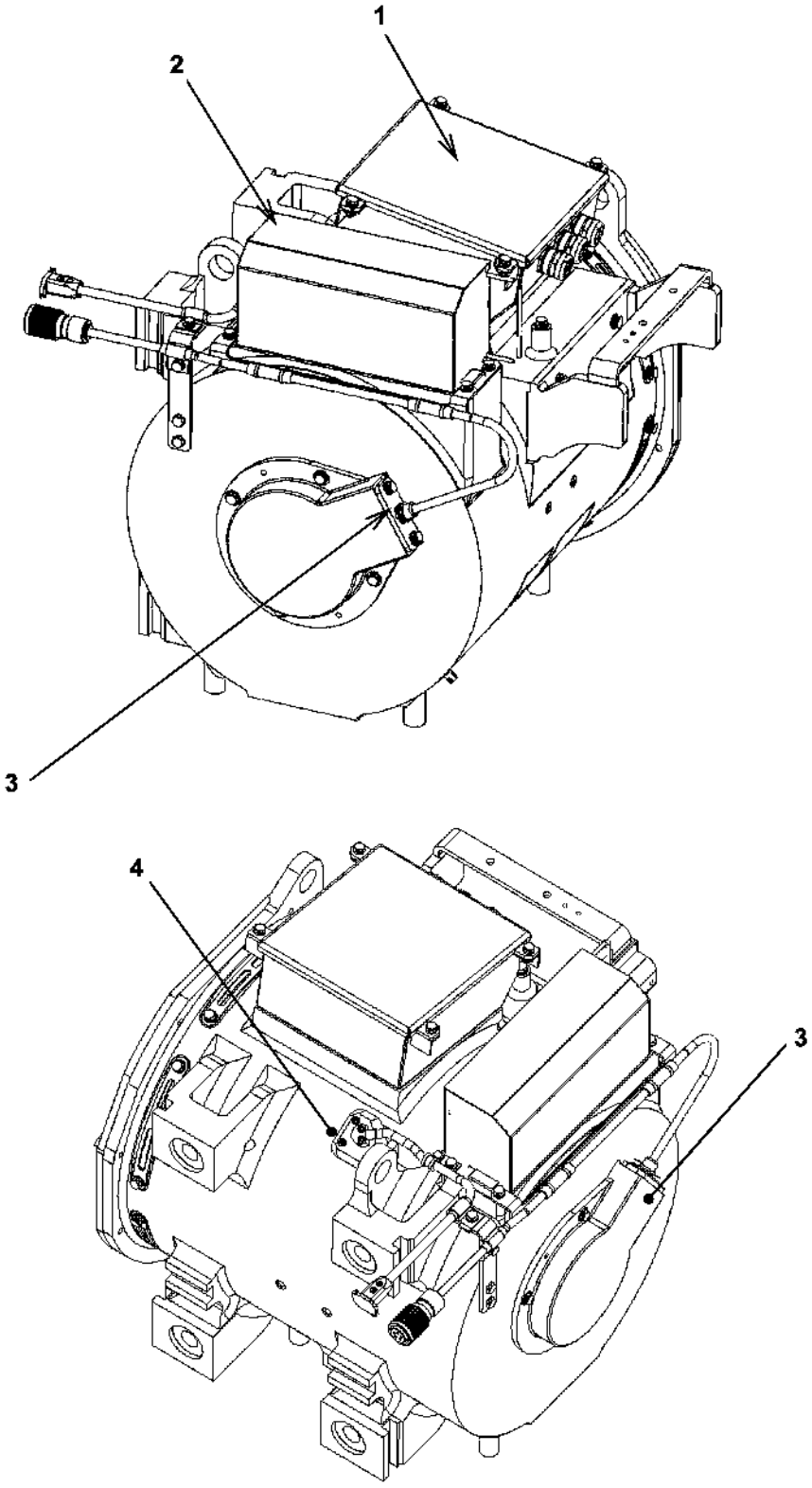


Figura A-1. Motor de tração.

Tabela A-1. Motor de tração. Componentes.

Item	Descrição
1	Caixa de terminais
2	Entrada de ar
3	Sensor de velocidade
4	Sensor de temperatura

SEÇÃO B - INSTALAÇÃO/DESINSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS NO TREM

Revisão: 1

	O MOTOR DE TRAÇÃO PESA APROXIMADAMENTE 810 KG. USE O EQUIPAMENTO ADEQUADO PARA LEVANTÁ-LO E TENHA CUIDADO AO INSTALAR E REMOVER O MOTOR, PARA MINIMIZAR OS RISCOS POTENCIAIS DE LESÕES PESSOAIS E/OU DANOS AO CONJUNTO E AO EQUIPAMENTO ASSOCIADO.
	ANTES DE REALIZAR A INSTALAÇÃO E REMOÇÃO DO MOTOR DE TRAÇÃO E DE SEUS COMPONENTES, VERIFIQUE SE O CARRO FOI ISOLADO DAS FONTES DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICAS.
	CERTIFIQUE-SE DE QUE NÃO HÁ TENSÃO NO TERCEIRO TRILHO, VERIFICANDO O VOLTÍMETRO NA CABINE ANTES DE COMEÇAR O TRABALHO.
	VERIFIQUE SE O PANTÓGRAFO FOI REBAIXADO E ISOLADO.
	VERIFICAR SE O INTERRUPTOR MS ESTÁ TRAVADO NA POSIÇÃO OFF.
	PARA MANIPULAR COMPONENTES QUE POSSAM ALCANÇAR ALTAS TEMPERATURAS DURANTE SEU FUNCIONAMENTO NORMAL, DEVE-SE ESPERAR ATÉ QUE A TEMPERATURA TENHA ABAIXADO E UTILIZAR LUVAS PARA EVITAR QUEIMADURAS.
	O LEVANTAMENTO DE CADA EQUIPAMENTO DEVE SER REALIZADO TOMANDO-SE TODAS AS PRECAUÇÕES DEVIDAS (PESSOAL QUALIFICADO, LUVAS DE PROTEÇÃO, TREM IMOBILIZADO, CIRCUITO BÁSICO DA FONTE DE ENERGIA INTERROMPIDO) E COM AJUDA DE MACACOS HIDRÁULICOS OU BALANCINS NAS PLACAS DE LEVANTAMENTO.
	Realizar tarefas de manutenção adequada dos componentes que afetam a refrigeração dos equipamentos.

B.1 DESINSTALAÇÃO

	Todos os motores de tração são removidos da mesma forma.

Ver Figura B-2.

1. Desconectar o cabo do circuito principal da caixa de junções.
2. Desconectar o terminal de cabo terra da caixa de junções.
3. Desconectar o terminal de cabo terra da escova terra.
4. Desconectar o conector de plugue do sensor de velocidade do corpo do carro.
5. Desconectar o conector de plugue do sensor de temperatura do corpo de carro.
6. Desparafusar os parafusos hexagonais (1), as arruelas lisas (2) e as contraporcas (3).
7. Separar as garras (4).
8. Soltar e remover os parafusos hexagonais (5), as arruelas (6), as vedações (7), os suportes elásticos (8) e as buchas (9).
9. Desparafusar os parafusos entre o lado do motor de acoplamento (11) e o lado da engrenagem de acoplamento.
10. Separar a lateral da caixa de engrenagens do motor de tração.
11. Apoiar o motor de tração (10) com um dispositivo de levantamento adequado, ver Figura B-1.

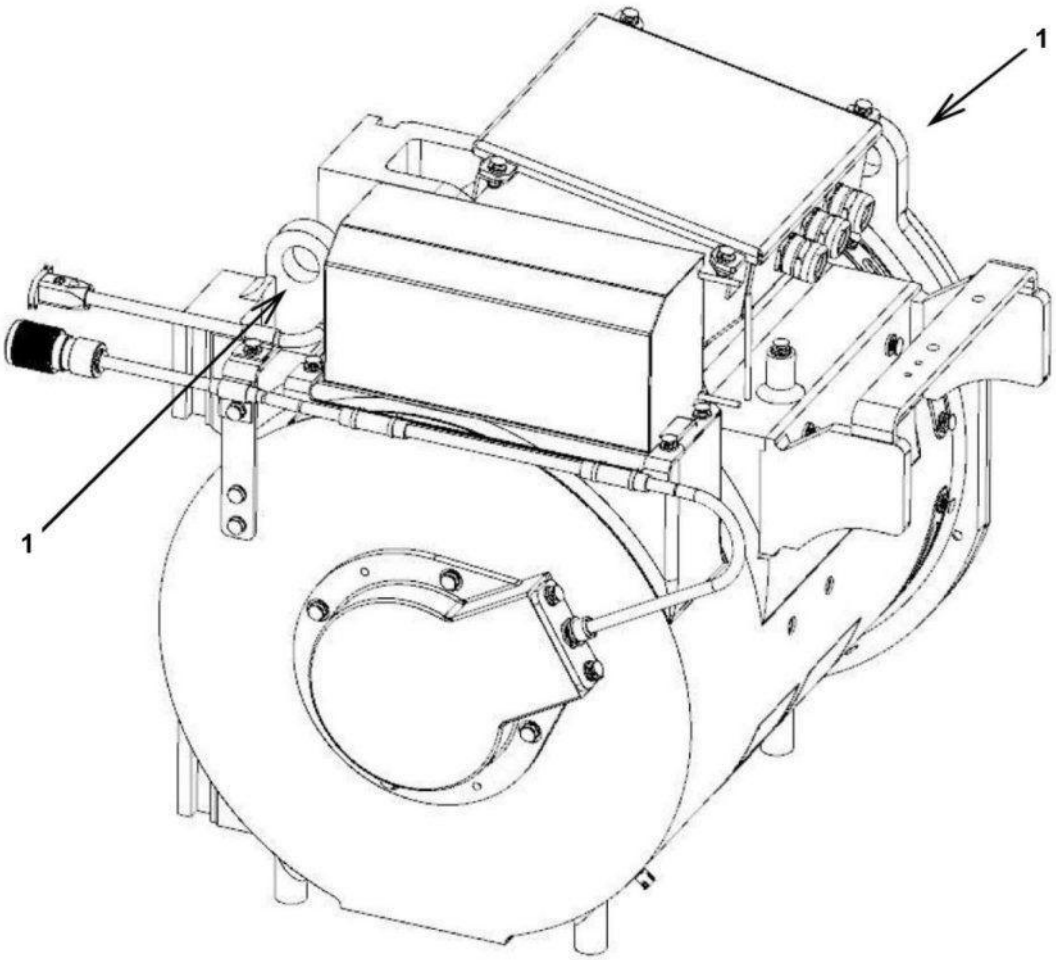


Figura B-1. Pontos de levantamento.

Tabela B-1. Pontos de levantamento.

Posição	Descrição
1	Ponto de levantamento

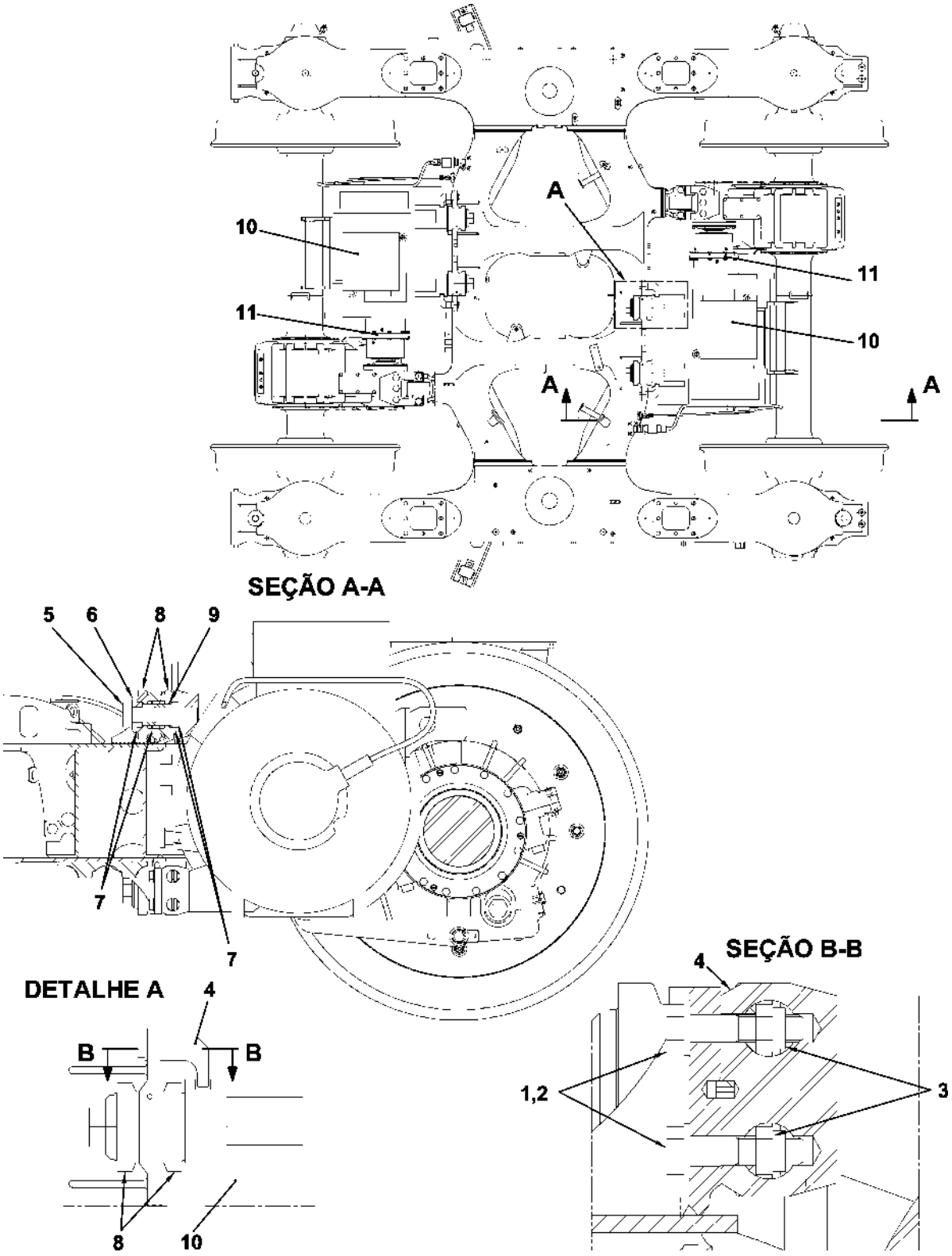


Figura B-2. Desinstalação do motor de tração.

B.2 INSTALAÇÃO

Ver Figura B-2.

	Aplicar antioxidante ANTISEIZE KRAFFT nas superfícies de contato não identificadas e nos fios. **Opcional:** • **Molycote Cu 7439 Plus.** • **Loctite Heavy Duty Antiseize 767.**

	Aplicar antioxidante RUST KEEPER 924 BRUGAROLAS depois de fixados, sobre as cabeças dos parafusos e roscas.

	Aplicar o vedante HYLOMAR SQ 32M MARSTON na superfície de montagem dos suportes elásticos (8) e as buchas (9). **Opcional:** • **Loctite 574.** • **Silikron HT 54183 Krafft.**

	Todos os motores de tração são instalados da mesma forma.

1. Remover o truque do sobestrado do veículo.
2. Apoiar o motor de tração com um dispositivo de levantamento adequado, ver Figura B-1.
3. Levantar e posicionar o motor de tração (10).
4. Unir o lado da caixa de engrenagens do motor de tração.
5. Lubrificar os parafusos de acoplamento com o adesivo e a pasta.
6. Aparafusar os parafusos entre o lado do motor de acoplamento (11) e o lado da engrenagem de acoplamento.
7. Lubrificar os parafusos (5) com o adesivo Loctite 243 e o ativador Loctite 7471.
8. Aparafusar os parafusos hexagonais (5), as arruelas (6), as vedações (7), os suportes elásticos (8) e as buchas (9).

	Torque de aperto M36: Torque de 2000 Nm.

9. Unir as garras (4) e aparafusar os parafusos hexagonais (1), as arruelas lisas (2) e as contraporcas (3).

	Torque de aperto M16: Torque de 180 Nm.

10. Remover o dispositivo de levantamento.

11. Conectar o cabo condutor do motor de tração, o cabo terra e o conector do cabo condutor do sensor de velocidade e do sensor de temperatura.

	Apertar o cabo condutor do motor de tração com um torque de aperto 22,6 Nm.

B.2.1 Testar

1. Verificar se todos os parafusos de fixação e todas as conexões de cabos estão seguros e apertados com o torque de aperto correto.

Tabela B-1. Torques de aperto.

Parafuso	Torque de aperto (Nm)
M6	6
M8	14
M10	28
M12	48

2. Confirmar se a direção de rotação do motor de tração está correta.

SEÇÃO C - INSTALAÇÃO/DESINSTALAÇÃO DE COMPONENTES DE EQUIPAMENTOS

Revisão: 1

STOP	**CERTIFIQUE-SE DE QUE NÃO HÁ TENSÃO NO TERCEIRO TRILHO, VERIFICANDO O VOLTÍMETRO NA CABINE ANTES DE COMEÇAR O TRABALHO.** **VERIFICAR SE O INTERRUPTOR MS ESTÁ TRAVADO NA POSIÇÃO OFF.**

STOP	**O LEVANTAMENTO DE CADA EQUIPAMENTO DEVE SER REALIZADO TOMANDO-SE TODAS AS PRECAUÇÕES DEVIDAS (PESSOAL QUALIFICADO, LUVAS DE PROTEÇÃO, TREM IMOBILIZADO, CIRCUITO BÁSICO DA FONTE DE ENERGIA INTERROMPIDO) E COM AJUDA DE MACACOS HIDRÁULICOS OU BALANCINS NAS PLACAS DE LEVANTAMENTO.**

⚠	**O trabalho de montagem e desmontagem deve ser realizado em um local limpo, com baixo nível de poeira. Manipule as peças com cuidado, evitando que elas enferrujem ou sejam danificadas.**

C.1 DESINSTALAÇÃO

C.1.1 Sensor de Temperatura

Ver Figura C-1.

1. Remover os 2 parafusos M6x25 (138) e a arruela de pressão cônica (137) do sensor de temperatura (131).
2. Remover o vedante dos parafusos (136), do encaixe do sensor (132) e da placa de isolamento (133).
3. Remover os 3 parafusos M6x20 (136) e as arruelas de pressão cônicas (137) do encaixe do sensor (132) e da placa de isolamento (133).

ⓘ	Os passos 2 e 3 também devem ser efetuados no ciclo de manutenção E.

4. Remover o parafuso M8x16 (139) e a arruela de pressão (140) da braçadeira de neoprene da placa de aço (134).
5. Remover o parafuso M10x25 (141) e a arruela de pressão (142) do cunho de fixação (135) e da lâmina de borracha (143).

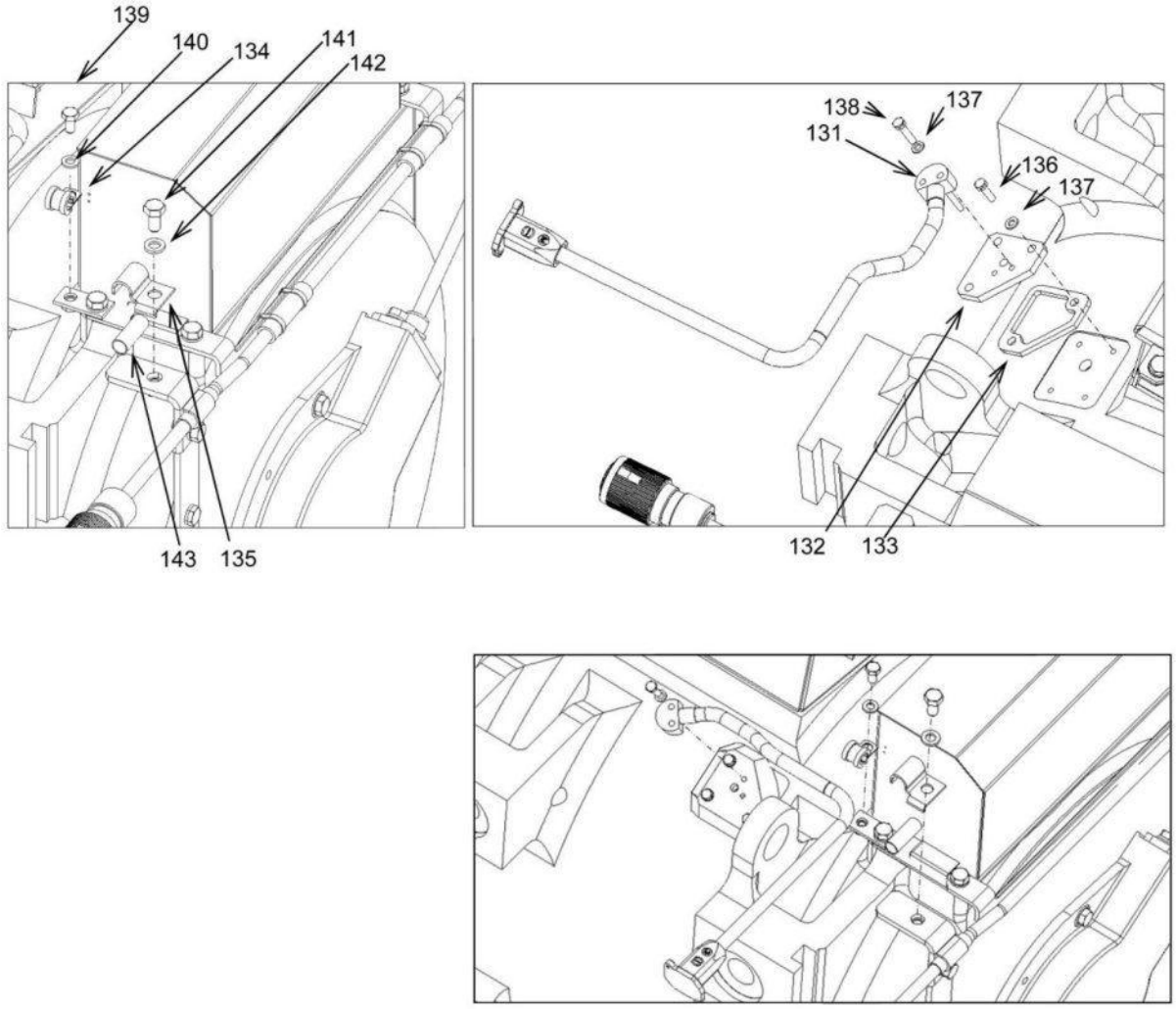


Figura C-1. Remoção do sensor de temperatura.

C.1.2 Tampas

C.1.2.1 Tampa da Entrada de Ar

Ver Figura C-2.

1. Remover a caixa do filtro (107):
    a. Pressionar a caixa do filtro (107) contra a placa da mola.
    b. Mover a extremidade da alça da caixa do filtro (107) para o lado direito.
    c. Empurrar a caixa do filtro para trás (107).
2. Remover as duas redes de arame (108).
3. Cortar os 4 “TY-RAPs” (97).
4. Remover as duas lâminas de borracha (96).

5. Remover os 4 parafusos de fixação M10x20 (110) e a arruela de pressão (111) do cunho (109 e 112) e remover a tampa de entrada de ar (106).

	Se a rede de arame (108) estiver obstruída por corpos estranhos, ela deverá ser limpa.

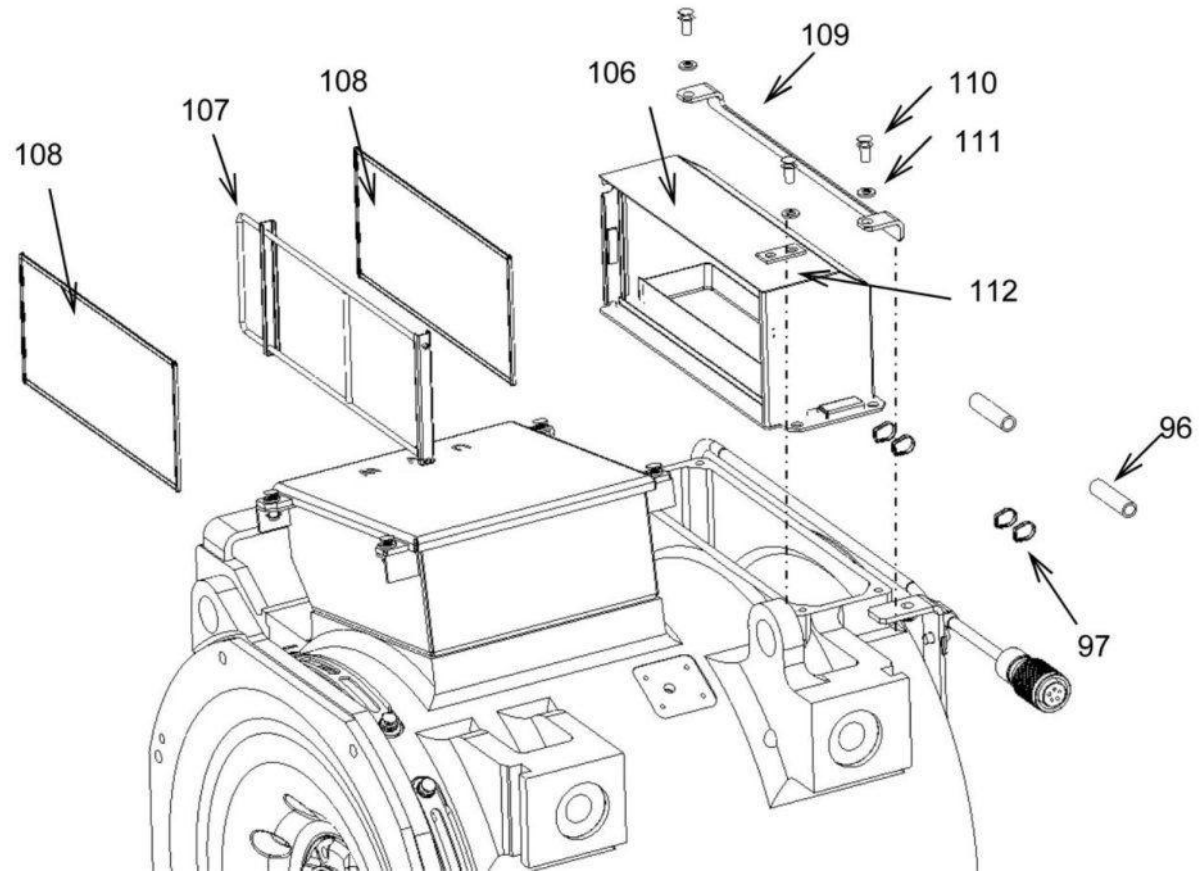


Figura C-2. Remoção do cunho e da tampa de entrada de ar.

C.1.2.2 Tampa Inferior

Ver Figura C-3.

1. Remover os 4 parafusos M8x20 (122) e a arruela de pressão (123) da tampa inferior (121).

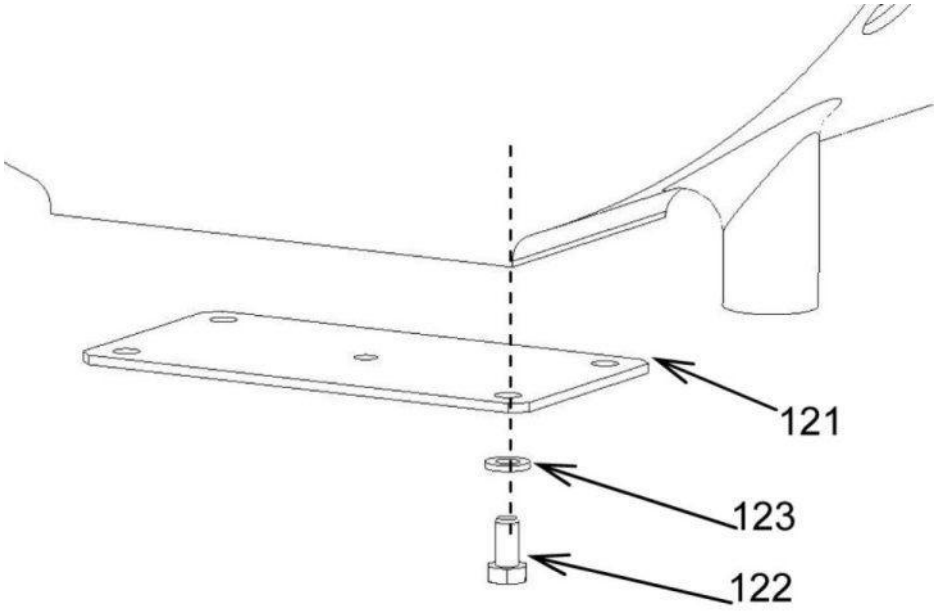


Figura C-3. Remoção da tampa inferior.

C.1.3 Conjunto do Sensor de Velocidade

C.1.3.1 Sensor de Velocidade

Ver Figura C-4.

1. Remover o parafuso M10x25 (93), a arruela de pressão (94) do cunho de fixação (99), o suporte do cunho (98) e a lâmina de borracha (100) para fixar o cabo principal do sensor de velocidade (92).

2. Remover os dois parafusos M10x25 (93), a arruela de pressão de mola (94) e a arruela (95) do conjunto de fixação do sensor de velocidade (92).

3. Remover conjunto do sensor de velocidade (92) da caixa do sensor (91).

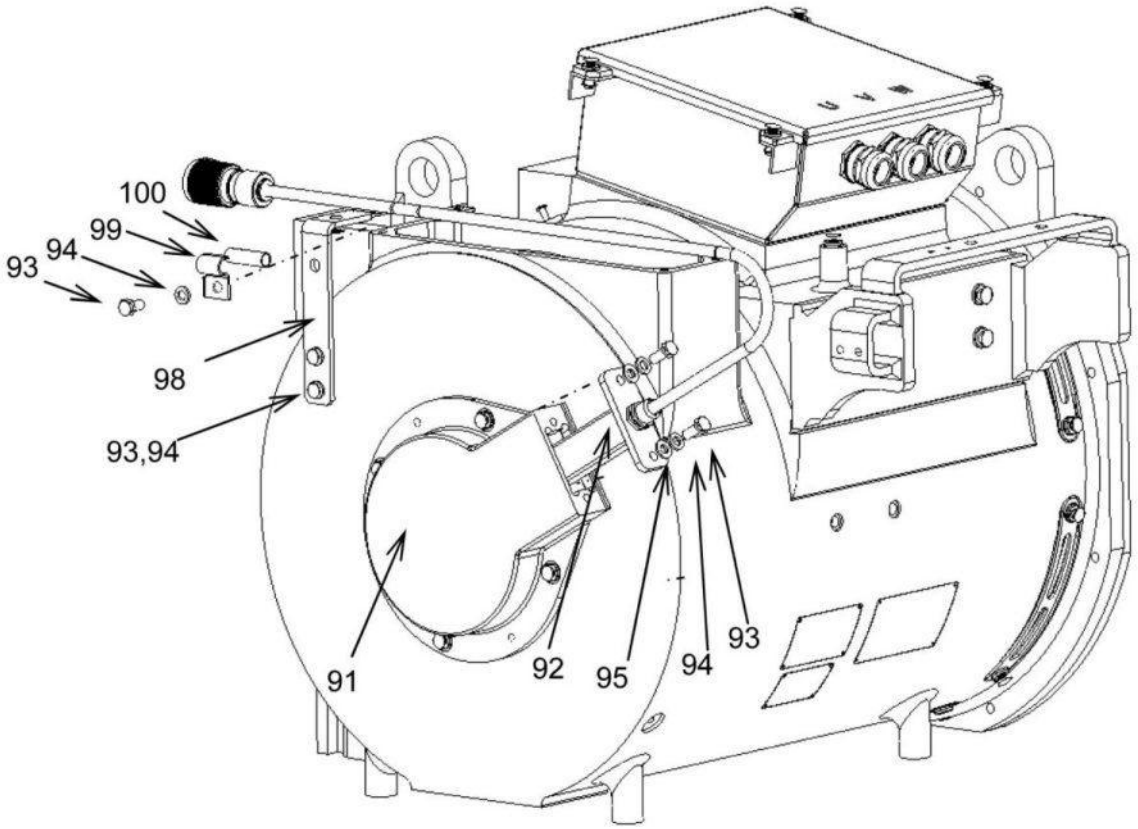


Figura C-4. Remoção do sensor de velocidade.

C.1.3.2 Caixa do Sensor de Velocidade

Ver Figura C-5.

1. Remover os quatro parafusos M10x25 (93) e as arruelas de pressão de mola (94) da caixa de fixação do sensor (91).

2. Colocar os dois parafusos guia (1) nos orifícios de parafuso da armação do estator (42).

3. Encaixar os dois parafusos M10x25 removidos (93) nos orifícios de parafuso, posição de levantamento (2), da caixa do sensor (91).

4. Parafusar os dois parafusos com a mesma intensidade para remover a caixa do sensor (91) da armação do estator (42).

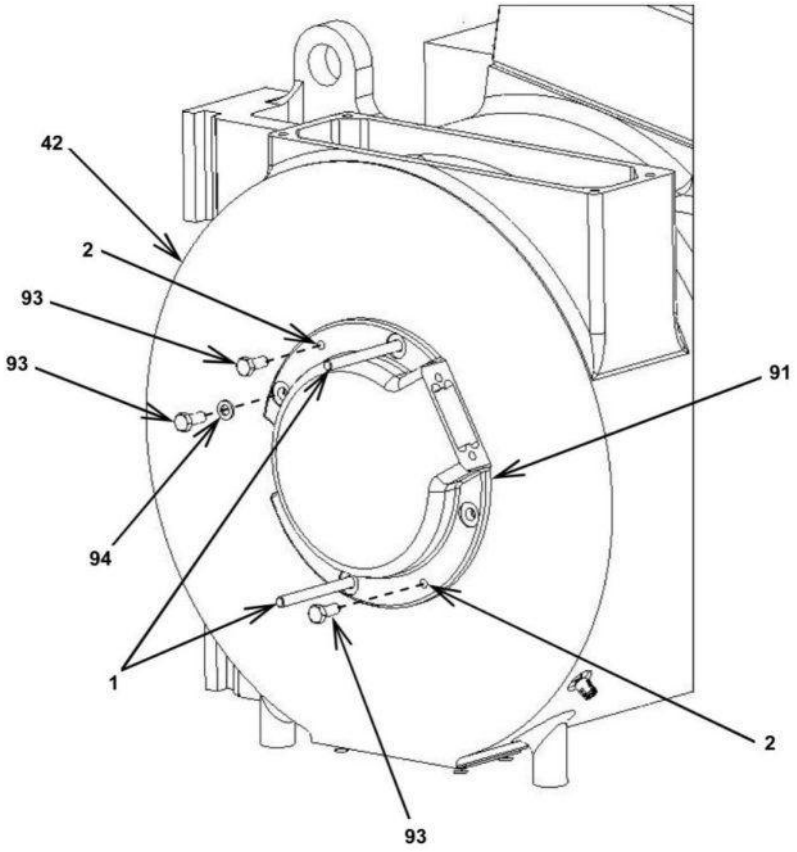


Figura C-5. Remoção da caixa do sensor.

C.1.4 Rotor

1. Remover os quatro parafusos M12x35 (59) e as arruelas de pressão de mola (60) da armação do estator de fixação (42).

2. Encaixar os dois parafusos M12x35 removidos (59) na posição de levantamento (1) da caixa do mancal (55) e apertar os dois M12x35 parafusos (59) para remover a caixa do mancal (55) da armação do estator (42).

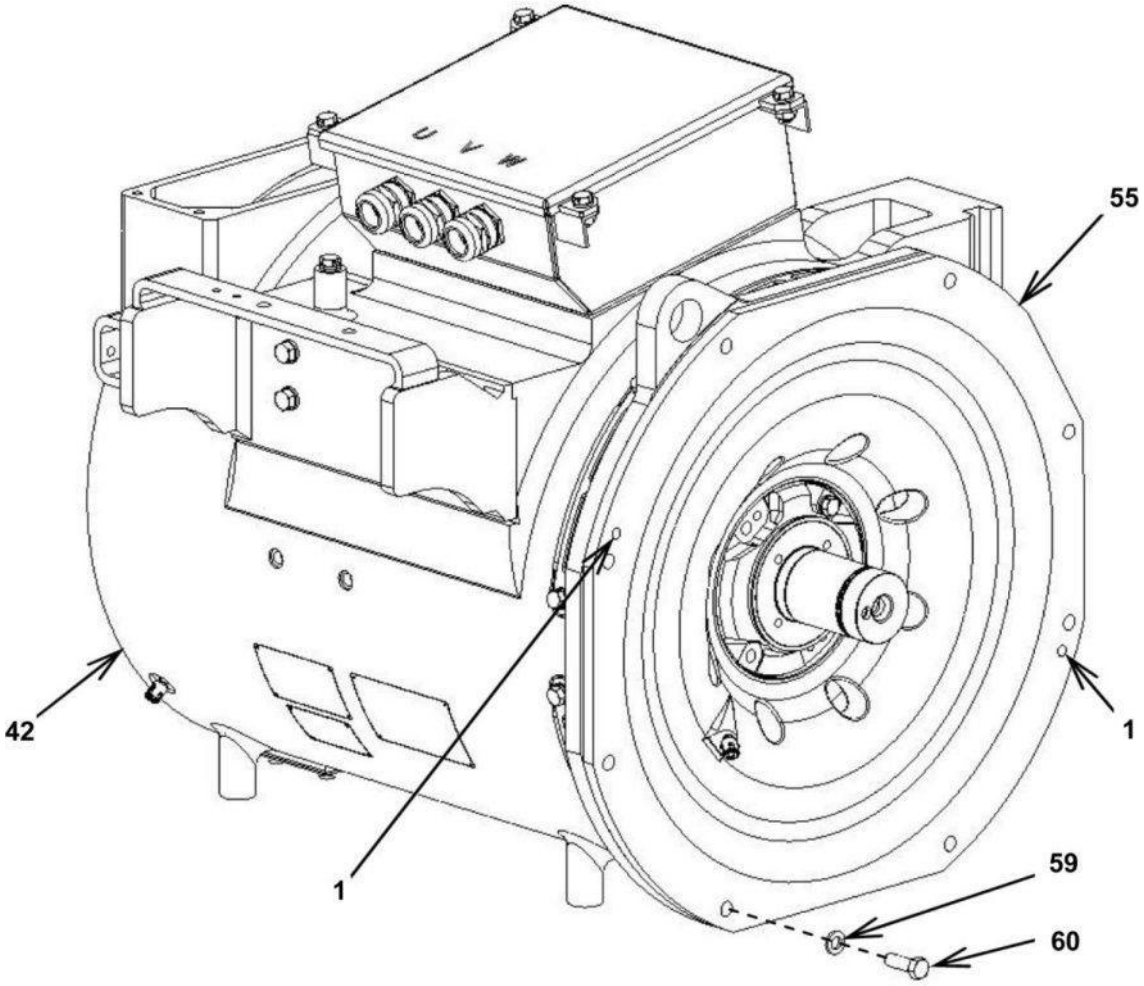


Figura C-6. Remoção do conjunto do rotor (1).

3. Remover os 4 parafusos M10x45 (78) e as arruelas de pressão (79) do cartucho de mancal de fixação.

4. Encaixar os 2 parafusos M10x45 removidos (78) na posição de levantamento (1) da armação do estator (42) e apertar os dois parafusos M10x45 (78) para remover o cartucho de mancal da armação do estator (42).

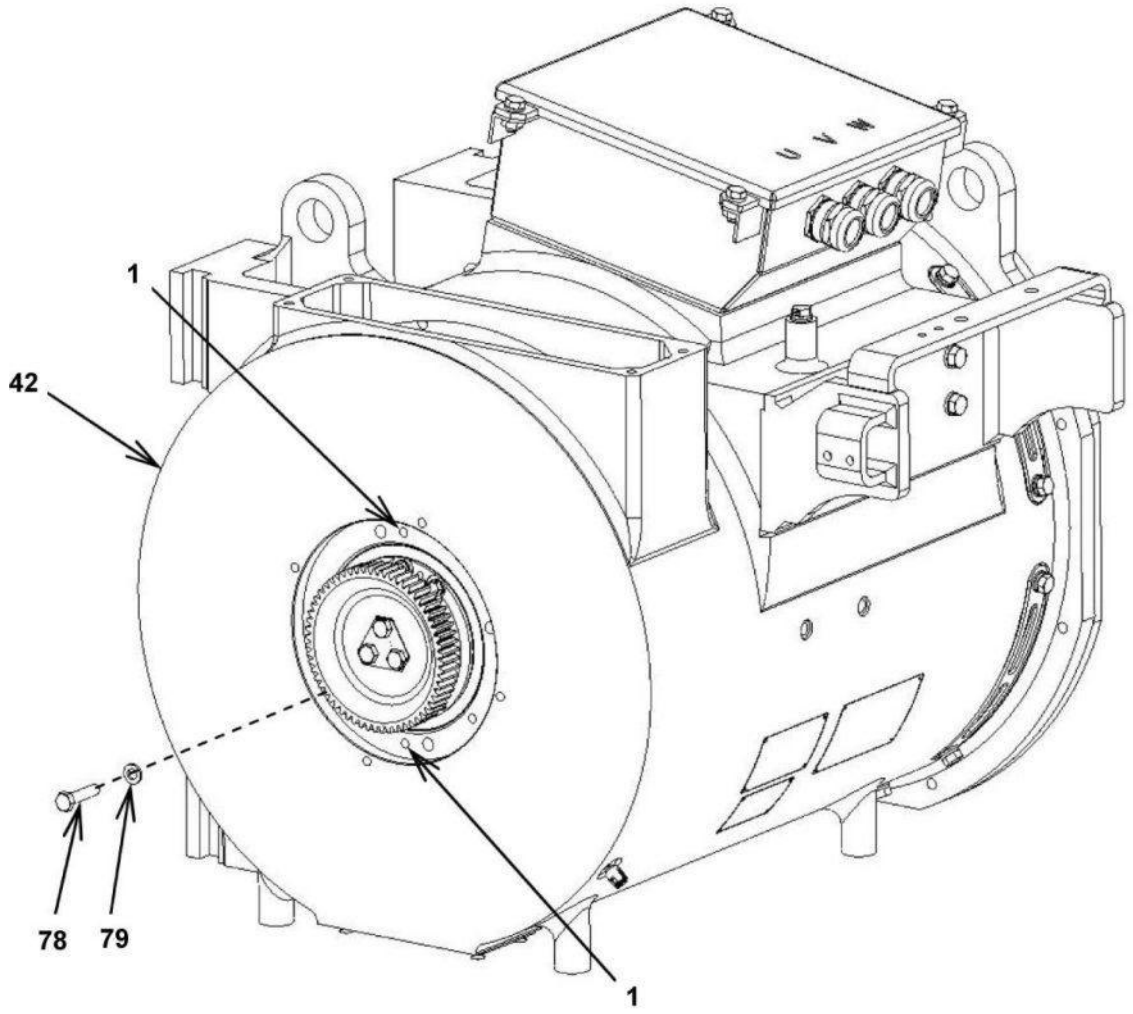


Figura C-7. Remoção do conjunto do rotor (2).

5. Colocar os 2 parafusos de haste (1) no estator.

6. Apertar cada parafuso M10x45 (78), para ser usado para elevação, com a mesma intensidade e alternadamente para remover o cartucho de mancal da armação do estator (42).

	Quando o trabalho acima mencionado for realizado, ajuste o cartucho de mancal para se mover a cada 1,5 mm.

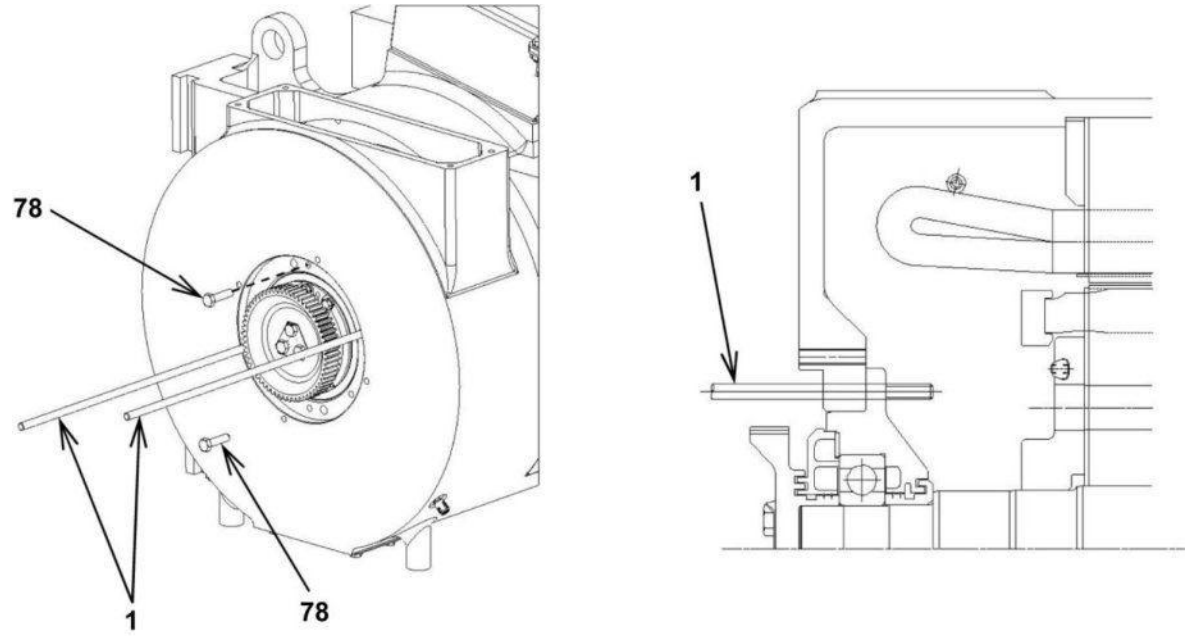


Figura C-8. Remoção do cartucho de mancal.

7. Colocar os dois parafusos de haste (1) no estator.

8. Apertar cada parafuso M12x35 (59), para ser usado para elevação, com a mesma intensidade e alternadamente para remover o cartucho de mancal (55) da armação do estator (42).

	Quando o trabalho acima mencionado for realizado, ajuste o cartucho de mancal para se mover a cada 3 mm.

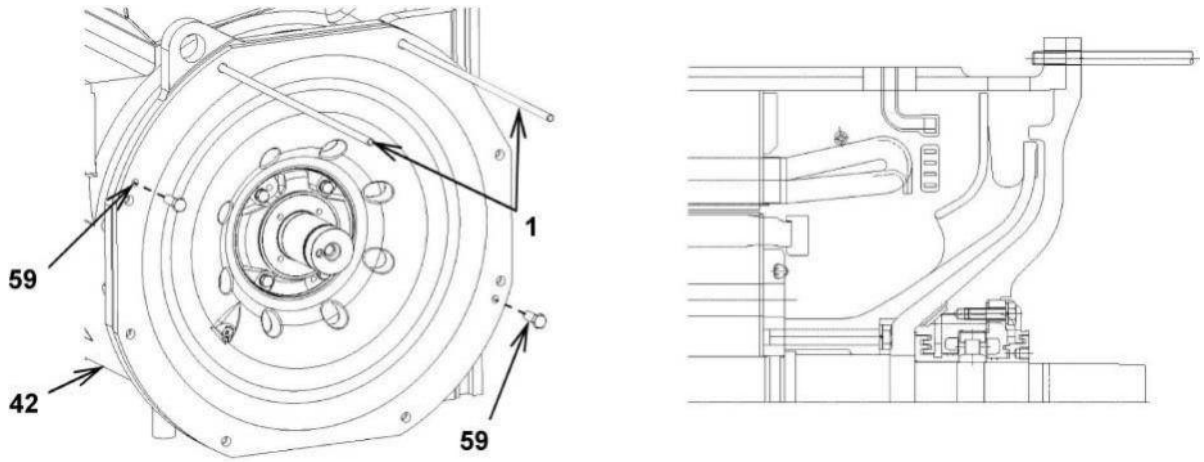


Figura C-9. Levantamento da caixa do mancal.

	Ao retirar o rotor (com o alojamento do mancal e o cartucho de mancal) da armação do estator, pressione o cartucho de mancal na direção da extremidade de propulsão. **A distância máxima permitida é de 1,5 mm porque as peças do mancal podem ser danificadas quando a distância de movimento for superior a 1,5 mm.**

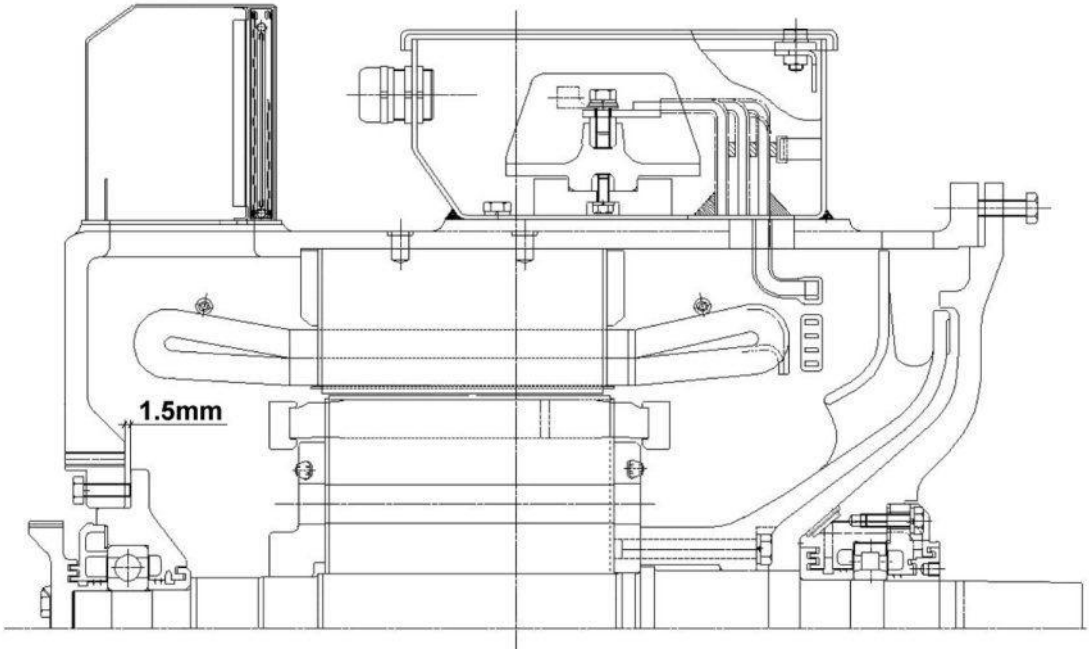


Figura C-10. Corte transversal da remoção do conjunto do rotor.

9. Colocar a ferramenta especial de suspensão do rotor (1) presa ao eixo do rotor.

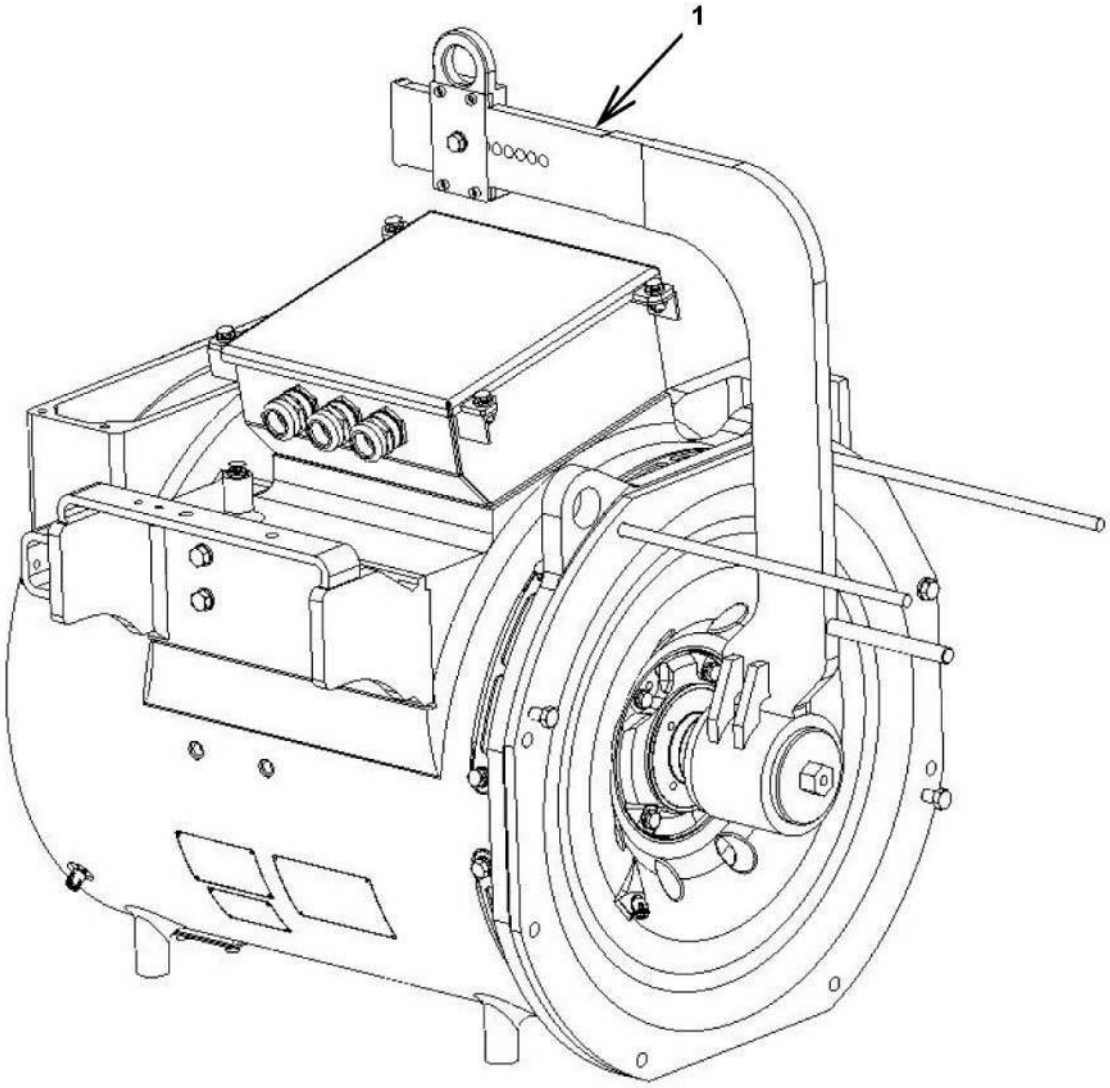


Figura C-11. Ferramenta especial para instalação do conjunto do rotor.

Tabela C-1. Ferramenta especial para instalação do conjunto do rotor.

Item	Descrição
1	Apoiar com grua

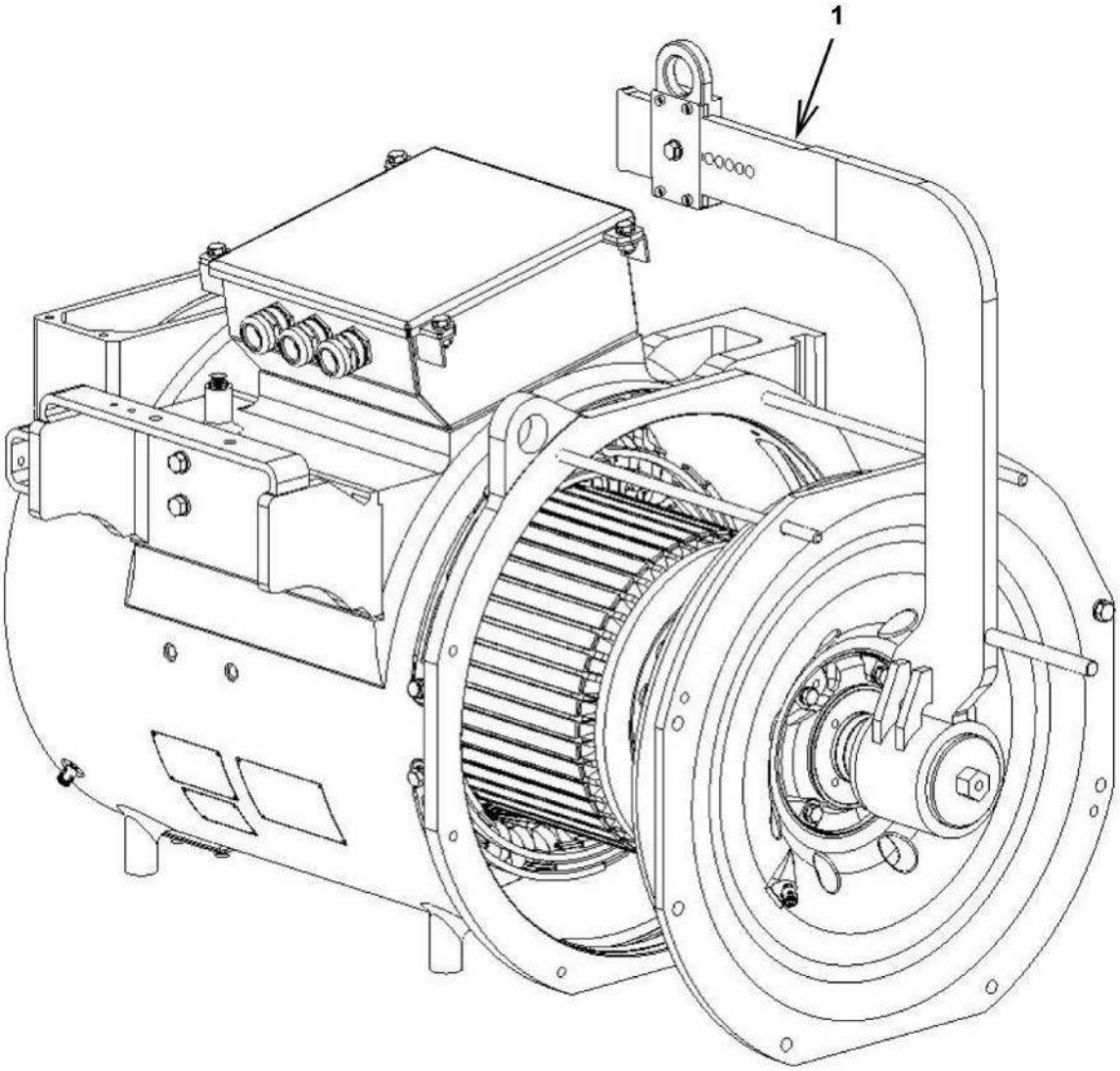


Figura C-12. Remoção do conjunto do rotor.

Tabela C-2. Remoção do conjunto do rotor.

Item	Descrição
1	Apoiar com grua

Apoie a parte do núcleo do rotor com o próprio núcleo ao baixar o rotor.

O rotor não deve ser apoiado nem na barra do rotor, nem no anel da extremidade, pois isso causará deformações e danos.

Como a caixa do mancal é pesada, o rotor deve ser amarrado ao seu suporte vertical para evitar quedas.

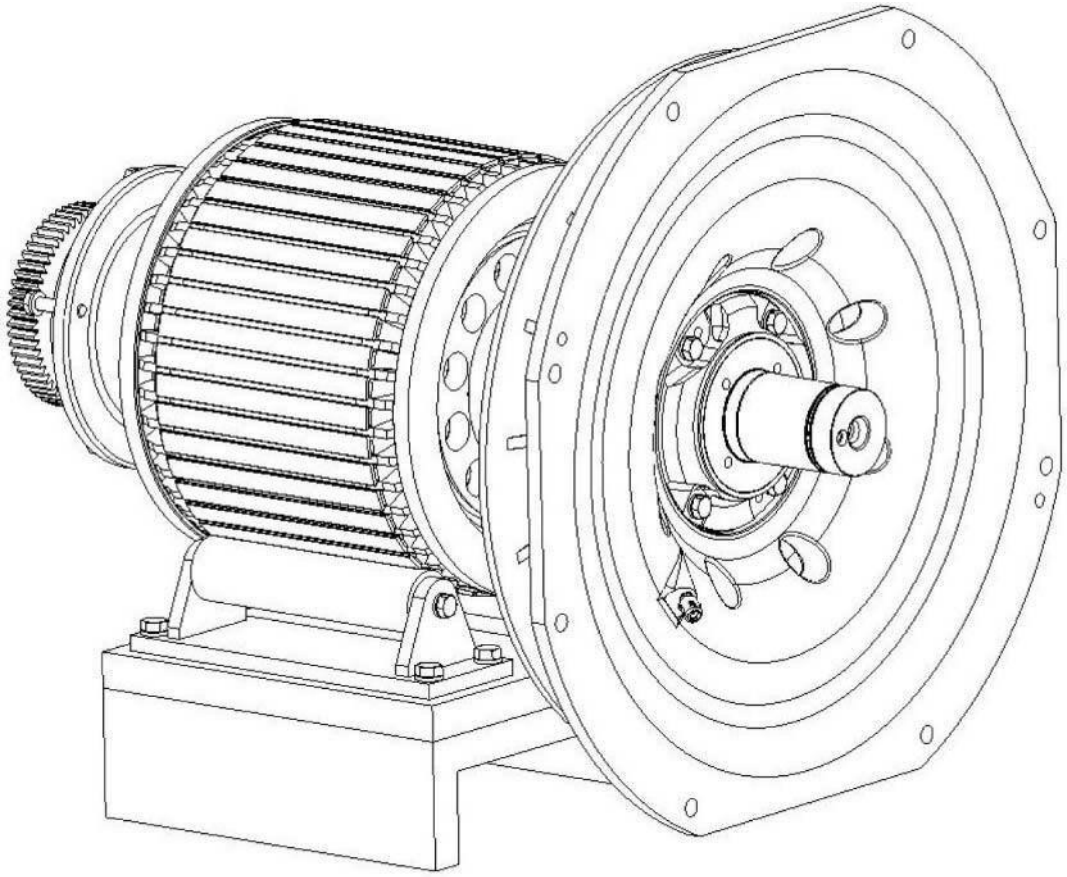


Figura C-13. Montagem do conjunto do rotor.

C.1.5 Seção de Mancal do Lado de Propulsão

⚠	**Utilizar ferramentas especiais para desmontar as peças do mancal.** **Tome cuidado para não danificar as peças.**

Ver Figura C-14 - Figura C-19.

1. Remover o bloqueador de mancal (51).
2. Apoiar a caixa do mancal (55) em uma grua.
3. Segurar a caixa do mancal (55) com as mãos e removê-la do eixo do rotor.

⚠	**Ao retirar a caixa do mancal (55), certifique-se de mantê-lo em um ângulo reto em relação ao eixo do rotor, pois puxá-lo para fora em uma posição inclinada pode causar danos ao mancal de rolamento (54).**

4. Remover os quatro parafusos de fixação M10x35 (57) e as arruelas de pressão (58) da tampa do mancal (52).

5. Encaixar os dois parafusos M10x35 removidos (57) nos orifícios de parafuso, posição de levantamento (1), da tampa do mancal (52).
6. Parafusar dois parafusos com a mesma intensidade e alternadamente para remover a tampa do mancal (52) da caixa do mancal (55).
7. Remover a junta (53).
8. Remover o anel exterior do mancal de rolete (54) da caixa do mancal (55).
9. Remover o anel interno do mancal de rolete (54) com o bloqueador do mancal.

⚠	**Não golpeie o mancal de esfera com um martelo, isso pode causar danos ao mancal.**

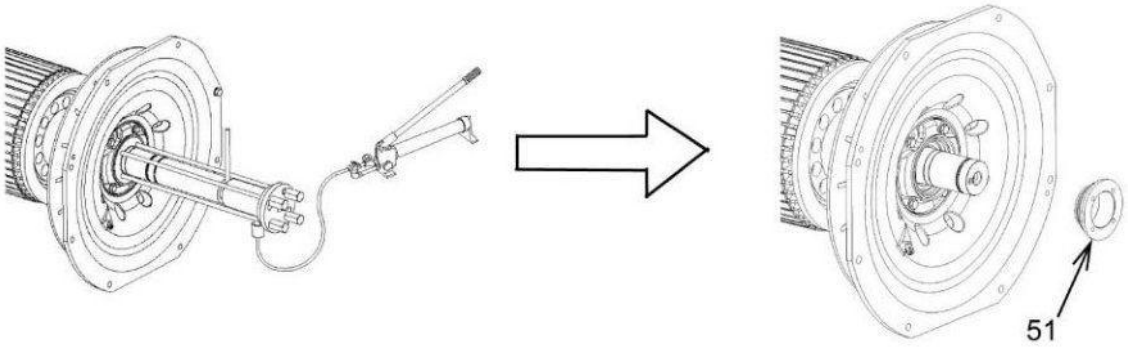


Figura C-14. Ferramenta especial para o bloqueador de mancal.

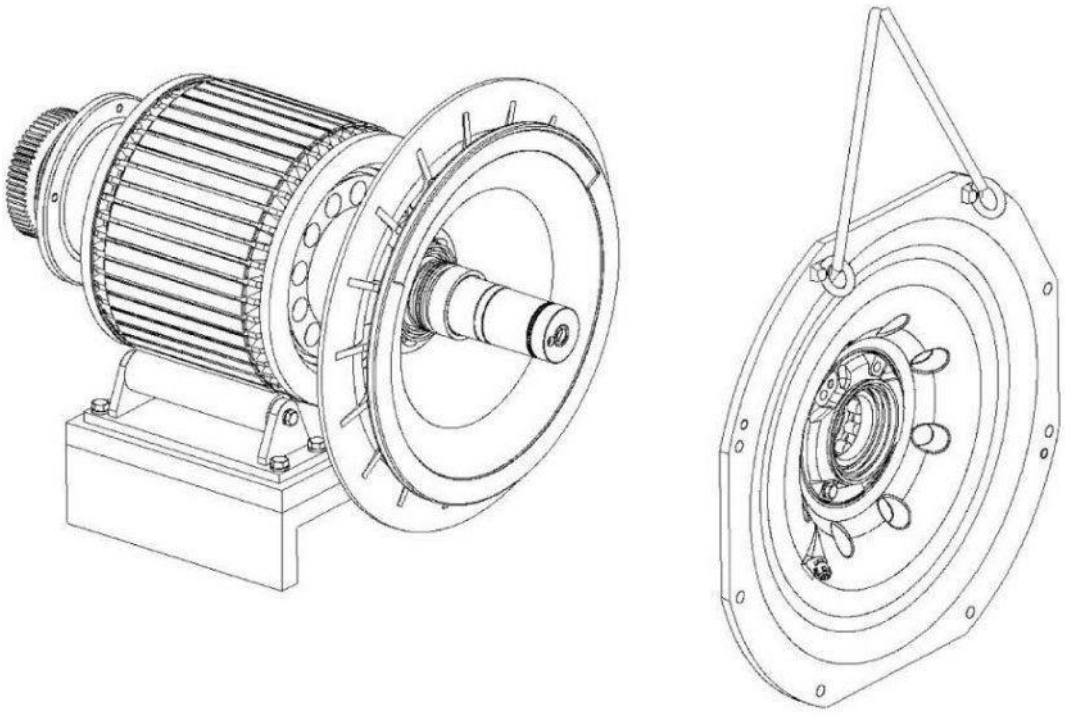


Figura C-15. Remoção da caixa de mancal.

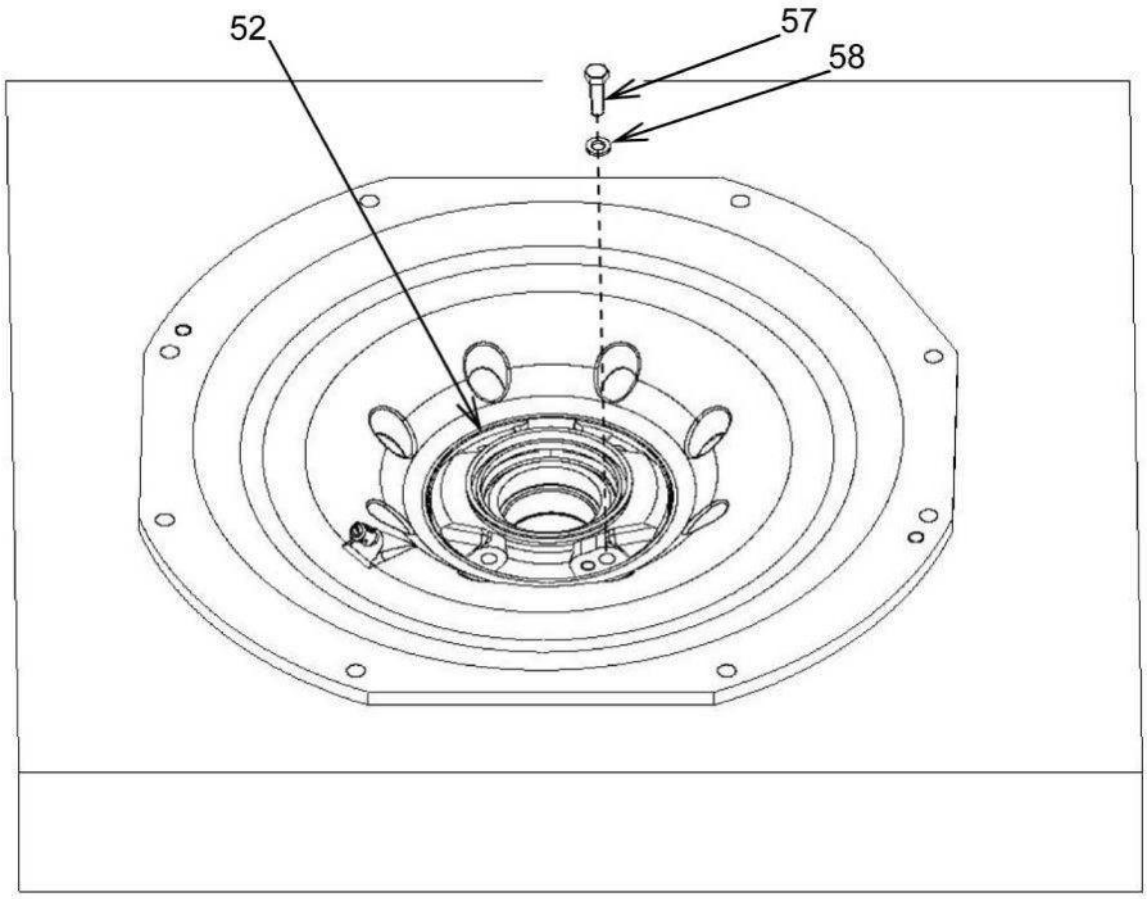


Figura C-16. Remoção da tampa do mancal.

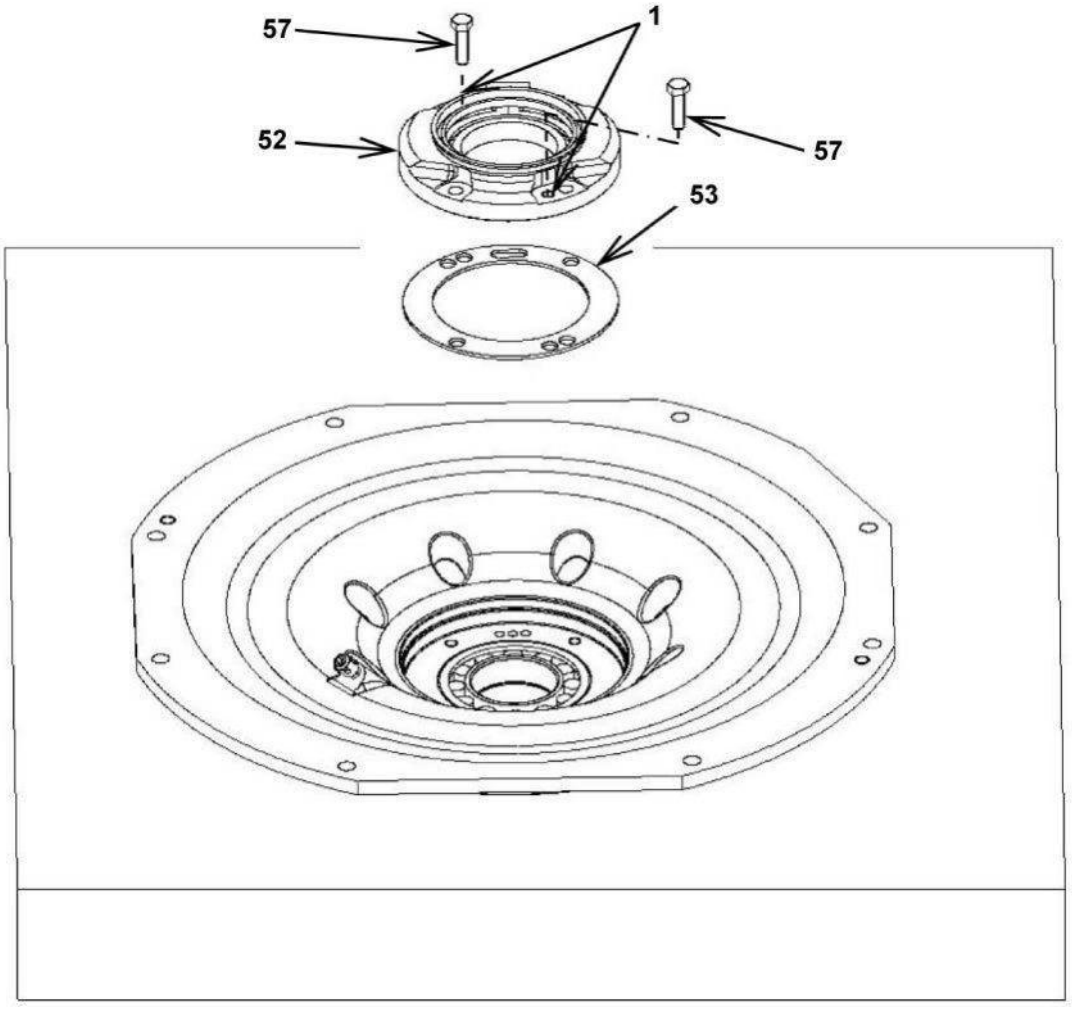


Figura C-17. Levantamento da tampa do mancal.

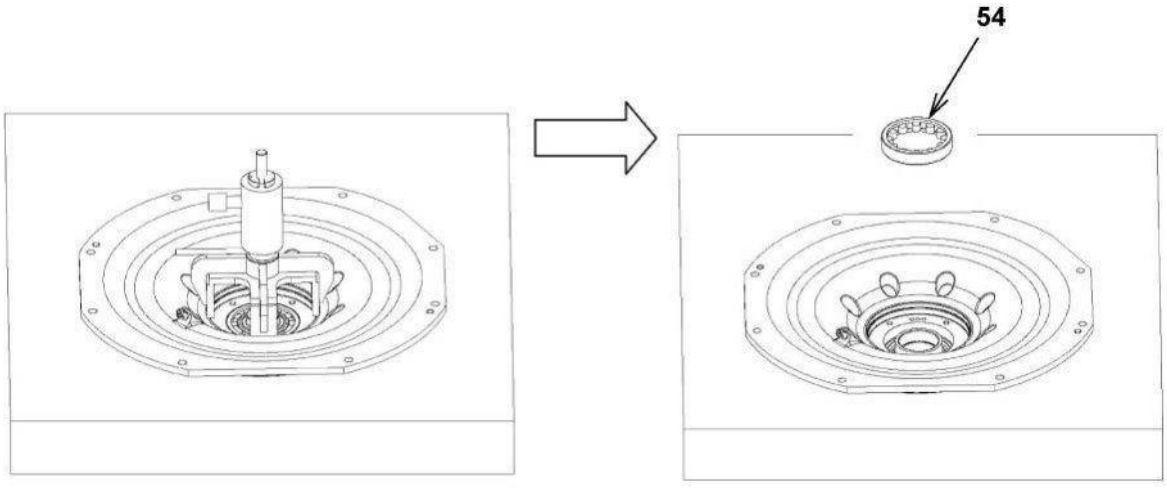


Figura C-18. Ferramenta especial para mancal de rolete (anel externo).

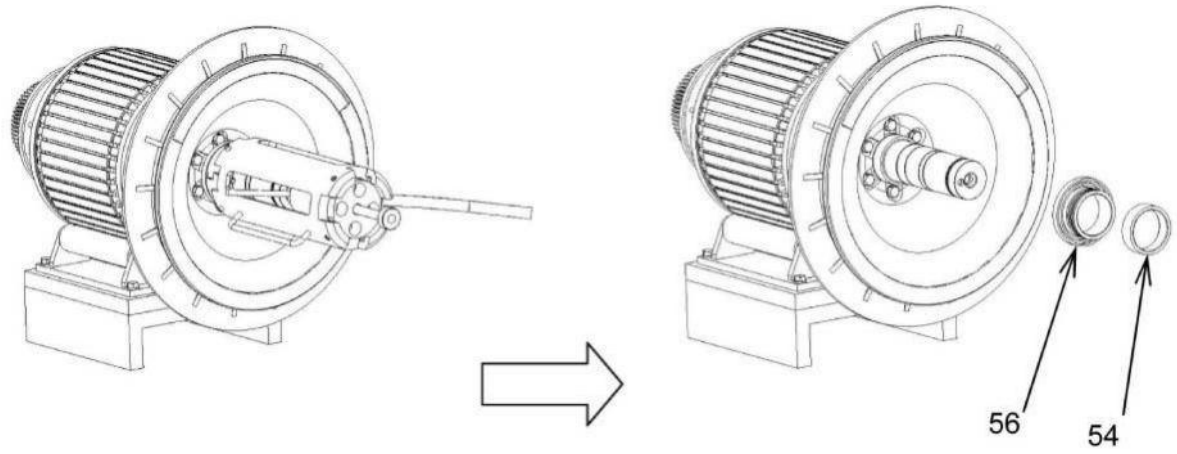


Figura C-19. Ferramenta especial para o bloqueador do mancal e o mancal de rolete (anel interno).

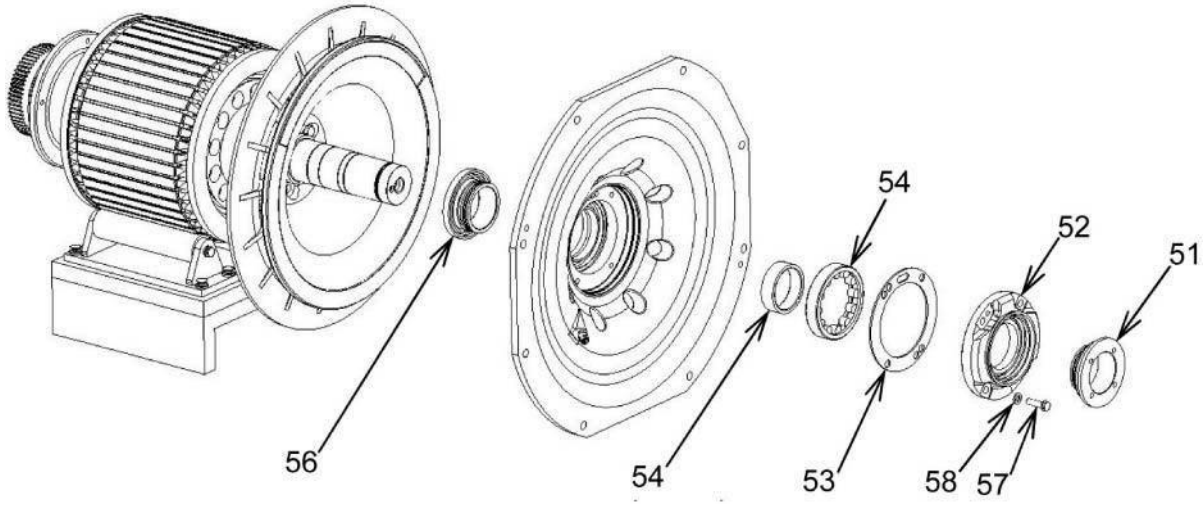


Figura C-20. Remoção das peças da extremidade de propulsão.

C.1.6 Seção de Mancal no Lado Contrário à Propulsão

⚠	**Utilizar ferramentas especiais para desmontar as peças do mancal.** **Tome cuidado para não danificar as peças.**

Ver Figura C-21 - Figura C-27.

1. Desdobrar as partes dobradas da arruela do mancal (77) usando a broca.
2. Remover os três parafusos de fixação M10x30 (80) do indutor (76).
3. Retirar o indutor (76).

	O indutor (76) poder ser retirado facilmente sem o uso de ferramentas especiais.

4. Retirar o cartucho de mancal (72) com o mancal de esfera (73) e a tampa do mancal (75) do eixo do rotor.
5. Remover os quatro parafusos de fixação M8x25 (81) e as arruelas de pressão (82) da tampa do mancal (75).
6. Encaixar os dois parafusos removidos M8x25 (81) nos orifícios de parafuso, posição de levantamento (1), da tampa do mancal (75).
7. Parafusar dois parafusos com a mesma intensidade e alternadamente para remover a tampa do mancal (75) do cartucho de mancal (72).
8. Remover a junta (74).
9. Retirar o mancal de esfera (73) do cartucho de mancal (72).

	Não golpeie o mancal de esfera com um martelo, isso pode causar danos ao mancal.

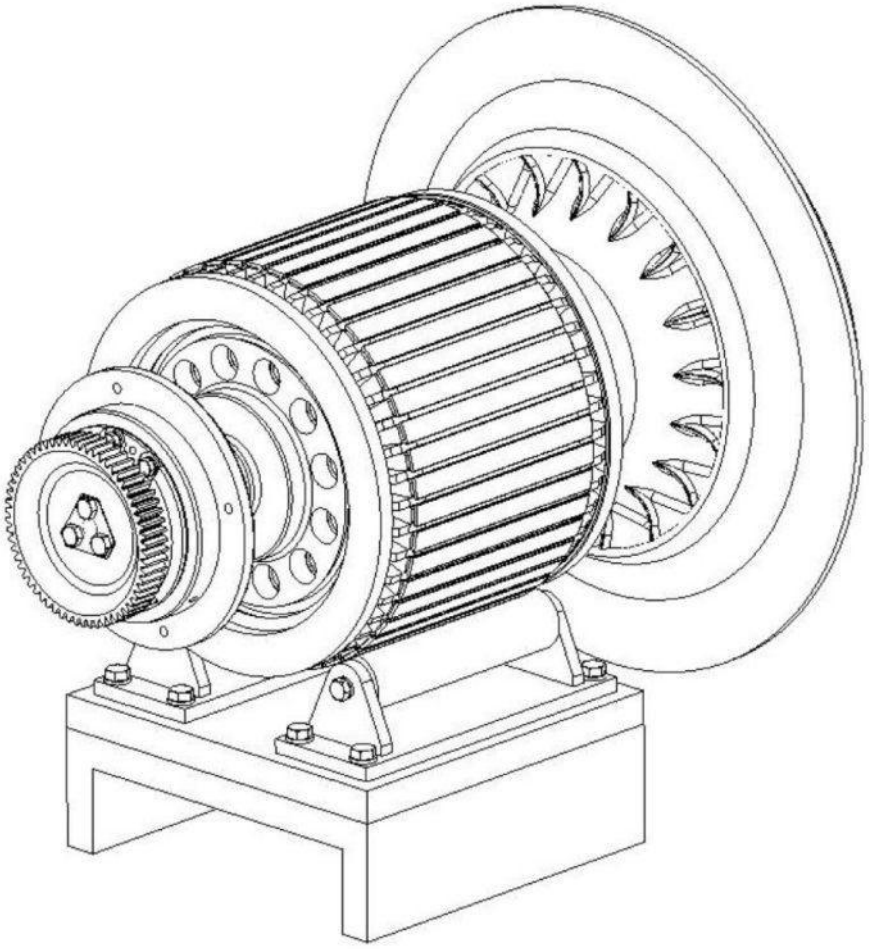


Figura C-21. Extremidade oposta de propulsão do motor.

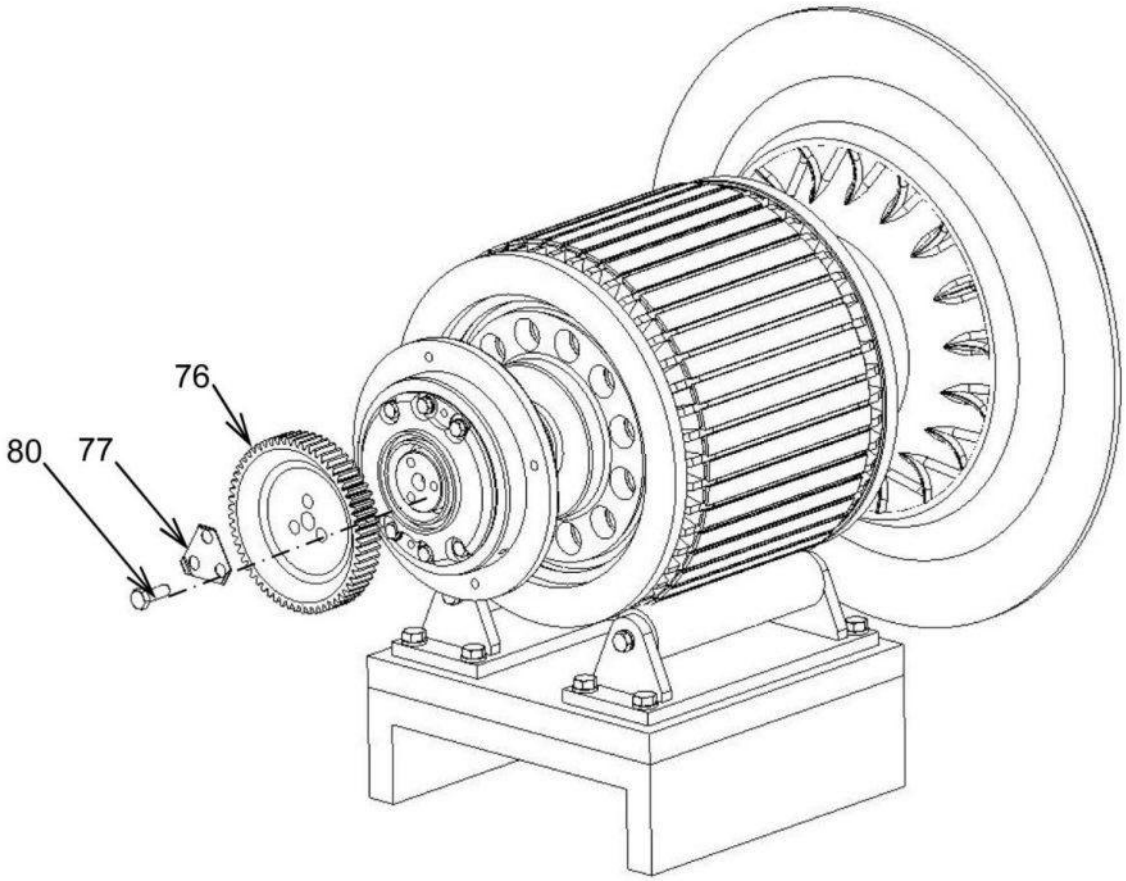


Figura C-22. Remoção do indutor.

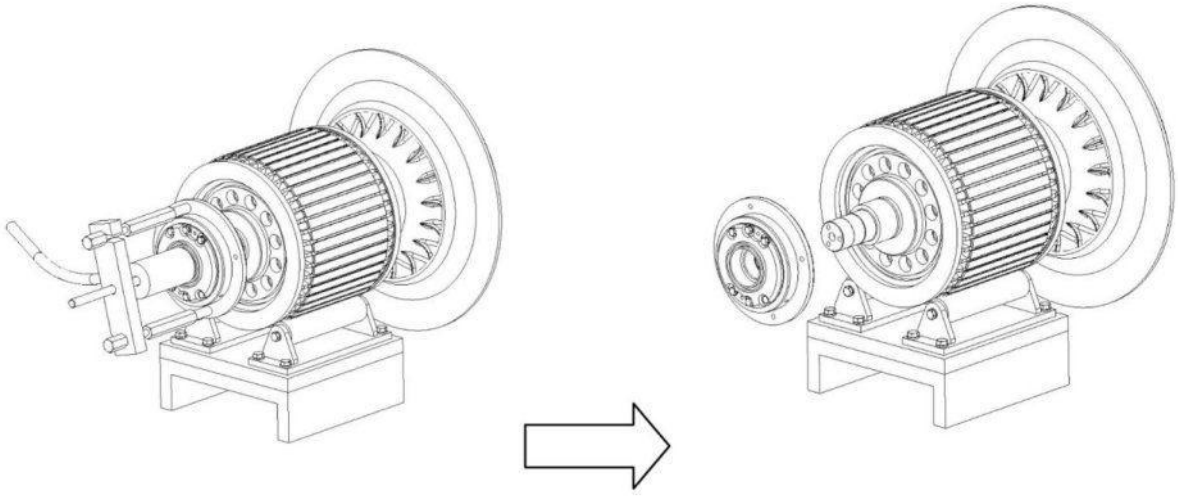


Figura C-23. Ferramenta especial para o cartucho de mancal.

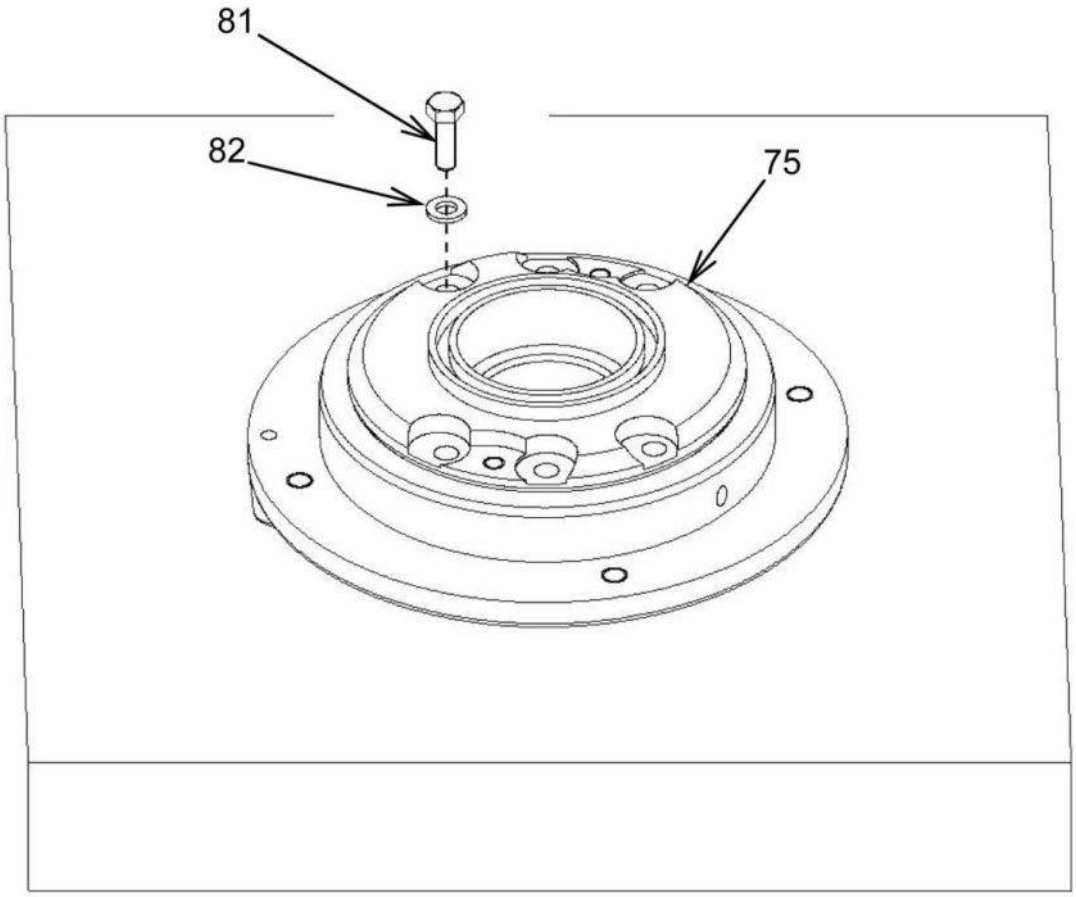


Figura C-24. Remoção da tampa do mancal.

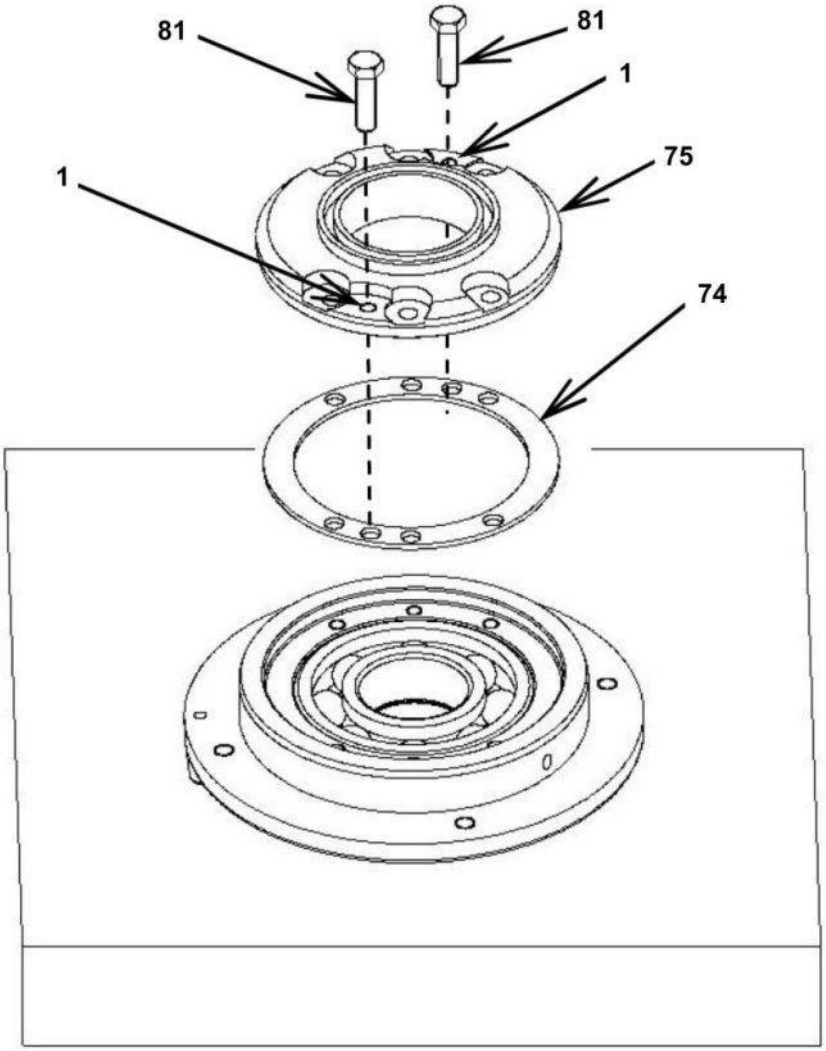


Figura C-25. Levantamento da tampa do mancal.

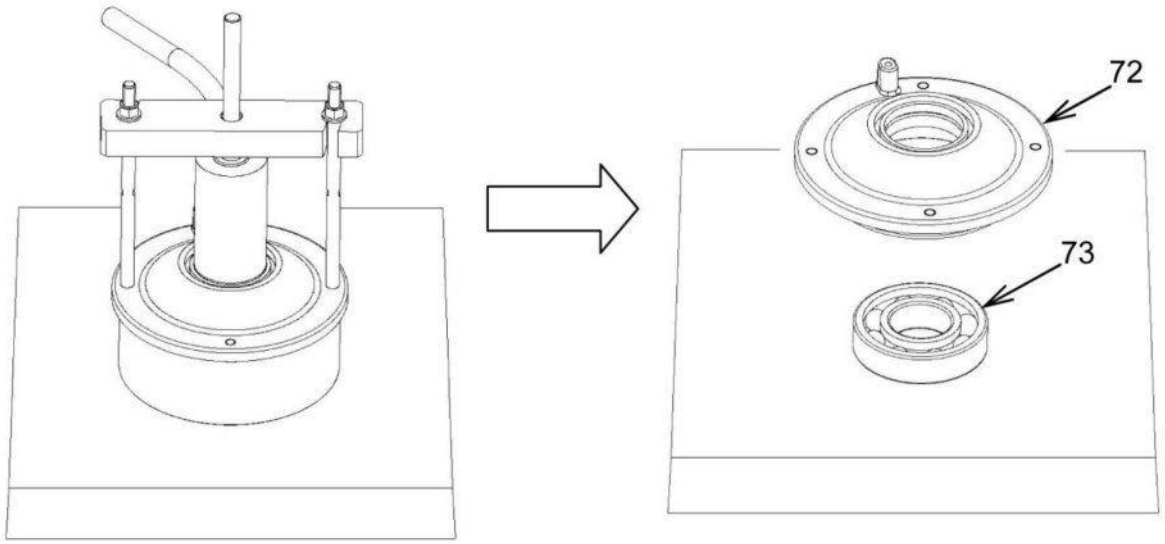


Figura C-26. Ferramenta especial para o mancal de esfera.

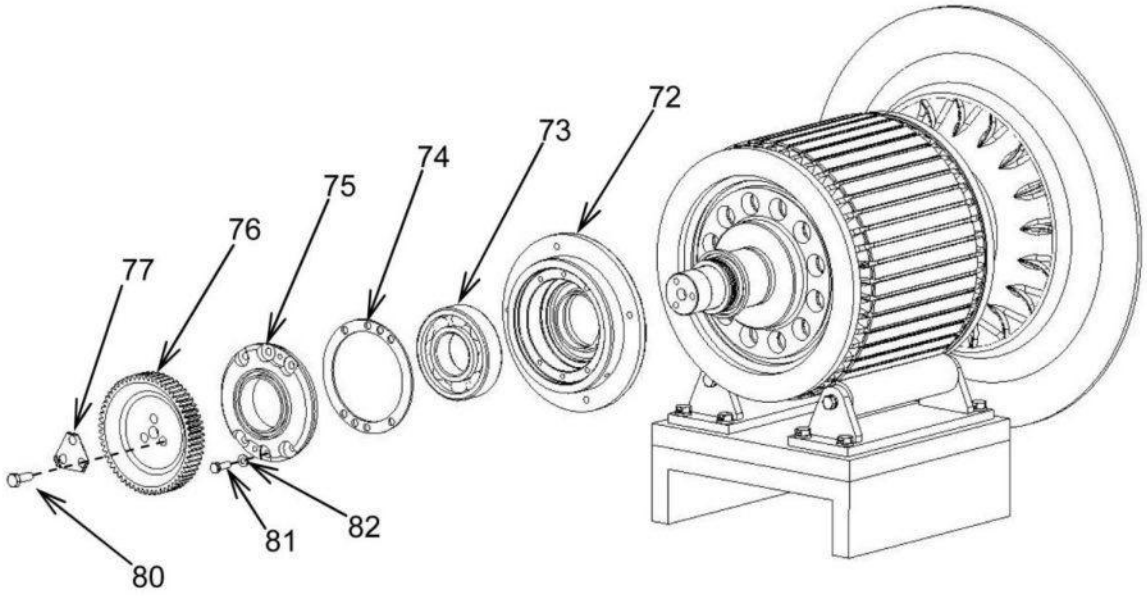


Figura C-27. Remoção das peças da extremidade oposta à propulsão.

C.1.7 Tampa da Conexão de Cabo

Ver Figura C-28.

1. Remover os quatro parafusos de fixação M10x25 (24) e as arruelas de pressão (25) da tampa da caixa de terminais (22).

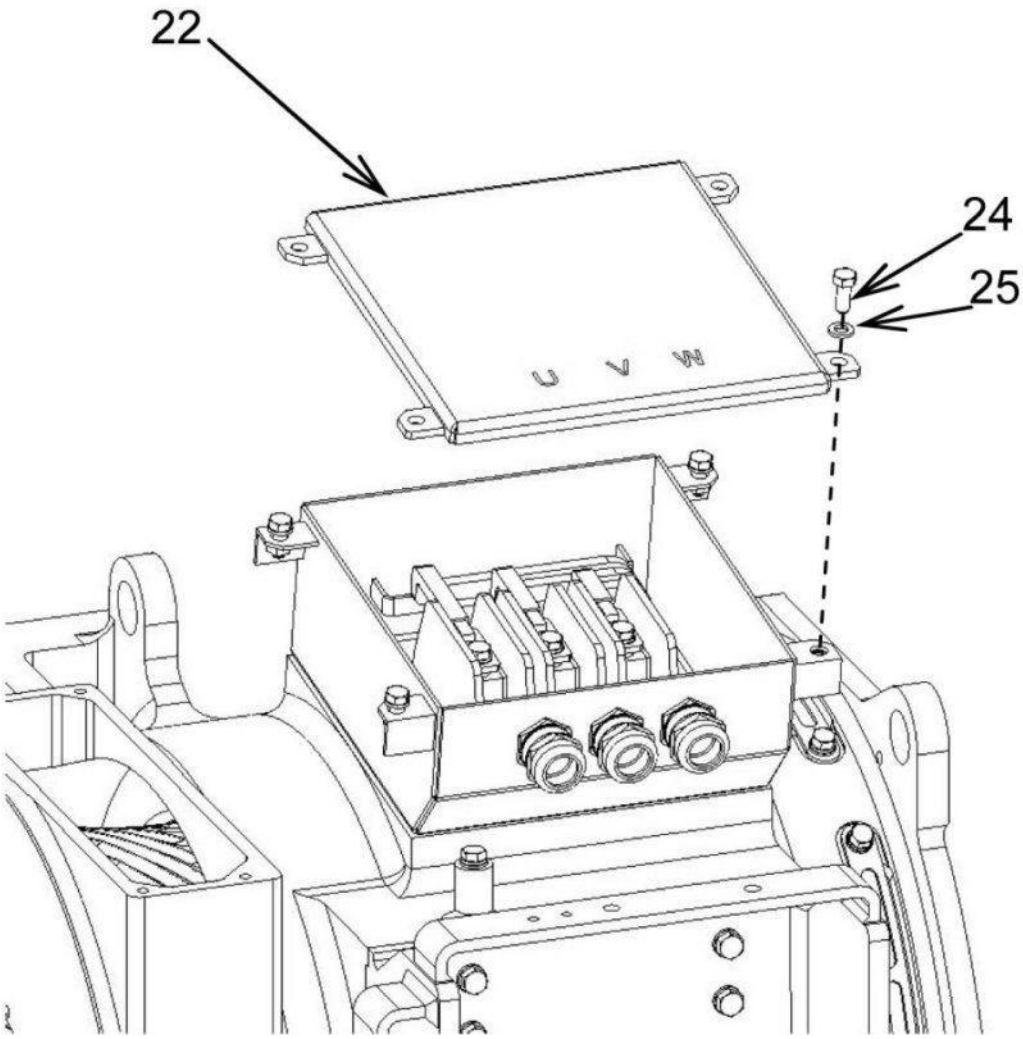


Figura C-28. Remoção da tampa da conexão de cabo.

C.2 INSTALAÇÃO

⚠	**Os itens a seguir devem ser substituídos durante a montagem:** • **Ambos mancais do motor.** • **Sensor de velocidade e cabo.** • **Todas as juntas.**

⚠	**Antes de iniciar a remontagem, verifique cuidadosamente o nível de desgaste e os possíveis danos em cada peça do motor e verifique se cada uma delas pode continuar a ser usada satisfatoriamente até a próxima revisão.**

⚠	**Limpe cuidadosamente os depósitos de poeira e de gordura em cada peça do motor.**

	A montagem pode ser feita facilmente seguindo o procedimento inverso de desmontagem.

C.2.1 Lubrificação (Peças da Extremidade de Propulsão)

	Utilizar a quantidade recomendada de graxa. Se o mancal for preenchido com graxa em excesso, o calor de agitação da graxa pode causar um sobreaquecimento ou o seu vazamento. **Se a quantidade de graxa não for adequada, a lubrificação insuficiente causará danos devido ao sobreaquecimento e ao desgaste anormal.** **A mistura de diferentes tipos de graxa causará deterioração do desempenho.**

	A mistura de diferentes tipos de graxa causará deterioração do desempenho.

	Execute o trabalho de lubrificação sem a presença de corpos estranhos, poeira ou água. Se for usada graxa misturada com corpos estranhos, ela se deteriorará, causando má lubrificação e mal funcionamento do mancal.

	Não deixe a lata de graxa destampada. Mantenha-a sempre fechada. **Não utilize a graxa caso tenha passado mais de um ano da data de fabricação.**

C.2.1.1 Mancal de Rolete

Ver Figura C-29.

1. Preparar o novo mancal de rolete (51) colocando os anéis interno e externo.
2. Verificar o número do mancal de rolamento: NU214C4P6.
3. Verificar se o número de série do anel externo é o mesmo do anel interno.
4. Remover o papel protetor do mancal de rolete (51).
5. Montar o anel interno e externo no mancal de rolete (51).
6. Verificar o número do tipo de graxa: UNIMAX R No. 2.
7. Medir a quantidade recomendada de 40 gramas de graxa.

	A quantidade de 40 gramas de graxa é necessária para preencher um mancal de rolete.

8. Preencher o mancal de rolete (51) com graxa.
9. Desmontar o anel interno e limpar manualmente a graxa que estiver presente.
10. Colocar a graxa removida no anel externo.

C.2.1.2 Caixa e Tampa do Mancal

Consulte Figura C-29.

1. Preencher o orifício com graxa (3) usando a pistola de graxa até ela transbordar do orifício. (3).
2. Remover a graxa que saiu do orifício (3).
3. Medir a quantidade recomendada de 15 gramas de graxa.
4. Preencher o depósito de lubrificante (1) da caixa de rolamentos (55) com os 15 gramas de graxa.
5. Medir a quantidade recomendada de 87 gramas de graxa.
6. Preencher o depósito de lubrificante (4) da marca lateral inferior (2) da tampa do mancal (52) com os 87 gramas de graxa.

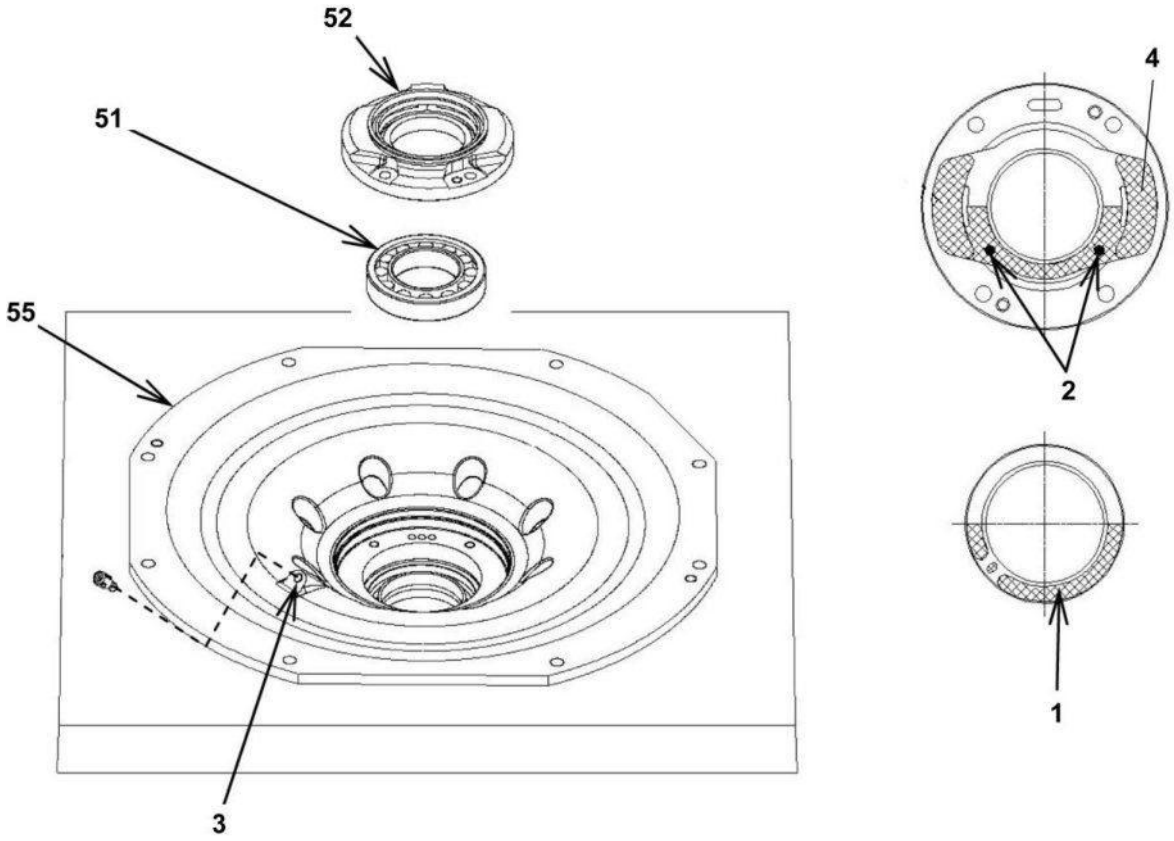


Figura C-29. Lubrificação (peças da extremidade de propulsão).

C.2.2 Lubrificação (Peças da Extremidade Oposta à Propulsão)

	Utilizar a quantidade recomendada de graxa. Se o mancal for preenchido com graxa em excesso, o calor de agitação da graxa pode causar um sobreaquecimento ou o seu vazamento. **Se a quantidade de graxa não for adequada, a lubrificação insuficiente causará danos devido ao sobreaquecimento e ao desgaste anormal.** **A mistura de diferentes tipos de graxa causará deterioração do desempenho.**

	A mistura de diferentes tipos de graxa causará deterioração do desempenho.

	Execute o trabalho de lubrificação sem a presença de corpos estranhos, poeira ou água. Se for usada graxa misturada com corpos estranhos, ela se deteriorará, causando má lubrificação e mal funcionamento do mancal.

	Não deixe a lata de graxa destampada. Mantenha-a sempre fechada. **Não utilize a graxa caso tenha passado mais de um ano da data de fabricação.**

C.2.2.1 Mancal de Esfera

Ver Figura C-30.

1. Verificar o número do mancal de esfera: 6311C4P6.
2. Remover o papel protetor do mancal de esfera (73).
3. Medir a quantidade recomendada de 40 gramas de graxa.
4. Preencher o mancal de esfera (73) com os 40 gramas de graxa.

C.2.2.2 Cartucho de Mancal

Ver Figura C-30.

1. Preencher o orifício com graxa (1) usando a pistola de graxa até ela transbordar do orifício (1).
2. Remover a graxa que saiu do orifício (1).
3. Medir a quantidade recomendada de 13 gramas de graxa.
4. Preencher o depósito de lubrificante da lateral inferior (2) do cartucho de mancal (72) na posição correta com os 13 gramas de graxa.

C.2.2.3 Tampa do Mancal

Ver Figura C-30.

1. Medir a quantidade recomendada de 59 gramas de graxa.

2. Preencher o depósito de lubrificante da lateral inferior (3) da tampa do mancal (75) com os 59 gramas de graxa.

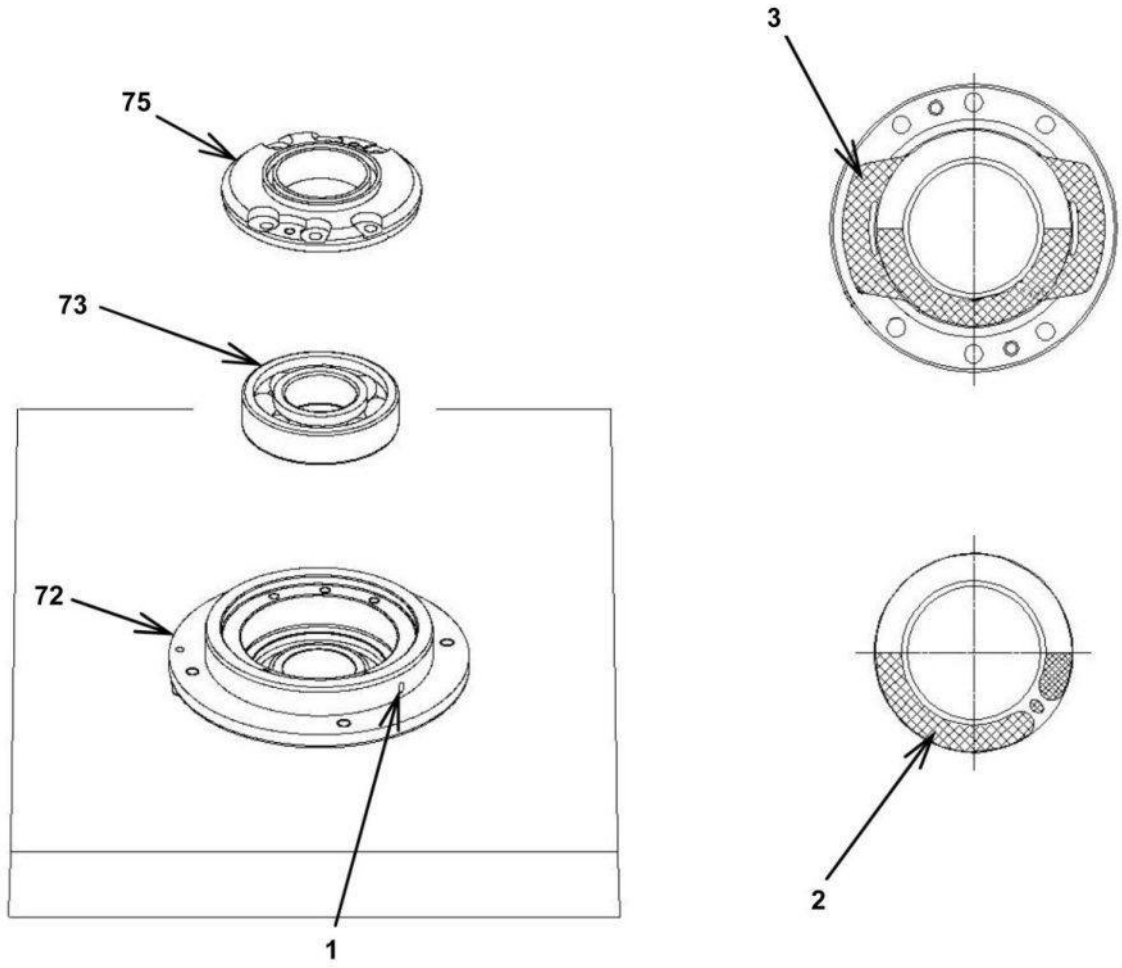


Figura C-30. Lubrificação (peças da extremidade oposta à propulsão).

C.2.3 Lubrificação (Armação do Estator)

⚠	**Utilizar a quantidade recomendada de graxa. Se o mancal for preenchido com graxa em excesso, o calor de agitação da graxa pode causar um sobreaquecimento ou o seu vazamento.** **Se a quantidade de graxa não for adequada, a lubrificação insuficiente causará danos devido ao sobreaquecimento e ao desgaste anormal.** **A mistura de diferentes tipos de graxa causará deterioração do desempenho.**

⚠	**A mistura de diferentes tipos de graxa causará deterioração do desempenho.**

⚠	**Execute o trabalho de lubrificação sem a presença de corpos estranhos, poeira ou água. Se for usada graxa misturada com corpos estranhos, ela se deteriorará, causando má lubrificação e mal funcionamento do mancal.**

⚠	**Não deixe a lata de graxa destampada. Mantenha-a sempre fechada.** **Não utilize a graxa caso tenha passado mais de um ano da data de fabricação.**

Ver Figura C-31.

1. Preencher o orifício com graxa (1) usando a pistola de graxa até ela transbordar do orifício (1).
2. Remover a graxa que saiu do orifício (1).

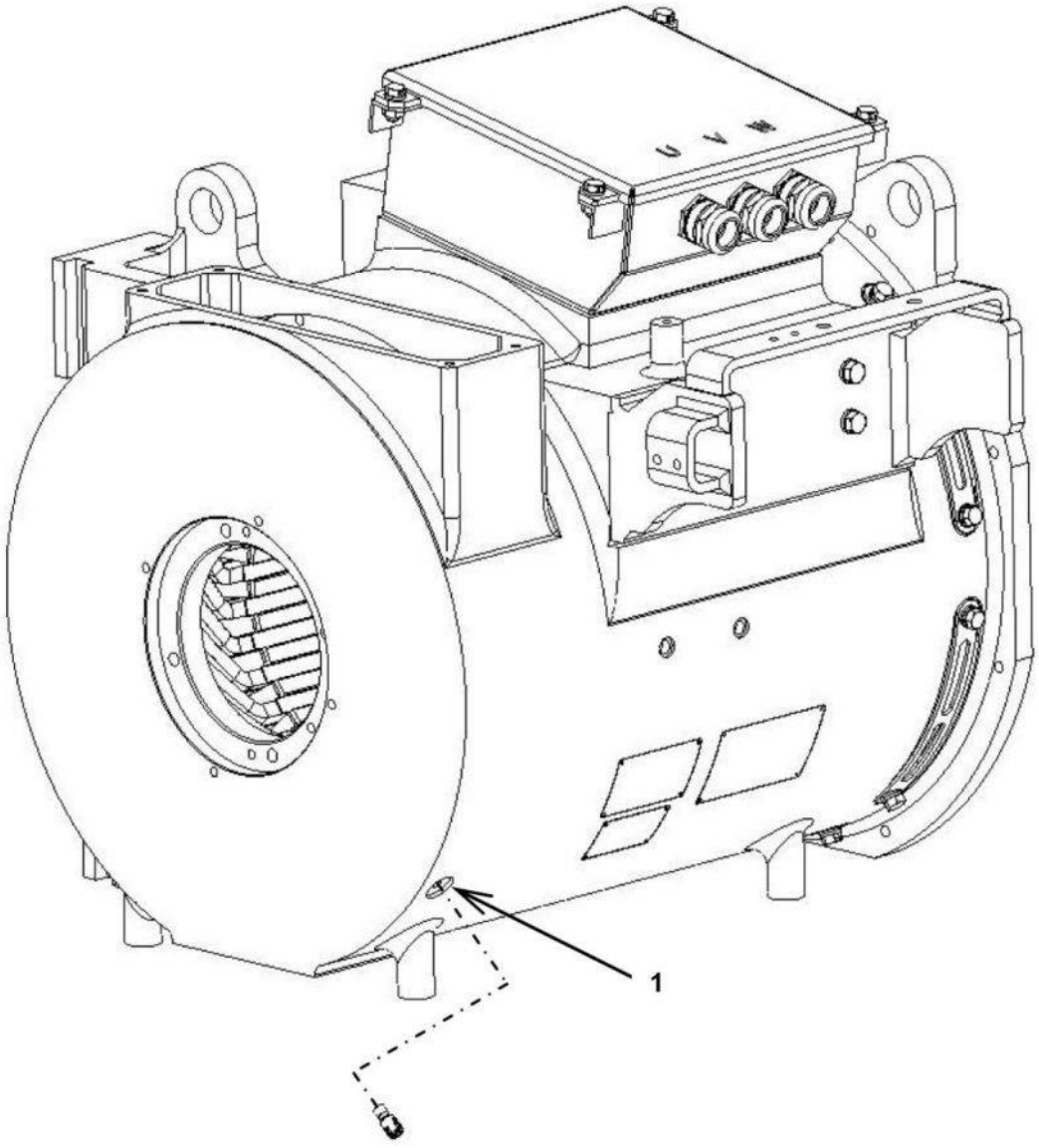


Figura C-31. Lubrificação (armação do estator).

C.2.4 Montar as Peças da Extremidade Oposta à Propulsão

C.2.4.1 Conjunto de Mancal de Esfera

	Durante a instalação, nunca derrube ou golpeie diretamente com o martelo de ferro um mancal isolado.

	Não utilize um mancal isolado se for detectado um defeito visível na sua superfície ou se a sua aparência for anormal.

Ver Figura C-32.

1. Com um pincel, aplicar graxa na superfície de montagem (1) do mancal de esfera (73).
2. Remover o papel protetor do mancal de esfera (73).
3. Aquecer o cartucho de mancal (72) até 40-60ºC e instalar o mancal de esfera frio (73) no cartucho de mancal (72).

	O número de mancal deve estar virado para fora.

4. Martelar o mancal de esfera (73) utilizando um bloco de madeira para garantir que penetre no cartucho de mancal (72).
5. Medir a resistência de isolamento com um testador de isolamento de 500 V/1000 MΩ entre o cartucho de mancal (72) e o lado rotatório do rolamento.

   A resistência de isolamento deve ser maior do que 10 MΩ para confirmar que o mancal foi montado corretamente.

C.2.4.2 Montagem da Tampa do Mancal e da Junta

Ver Figura C-32.

1. Limpar a superfície de montagem (2) da junta (74) do cartucho de mancal (72) utilizando um pano limpo.
2. Montar a junta (74) no cartucho de mancal (72).
3. Remover o papel protetor da tampa do mancal (75).
4. Montar a tampa do mancal (75) no cartucho de mancal (72) usando 4 parafusos M8x25 (81) e quatro arruelas de pressão (82). Apertar os parafusos com um torque de 14 Nm.

	Mantenha o papel protetor da posição de enchimento de graxa até que o eixo do rotor seja instalado.

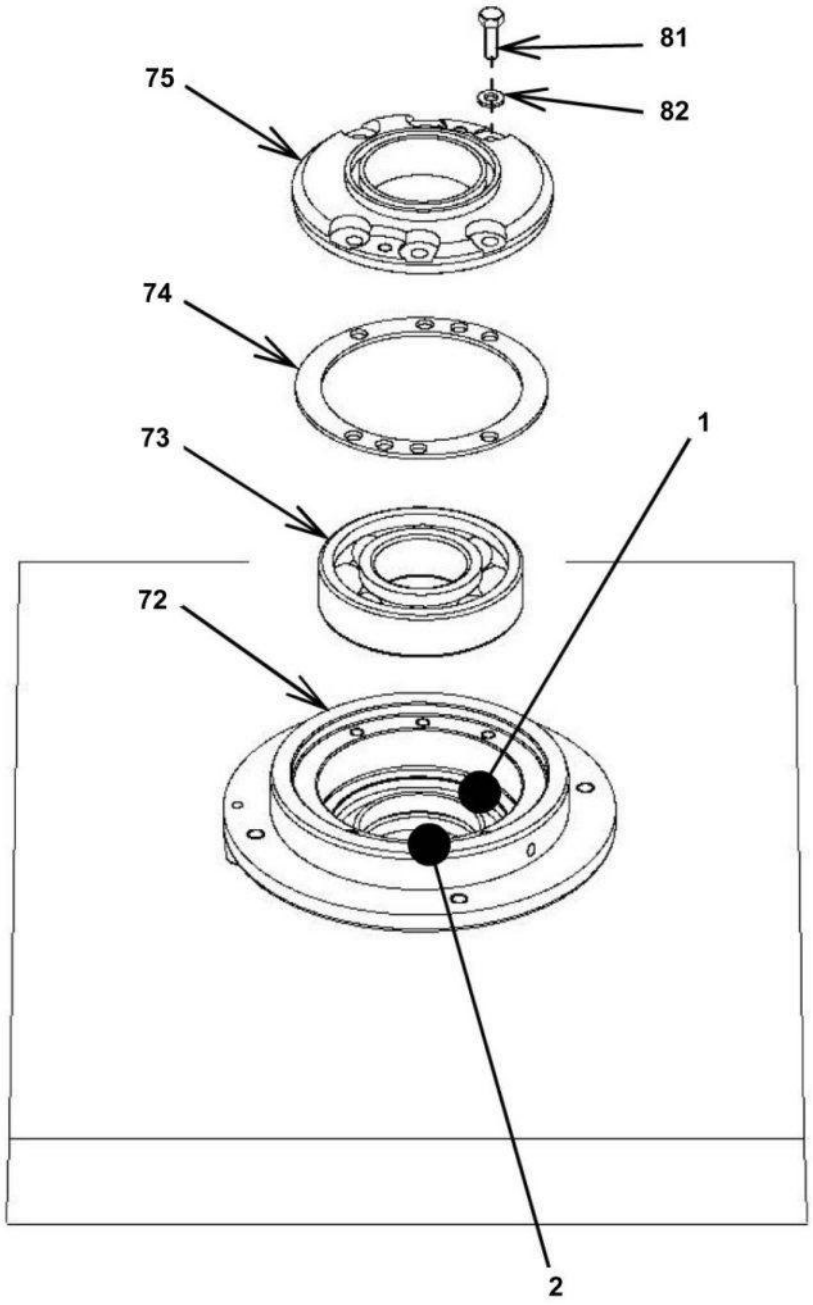


Figura C-32. Montagem do mancal, da tampa do mancal e da junta.

C.2.4.3 Lubrificação (Ranhura do Bloqueador de Mancal)

Ver Figura C-33.

Colocar graxa nas três posições da ranhura do bloqueador de mancal (71).

	As posições são igualmente espaçadas em intervalos de 120 graus. O comprimento da graxa aplicada é de cerca de 25 mm para cada posição.

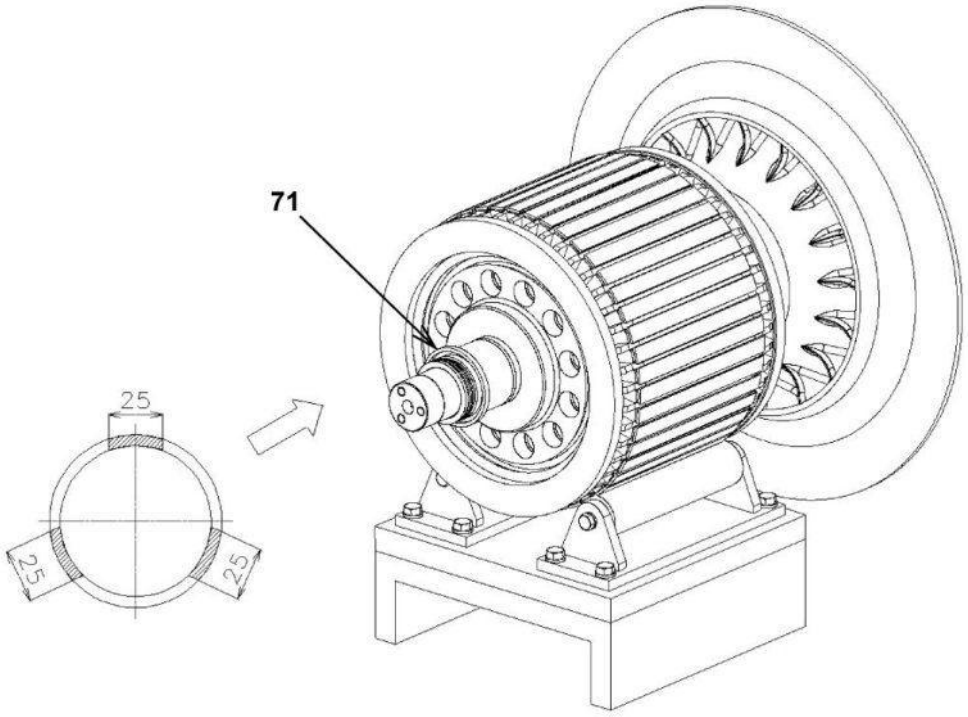


Figura C-33. Lubrificação (ranhura do bloqueador de mancal).

C.2.4.4 Montagem do Cartucho de Mancal

	Utilizar ferramentas especiais para desmontar as peças do mancal. **Tome cuidado para não danificar as peças.**

	O cartucho do mancal já possui o mancal de esferas montado e a tampa de mancal.

Ver Figura C-34.

1. Limpar a superfície do eixo do rotor com um pano limpo.
2. Com um pincel, aplicar graxa na superfície de montagem do mancal do eixo do rotor.
3. Remover o papel protetor.
4. Montar o cartucho de mancal no eixo do rotor, usando uma ferramenta especial (1).
5. Martelar o mancal de esfera utilizando um bloco de madeira para garantir que penetre corretamente.

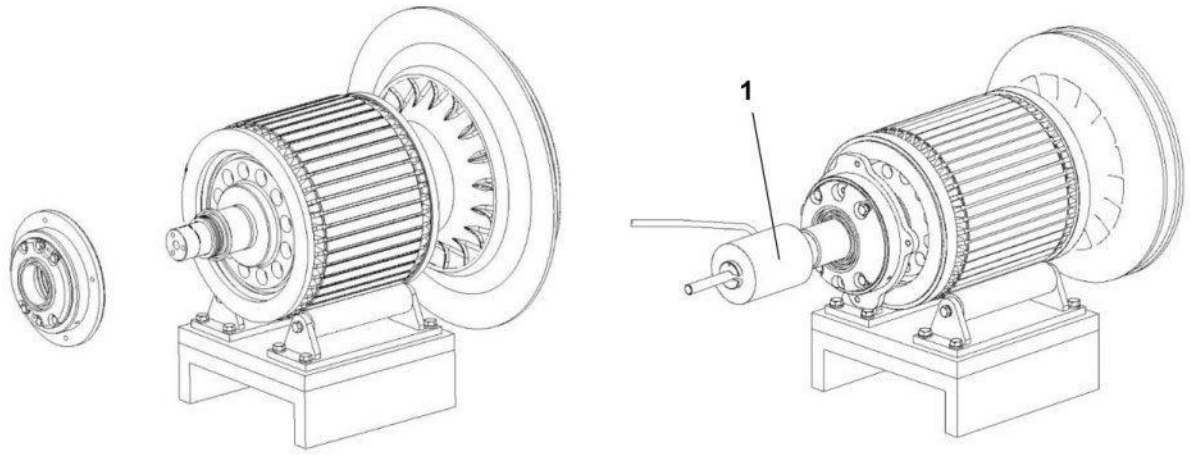


Figura C-34. Montagem do cartucho de mancal.

C.2.4.5 Lubrificação (Ranhura da Tampa do Mancal)

Ver Figura C-35.

Colocar graxa nas três posições da ranhura da tampa do mancal (75).

	As posições são igualmente espaçadas em intervalos de 120 graus. O comprimento da graxa aplicada é de cerca de 25 mm para cada posição.

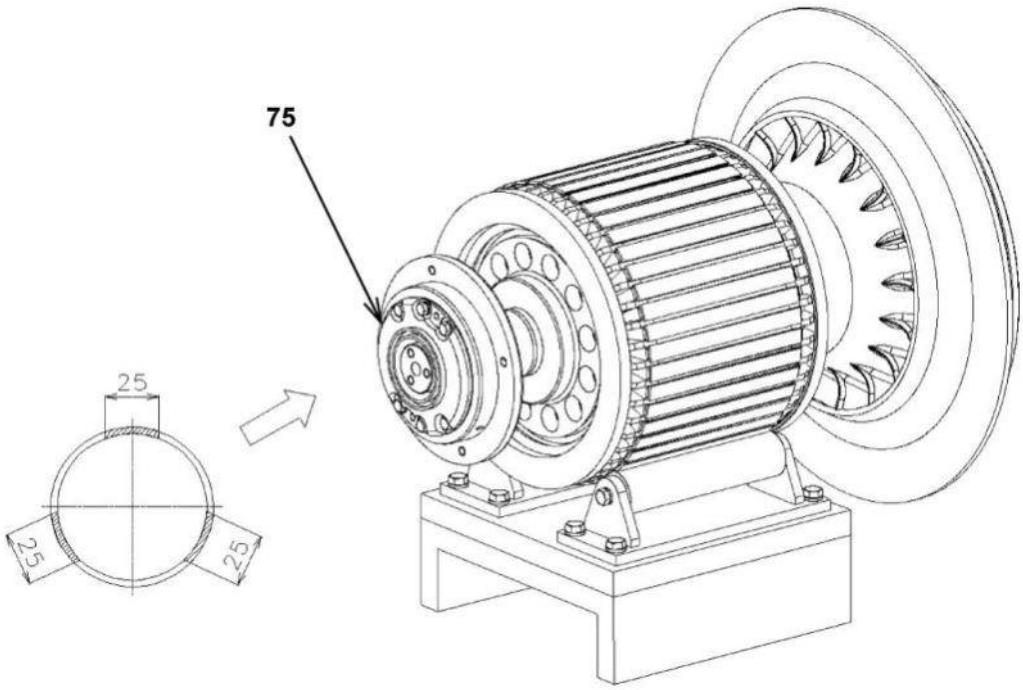


Figura C-35. Lubrificação (ranhura da tampa do mancal).

C.2.4.6 Conjunto do Indutor

Ver Figura C-36.

1. Com um pincel, aplicar graxa na superfície de montagem do indutor (76) no eixo do rotor.
2. Montar o indutor (76) com as mãos.

	O indutor pode ser facilmente inserido no eixo do rotor sem o uso de ferramentas especiais.

3. Colocar a arruela do mancal (77).
4. Montar os 3 parafusos de fixação M10x30 (80). Apertar os parafusos com um torque de 28 Nm.
5. Usar a broca para dobrar novamente as três posições da arruela do mancal (77).

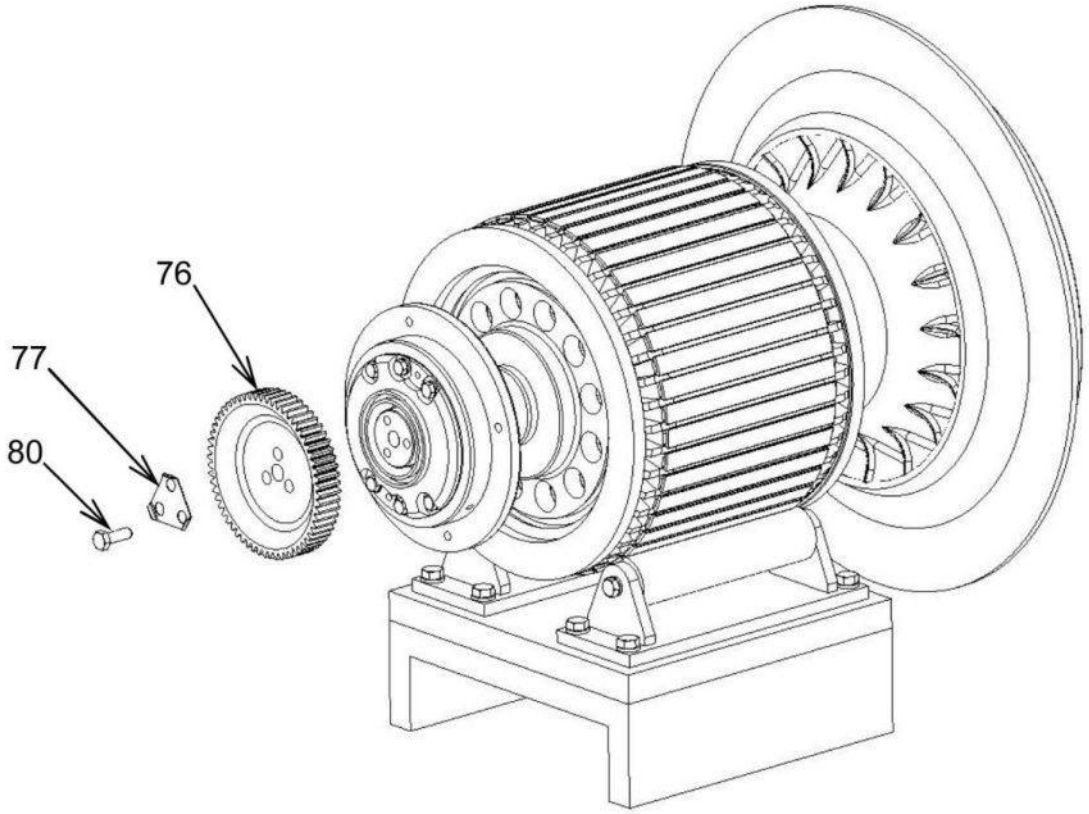


Figura C-36. Conjunto do indutor.

C.2.5 Montagem das Peças da Extremidade de Propulsão

C.2.5.1 Conjunto de Mancal de Rolete

	Durante a instalação, nunca derrube ou golpeie diretamente com o martelo de ferro um mancal isolado.

	Não utilize um mancal isolado se for detectado um defeito visível na sua superfície ou se a sua aparência for anormal.

Ver Figura C-37.

1. Com um pincel, aplicar graxa na superfície de montagem (1) do mancal de rolete (54) da caixa do mancal (55).

2. Remover o papel protetor do mancal de rolete (54).

3. Aquecer a caixa do mancal (55) até a temperatura de 40-60ºC e instalar o mancal de rolete frio (54) na caixa do mancal (55).

	Instalar o mancal de rolete (54) com o número de mancal voltado para fora.

4. Martelar o mancal de rolete (54) utilizando um bloco de madeira para garantir que penetre na caixa do mancal (55).

5. Medir a resistência de isolamento com um testador de isolamento de 500 V/1000 MΩ entre a caixa do mancal e o lado rotatório do anel externo:

   A resistência de isolamento deve ser maior do que 10 MΩ para confirmar que o mancal de rolete (54) foi montado corretamente.

C.2.5.2 Montagem da Tampa do Mancal e da Junta

Ver Figura C-37.

1. Limpar a superfície de montagem (2) da junta (53) da caixa do mancal (55) utilizando um pano limpo.

2. Montar a junta (53) na caixa do mancal (55).

3. Remover o papel protetor da tampa do mancal (52).

4. Montar a tampa do mancal (52) na caixa do mancal (55), usando quatro parafusos M10x35 (57) e quatro arruelas de pressão de mola novas (58). Apertar os parafusos com um torque de 28 Nm.

	Mantenha o papel protetor da posição de enchimento de graxa até que o eixo do rotor seja instalado.

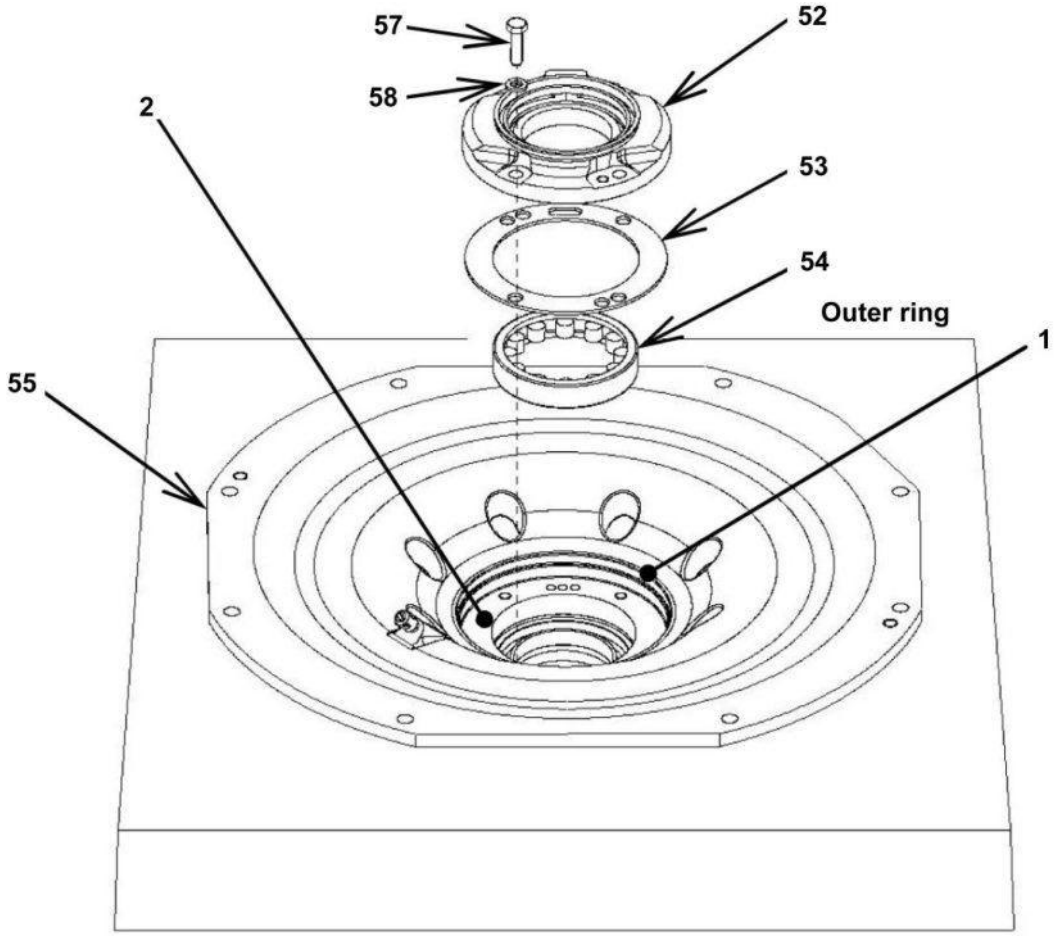


Figura C-37. Montagem do mancal de rolete, da tampa e da junta do mancal.

C.2.5.3 Montagem do Bloqueador de Mancal

Ver Figura C-38.

1. Limpar a superfície do eixo do rotor com um pano limpo.

	Não aplique graxa na superfície de montagem do bloqueador de mancal (56) do eixo do rotor.

2. Aquecer o bloqueador de mancal (56) a uma temperatura de 100-120ºC, utilizando aquecimento de indução e instale-o no eixo do rotor frio.

	Segurar o bloqueador do mancal (56) manualmente utilizando luvas de proteção.

	Instalar o bloqueador de mancal (56) na posição em que o bloqueador toca a superfície do eixo do rotor.

3. Continuar segurando o bloqueador do mancal (56) até que esteja fixado corretamente.

C.2.5.4 Anel Interno do Mancal de Rolete

Ver Figura C-38.

1. Limpar a superfície do eixo do rotor com um pano limpo.

	Não aplique graxa na superfície de montagem do anel interno (54) do eixo do rotor.

2. Aquecer o anel interno (54) a uma temperatura de 90-100ºC, utilizando aquecimento de indução e instale-o no eixo do rotor frio.

	Instalar o anel interno (54) no eixo do rotor com o número de mancal voltado para fora.

	Instalar o anel interno (54) na posição em que ele toca a superfície do bloqueador de mancal (56).

	Segurar o anel interno (54) manualmente utilizando luvas de proteção.

3. Continuar segurando o anel interno (54) até que esteja fixado corretamente.

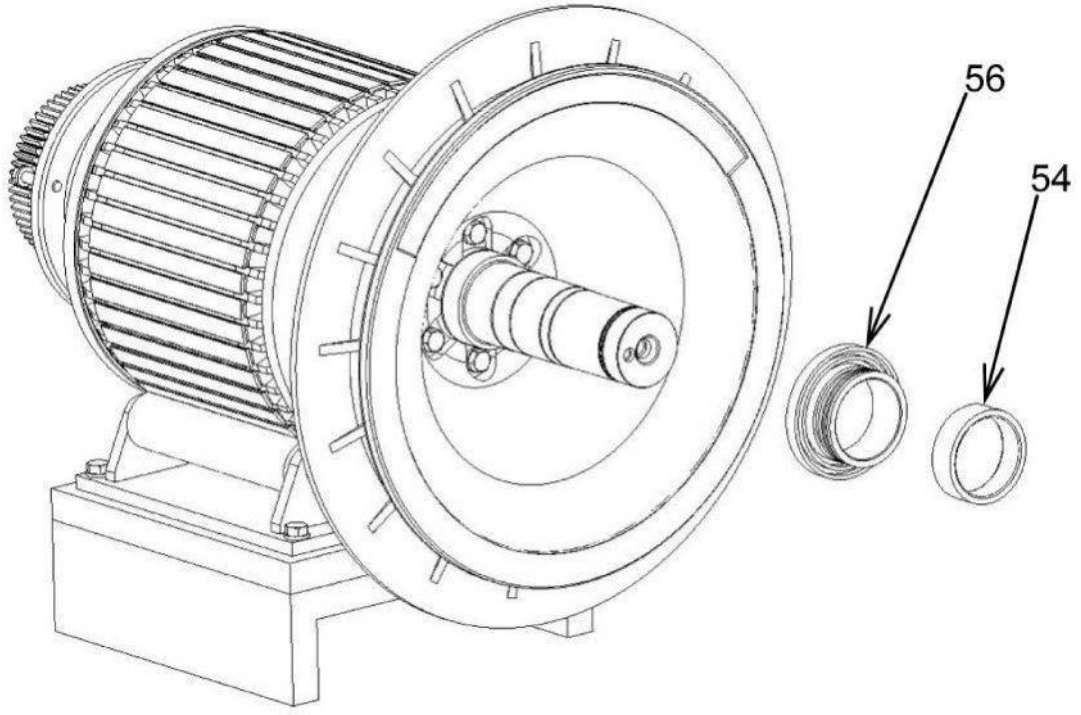


Figura C-38. Montagem do bloqueador de mancal e do anel interno.

C.2.5.5 Lubrificação (Ranhura do Bloqueador de Mancal)

Ver Figura C-39.

Colocar graxa nas três posições da ranhura do bloqueador de mancal (56).

	As posições são igualmente espaçadas em intervalos de 120 graus. O comprimento da graxa aplicada é de cerca de 25 mm para cada posição.

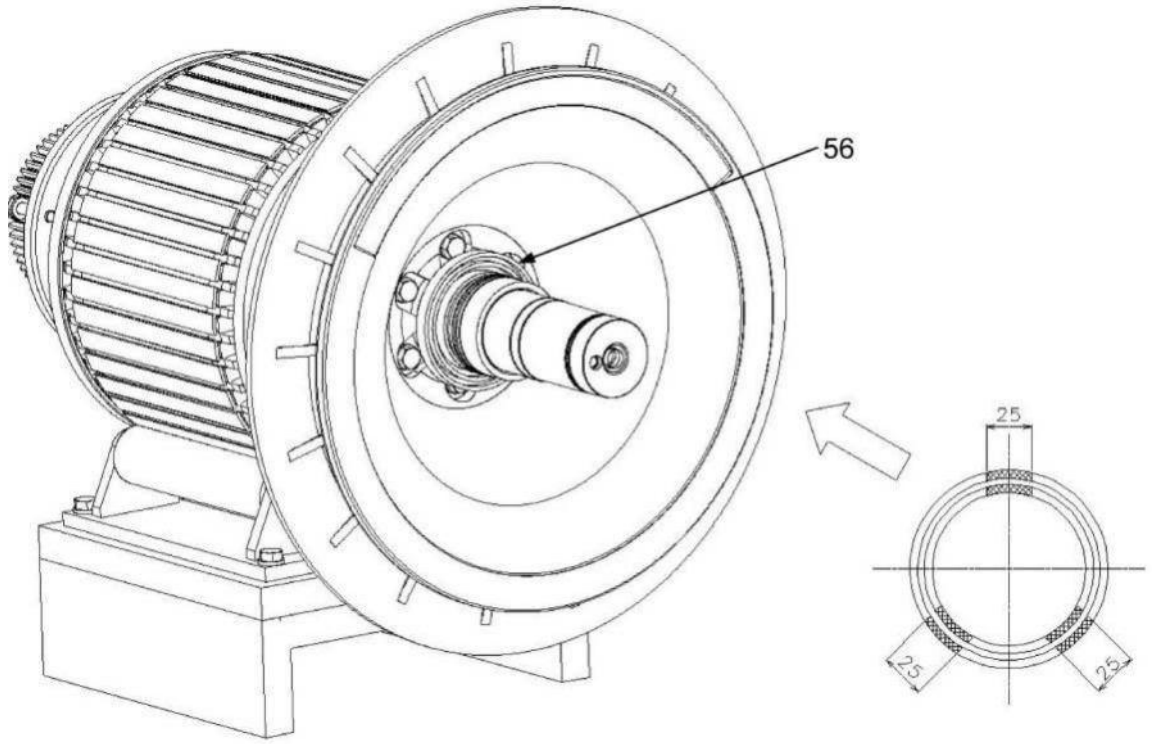


Figura C-39. Lubrificação (ranhura do bloqueador de mancal).

C.2.5.6 Montar a Caixa do Mancal com o Anel Externo do Mancal de Rolete

Ver Figura C-40.

1. Aplicar a graxa com um pincel na superfície do anel interno (1).
2. Suspender a caixa do mancal em uma grua.
3. Montar a caixa do mancal ao eixo do rotor.

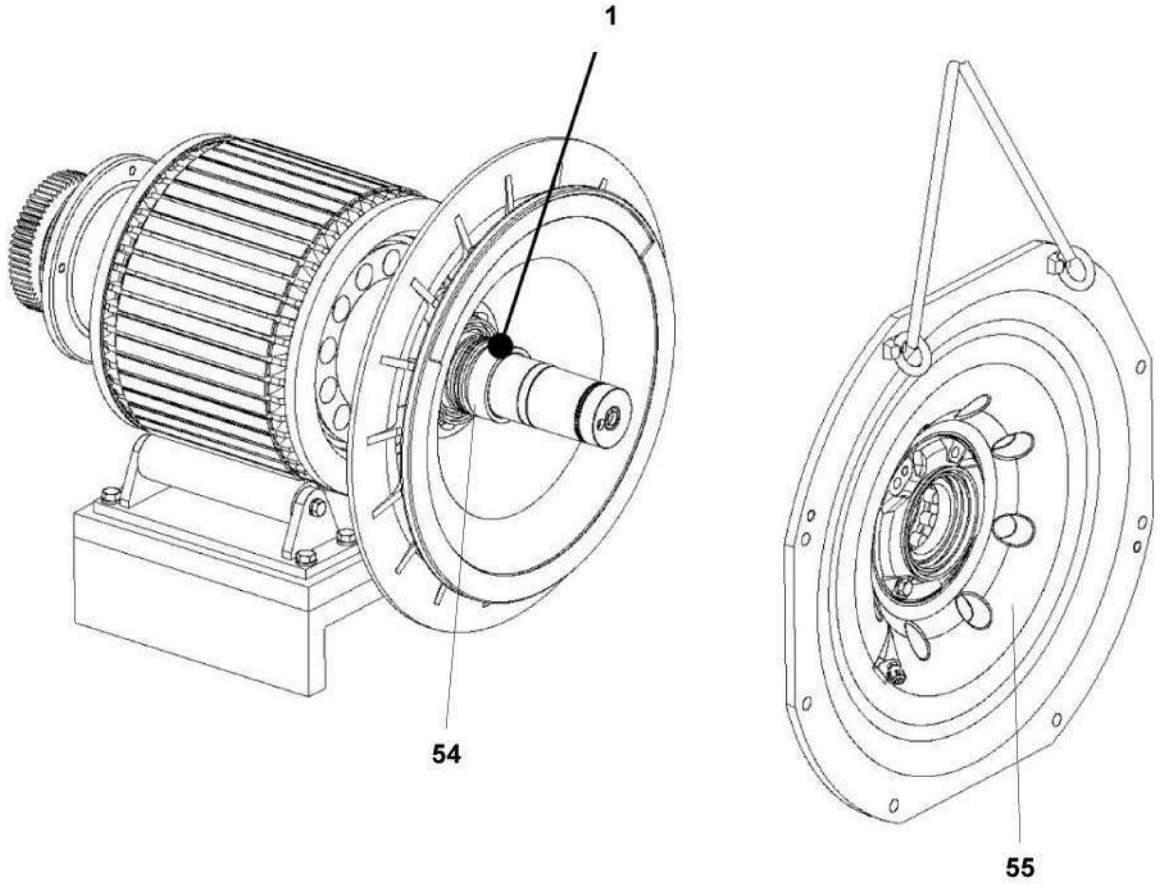


Figura C-40. Montagem da caixa do mancal.

C.2.5.7 Lubrificação (Ranhura da Tampa do Mancal)

Ver Figura C-41.

Colocar graxa nas três posições da ranhura da tampa do mancal (52).

	As posições são igualmente espaçadas em intervalos de 120 graus. O comprimento da graxa aplicada é de cerca de 25 mm para cada posição.

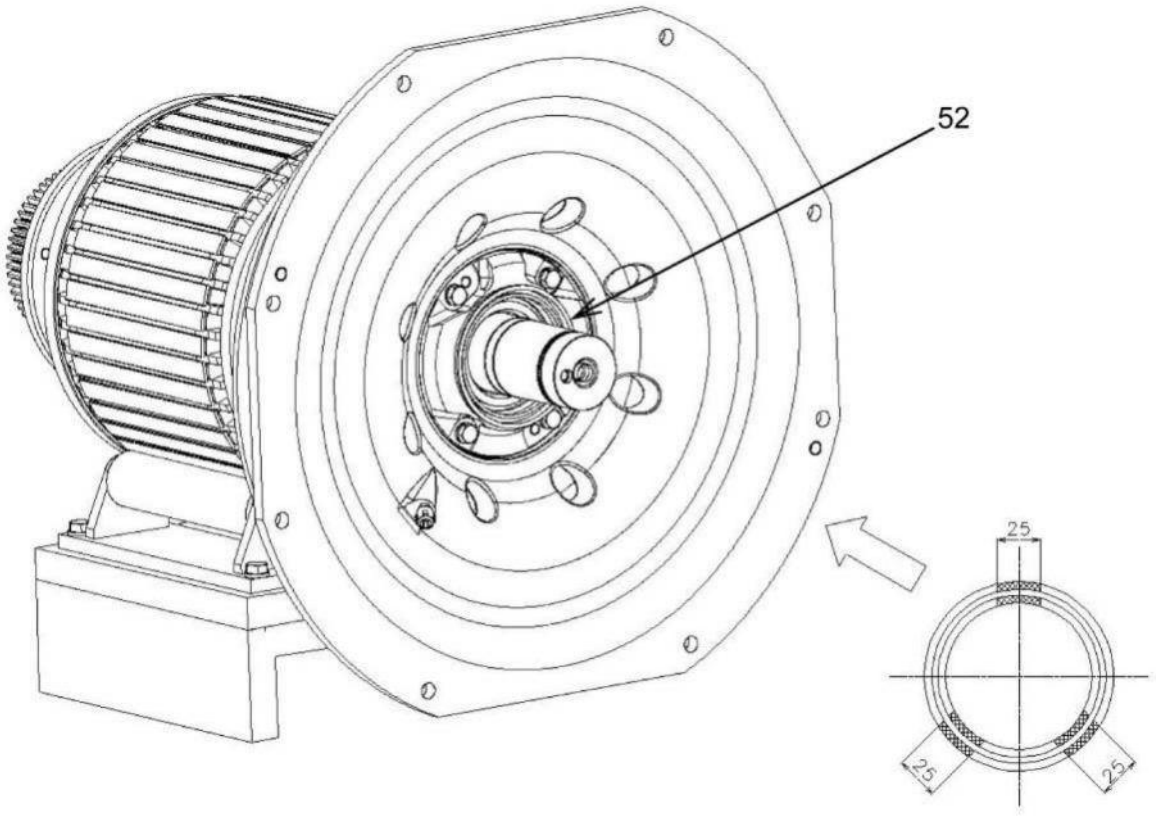


Figura C-41. Lubrificação (ranhura da tampa do mancal).

C.2.5.8 Montagem do Bloqueador de Mancal

Ver Figura C-42.

1. Limpar a superfície do eixo do rotor com um pano limpo.

⚠	**Não aplique graxa na superfície de montagem do bloqueador de mancal (51) do eixo do rotor.**

2. Aquecer o bloqueador de mancal (51) a uma temperatura de 120-140ºC, utilizando aquecimento de indução e instale-o no eixo do rotor frio.

ℹ	Instalar o bloqueador de mancal (51) na posição em que o bloqueador toca a superfície do anel interno do mancal de rolete.

ℹ	Segurar o bloqueador do mancal (51) manualmente utilizando luvas de proteção.

3. Continuar segurando o bloqueador de mancal (51) com as mãos, até o bloqueador estar firmemente fixo.

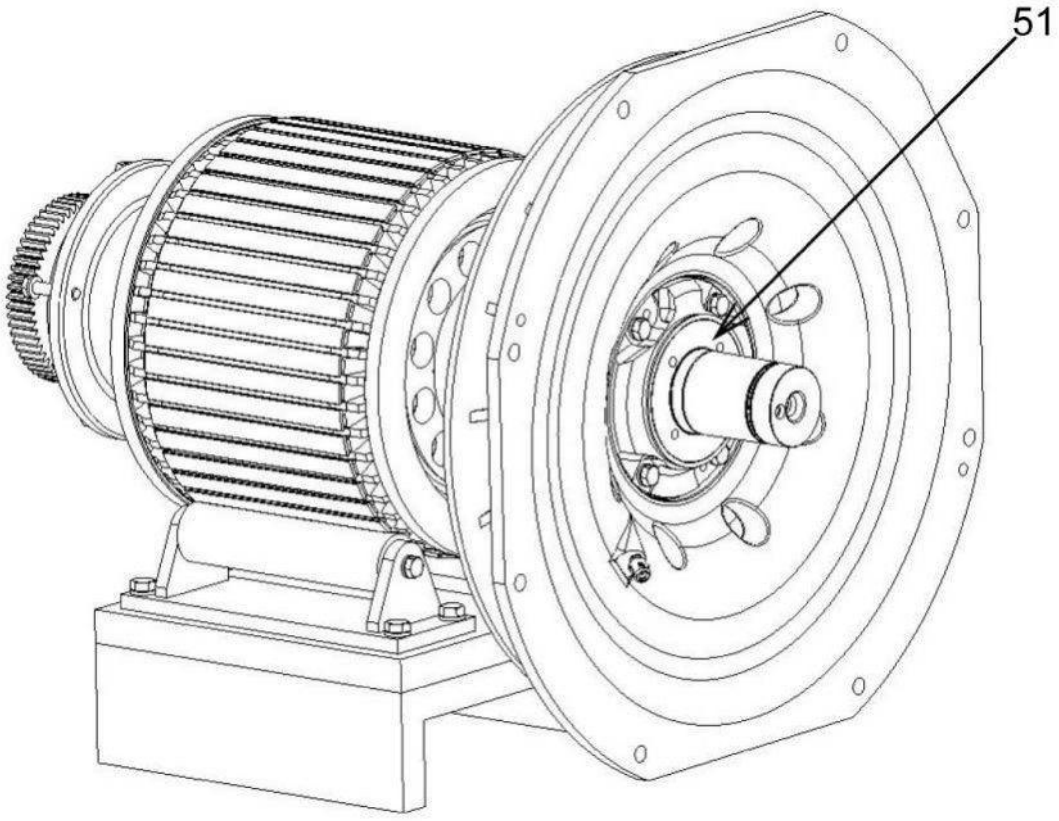


Figura C-42. Montagem do bloqueador de mancal.

C.2.5.9 Conjunto do Rotor

⚠	**Ao pressionar o rotor (com a caixa do mancal e o cartucho de mancal) para dentro da armação do estator, segure os parafusos de haste do lado da extremidade oposta com as mãos e conduza a inserção do cartucho.**

ℹ	Depois de encaixar a ferramenta especial de suspensão do rotor no eixo do rotor, utilize uma grua para suspendê-lo, Ver Figura C-43.

Ver Figura C-43 - Figura C-47.

1. Com um pincel, aplicar graxa na superfície de montagem da armação do estator da caixa do mancal (1).

2. Com um pincel, aplicar graxa na superfície de montagem da armação do estator do cartucho de mancal (2).

3. Colocar 2 parafusos de haste (3) na armação do estator no lado da extremidade de propulsão.

4. Colocar 2 parafusos de haste (3) na armação do estator no lado oposto da extremidade de propulsão.

5. Colocar 6 parafusos M12x35 (59) e 6 arruelas de pressão (60) com a mesma intensidade e alternadamente para pressionar a caixa do mancal para dentro da armação do estator. Apertar os parafusos com um torque de 48 Nm.

	Ajustar a caixa do mancal para se mover a cada 3 mm.

6. Fazer uma fixação temporária com 2 parafusos M10x45 (78) e 2 arruelas de pressão (79) para encaixar o cartucho de mancal na armação do estator.

7. Uma vez posicionado o cartucho do mancal, instalar mais 4 parafusos M10x45 (78) e 4 arruelas de pressão (79) para fixar o cartucho do mancal na armação do estator. O torque de aperto alternado a aplicar nos parafusos é de 28 Nm.

8. Instalar mais 8 parafusos M12x35 (59) e 8 arruelas de pressão (60) com a mesma intensidade e alternadamente para pressionar a caixa do mancal completamente para dentro da armação do estator. Apertar os parafusos com a mesma intensidade e alternadamente com um torque de 48 Nm.

9. Girar o rotor manualmente e verificar se este gira livremente. Durante a rotação, colocar um estetoscópio na tampa do mancal e verificar se os mancais estão em boas condições.

	Se os mancais estiverem em condições normais, farão um ruído suave e límpido. Se houver problemas nos mancais, eles farão um barulho irritante, com rangidos.

10. Lubrificar o orifício de levantamento da caixa do mancal e da armação do estator.

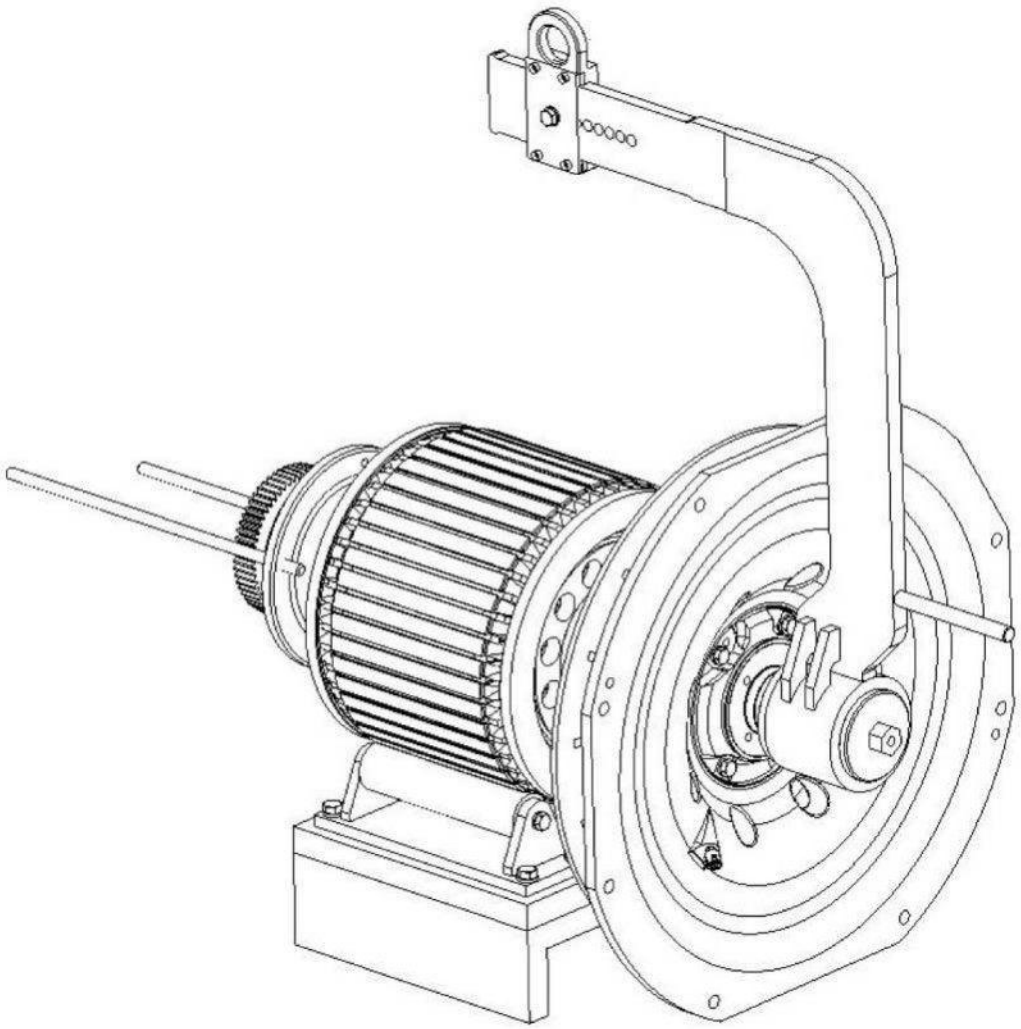


Figura C-43. Ferramenta especial de suspensão do rotor.

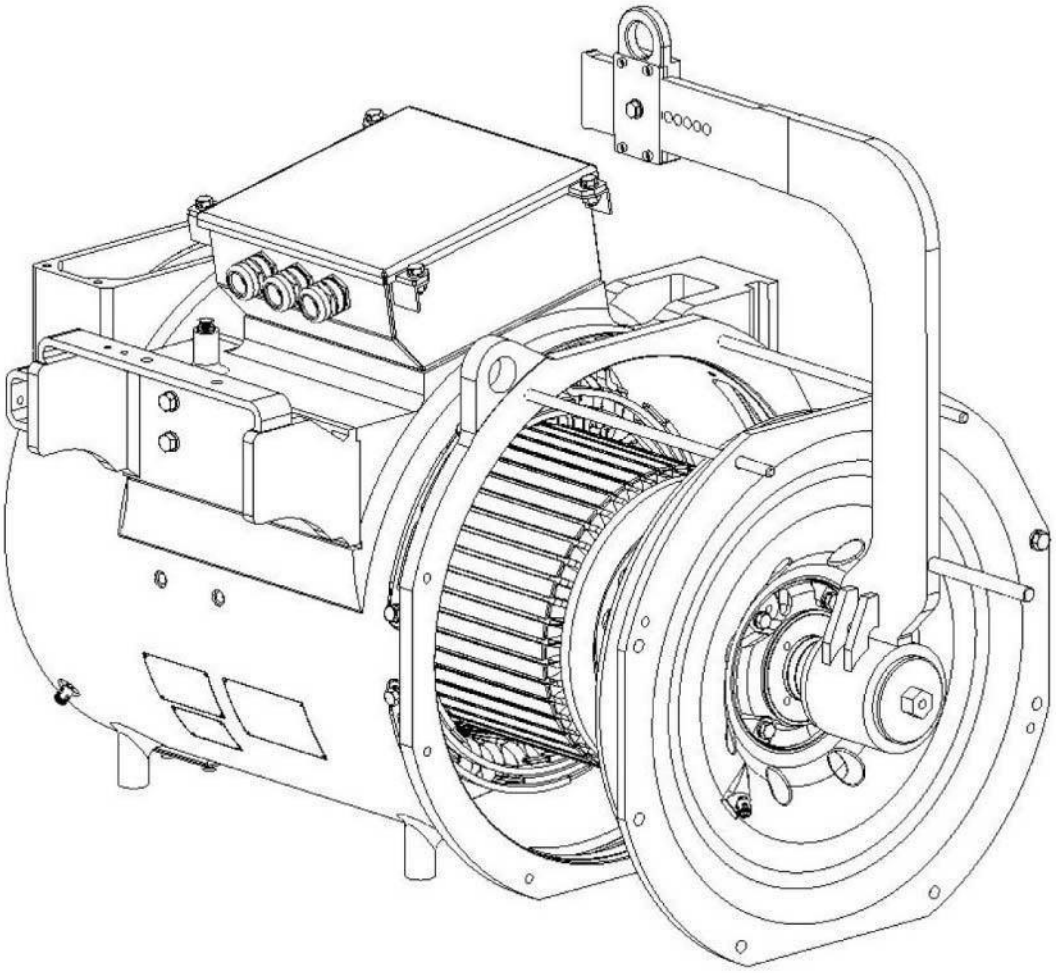


Figura C-44. Conjunto do rotor.

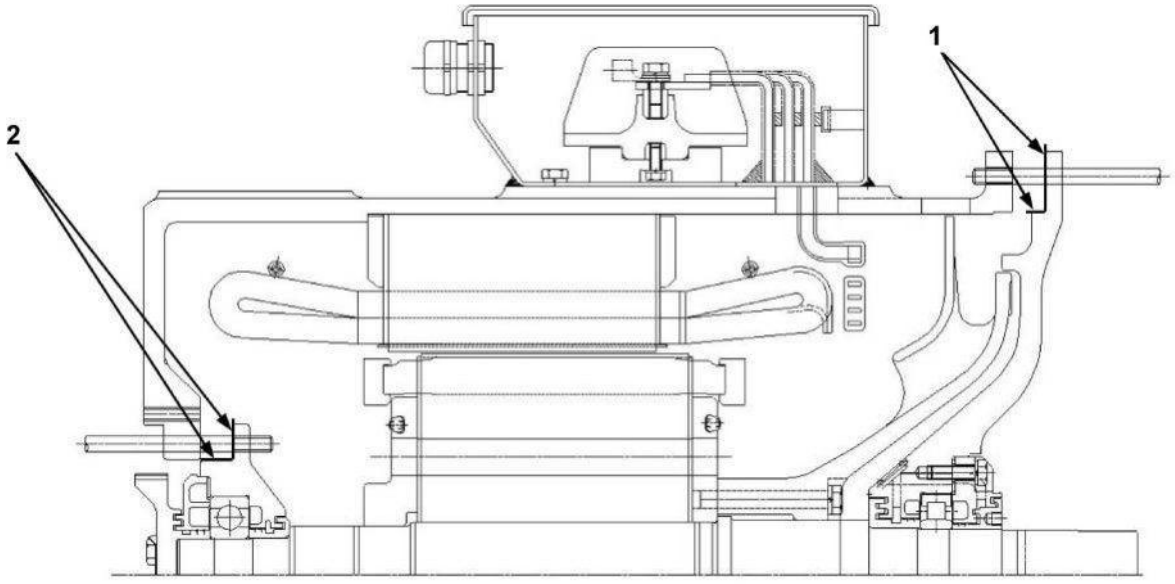


Figura C-45. Visão em corte transversal da montagem do conjunto do rotor.

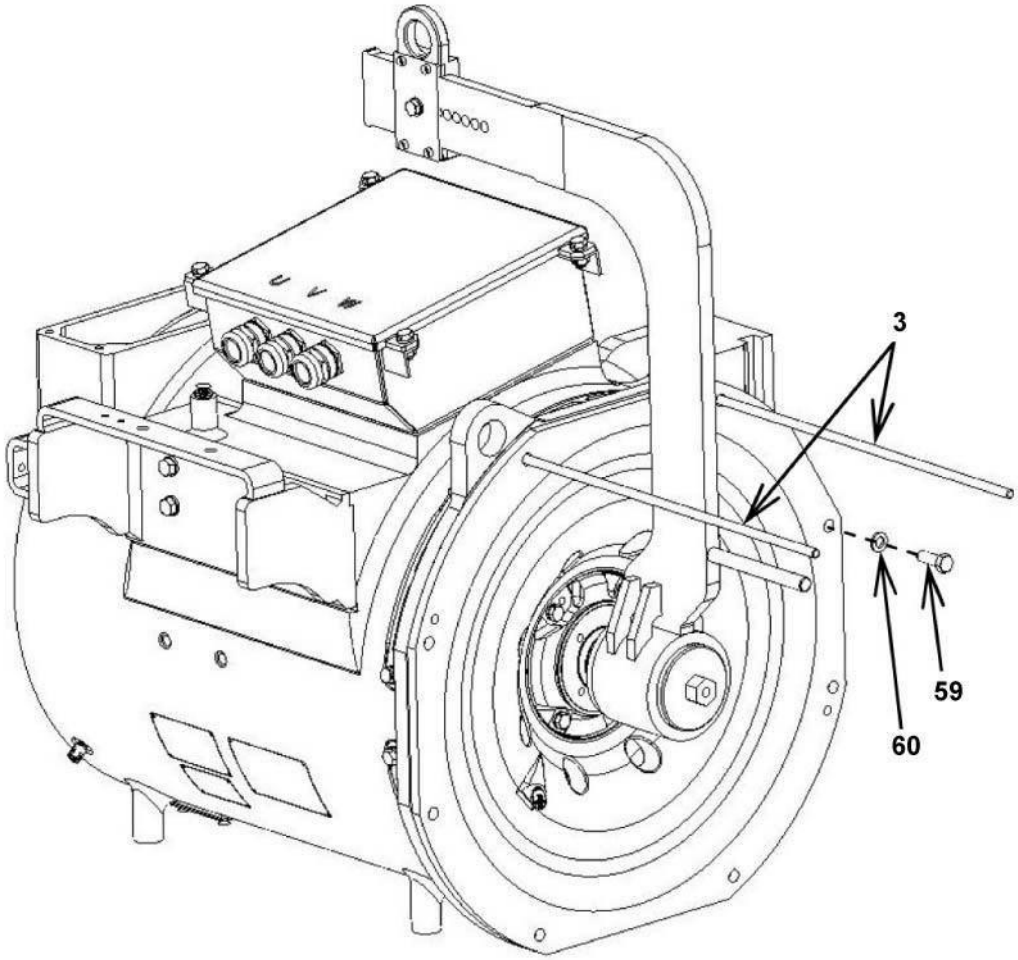


Figura C-46. Instalação do alojamento do mancal.

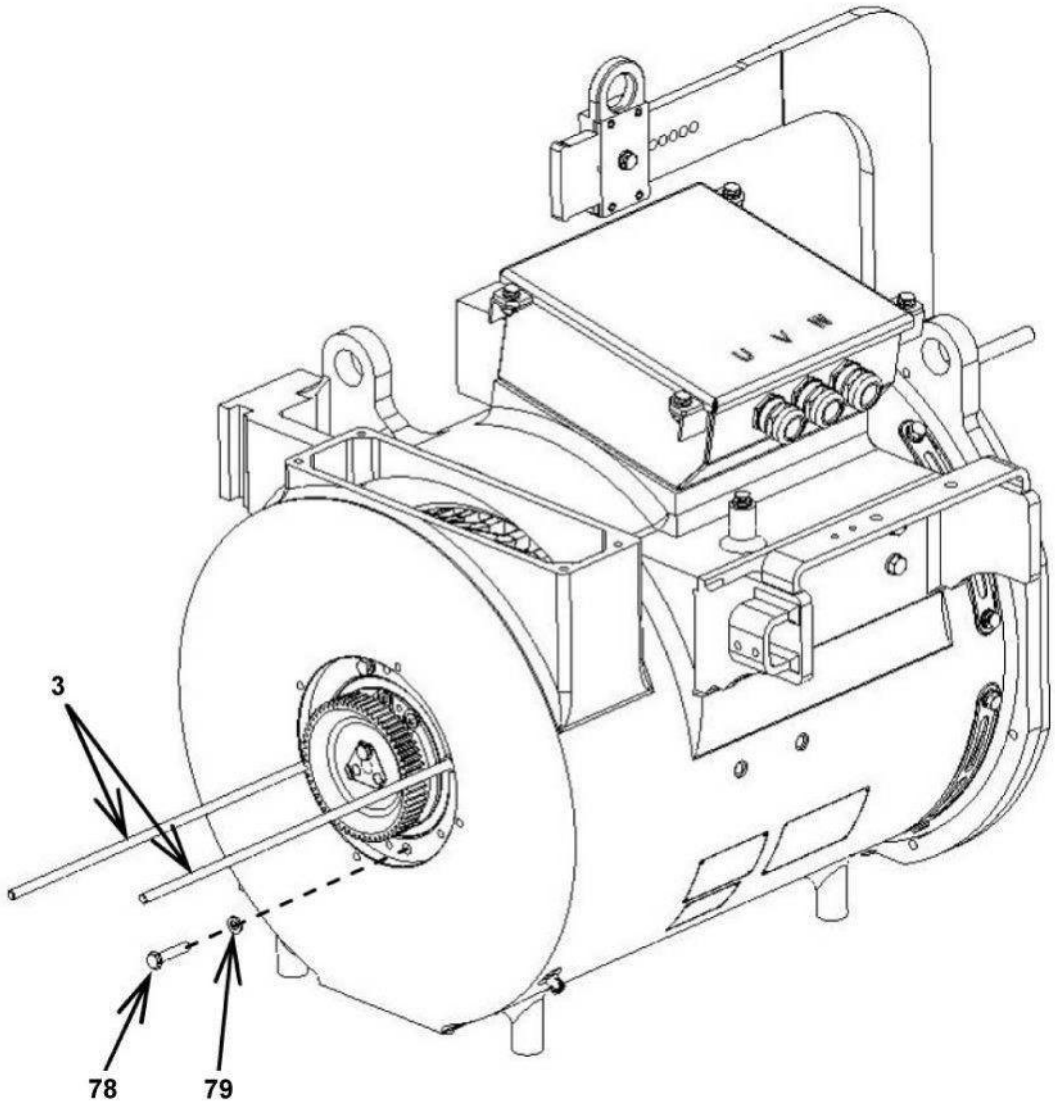


Figura C-47. Fixação dos parafusos do cartucho de mancal.

C.2.5.10 Montagem da Caixa do Sensor

Ver Figura C-48.

1. Aplicar com as mãos a junta líquida Three Bond #1105 na superfície de montagem (1) da armação do estator (42) da caixa do sensor (91).

2. Colocar os 2 parafusos guia (2) nos orifícios de parafuso da armação do estator (42).

3. Fazer uma fixação temporária com 2 parafusos M10x25 (93) e duas arruelas de pressão (94) para encaixar a caixa do sensor (91) na armação do estator (42).

4. Remover os 2 parafusos guia (2) dos orifícios de parafuso da armação do estator (42).

5. Colocar 4 parafusos M10x25 (93) e 4 arruelas de pressão (94) para encaixar a caixa do sensor (91) na armação do estator (42). Apertar os parafusos com a mesma intensidade com um torque de 28 Nm.

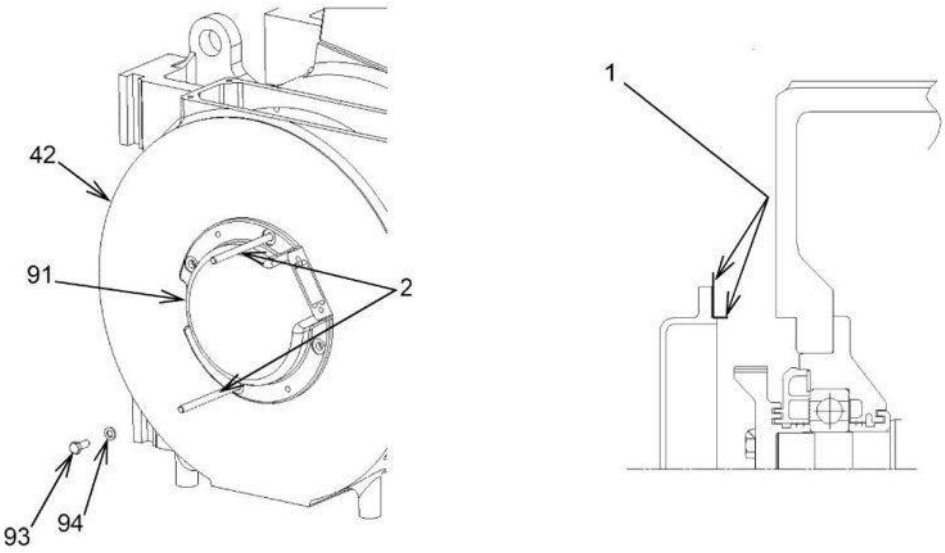


Figura C-48. Conjunto de caixa do sensor.

C.2.5.11 Conjunto do Sensor de Velocidade

Ver Figura C-49.

1. Aplicar com as mãos a junta líquida Three Bond #1105 na superfície de montagem da caixa do sensor (91) do sensor de velocidade (92).

2. Instalar o sensor de velocidade (92) na caixa do sensor (91).

	O vão entre a engrenagem dentada e o detector do sensor de velocidade deve ser de 0,3-1,0 mm. Não é necessário ajustar o espaço entre o indutor e o sensor de velocidade.

3. Colocar 2 parafusos M10x25 (93), 2 arruelas de pressão (94) e 2 arruelas lisas (95) para encaixar o sensor de velocidade (92) na caixa do sensor (91). Apertar os parafusos com a mesma intensidade com um torque de aperto de 28 Nm.

4. Instalar mais 2 parafusos M10x25 (93) e 2 arruelas de pressão (94) para encaixar o suporte do cunho (98). Apertar os parafusos com um torque de 28 Nm.

5. Fixar 1 parafuso M10x25 (93) e 1 arruela de pressão (94) para instalar o cunho (99) e a lâmina de borracha (100) para fixar o cabo principal do sensor de velocidade (92). Apertar o parafuso com um torque de 28 Nm.

6. Ajustar o cabo do sensor de velocidade na cunha do cabo.

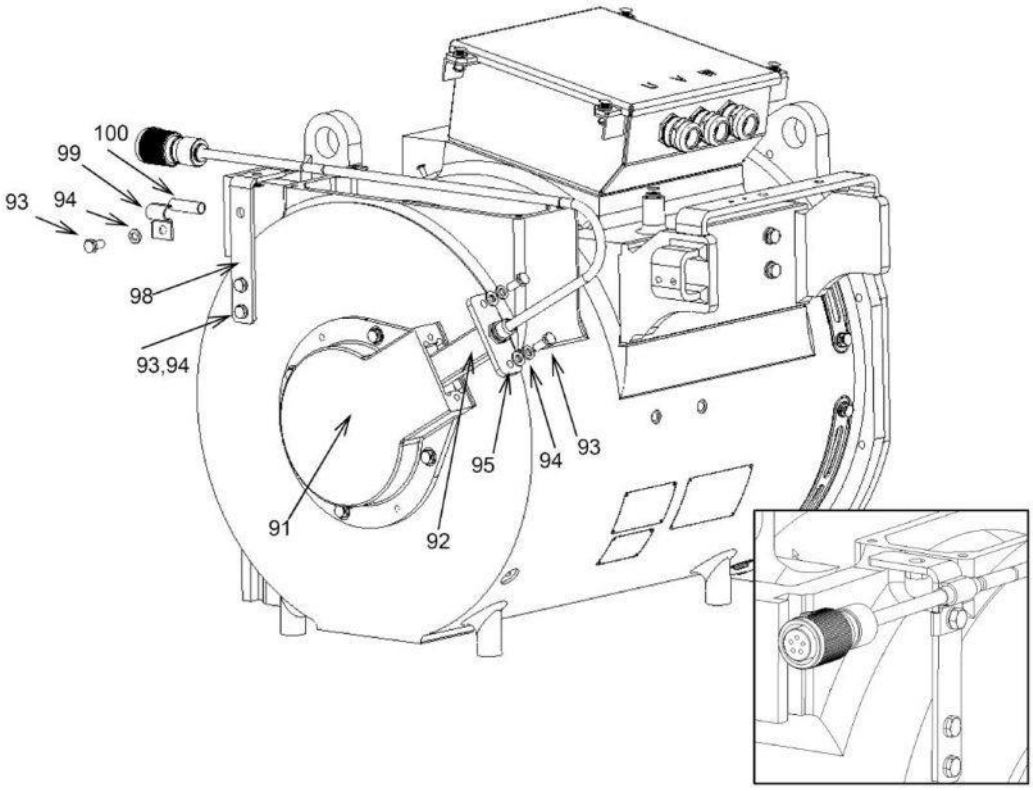


Figura C-49. Conjunto do sensor de velocidade.

C.2.5.12 Montagem da Tampa Inferior

Ver Figura C-50.

Fixar os 4 parafusos M8x20 (122) e as 4 arruelas de pressão (123) para instalar a tampa inferior (121) na armação do motor. Apertar os parafusos com um torque de 14 Nm.

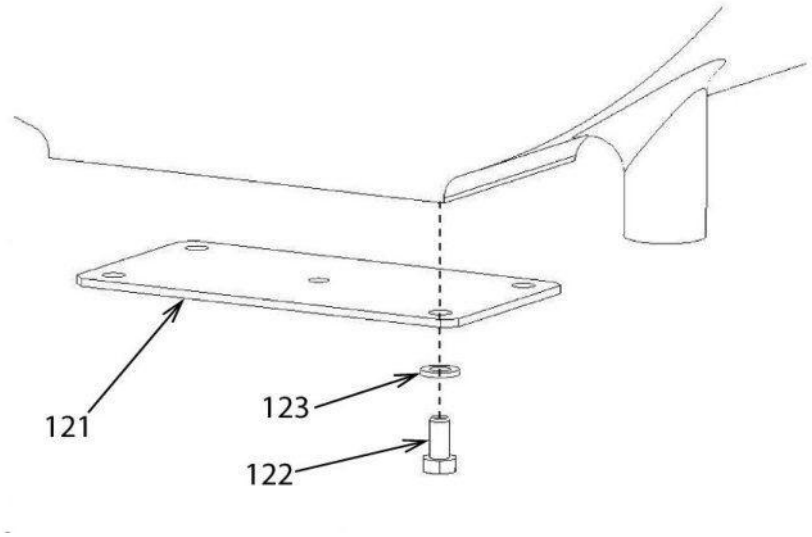


Figura C-50. Montagem da tampa inferior.

C.2.5.13 Conjunto da Tampa de Entrada de Ar

Consulte Figura C-51.

1. Montar a caixa da tampa de entrada de ar (107):
   a. Pressionar a caixa do filtro contra a placa da mola.
   b. Mover a extremidade da alça da caixa da tampa de entrada de ar para a direita.
   c. Puxar a caixa do filtro para trás.
2. Limpar as 2 redes de arame (108) e instalá-las.
3. Fixar 4 parafusos M10x20 (110) e 4 arruelas de pressão (111) para encaixar o cunho (109 e 112) na tampa da entrada de ar (106). Apertar os parafusos com um torque de aperto de 28 Nm.
4. Usar lâminas de borracha (96) nos cabos do sensor de rolamento (92) e prendedor de cabo (Ty-rap) (97) para prender com o cunho (109).

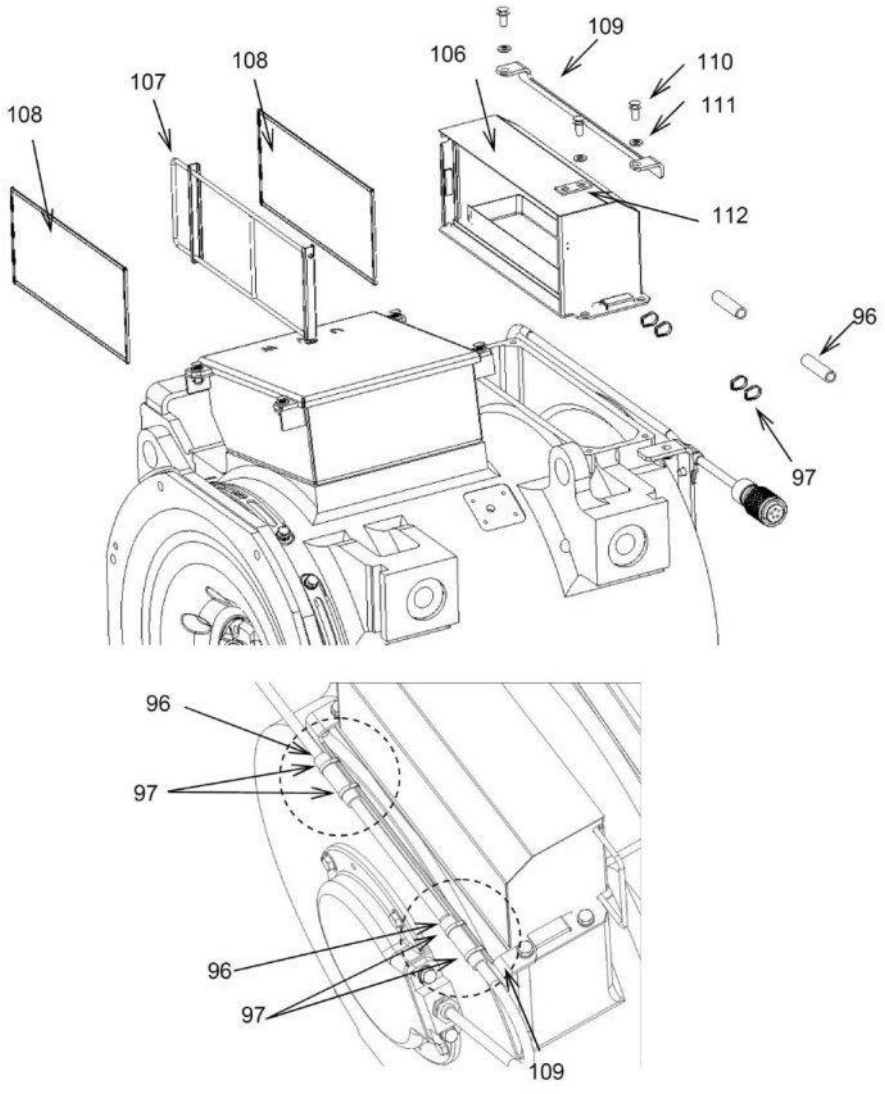


Figura C-51. Conjunto da tampa de entrada de ar.

C.2.5.14 Conjunto do Sensor de Temperatura

Ver Figura C-52.

1. Aplicar com as mãos a junta líquida Three Bond #1105 na superfície de montagem (132) da caixa do sensor de temperatura (131).

2. Instale o sensor de temperatura (131) no orifício de encaixe do sensor (132).

3. Instalar 2 parafusos M6x25 (138) e 2 arruelas de pressão cônica (137) para instalar o sensor de temperatura (131) no encaixe do sensor (132). Apertar os parafusos com a mesma intensidade com um torque de 6 Nm.

4. Instale um parafuso M8x16 (139) e uma arruela de pressão (140) para instalar a braçadeira de neoprene da placa de aço (134) para suporte do cunho (112, Figura C-51). Apertar o parafuso com um torque de aperto de 14 Nm.

5. Instalar 1 parafuso M10x25 (141) e 1 arruela de pressão (142) para instalar o cunho (135) e a lâmina de borracha (142) no cabo principal do sensor de temperatura (131). Apertar o parafuso com um torque de aperto de 28 Nm.

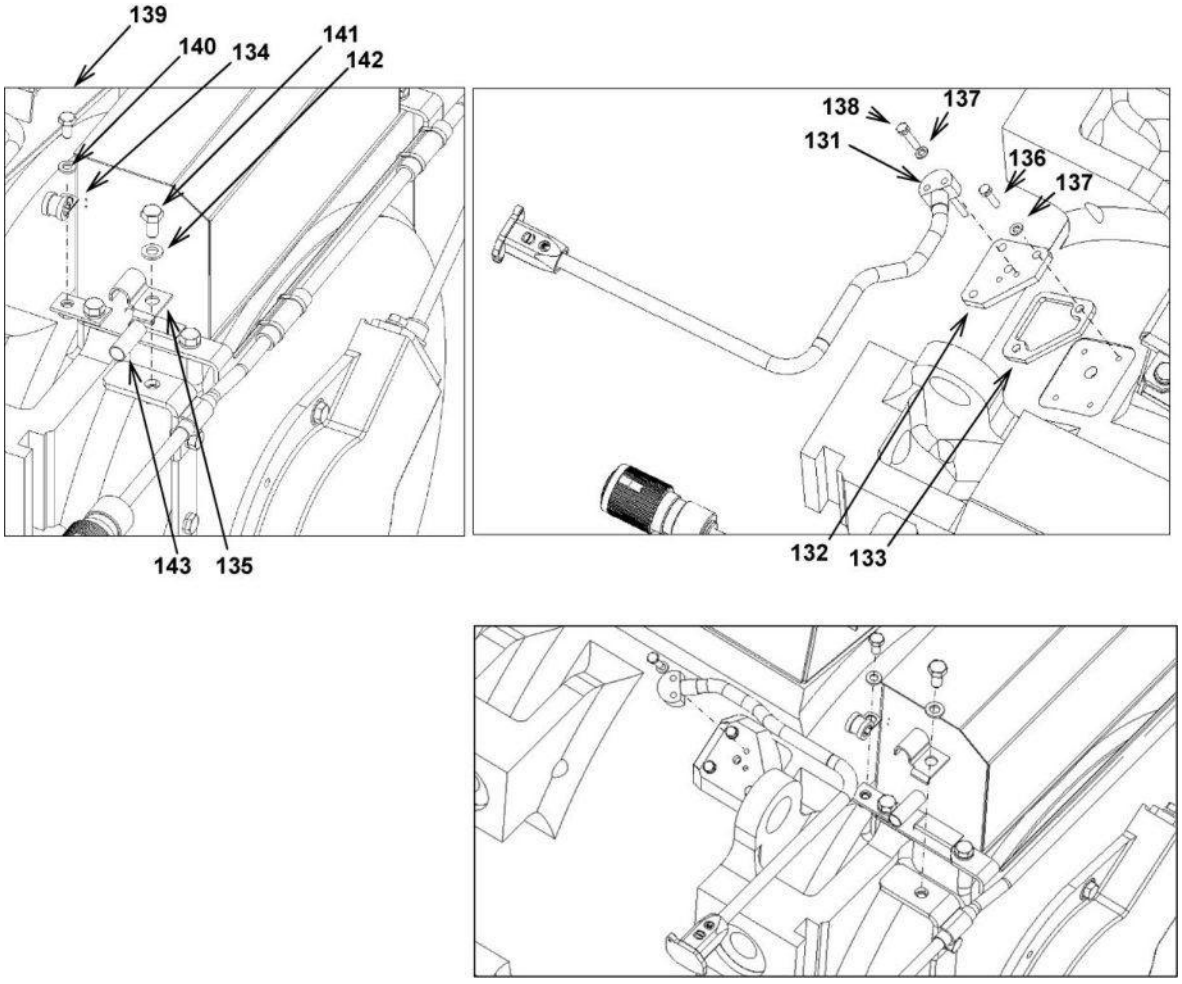


Figura C-52. Montagem do sensor de temperatura.

SEÇÃO D - AJUSTES E ENSAIOS

Revisão: 1

	QUANDO FOR EXECUTADO UM PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO NO VEÍCULO, DEVE-SE TOMAR AS PRECAUÇÕES NECESSÁRIAS PARA GARANTIR QUE NÃO SE PRODUZA UM DESLOCAMENTO DO MESMO, APLICANDO O FREIO DE ESTACIONAMENTO E COLOCANDO CALÇOS NAS RODAS.
	PARA MANIPULAR COMPONENTES QUE POSSAM ALCANÇAR ALTAS TEMPERATURAS DURANTE SEU FUNCIONAMENTO NORMAL, DEVE-SE ESPERAR ATÉ QUE A TEMPERATURA TENHA ABAIXADO E UTILIZAR LUVAS PARA EVITAR QUEIMADURAS.
	EVITE A COLOCAÇÃO DE OBSTÁCULOS NAS VIAS DE EVACUAÇÃO DURANTE AS TAREFAS DE MANUTENÇÃO.
	OS MATERIAIS A SEREM EMPREGADOS PARA SUBSTITUIR COMPONENTES DO VEÍCULO NAS TAREFAS DE MANUTENÇÃO DEVEM CUMPRIR COM AS NORMAS VIGENTES DE EMISSÃO DE GASES.
	OS PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO SÓ DEVEM SER EXECUTADOS POR PESSOAL QUALIFICADO QUE TENHA SIDO APROPRIADAMENTE TREINADO E ORIENTADO DE ACORDO COM OS PROCEDIMENTOS DESCRITOS NOS MANUAIS DE MANUTENÇÃO.
	REALIZAR TAREFAS DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA DO TREM PARA EVITAR A ACUMULAÇÃO DE MATERIAIS E SUJEIRA QUE PODEM ATUAR COMO MATERIAIS COMBUSTÍVEIS DURANTE UM INCÊNDIO.
	Realizar inspeções periódicas do estado dos elementos rotativos para evitar a projeção de fragmentos.
	Realizar tarefas de manutenção adequada dos componentes que afetam a refrigeração dos equipamentos.
	Realizar as tarefas de manutenção para verificar a sustentação correta dos equipamentos do sobestrado (verificação dos valores de binário, suportes de sustentação, etc.).

D.1 LISTA DE OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO

Operação	Referência
Inspeção exterior motor	D.5
Inspeção da tampa de entrada de ar	D.6
Fonte de lubrificação	D.7
Inspeção rotor	D.8
Inspeção estator	D.9
Inspeção mancal	D.10
Inspeção do motor VPI de tração	D.11
Procedimento de ajuste e teste	D.12

D.2 LISTA DE PRODUTOS E CONSUMÍVEIS

Denominação	Código	Referência
Arruela do mancal	H4F5858001	MELCO
Junta (extremidade de propulsão)	H6Z5275001	MELCO
Junta (extremidade oposta à propulsão)	H6Z5276001	MELCO
Mancal de rolete	NU214C4P6	NSK/NTM
Mancal de esfera	6311C4P6	NSK/NTM
Sensor de velocidade	H33Z518G01	MELCO
Lâmina de borracha	1-70X110 EP512	MELCO
Prendedor de cabo (preto)	Ty-25MX	THOMAS & BETTS
Junta (tampa da caixa de terminais)	H9A3942002	MELCO
Verniz epóxi (Classe 200)	-	MELCO
Graxa	UNIMAX R No. 2	KYODO YUSHI
Junta líquida	Three Bond #1105	THREE BOND
Limpador (querosene iluminante)	-	Profissional
Pano limpo	-	Profissional

D.3 LISTA DE FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS DE TESTES

Denominação	Código	Referência
Dispositivo de impregnação de pressão a vácuo	-	Profissional
Martelo de teste	-	Profissional
Chave dinamométrica	-	Profissional
Fonte de ar comprimido	-	Profissional
Pistola de graxa	PH-300	MELCO
Micrômetro	-	Profissional
Megger (500-1000 V)	MY40-01	YAKOGAWA ELECTRIC
Tacômetro (visor digital)	TM2110	ONO SOKKI
Tacômetro (detector de rotação fotoelétrico)	LG-930	YAKOGAWA ELECTRIC
Inversor de controle de frequência	FR-A740-55K	MELCO
Testador dielétrico	-	Profissional

Denominação	Código	Referência
Testador de sensor de pulso	-	MELCO
Osciloscópio digital	DLM2000	YAKOGAWA ELECTRIC

D.4 LISTA DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO

Denominação	Código	Referência
Luvas de proteção	-	Profissional

D.5 INSPEÇÃO EXTERIOR DO MOTOR

1. Verificar visualmente os pontos de fixação do motor no truque.
2. Verificar os pontos de montagem inferiores e a ponta do motor em busca de danos e deformação.
3. Verificar o motor em busca de sinais de sobreaquecimento, presença de odores ruins ou vazamento excessivo de graxa.
4. Verificar visualmente o cabo condutor:
   a. Verificar se o isolamento do cabo condutor está danificado.
   b. Verificar as conexões do cabo condutor.
   c. Verificar o cabo de aterramento.
5. Verificar o torque de aperto dos parafusos. Substituir os parafusos que estejam faltando:
   - M6: 6 Nm.
   - M8: 14 Nm.
   - M10: 28 Nm.
   - M12: 48 Nm.
   - Cabo condutor do motor de tração: 22,6 Nm.

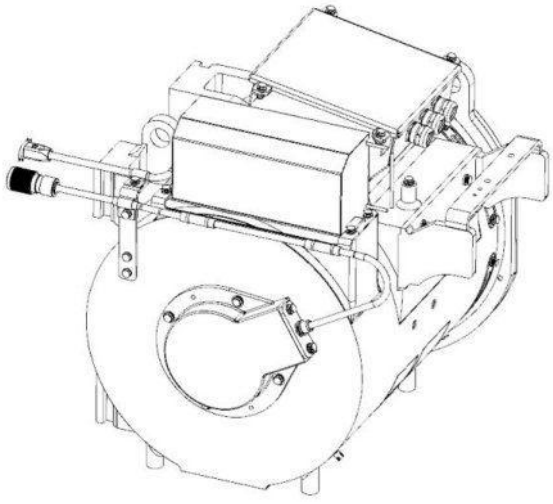


Figura D-1. Motor de tração.

D.6 INSPEÇÃO DA TAMPA DE ENTRADA DE AR

Ver Figura D-2.

1. Remover a caixa do filtro (107 e 108) da tampa da entrada de ar (106):
   a. Pressionar a caixa do filtro (107) contra a placa da mola (1).
   b. Mover a extremidade da alça da caixa do filtro (107) para o lado direito.
   c. Puxar a caixa do filtro para trás (107).
2. Verificar visualmente a caixa do filtro (107 e 108). Substituir a caixa do filtro caso esteja danificada.
3. Verificar se a caixa do filtro (107) não está entupida com objetos estranhos (poeira, folhas secas, elementos danosos). Se a caixa do filtro (107) estiver entupida, ela deverá ser limpa.
4. Remontar a caixa do filtro (107 e 108) na tampa de entrada de ar (106).

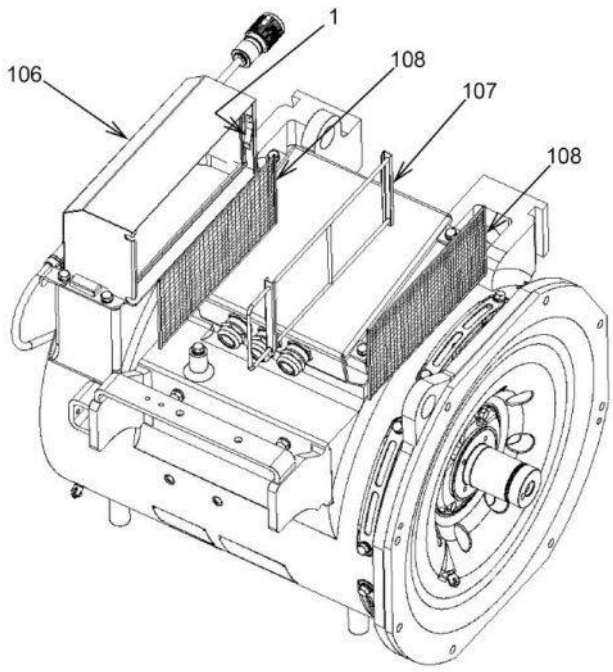


Figura D-2. Tampa de entrada de ar.

D.7 ALIMENTAÇÃO DA LUBRIFICAÇÃO

⚠	**Use a quantidade adequada de graxa (UNIMAX R No. 2).** **Se o mancal for preenchido com graxa em excesso, o calor de agitação da graxa pode causar um sobreaquecimento ou o seu vazamento.** **A lubrificação insuficiente causará danos devido ao sobreaquecimento e ao desgaste anormal.**

	A lubrificação intermediária é executada com a pistola de graxa. Uma lubrificação adicional é fornecida pelo bico instalado fora do motor. Ela pode ser executada sem desmontar o motor e sem separá-lo do truque.

Ver Figura D-3.

1. Remover as tampas (41 e 61).
2. Inserir graxa no mancal através das graxeiras (40 e 62) utilizando uma pistola de graxa:
   - Mancal de esfera do lado oposto da propulsão (1): 40 gramas
   - Mancal de rolete do lado de propulsão (2): 40 gramas
3. Fixar as tampas (41 e 61).

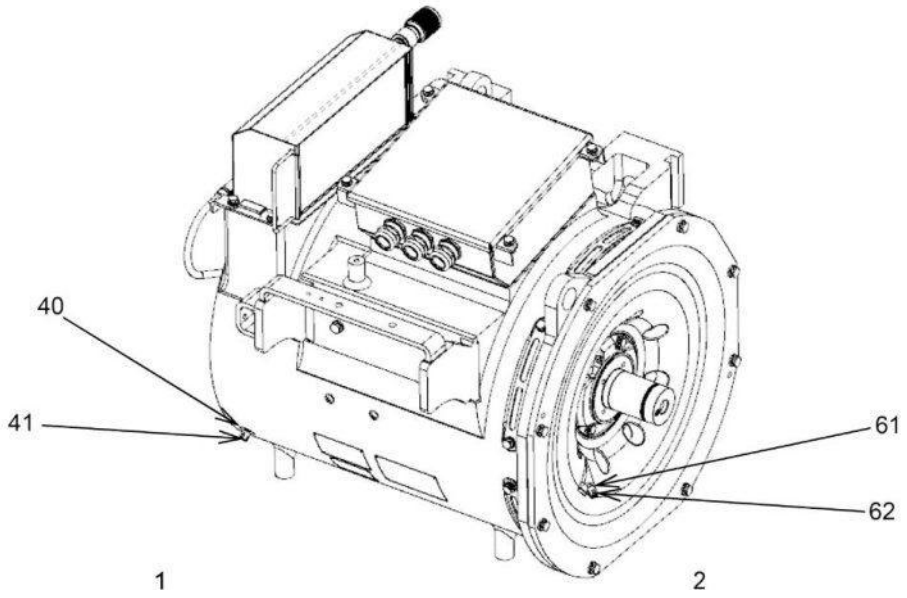


Figura D-3. Alimentação da lubrificação.

D.8 INSPEÇÃO DO ROTOR

1. Desmontar o rotor do motor, ver Item C.1.4.
2. Verificar a superfície de montagem do acoplamento.
3. Verificar se existem danos ou deformações no parafuso.
4. Verificar se existem danos ou rachaduras nas barras do rotor, no anel de retenção e no anel de extremidade.
5. Verificar se existem danos na parte externa do núcleo de ferro do rotor.
6. Medição da posição de montagem do mancal de esfera e de rolete.
7. Verificar se há danos na ventoinha ou rachadura nas aletas.
8. Limpar os orifícios de ar de resfriamento com ar comprimido.

9. Limpar o encaixe do rotor utilizando ar comprimido.
10. Fazer reparos na cobertura de tinta vermelha.
11. Montar o rotor, ver Item C.2.5.9.

D.9 INSPEÇÃO DO ESTATOR

1. Desmontar o rotor do motor, ver Item C.1.4.
2. Verificar a superfície de montagem da caixa do mancal da armação do estator.
3. Verificar a superfície de montagem do cartucho de mancal da armação do estator.
4. Verificar o lado interno do estator.
5. Verificar se há danos no diâmetro interno do núcleo de ferro do estator.
6. Verificar a peça de conexão das bobinas do estator.
7. Verificar a conexão de barra de junção da peça das bobinas do estator.
8. Limpar o lado interno do estator.
9. Limpar o encaixe do estator com ar comprimido.
10. Executar um teste dielétrico.
11. Fazer reparos na cobertura de tinta vermelha.
12. Substituir as peças de borracha do estator.
13. Montar o rotor, ver Item C.2.5.9.

D.10 INSPEÇÃO DO MANCAL

1. Desmontar o rotor do motor, ver Item C.1.4.
2. Medição do cartucho do mancal e da posição de montagem do mancal de esfera e de rolete.
3. Substituir a graxa.
4. Substituir as juntas.
5. Substituir ambos mancais de esferas e de roletes.
6. Teste de resistência de isolamento dos mancais.
7. Montar o rotor, ver Item C.2.5.9.

Tabela D-1. Limites de desgaste do motor de tração.

Descrição	Valor de projeto	Limite útil
Diâmetro do eixo do rotor da posição de montagem do mancal de rolete	Ø70	+0,031 a +0,018 mm
Diâmetro do eixo do rotor da posição de montagem do mancal de esfera	Ø55	+0,024 a +0,011 mm

Descrição	Valor de projeto	Limite útil
Diâmetro do alojamento do mancal da posição de montagem do mancal de rolete	Ø125	-0,013 a -0,033 mm
Diâmetro do cartucho de mancal da posição de montagem do mancal de esfera	Ø120	-0,008 a -0,023 mm
Diâmetro externo do mancal de rolete	Ø125	0 a -0,015 mm
Diâmetro interno do mancal de rolete	Ø70	0 a -0,012 mm
Diâmetro externo do mancal de esfera	Ø120	0 a -0,013 mm
Diâmetro interno do mancal de esfera	Ø55	0 a -0,012 mm

D.11 INSPEÇÃO DO VPI DO MOTOR DE TRAÇÃO

1. Remover a caixa de terminais do conjunto do estator.
2. Limpar o motor de tração.
3. Cobrir todos os orifícios roscados para evitar a entrada de verniz.
4. Secar o motor de tração usando um forno de secagem.
5. Executar a impregnação de pressão a vácuo usando verniz epóxi classe 200.
6. Secar o motor de tração.
7. Executar novamente a impregnação de pressão a vácuo usando o verniz.
8. Secar o motor de tração.
9. Encaixar a caixa de junções no conjunto do estator.

D.12 PROCEDIMENTO DE AJUSTE E TESTE

Quando o motor de tração for remontado depois de uma desmontagem e inspeção ou conserto, verifique sua operação e o seu desempenho, realizando os seguintes testes.

D.12.1 Procedimento de Teste

1. Usando uma fonte de alimentação de frequência variável (inversor de uso geral), executar uma operação de entrada em funcionamento descarregada do motor principal.
2. Executar uma operação de interrupção descarregada do motor de tração:
   - 10 Hz, 10 minutos, sentido horário.
   - 50 Hz, 10 minutos, sentido horário.
   - 60 Hz, 15 minutos, sentido horário.
   - 50 Hz, 10 minutos, sentido anti-horário.
   - 60 Hz, 15 minutos, sentido anti-horário.

3. Medir o aumento de temperatura do mancal do rotor. Executar essa operação até o aumento de temperatura do mancal se estabilizar. O aumento de temperatura não deve ultrapassar 55 K:

   Se o aumento de temperatura se tornar excessivo, executar a montagem novamente.

	Em alguns casos, o funcionamento do motor montado pode ser melhorado através de um golpe de martelo suave em um ponto próximo ao anel externo.

4. Escutar o som do mancal e verificar se há ruídos anormais. Fazer substituições, se necessário.

5. Medir a resistência de isolamento das bobinas do estator e confirmar se estão em pelo menos 1 MΩ na temperatura ambiente.

6. Usar um testador de resistência de isolamento de 500 V/1000 MΩ para medir a resistência de isolamento do mancal. Confirmar se está em pelo menos 5 MΩ.

7. Executar um teste de resistência de isolamento, aplicando uma voltagem AC de 6300 VAC (frequência comercial) durante um minuto entre todos os cabos condutores e a armação do motor.

D.12.2 Método de Teste

A seguir estão alguns exemplos de métodos de teste para quando o motor de tração foi remontado, depois da desmontagem e inspeção, ou conserto.

Após finalizar a montagem, deve-se realizar um teste de funcionamento para determinar se o mancal foi montado corretamente.

Arranque o motor sem carga e com a fonte de alimentação imediatamente interrompida, permitindo que a máquina funcione por inércia e pare.

Não deve haver vibração anormal, ruído ou contato entre as partes rotativas. Pode iniciar uma operação com alimentação normal após esta verificação.

A operação com energia elétrica deve ser iniciada devagar, sem carga, e deve ser observada cuidadosamente até estar confirmado que não há nenhuma anormalidade.

Os itens a serem verificados durante a operação de teste incluem:

- Presença de ruído anormal.
- Elevação excessiva da temperatura do mancal.
- Vazamento e contaminação dos lubrificantes.
- Etc.

Se alguma anormalidade for detectada durante a operação de teste, ela deverá ser interrompida imediatamente e o motor deverá ser inspecionado.

Se necessário, os mancais deverão ser desmontados para verificação. Embora a temperatura do mancal possa em geral ser estimada pela temperatura da superfície externa do alojamento, é preferível medir diretamente a temperatura do anel externo, utilizando os orifícios para óleo. A temperatura do mancal deve aumentar gradualmente até o nível de estado estável dentro de uma a duas horas após o início da operação.

Se o mancal ou a sua montagem forem inadequados, a temperatura do mancal poderá aumentar rapidamente e se tornar anormalmente alta. A causa desta temperatura anormal pode ser:

- Quantidade excessiva de lubrificante.
- Falta de folga adequada nos mancais.
- Montagem incorreta.
- Fricção excessiva das vedações.

SEÇÃO E - DEFEITOS E CAUSAS PROVÁVEIS

Revisão: 1

Tabela E-1. Defeitos e causas prováveis.

Defeitos	Causa provável	Solução
Ruído anormal.	Mancal com defeitos. Partículas estranhas.	Substituir o mancal e a graxa por novos. Ver Item D.10.
	Fixações frouxas.	Apertar os parafusos. Ver Item D.5.
Vazamento de óleo.	Excesso de graxa. Sobretemperatura.	Limpar o excesso de graxa. Ver Item D.5.
Sobretemperatura.	Obstrução da rede por poeira.	Limpar a rede de arame. Ver Item D.6.
	Adesão de corpos estranhos (jornal, etc.).	Remover os corpos estranhos. Ver Item D.6.
Cabo condutor danificado.	Interferência mecânica de outro item.	Verificar o isolamento e o movimento do cabo condutor. Ver Item D.5.
	Distorção. Ver Item D.5.	Consertar a distorção.

SEÇÃO F - SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Revisão: 0

Não aplicável.

SEÇÃO G - ARMAZENAMENTO E CONSERVAÇÃO

Revisão: 1

- Manter o motor de tração protegido da ação do tempo.
- Evitar alta temperatura e umidade.
- Não colocar o motor diretamente no chão.
- Aplicar proteção contra umidade.
- Aplicar protetor contra oxidação nas peças sujeitas à oxidação.
- Evitar que o motor de tração seja afetado pela maresia e por enchentes.
- Os testes a seguir devem ser executados caso o motor tenha sido armazenado por um longo período de tempo:

  a. Medir a resistência de isolamento entre todos os cabos condutores e a armação do motor e confirmar que está em pelo menos 1 MΩ na temperatura ambiente.

  b. Executar um teste de resistência de isolamento, aplicando uma voltagem AC de 6300 VAC (frequência comercial) durante um minuto entre todos os cabos condutores e a armação do motor.

  c. Usando uma fonte de alimentação de frequência variável (inversor de uso geral), execute uma operação de entrada em funcionamento descarregada do motor principal.

  d. Executar uma operação de interrupção descarregada do motor de tração:

     - 10 Hz, 15 minutos, sentido horário.
     - 30-40 Hz, 60 minutos, sentido horário.

  e. Substituir a graxa dos mancais caso o período de armazenamento seja maior de um ano.

SEÇÃO H - EQUIPAMENTOS DE APOIO À MANUTENÇÃO

Revisão: 0

Não aplicável.

SEÇÃO 4 - PROPULSÃO ELÉTRICA

Nº da Figura **Nº da Página**

Figura 4-1. CONJUNTO DE REDUTOR E ACOPLAMENTO. 4-3
Figura 4-2. REDUTOR (1/4). 4-5
Figura 4-2. REDUTOR (2/4). 4-6
Figura 4-2. REDUTOR (3/4). 4-7
Figura 4-2. REDUTOR (4/4). 4-8
Figura 4-3. CONJUNTO DA CARCAÇA. 4-11
Figura 4-4. MONTAGEM DO EIXO INTERMEDIÁRIO. 4-13
Figura 4-5. CONJUNTO DE TUBO DE TORQUE. 4-15
Figura 4-6. ACOPLAMENTO (1/2). 4-17
Figura 4-6. ACOPLAMENTO (2/2). 4-18
Figura 4-7. MANIPULADOR DE TRAÇÃO/FRENAGEM. 4-21
Figura 4-8. MOTOR DE TRAÇÃO. 4-23
Figura 4-9. CONJUNTO DO ROTOR. 4-25
Figura 4-10. CONJUNTO DE ESTATOR. 4-27
Figura 4-11. MONTAGEM ROLAMENTOS DE ROLOS. 4-29
Figura 4-12. MONTAGEM ROLAMENTOS DE ESFERA. 4-31
Figura 4-13. MONTAGEM SENSOR. 4-33
Figura 4-14. MONTAGEM TAMPA ENTRADA DE AR. 4-35
Figura 4-15. MONTAGEM TAMPA (PARTE INFERIOR). 4-37
Figura 4-16. MONTAGEM SENSOR DE TEMPERATURA. 4-39
Figura 4-17. RESISTÊNCIA DE FREIO (1/5). 4-41
Figura 4-17. RESISTÊNCIA DE FREIO (2/5). 4-42
Figura 4-17. RESISTÊNCIA DE FREIO (3/5). 4-43
Figura 4-17. RESISTÊNCIA DE FREIO (4/5). 4-44
Figura 4-17. RESISTÊNCIA DE FREIO (5/5). 4-45
Figura 4-18. DISJUNTOR (1/4). 4-48
Figura 4-18. DISJUNTOR (2/4). 4-49
Figura 4-18. DISJUNTOR (3/4). 4-50
Figura 4-18. DISJUNTOR (4/4). 4-51
Figura 4-19. SECIONADOR CARRO N. 4-55
Figura 4-20. SECIONADOR CARRO R. 4-57
Figura 4-21. VÁLVULA DE 3 VIAS. 4-59
Figura 4-22. CONVERSOR DE TRAÇÃO (1/2). 4-61
Figura 4-22. CONVERSOR DE TRAÇÃO (2/2). 4-62
Figura 4-23. CONJUNTO BORNES TRUQUE 2. 4-66
Figura 4-24. CONJUNTO BORNES TRUQUE 1. 4-68
Figura 4-25. CONJUNTO CONTADORES. 4-70
Figura 4-26. CONJUNTO SUPORTE DE CONTATORES. 4-72
Figura 4-27. CONJUNTO CALDEIRARIA COFRE (1/2). 4-74
Figura 4-27. CONJUNTO CALDEIRARIA COFRE (2/2). 4-75
Figura 4-28. CONJUNTO SUPORTE DA RESISTÊNCIA DE PRÉ-CARREGAMENTO. 4-78
Figura 4-29. CONJUNTO SUPORTE RDR. 4-80
Figura 4-30. CONJUNTO DA CARENAGEM DA VENTILAÇÃO. 4-82
Figura 4-31. ESTRUTURA DA CAIXA (1/2). 4-84
Figura 4-31. ESTRUTURA DA CAIXA (2/2). 4-85
Figura 4-32. CONJUNTO DA ESTRUTURA COM SUPORTES. 4-87
Figura 4-33. TAMPA SUPERIOR. 4-89
Figura 4-34. TAMPA LATERAL. 4-91
Figura 4-35. TAMPA LATERAL. 4-93
Figura 4-36. CONJUNTO DOS SUPORTES TCU. 4-95
Figura 4-37. CONJUNTO DA TAMPA INFERIOR. 4-97

Figura 4-38. CONJUNTO PRENSA-ESTOPA DO TRUQUE 2. 4-99
Figura 4-39. CONJUNTO PRENSA-ESTOPA DO TRUQUE 1. 4-101
Figura 4-40. TAMPA INFERIOR DO VENTILADOR. 4-103
Figura 4-41. CONJUNTO DA PORTA TCU. 4-105
Figura 4-42. CONJUNTO DA PORTA DOS CONTATORES. 4-107
Figura 4-43. CONJUNTO SUPORTE DO INDICADOR LUMINOSO. 4-109
Figura 4-44. SUPORTE TCU/FAID. 4-111
Figura 4-45. CONJUNTO RESISTÊNCIA DESCARGA PERMANENTE. 4-113
Figura 4-46. CONJUNTO SUPORTE RDR. 4-115
Figura 4-47. CONJUNTO VENTILADOR. 4-117
Figura 4-48. CONJUNTO SUPORTE DO VENTILADOR. 4-119
Figura 4-49. CONJUNTO SUPORTE SENSORES DE TENSÃO. 4-121
Figura 4-50. CONJUNTO SUPORTE FERRITES. 4-123
Figura 4-51. CONJUNTO ATERRAMENTO. 4-125
Figura 4-52. CONJUNTO VENTILADOR TCU. 4-127
Figura 4-53. CONJUNTO SUPORTE DO VENTILADOR TCU. 4-129

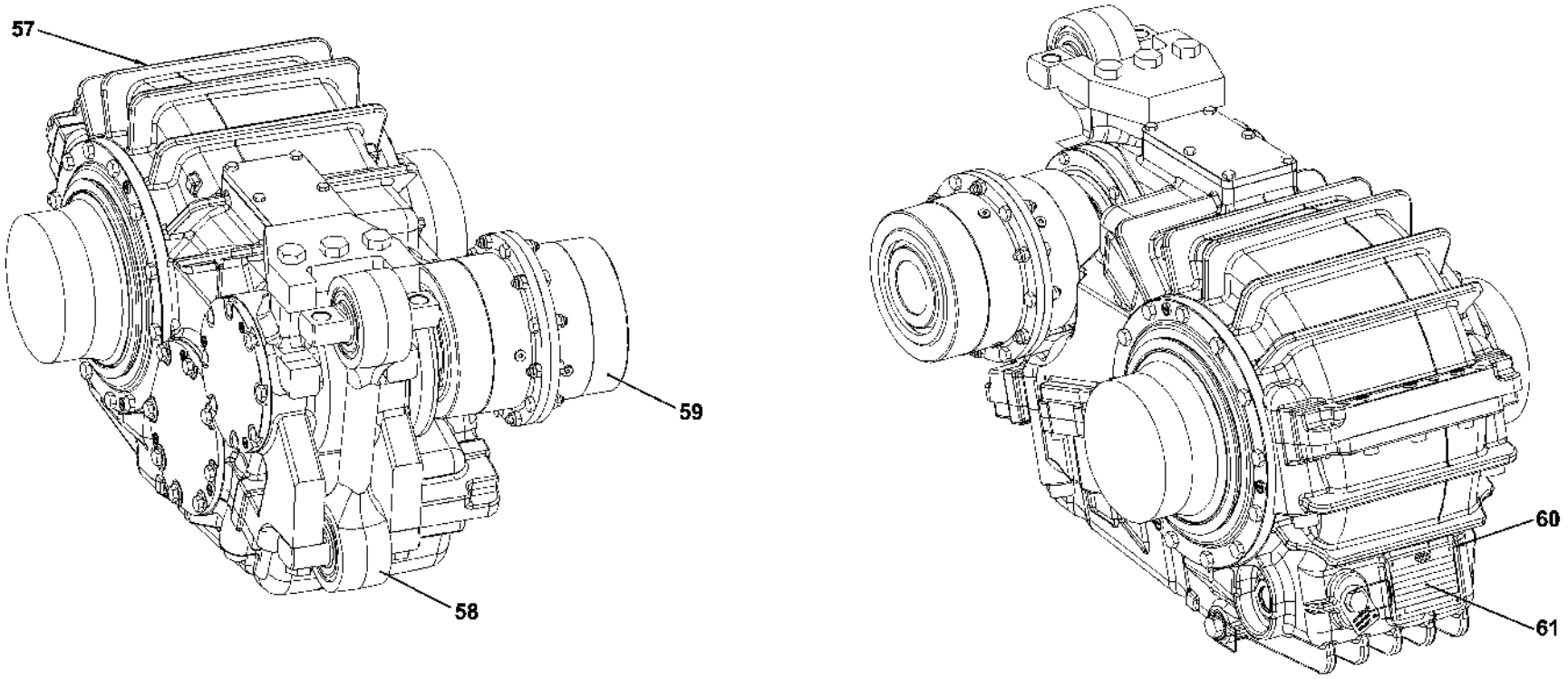


Figura 4-1. CONJUNTO DE REDUTOR E ACOPLAMENTO.

Figura 4-1. CONJUNTO DE REDUTOR E ACOPLAMENTO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO DE REDUTOR E ACOPLAMENTO (VER FIGURA 3-5 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**M.E9.11.100.00**			
57	. REDUTOR (VER FIGURA 4-2 PARA DESMONTAGEM.)	1	X.R1.00065.00			
58	. CONJUNTO DE TUBO DE TORQUE (VER FIGURA 3-17, 4-5 PARA DESMONTAGEM.)	1	X.R1.00067.00			
59	. ACOPLAMENTO (VER FIGURA 4-6 PARA DESMONTAGEM.)	1	X.R2.00053.00			
60	. REBITE RANHURADO 2,6X8, ISO 8746, ALUMÍNIO	4			COML	
61	. PLACA DE IDENTIFICAÇÃO EMU RECIFE	1	X.R1.00051.01			

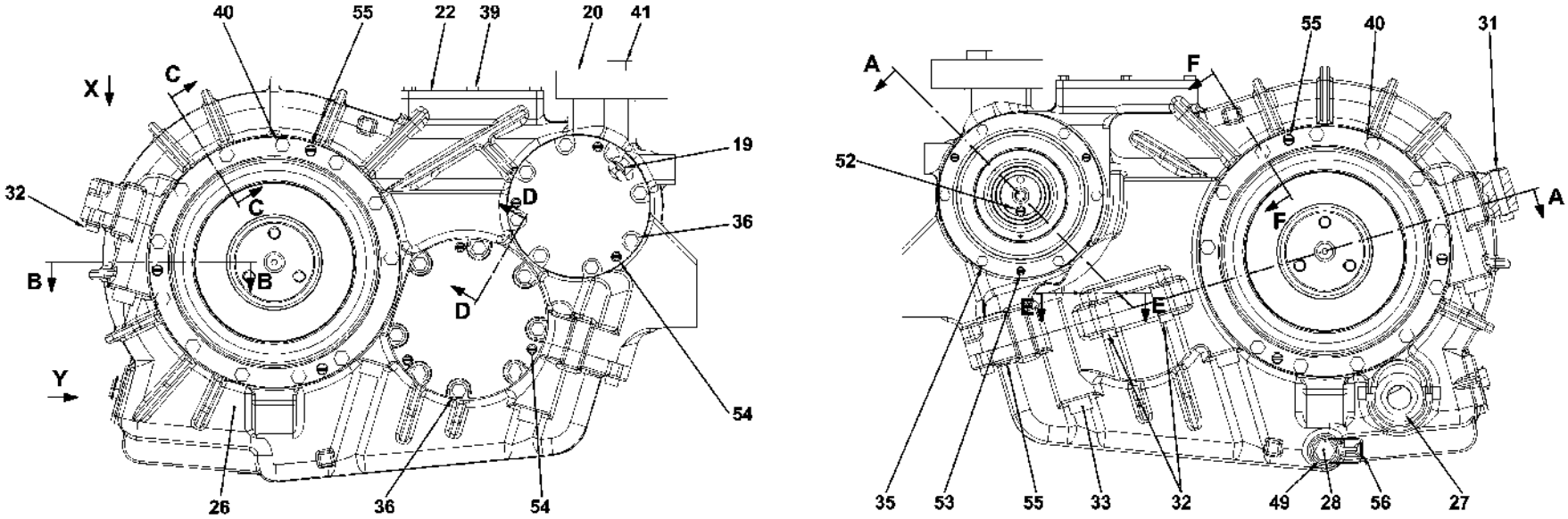


Figura 4-2. REDUTOR (1/4).

SEÇÃO A-A

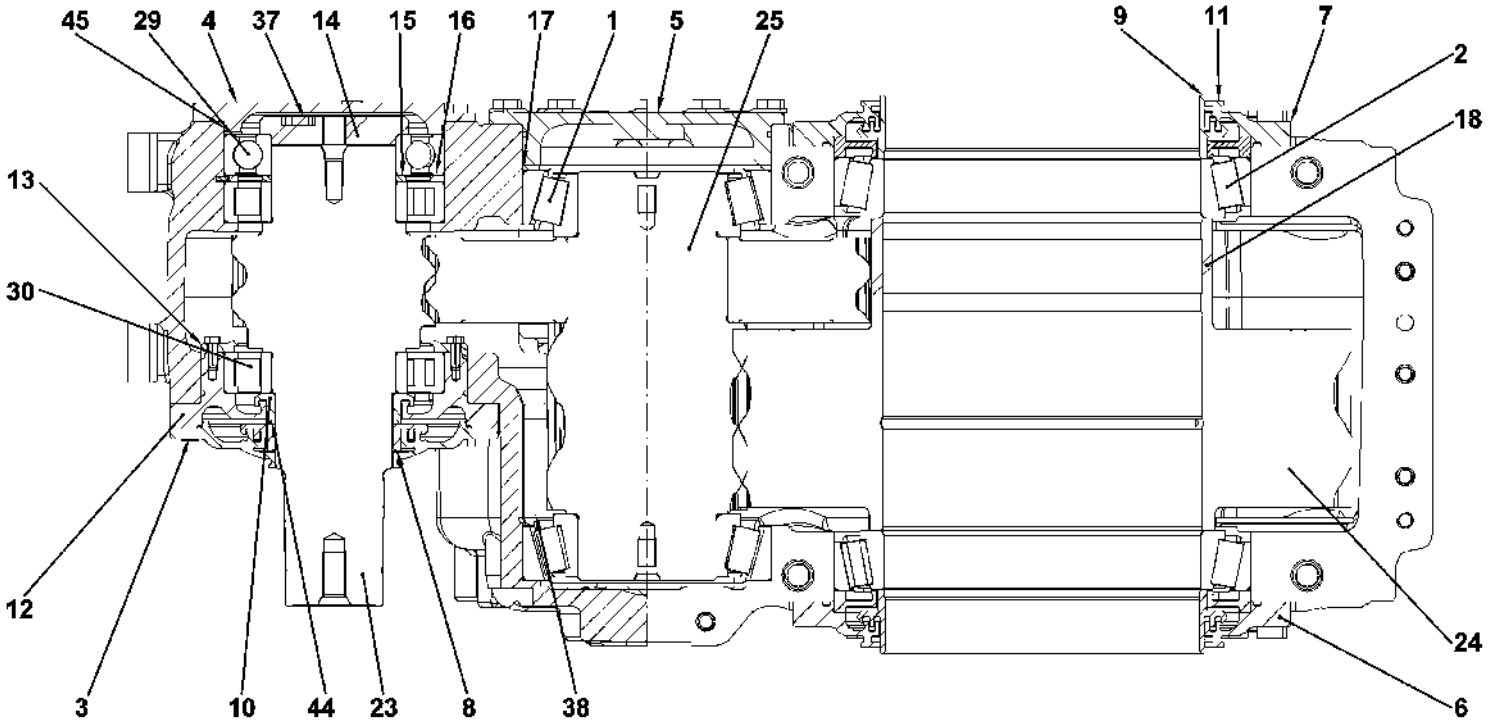


Figura 4-2. REDUTOR (2/4).

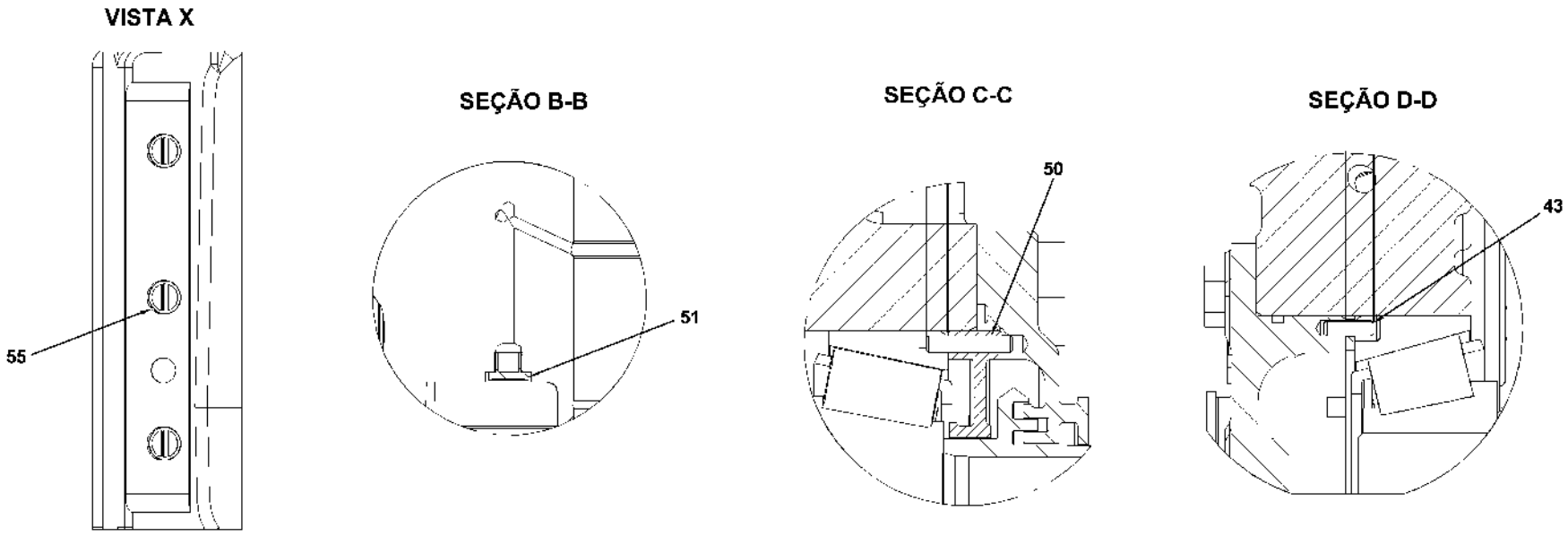


Figura 4-2. REDUTOR (3/4).

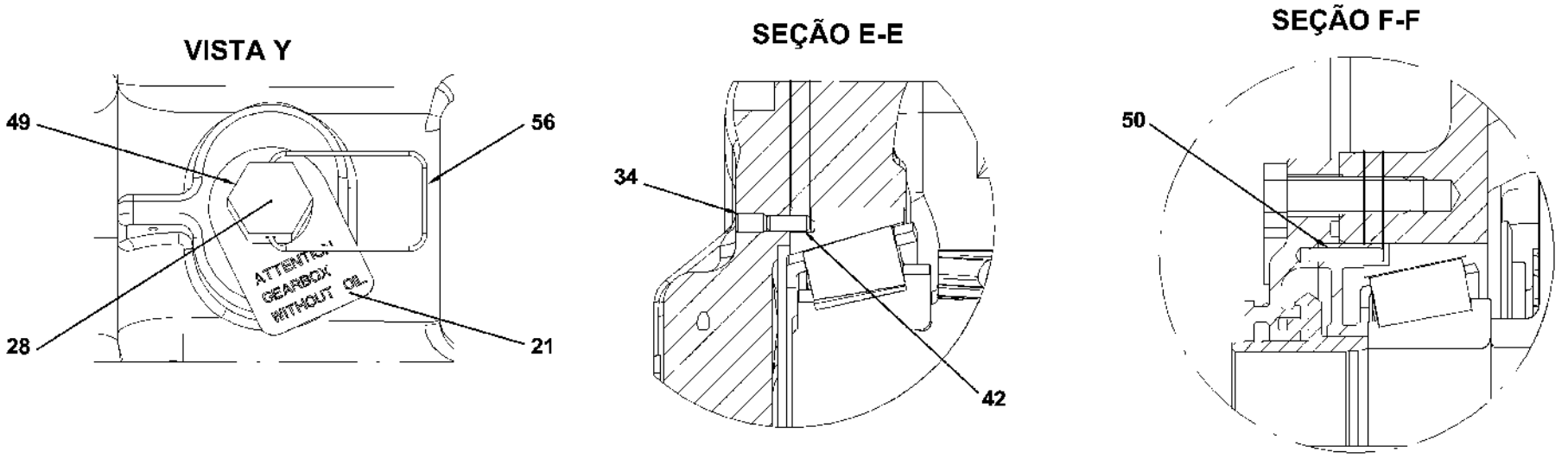


Figura 4-2. REDUTOR (4/4).

Figura 4-2. REDUTOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**REDUTOR** **(VER FIGURA 4-1 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**X.R1.00065.00**			
1	. ROLAMENTO DE ROLO CÔNICO 32219	2	X.44.02210.01			
2	. ROLAMENTO DE ROLO CÔNICO 216,5X41	2	X.44.02211.01			
3	. TAMPA LABIRINTO OD180	1	X.44.02213.01			
4	. TAMPA OD151	1	X.44.02214.01			
5	. TAMPA OD170	1	X.44.02215.01			
6	. TAMPA LABIRINTO OD285	1	X.44.02216.01			
7	. TAMPA LABIRINTO OD285	1	X.44.02217.01			
8	. ANEL LABIRINTO ID80	1	X.44.02218.01			
9	. ANEL LABIRINTO ID125	2	X.44.02219.01			
10	. ANEL LABIRINTO ID80	1	X.44.02220.01			
11	. ANEL LABIRINTO ID285	2	X.44.02221.01			
12	. SUPORTE DO ROLAMENTO OD182	1	X.44.02222.01			
13	. TAMPA LABIRINTO ID176	1	X.44.02223.01			
14	. ARRUELA BATENTE DO ROLAMENTO OD85	1	X.44.02224.01			
15	. SEPARADOR	1	X.44.02225.01			
16	. SEPARADOR	1	X.44.02226.01			
17	. SEPARADOR	1	X.44.02227.01			
18	. SEPARADOR	1	X.44.02228.01			
19	. PLACA DE POSICIONAMENTO	1	X.44.02229.01			
20	. FORQUILHA DE SEGURANÇA	1	X.44.02230.01			
21	. ETIQUETA DE ENCHIMENTO DE ÓLEO	1	X.44.02232.01			
22	. TAMPA DE INSPEÇÃO	1	X.44.02528.01			
23	. EIXO DO PINHÃO DE ENTRADA	1	X.R1.00001.00			
24	. RODA DENTADA DA SAÍDA	1	X.R1.00004.00			
25	. MONTAGEM DO EIXO INTERMEDIÁRIO (VER FIGURA 4-4 PARA DESMONTAGEM.)	1	X.R1.00005.00			
26	. CONJUNTO DA CARCAÇA (VER FIGURA 4-3 PARA DESMONTAGEM.)	1	X.R1.00066.00			
27	. VISOR DE NÍVEL M42X1,5	1	X.R2.00013.01			

Figura 4-2. REDUTOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**REDUTOR (VER FIGURA 4-1 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**X.R1.00065.00**			
28	. TAMPÃO MAGNÉTICO DE DESCARGA G3/4"	2	X.R2.00014.01			
29	. ROLAMENTO DE ESFERAS 4 PONTOS QJ 217-C4	1	X.R2.00024.01			
30	. ROLAMENTO DE ROLETE CILÍNDRICO NU 217 – C4	2	X.R2.00025.01			
31	. PINO CILÍNDRICO Ø12M6X60, ISO 2338 ST	2			COML	
32	. PARAFUSO SEXTAVADO DE CABEÇA CILÍNDRICA M12X40, ISO 4762, 8.8 ISO 898, DELTATONE 12µ	8			COML	
33	. PARAFUSO SEXTAVADO DE CABEÇA CILÍNDRICA M20X130, ISO 4762, 8.8 ISO 898, DELTATONE 12µ	6			COML	
34	. PERNO M6X10, M.FE0001 45H	1			COML	
35	. PARAFUSO SEXTAVADO M8X45, ISO 4014, 8.8 ISO 898 DELTATONE 12µ	6			COML	
36	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X35, ISO 4014, 8.8 ISO 898 DELTATONE 12µ	16			COML	
37	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X45, ISO 4014, 8.8 ISO 898 DELTATONE 12µ	3			COML	
38	. PARAFUSO SEXTAVADO ROSCADO M6X16, ISO 4017, 8.8 ISO 898, DELTATONE 12µ	4			COML	
39	. PARAFUSO SEXTAVADO ROSCADO M8X20, ISO 4017, 8.8 ISO 898, DELTATONE 12µ	6			COML	
40	. PARAFUSO SEXTAVADO ROSCADO M12X40, ISO 4017, 8.8 ISO 898, DELTATONE 12µ	24			COML	
41	. PARAFUSO SEXTAVADO ROSCADO M20X70, ISO 4017, 10.9 ISO 898, DELTATONE 12µ	3			COML	
42	. PINO ELÁSTICO 5X14, ISO 8752, AÇO	1			COML	
43	. PINO ELÁSTICO 5X16, ISO 8752, AÇO	1			COML	
44	. JUNTA TÓRICA 71X3, DIN 3771, NBR 72	1			COML	
45	. JUNTA TÓRICA 144X3, DIN 3771, NBR 72	1			COML	
49	. ARRUELA DE ESTANQUEIDADE 27X32X2, ISO 7603, COBRE	2			COML	
50	. PINO RANHURADO Ø4M6X24, ISO 8752, AÇO	2			COML	
51	. TAMPÃO DE PROTEÇÃO ROSCADO KAPSTO G1/4	1			COML	
52	. TAMPÃO DE PROTEÇÃO ROSCADO KAPSTO G1/8	1			COML	
53	. TAMPÃO DE PROTEÇÃO ROSCADO KAPSTO M8	3			COML	
54	. TAMPÃO DE PROTEÇÃO ROSCADO KAPSTO M10	6			COML	
55	. TAMPÃO DE PROTEÇÃO ROSCADO KAPSTO M12	13			COML	
56	. ARAME DE SEGURANÇA Ø1,5, DIN 177, BRILHANTE RECOZIDO	2			COML	

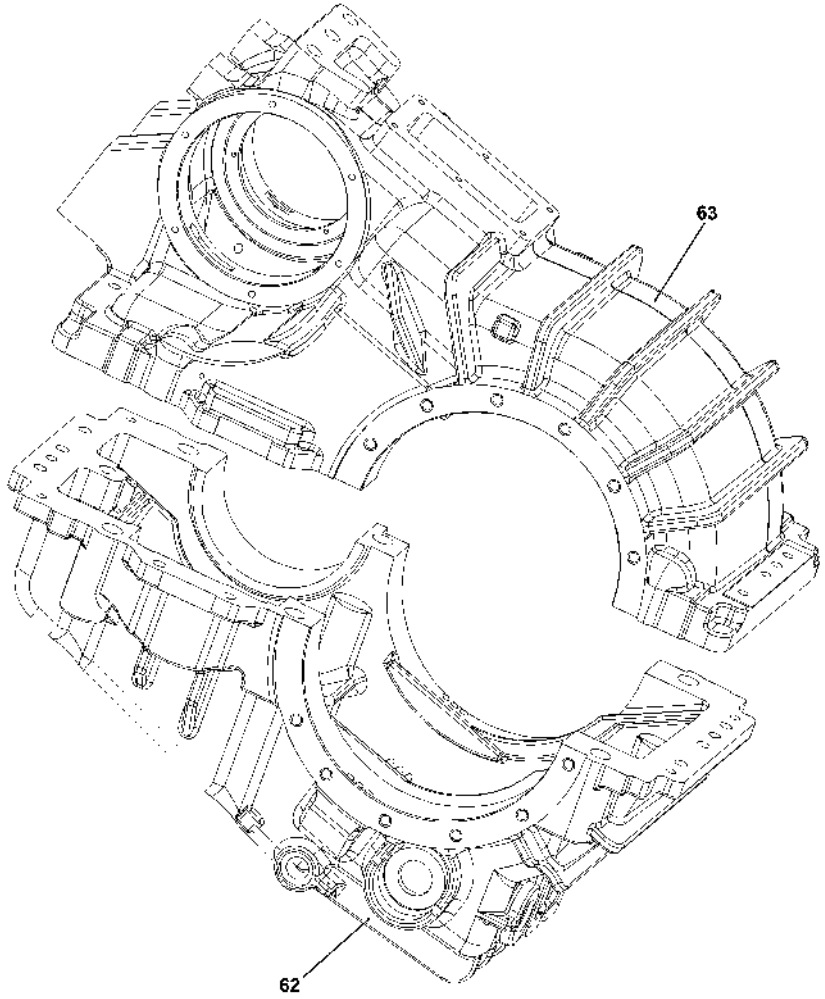


Figura 4-3. CONJUNTO DA CARCAÇA.

Figura 4-3. CONJUNTO DA CARCAÇA						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO DA CARCAÇA (VER FIGURA 4-2 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**X.R1.00066.00**			
62	**.** MEIA CARCAÇA INFERIOR	1	X.R1.00066.01			
63	**.** MEIA CARCAÇA SUPERIOR	1	X.R1.00066.02			

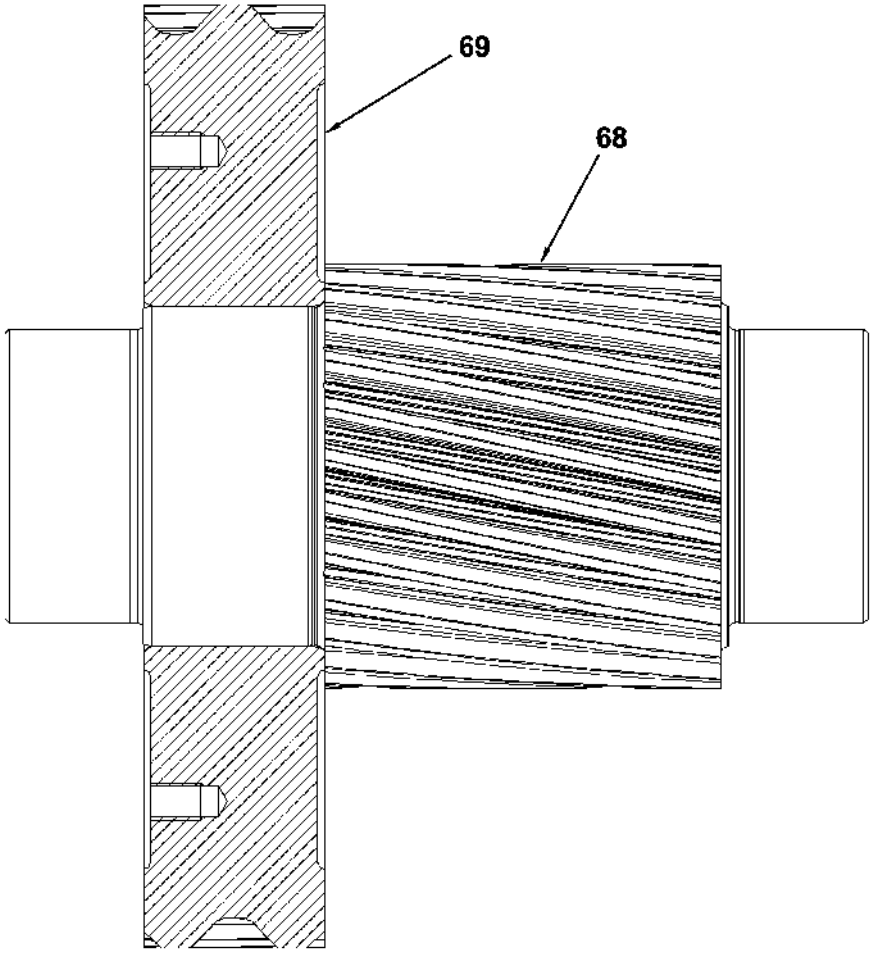


Figura 4-4. MONTAGEM DO EIXO INTERMEDIÁRIO.

Figura 4-4. MONTAGEM DO EIXO INTERMEDIÁRIO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**MONTAGEM DO EIXO INTERMEDIÁRIO (VER FIGURA 4-2 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**X.R1.00005.00**			
68	**.** EIXO INTERMEDIÁRIO	1	X.R1.00002.00			
69	**.** RODA INTERMEDIÁRIA DENTADA	1	X.R1.00003.00			

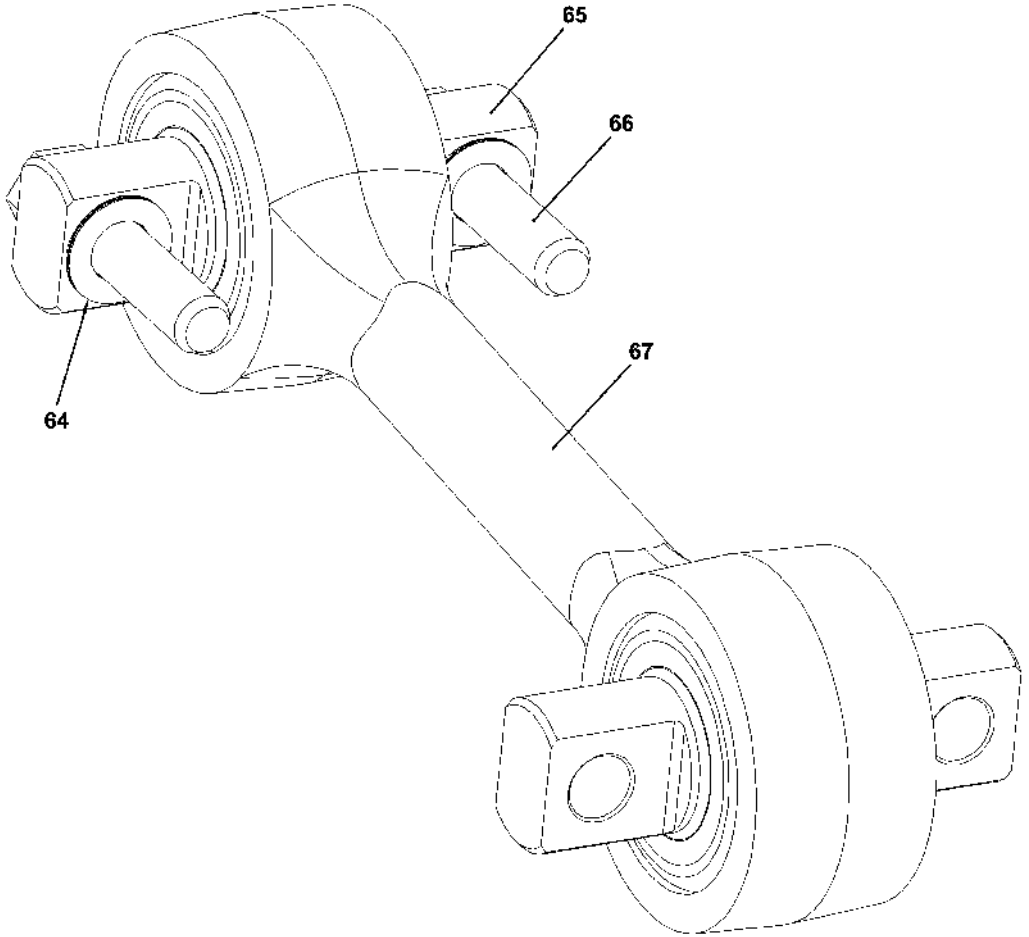


Figura 4-5. CONJUNTO DE TUBO DE TORQUE.

Figura 4-5. CONJUNTO DE TUBO DE TORQUE						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO DE TUBO DE TORQUE (VER FIGURA 3-15, 4-1 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**X.R1.00067.00**			
64	. ARRUELA USINADA	8	X.44.02280.01			
65	. RÓTULA ESFÉRICA-ELÁSTICA 130X90X65	2	X.R2.00012.01			
66	. PARAFUSO SEXTAVADO M20X90, ISO 4014, 8.8 ISO 898, DELTATONE 12µ	2			COML	
67	. TUBO DE TORQUE 330X65X6	1	X.44.02242.02			

ITENS 95, 101, 102, 103 E 104 SEM ILUSTRAÇÃO

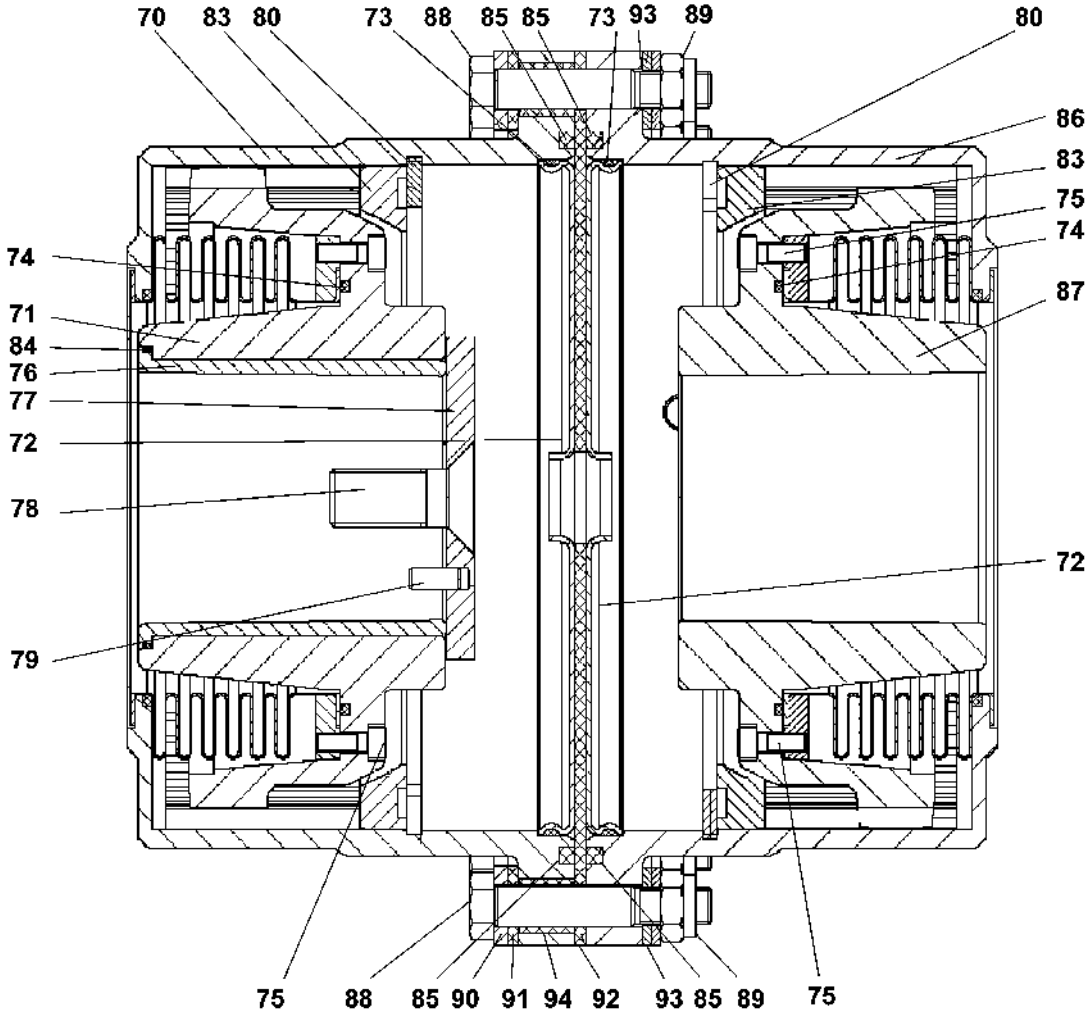


Figura 4-6. ACOPLAMENTO (1/2).

ITENS 95, 101, 102, 103 E 104 SEM ILUSTRAÇÃO

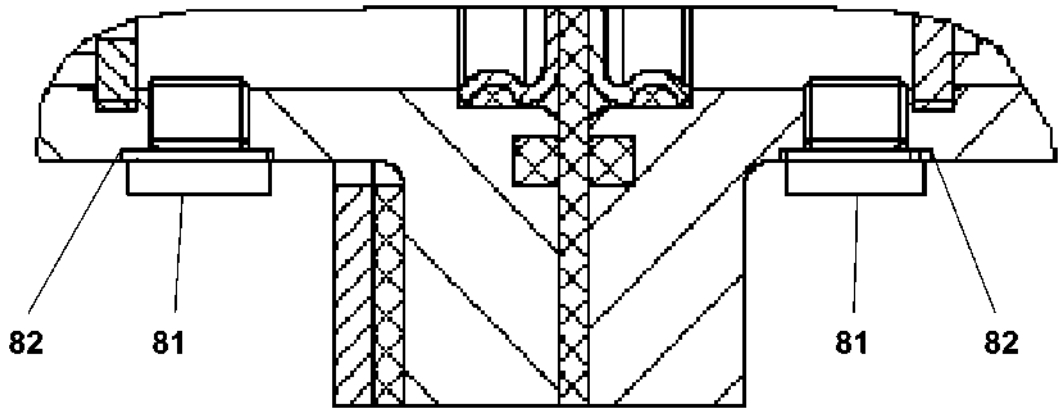


Figura 4-6. ACOPLAMENTO (2/2).

Figura 4-6. ACOPLAMENTO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**ACOPLAMENTO (VER FIGURA 4-1 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**X.R2.00053.00**			
70	. BUCHA DO REDUTOR	1			162436130000	KWD
71	. PEÇA REDUTORA	1			031800430751	KWD
72	. COBERTURA	1			M53505183 30202	KWD
73	. JUNTA TÓRICA 165X2	1			M5461652070	KWD
74	. JUNTA TÓRICA 112X3	1			M5461120308	KWD
75	. PARAFUSO M5X14, DIN 912, PRECOTE 80	8			M5710501412 1098	KWD
76	. LUVA LIMITADORA DE TORQUE	1			60822000001	KWD
77	. PLACA LIMITADORA DE TORQUE	1			50881000004	KWD
78	. PARAFUSO DE FIXAÇÃO LIMITADOR DE TORQUE	1			M5711604 07991	KWD
79	. PINO	1			M5740061481	KWD
80	. ANEL DE RETENÇÃO 180, DIN 472	1			M5730180472	KWD
81	. TAMPÃO M10X1, DIN 908	3			M5711001008	KWD
82	. ARRUELA DE VEDAÇÃO A10X14, DIN 7603	3			M5351014003	KWD
83	. ANEL BATENTE	1			71801459000	KWD
84	. JUNTA TÓRICA 18X1,5	1			M5460180102	KWD
85	. JUNTA TÓRICA 190X5	1			M5461900508	KWD
86	. BUCHA DO MOTOR	1			162436130001	KWD
87	. PEÇA DO MOTOR	1			31800440689	KWD
88	. PARAFUSO M10X60, DIN 609	12			M57110060 09886	KWD
89	. PORCA SEXTAVADA M10, DIN 980	12			M57201009 8015	KWD
90	. ANEL DA COBERTURA	1			72432029000	KWD
91	. ANEL	1			M53524320 09001	KWD
92	. ARRUELA DE ISOLAMENTO ELÉTRICO	1			M53524303 00000	KWD

Figura 4-6. ACOPLAMENTO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**ACOPLAMENTO (VER FIGURA 4-1 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**X.R2.00053.00**			
93	. ARRUELA DE CONTATO HS10	24			M57310423 220	KWD
94	. LUVA	12			M53501510 00003	KWD
95	. ETIQUETA DO LADO DO REDUTOR ZK 212-3	1			M59102120 301	KWD
101	. SEMI-ACOPLAMENTO DO REDUTOR (VER OBSERVAÇÃO 1)	1			23 243 0000689	KWD
102	. SEMI-ACOPLAMENTO DO MOTOR (VER OBSERVAÇÃO 2)	1			23 243 0010689	KWD
103	. CONJUNTO DE CONEXÃO DO FLANGE (VER OBSERVAÇÃO 3)	1			10 000 00338	KWD
104	. CONJUNTO DE ISOLAMENTO ELÉTRICO (VER OBSERVAÇÃO 4)	1			10 000 00351	KWD
105	. COBERTURA	1			M5350518330 202	KWD
106	. JUNTA TÓRICA 165X2	1			M5461652070	KWD
107	. JUNTA TÓRICA 112X3	1			M5461120308	KWD
108	. PARAFUSO M5X14, DIN 912, PRECOTE 80	8			M5710501412 1098	KWD
109	. ANEL DE RETENÇÃO 180, DIN 472	1			M5730180472	KWD
110	. TAMPÃO M10X1 DIN 908	3			M5711001008	KWD
111	. ARRUELA DE VEDAÇÃO A10X14, DIN 7603	3			M5351014003	KWD
112	. ANEL BATENTE	1			71801459000	KWD
113	. JUNTA TÓRICA 190X5	1			M5461900508	KWD

OBSERVAÇÃO 1: Inclui as posições 70-85,94,95.
OBSERVAÇÃO 2: Inclui as posições 72-75,80-83,85-87.
OBSERVAÇÃO 3: Inclui as posições 88,89,93.
OBSERVAÇÃO 4: Inclui as posições 90,91,92.

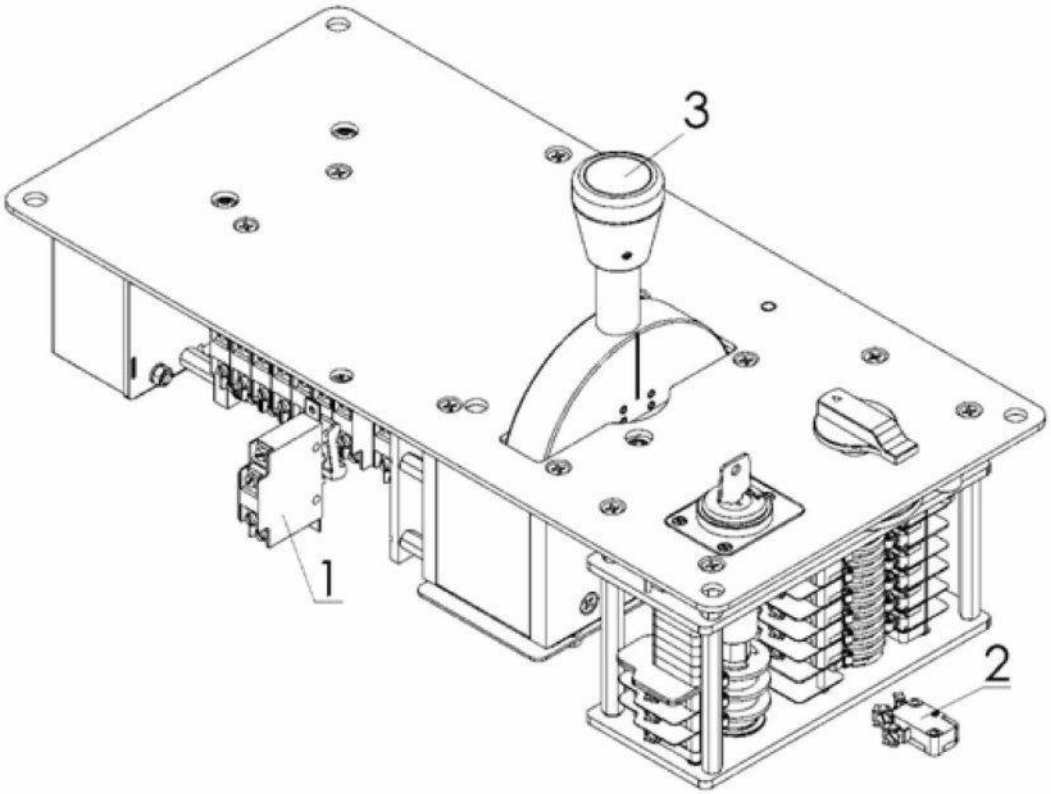


Figura 4-7. MANIPULADOR DE TRAÇÃO/FRENAGEM.

Figura 4-7. MANIPULADOR DE TRAÇÃO/FRENAGEM						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**MANIPULADOR DE TRAÇÃO/FRENAGEM (VER FIGURA 1-252 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.76.341.00**		**7870000156**	**GMA**
1	. INTERRUPTOR DE AÇÃO DE MOLA (CONTROLADOR DO FREIO/ENERGIA)	10			10201192	GMA
2	. INTERRUPTOR DE AÇÃO DE MOLA (INTERRUPTOR DO REVERSOR E INTERRUPTOR DE COMUTAÇÃO)	16			10200826	GMA
3	. CABO CAPACITIVO	1			7866055020	GMA

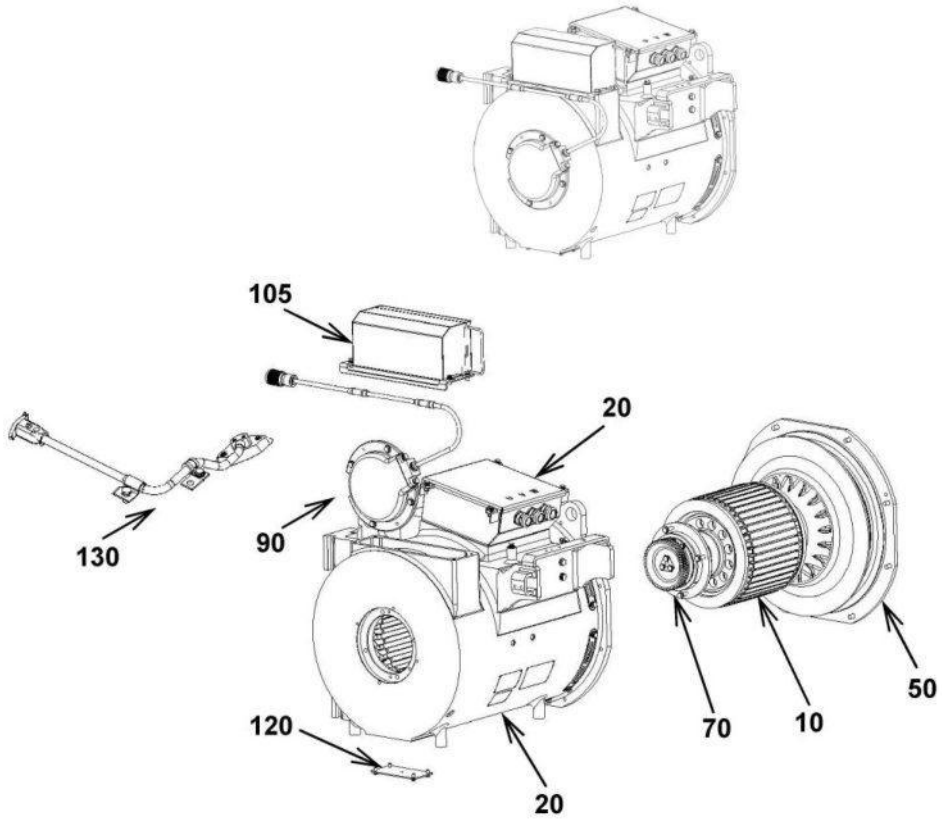


Figura 4-8. MOTOR DE TRAÇÃO.

Figura 4-8. MOTOR DE TRAÇÃO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**MOTOR DE TRAÇÃO** **(VER FIGURA 3-16 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**M.E9.11.001.00**		**YM51362G01**	**MCO**
10	. CONJUNTO DO ROTOR (VER FIGURA 4-9 PARA DESMONTAGEM.)	1			H1U2567G04	MCO
20	. CONJUNTO DE ESTATOR (VER FIGURA 4-10 PARA DESMONTAGEM.)	1			H1Z2211G01	MCO
50	. MONTAGEM ROLAMENTOS DE ROLOS (VER FIGURA 4-11, 4-12 PARA DESMONTAGEM.)	1			H1Z2205G01	MCO
70	. MONTAGEM ROLAMENTOS DE ESFERA (VER FIGURA 4-11, 4-12 PARA DESMONTAGEM.)	1			H1Z2205G01	MCO
90	. MONTAGEM SENSOR (VER FIGURA 4-13 PARA DESMONTAGEM.)	1			H1Z2197G01	MCO
105	. MONTAGEM TAMPA ENTRADA DE AR (VER FIGURA 4-14 PARA DESMONTAGEM.)	1			H1U2570G02	MCO
120	. MONTAGEM TAMPA (PARTE INFERIOR) (VER FIGURA 4-15 PARA DESMONTAGEM.)	1			H7B2460G03	MCO
130	. MONTAGEM SENSOR DE TEMPERATURA (VER FIGURA 4-16 PARA DESMONTAGEM.)	1			H1Z2223G01	MCO

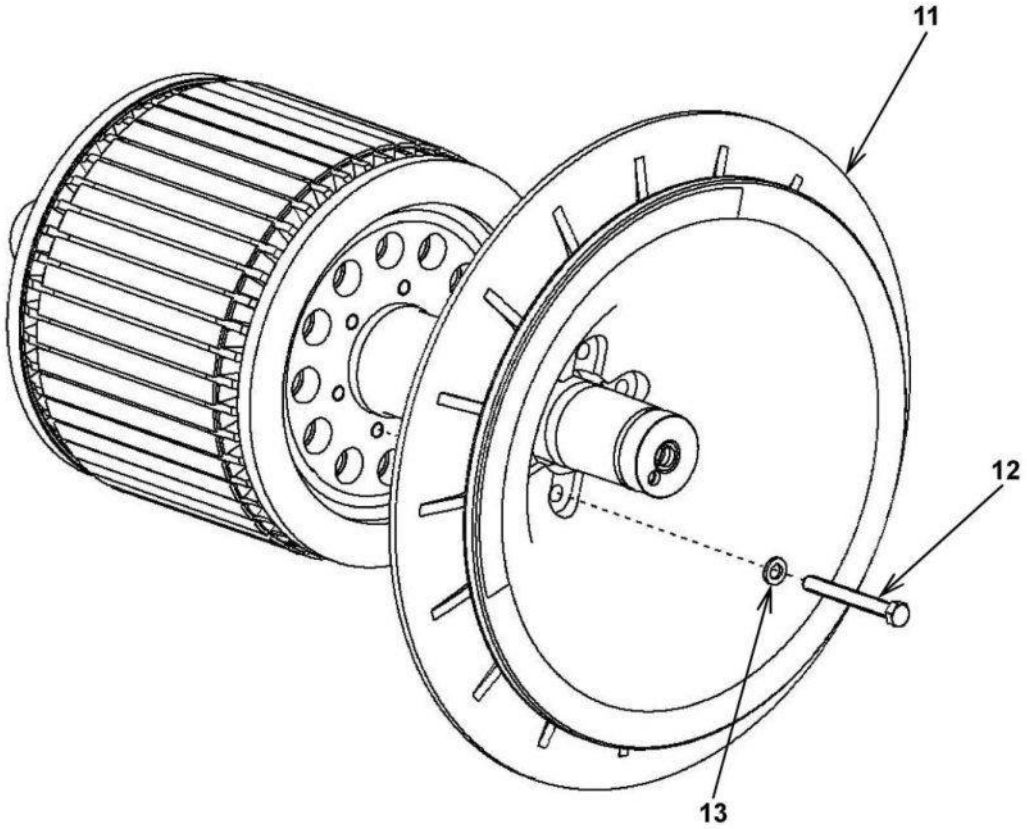


Figura 4-9. CONJUNTO DO ROTOR.

Figura 4-9. CONJUNTO DO ROTOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO DO ROTOR (VER FIGURA 4-8 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**H1U2567G04**	**MCO**
11	**.** VENTOINHA	1			H7B2363003	MCO
12	**.** PARAFUSO SEXTAVADO M12X100 S45C	6			H1U2567010	MCO
13	**.** ARRUELA DE PRESSÃO M12	6			COML	

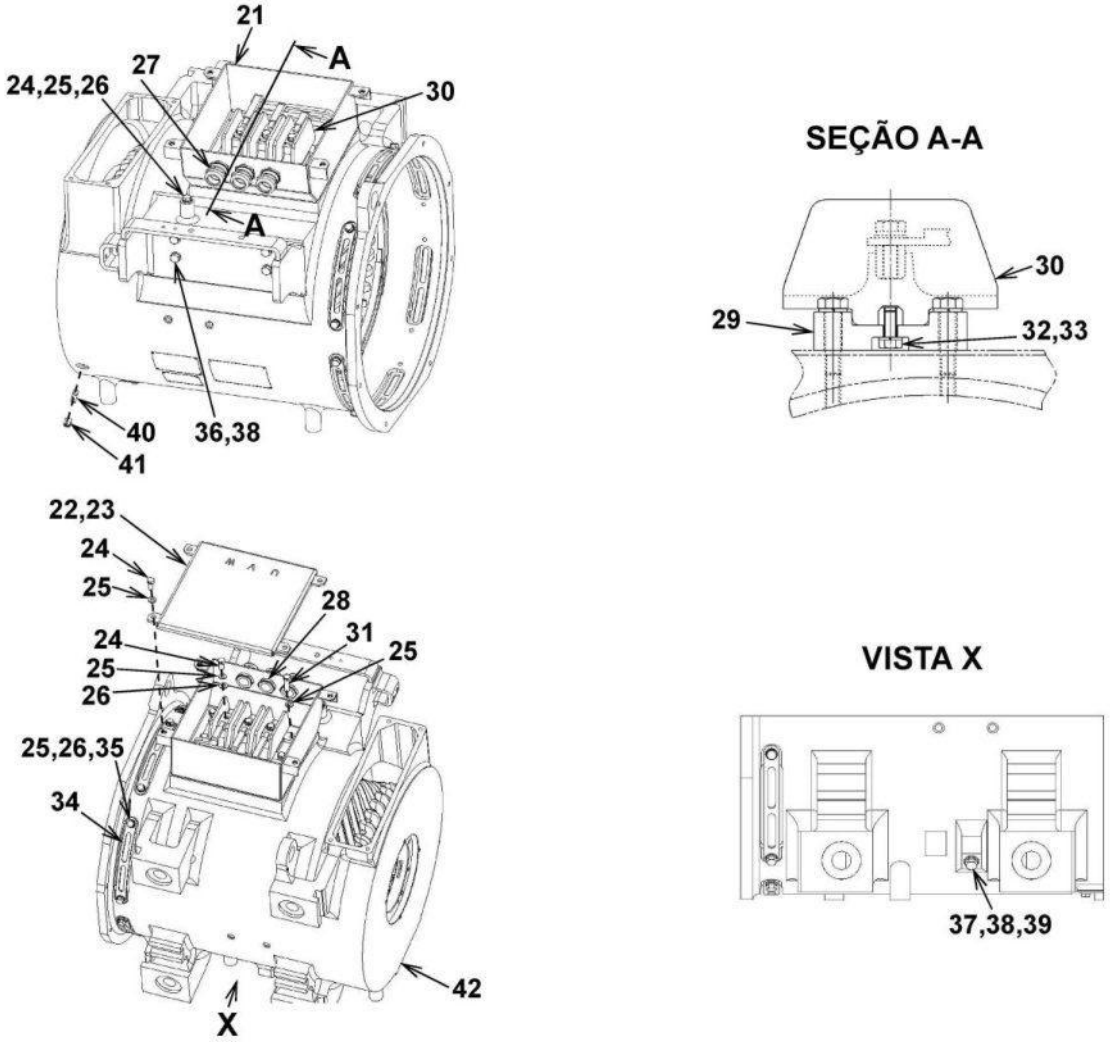


Figura 4-10. CONJUNTO DE ESTATOR.

Figura 4-10. CONJUNTO DE ESTATOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO DE ESTATOR (VER FIGURA 4-8 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**H1Z2211G01**	**MCO**
21	. CAIXA DE TERMINAIS	1			H1U2557G01	MCO
22	. TAMPA DA CAIXA DE TERMINAIS	1			H7B2370G01	MCO
23	. JUNTA	1			H9A3942002	MCO
24	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X25	8			COML	
25	. ARRUELA DE PRESSÃO M10	24			COML	
26	. ARRUELA LISA M10	16			COML	
27	. CABO GRANDE	3			H1U2603006	MCO
28	. PORCA DO CABO GRANDE	3			H1U2603007	MCO
29	. APOIO DA CAIXA DE TERMINAIS	1			H31Z054001	MCO
30	. BLOCO DE TERMINAIS	3			H32A815G01	MCO
31	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X45	4			COML	
32	. PARAFUSO SEXTAVADO M8X20	3			COML	
33	. ARRUELA DE PRESSÃO M8	3			COML	
34	. TAMPA (SAÍDA DE AR)	6			H33Z189001	MCO
35	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X16	12			COML	
36	. PARAFUSO SEXTAVADO M12X35	4			COML	
37	. PARAFUSO SEXTAVADO M12X25	1			COML	
38	. ARRUELA DE PRESSÃO M12	5			COML	
39	. ARRUELA LISA M12	1			COML	
40	. BICO DE GRAXA PINO BS	1			H1U2568009	MCO
41	. TAMPA (BICO)	1			H1U2568008	MCO
42	. ARMAÇÃO DO ESTATOR	1			H7F1300G01	MCO

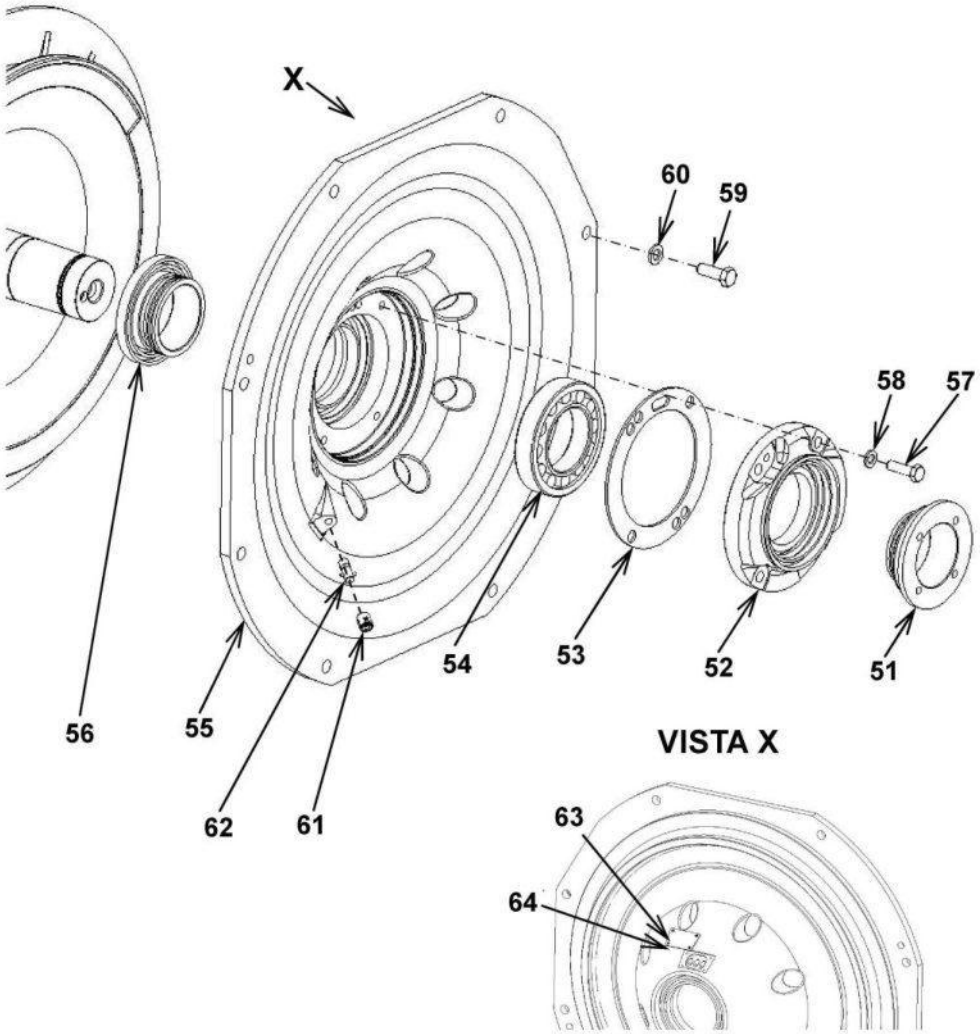


Figura 4-11. MONTAGEM ROLAMENTOS DE ROLOS.

Figura 4-11. MONTAGEM ROLAMENTOS DE ROLOS						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**MONTAGEM ROLAMENTOS DE ROLOS (VER FIGURA 4-8 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**H1Z2205G01**	**MCO**
51	. BLOQUEADOR DE MANCAL (LADO EXTERNO)	1			H9K7034001	MCO
52	. TAMPA DO MANCAL	1			H2T3404002	MCO
53	. JUNTA	1			H6Z5275001	MCO
54	. MANCAL DE ROLAMENTO (NU214C4P6)	1			H1U2568005	MCO
55	. CAIXA DE MANCAL	1			H1U2546001	MCO
56	. BLOQUEADOR DE MANCAL (LADO INTERNO)	1			H8X2312005	MCO
57	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X35	4			COML	
58	. ARRUELA DE PRESSÃO M10	4			COML	
59	. PARAFUSO SEXTAVADO M12X35	8			COML	
60	. ARRUELA DE PRESSÃO M12	8			COML	
61	. TAMPA (BICO)	1			H1Z2205008	MCO
62	. BICO DE GRAXA PINO BS	1			H1Z2205009	MCO
63	. PLACA (CAIXA DO MANCAL)	1			H8X2943001	MCO
64	. PARAFUSO REBITE Nº 4X5	4			H1U2568024	MCO

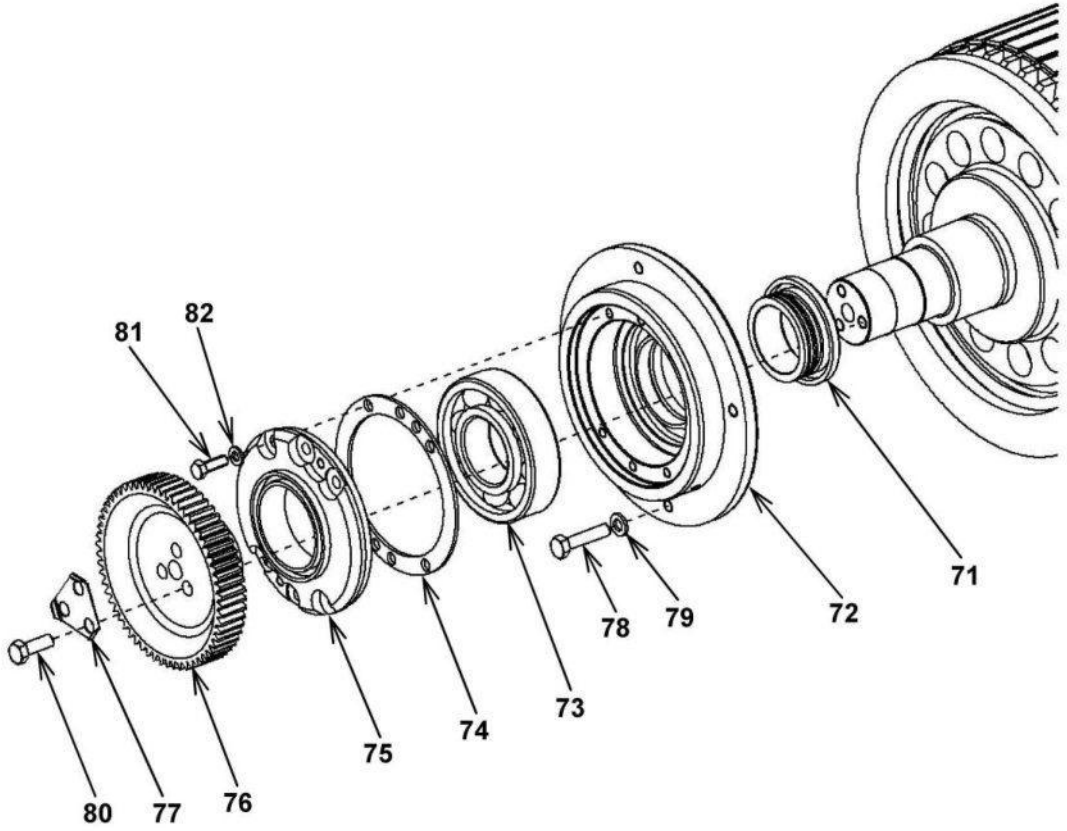


Figura 4-12. MONTAGEM ROLAMENTOS DE ESFERA.

Figura 4-12. MONTAGEM ROLAMENTOS DE ESFERA						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**MONTAGEM ROLAMENTOS DE ESFERA (VER FIGURA 4-8 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**H1Z2205G01**	**MCO**
71	. BLOQUEADOR DE MANCAL	1			H8X2313007	MCO
72	. CARTUCHO DE MANCAL	1			H7F1128001	MCO
73	. MANCAL DE ESFERA (#6311C4P6)	1			H1U2568015	MCO
74	. JUNTA	1			H6Z5276001	MCO
75	. TAMPA DO MANCAL	1			H2T3425003	MCO
76	. INDUTOR	1			H36A233001	MCO
77	. ARRUELA DO MANCAL	1			H4F5858001	MCO
78	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X45	4			COML	
79	. ARRUELA DE PRESSÃO M10	4			COML	
80	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X30	3			COML	
81	. PARAFUSO SEXTAVADO M8X25	6			COML	
82	. ARRUELA DE PRESSÃO M8	6			COML	

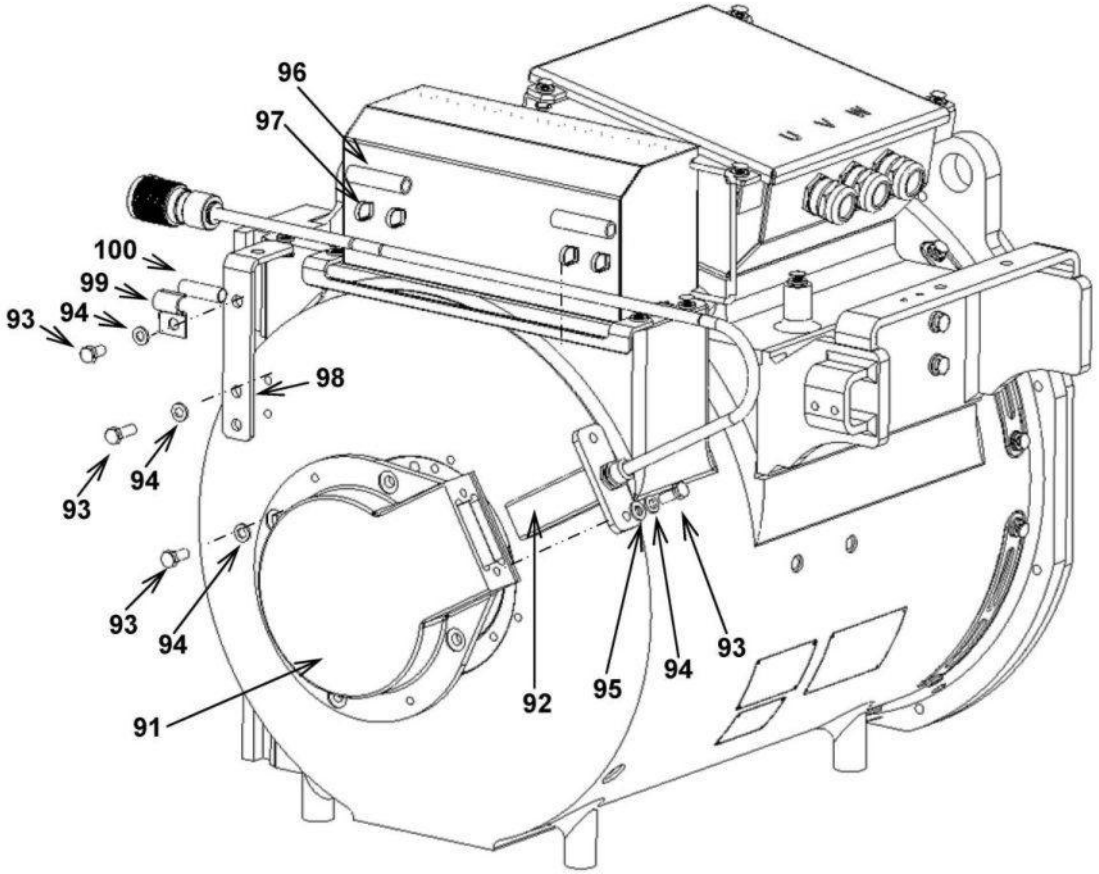


Figura 4-13. MONTAGEM SENSOR.

Figura 4-13. MONTAGEM SENSOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**MONTAGEM SENSOR (VER FIGURA 4-8 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**H1Z2197G01**	**MCO**
91	. CAIXA DO SENSOR	1			H7F1257001	MCO
92	. CONJUNTO DO SENSOR	1			TS5840N583	MCO
93	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X25	9			COML	
94	. ARRUELA DE PRESSÃO M10	9			COML	
95	. ARRUELA LISA M10	2			COML	
96	. LÂMINA DE BORRACHA (1X70X110 EP512)	4			H1Z2197005	MCO
97	. TY-RAP (TY-25MX PRETO)	2			H1Z2197006	MCO
98	. SUPORTE DA UNIÃO	1			H36A270G01	MCO
99	. UNIÃO	1			H9F7058001	MCO
100	. LÂMINA DE BORRACHA (1X50X110 EP512)	1			H1Z2197009	MCO

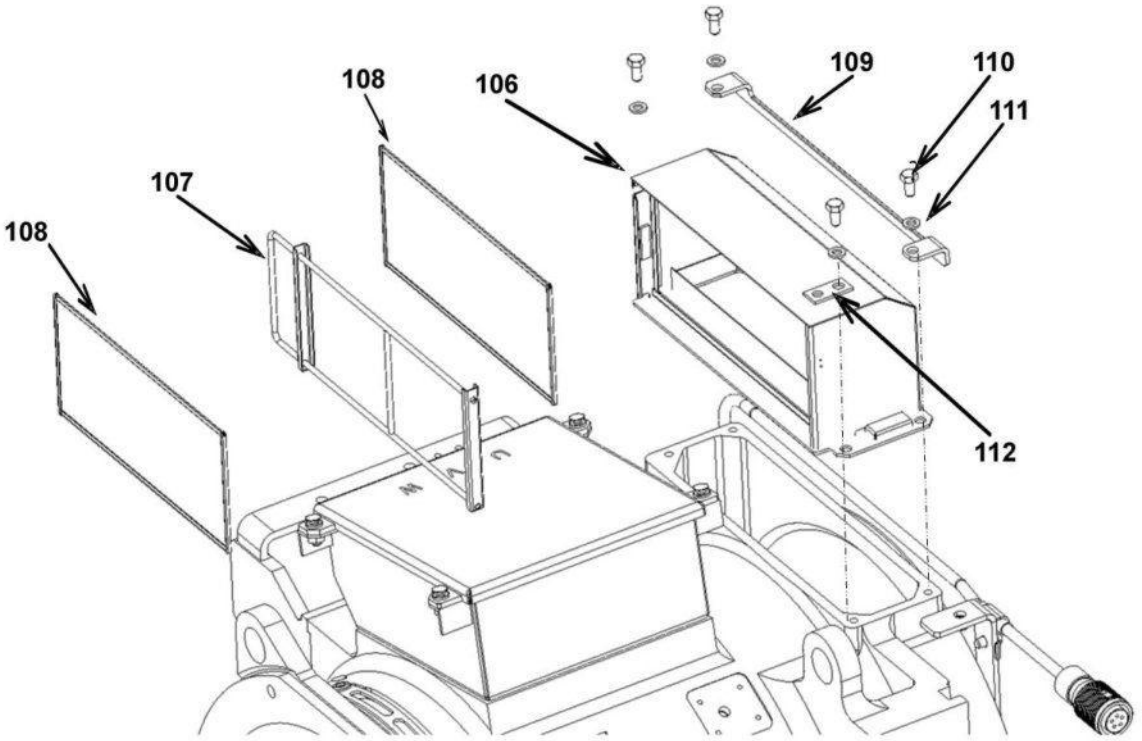


Figura 4-14. MONTAGEM TAMPA ENTRADA DE AR.

Figura 4-14. MONTAGEM TAMPA ENTRADA DE AR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**MONTAGEM TAMPA ENTRADA DE AR (VER FIGURA 4-8, 4-14 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**H1U2570G02**	**MCO**
106	. CONJUNTO DA TAMPA DE ENTRADA DE AR (VER FIGURA 4-14 PARA DESMONTAGEM.)	1			H1U2570G02	MCO
107	. CAIXA DO FILTRO	1			H7B2384G01	MCO
108	. CONJUNTO DA MALHA DE ARAME	2			H33Z149G01	MCO
109	. UNIÃO	1			H33Z483001	MCO
110	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X20	4			COML	
111	. ARRUELA DE PRESSÃO M10	4			COML	
112	. SUPORTE DA UNIÃO	1			H9K7163	MCO

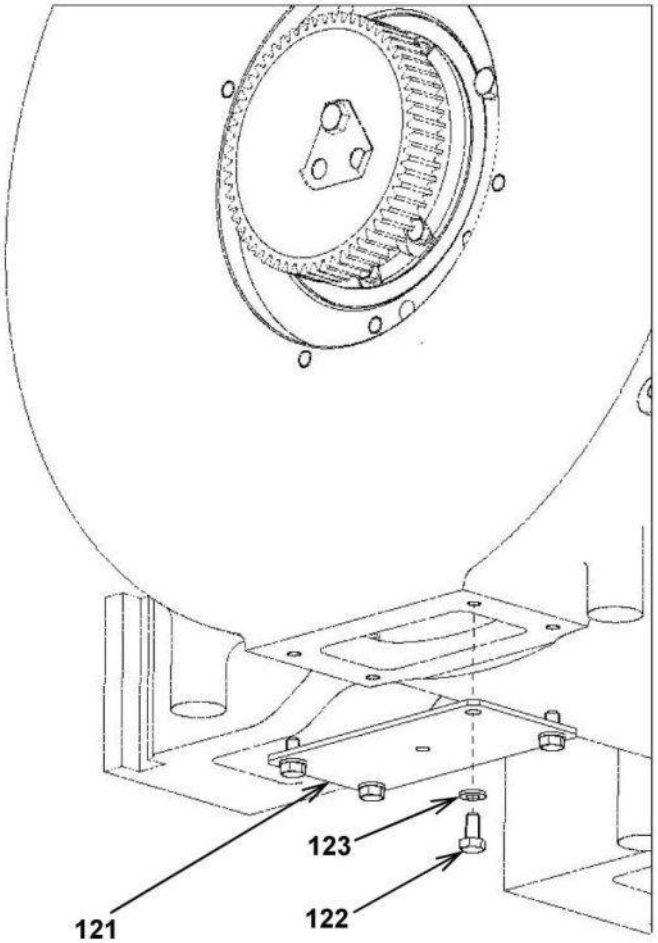


Figura 4-15. MONTAGEM TAMPA (PARTE INFERIOR).

Figura 4-15. MONTAGEM TAMPA (PARTE INFERIOR)						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**MONTAGEM TAMPA (PARTE INFERIOR) (VER FIGURA 4-8 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**H7B2460G03**	**MCO**
121	**.** TAMPA (INFERIOR)	1			H8X2524001	MCO
122	**.** PARAFUSO SEXTAVADO M8X20	4			COML	
123	**.** ARRUELA DE PRESSÃO M8	4			COML	

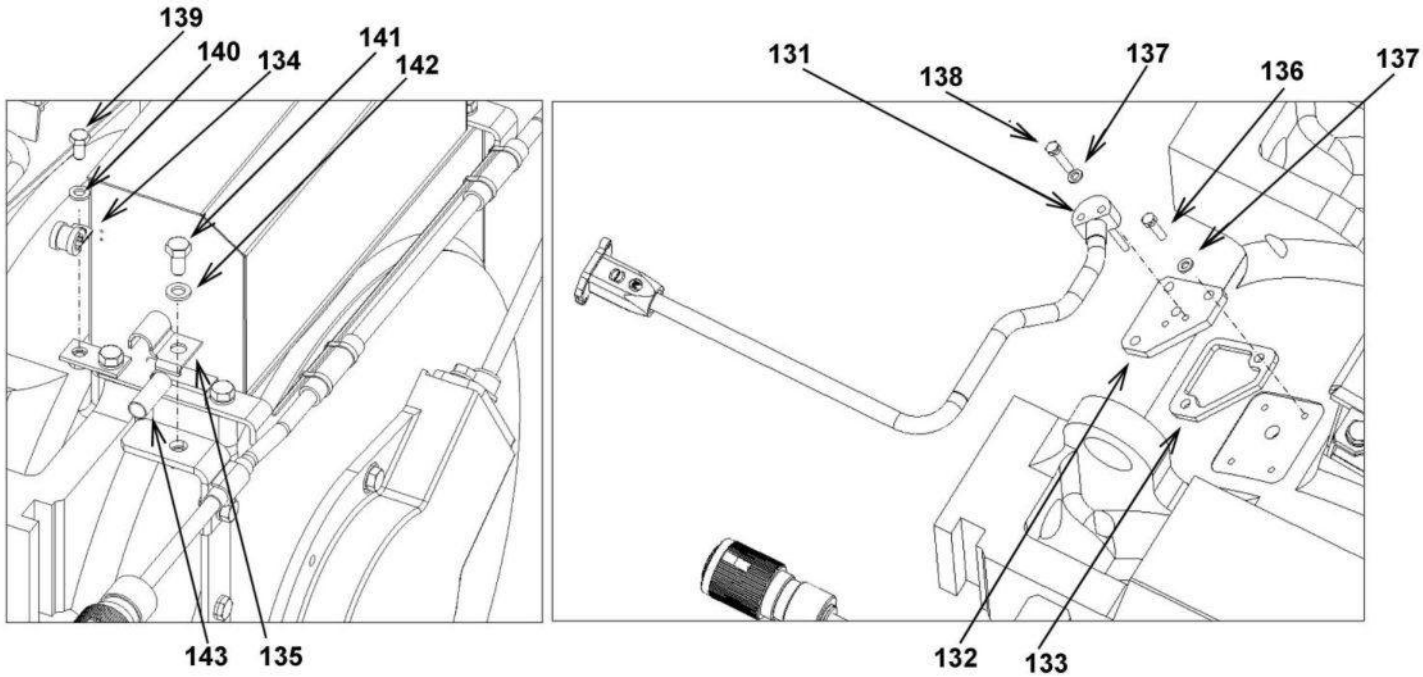


Figura 4-16. MONTAGEM SENSOR DE TEMPERATURA.

Figura 4-16. MONTAGEM SENSOR DE TEMPERATURA						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**MONTAGEM SENSOR DE TEMPERATURA (VER FIGURA 4-8 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**H1Z2223G01**	**MCO**
131	. SENSOR DE TEMPERATURA GEL2161C14L060CW049	1			H1Z2223001	MCO
132	. FIXAÇÃO DO SENSOR	1			H9K7182001	MCO
133	. PLACA DE ISOLAMENTO	1			H9K7185001	MCO
134	. ABRAÇADEIRA DE NEOPRENO DA PLACA DE AÇO	1			H8M0182003	MCO
135	. UNIÃO	1			H9F7058001	MCO
136	. PARAFUSO SEXTAVADO M6X20 S45C	3			H1Z2223004	MCO
137	. ARRUELA DE PRESSÃO CÔNICA M6	5			H1Z2223005	MCO
138	. PARAFUSO SEXTAVADO M6X25	2			COML	
139	. PARAFUSO SEXTAVADO M8X16	1			COML	
140	. ARRUELA DE PRESSÃO M8	1			COML	
141	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X25	1			COML	
142	. ARRUELA DE PRESSÃO M10	1			COML	
143	. LÂMINA DE BORRACHA (1X50X110 EP512)	1			H1Z2223011	MCO

ITENS 8 E 15 SEM ILUSTRAÇÃO

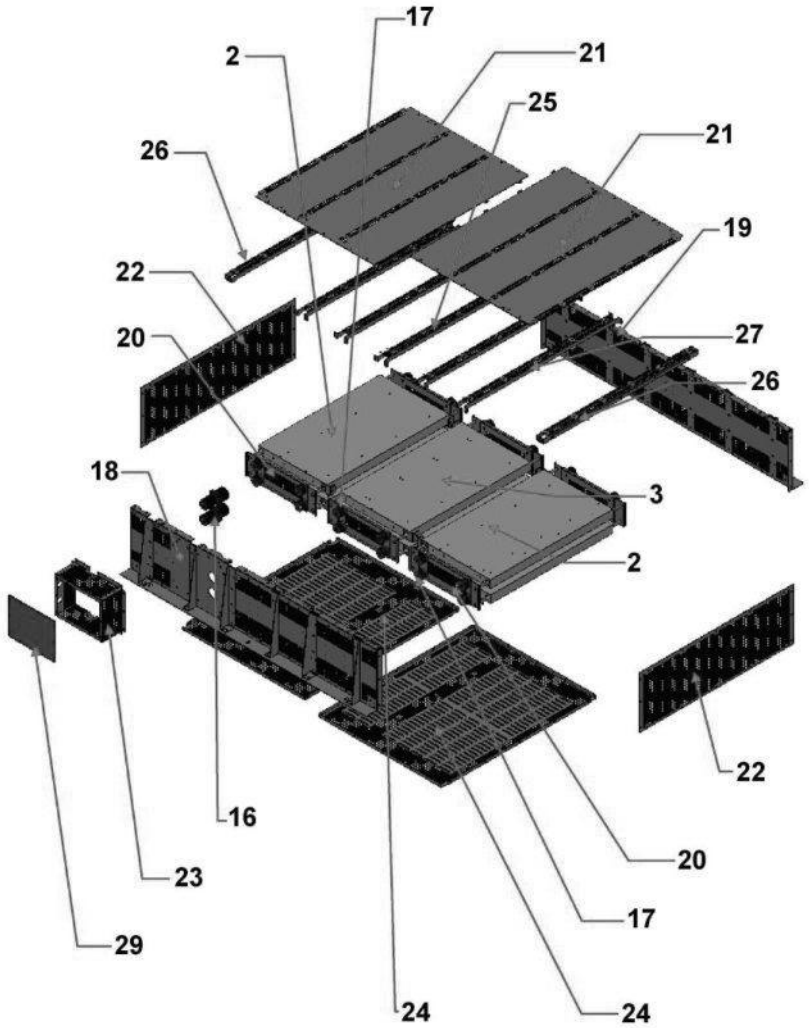


Figura 4-17. RESISTÊNCIA DE FREIO (1/5).

ITENS 8 E 15 SEM ILUSTRAÇÃO

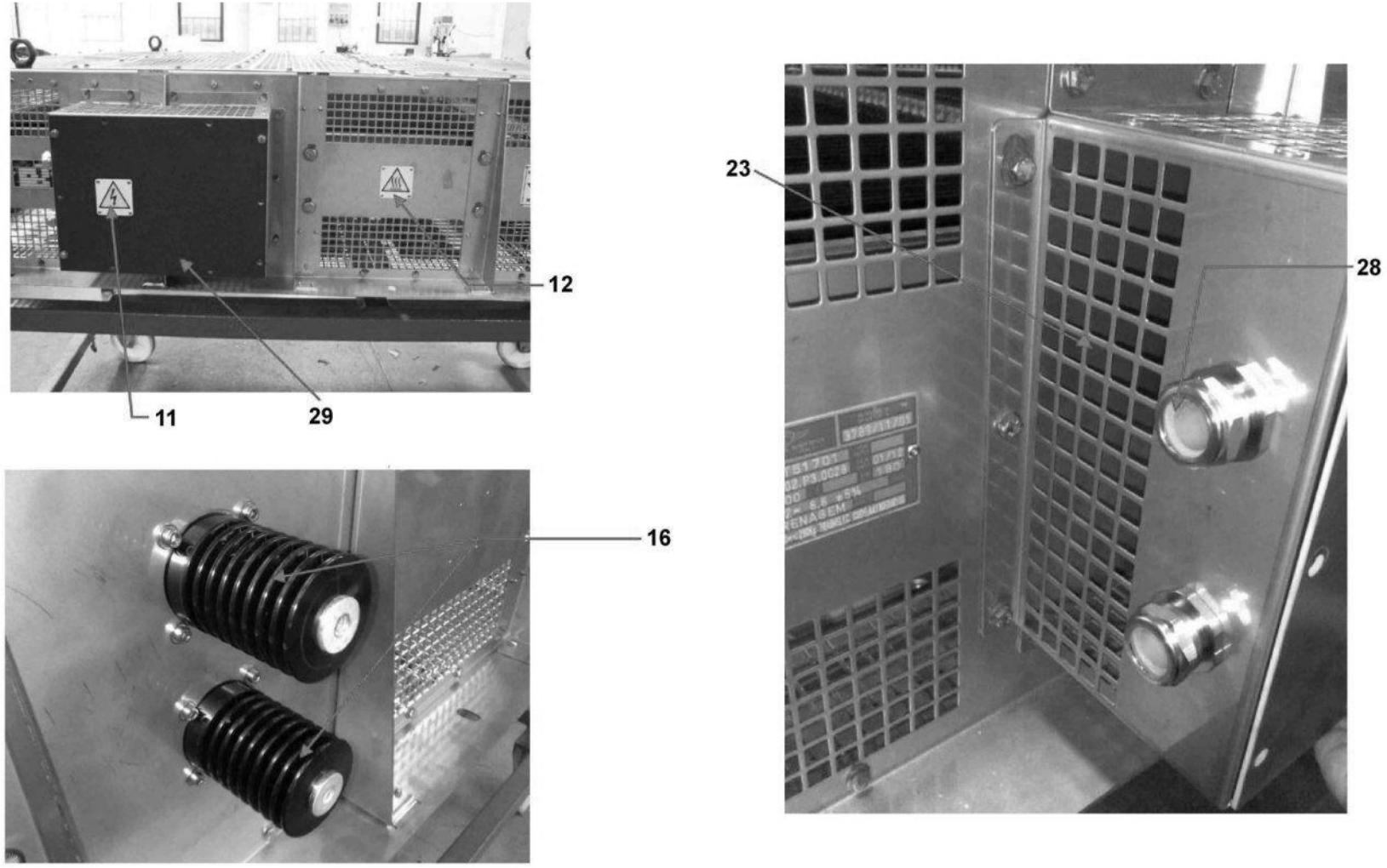


Figura 4-17. RESISTÊNCIA DE FREIO (2/5).

ITENS 8 E 15 SEM ILUSTRAÇÃO

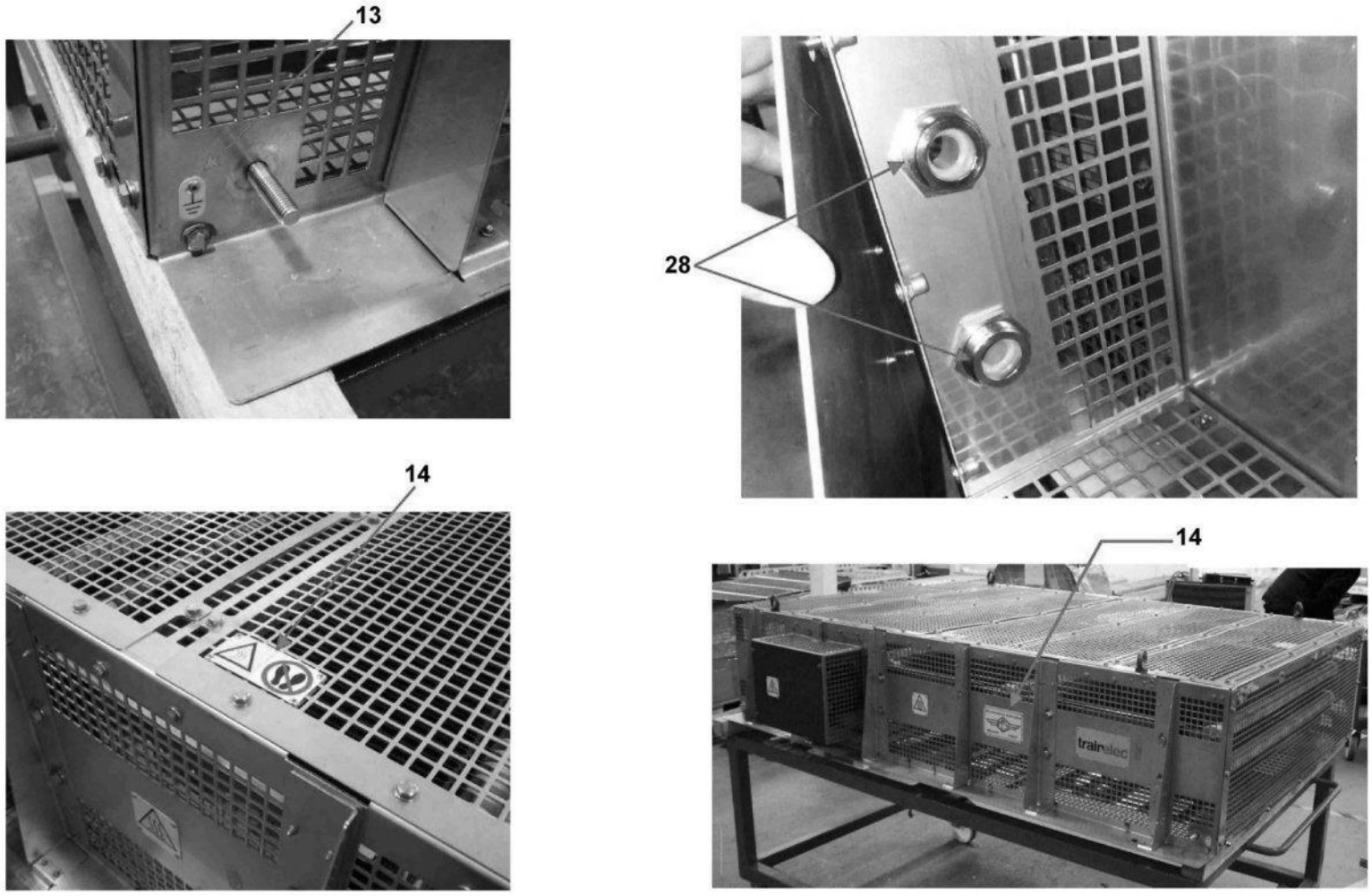


Figura 4-17. RESISTÊNCIA DE FREIO (3/5).

ITENS 8 E 15 SEM ILUSTRAÇÃO

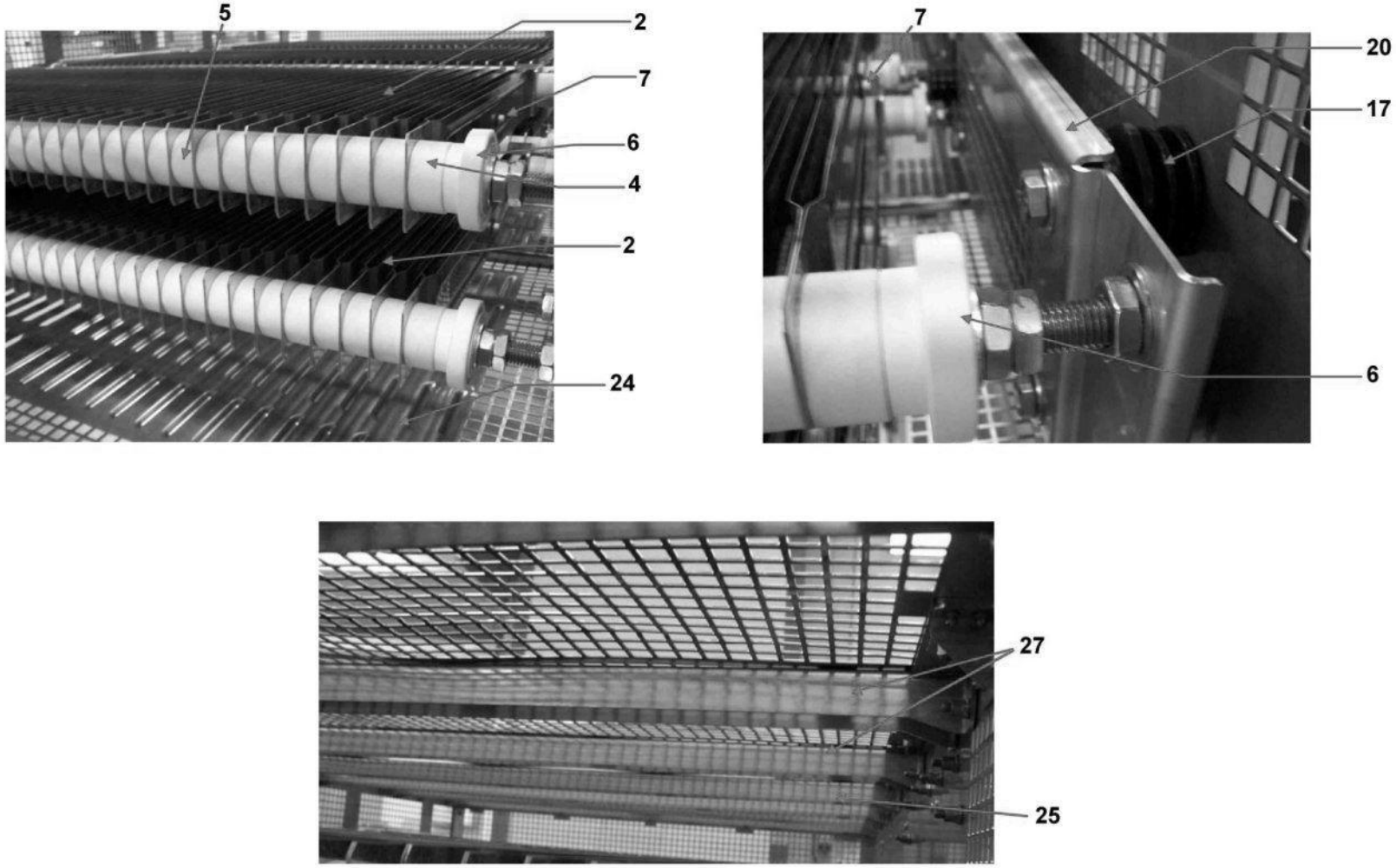


Figura 4-17. RESISTÊNCIA DE FREIO (4/5).

ITENS 8 E 15 SEM ILUSTRAÇÃO

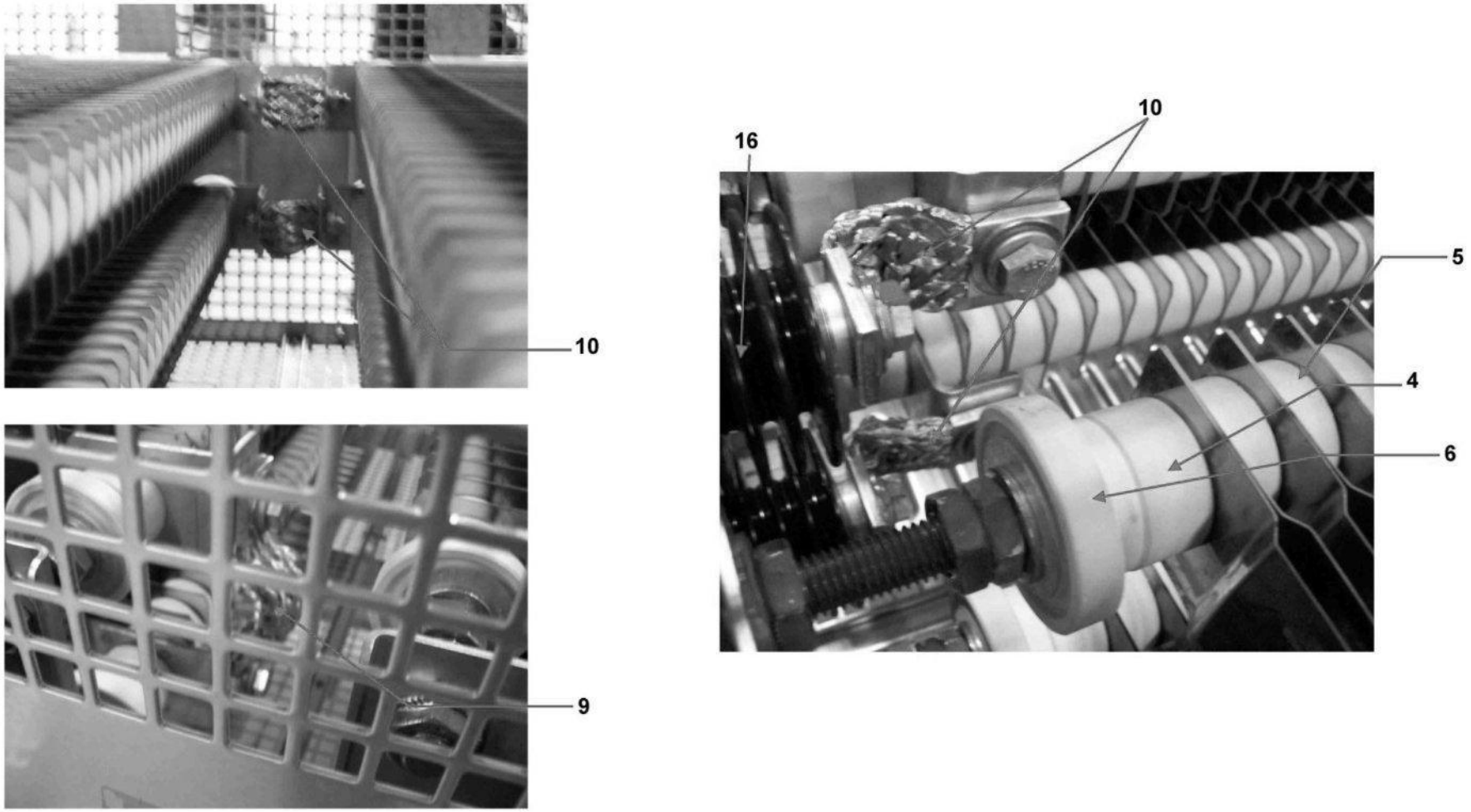


Figura 4-17. RESISTÊNCIA DE FREIO (5/5).

Figura 4-17. RESISTÊNCIA DE FREIO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**RESISTÊNCIA DE FREIO (VER FIGURA 1-172, 1-174, 4-17 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.76.102.00**		**9745170101**	**MIC**
1	. RESISTÊNCIA DE FRENAGEM COMPLETA (VER FIGURA 4-17 PARA DESMONTAGEM.)	1			9745170101	MIC
2	. BANCO DA RESISTÊNCIA 1	4			8405170101	MIC
3	. BANCO DA RESISTÊNCIA 2	2			8405170102	MIC
4	. SEPARADORES CILÍNDRICOS DE CERÂMICA DO TERMINAL	12			13715049	MIC
5	. SEPARADORES DE CERÂMICA H=18,4 MM	544			1377952	MIC
6	. SEPARADORES DE CERÂMICA DO TERMINAL	24			1377594	MIC
7	. SEPARADORES DE CERÂMICA ENTRE A GRADE	532			1378946/2	MIC
8	. SEPARADORES DE CERÂMICA DO TERMINAL ENTRE A GRADE (ELEMENTO CENTRAL)	6			1378947/2	MIC
9	. MALHA DE COBRE	1			8594811501	MIC
10	. MALHA DE COBRE	6			8595040801	MIC
11	. PLACA DE ALTA TENSÃO	1			220000001	MIC
12	. PLACA DE SUPERFÍCIES QUENTES	2			220000002	MIC
13	. PLACA DE ATERRAMENTO	4			224978301	MIC
14	. ENTRADA PROIBIDA - PLACA DE SUPERFÍCIE QUENTE	4			1365132401	MIC
15	. PLACA	1			227420	MIC
16	. ISOLANTE DE PASSAGEM M10-M10	2			312110614	MIC
17	. ISOLANTE DE APOIO H=50 – M12-M12	24			3121062053	MIC
18	. ABA NA LATERAL DA CAIXA DE CONEXÕES	1			245170102	MIC
19	. ABA TRASEIRA	1			245170103	MIC
20	. ABA INTERNA	6			245170104	MIC
21	. GRADE SUPERIOR	2			245170118	MIC
22	. GRADE LATERAL	2			245170125	MIC
23	. COMPONENTE DE FIXAÇÃO DA CAIXA DE CONEXÕES	1			245170112	MIC
24	. GRADE ANTI-REVERBERAÇÃO	2			245170109	MIC
25	. APOIOS CENTRAIS	1			245170114	MIC
26	. APOIOS LATERAIS	2			245170116	MIC
27	. APOIOS INTERMEDIÁRIOS	4			245170117	MIC

Figura 4-17. RESISTÊNCIA DE FREIO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**RESISTÊNCIA DE FREIO (VER FIGURA 1-172, 1-174, 4-17 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.76.102.00**		**9745170101**	**MIC**
28	. PRENSA-CABOS MÉTRICOS M32X1,5 / PORCA M32X1,5 / JUNTA DE COBRE	2			314000009 / 314000013 / 314000014	MIC
29	. PAINEL VERMELHO DE GP3, TAMPA DA CAIXA DE CONEXÕES	1			1315170119	MIC

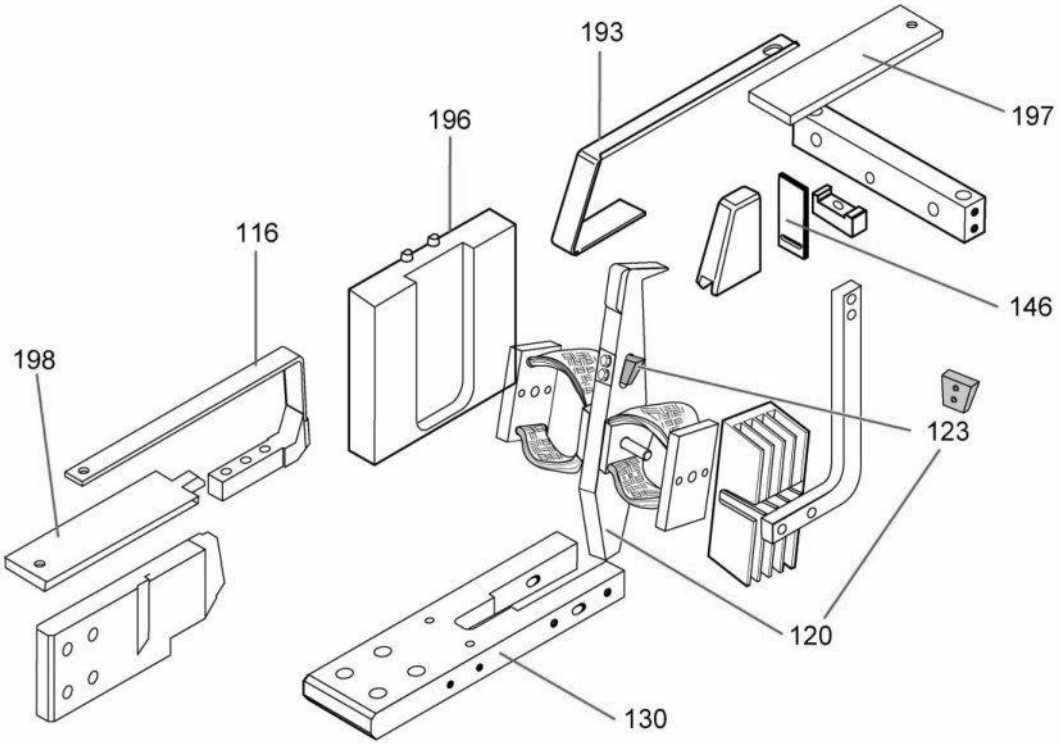


Figura 4-18. DISJUNTOR (1/4).

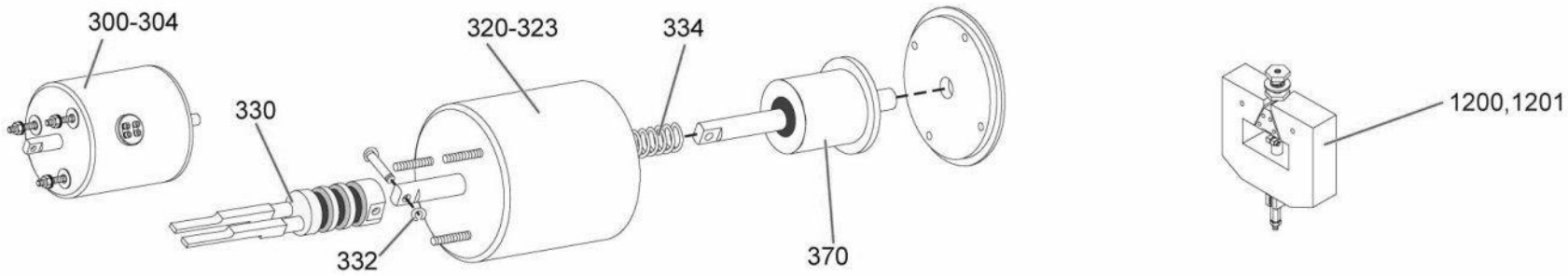


Figura 4-18. DISJUNTOR (2/4).

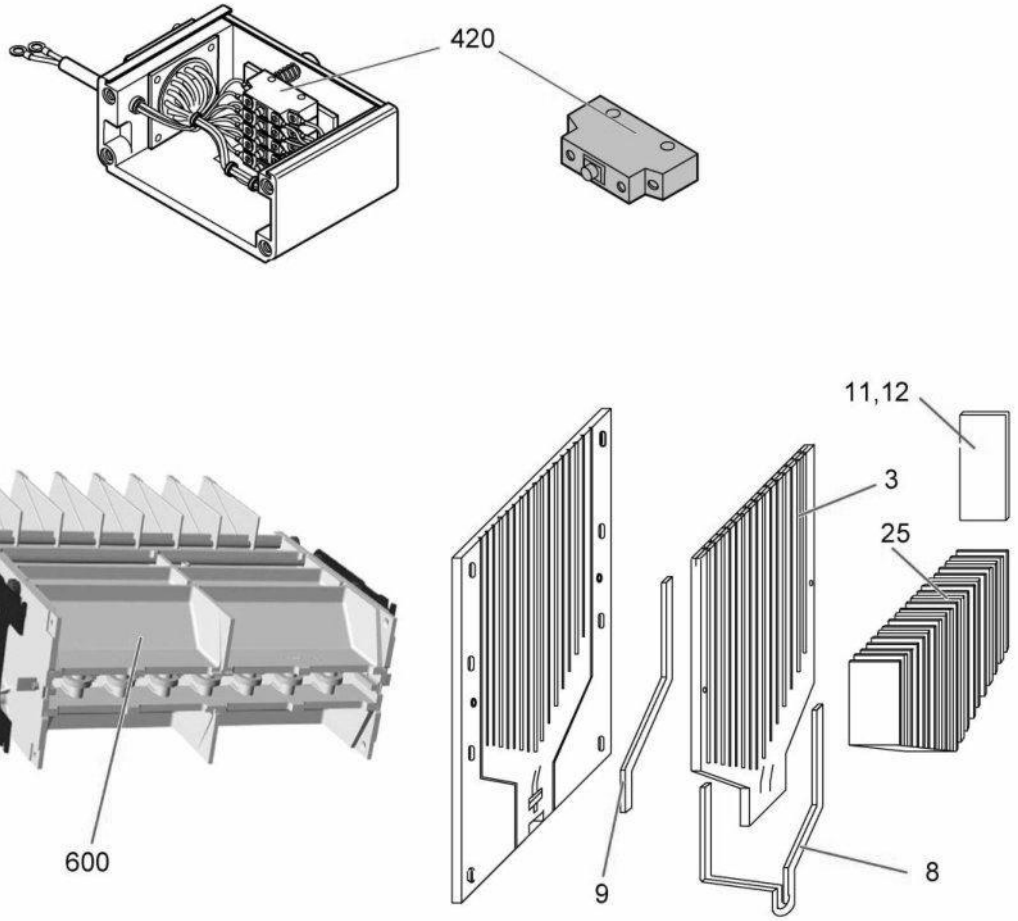


Figura 4-18. DISJUNTOR (3/4).

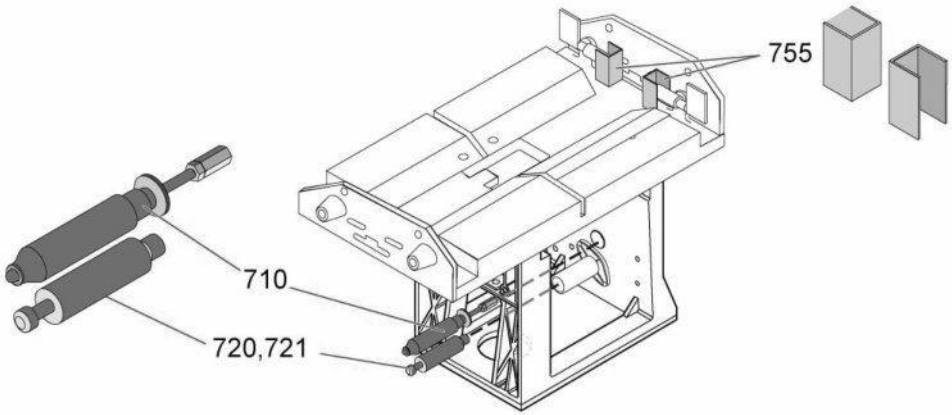


Figura 4-18. DISJUNTOR (4/4).

Figura 4-18. DISJUNTOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**DISJUNTOR (VER FIGURA 1-206, 1-231 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.76.181.00**		**AUR03646153 11405**	**SEC**
3	. PAREDE 179X20X390 INTERNA-BMC	7			HSBR130029 P0001	SEC
8	. BUZINA INTERNA 10X10X565DEV-ST37K	7			HSBR230062 P0002	SEC
9	. BUZINA10X10X310DEV END-ST37K	2			HSBR230063 P0002	SEC
11	. PLACA 149X60X2.5 DEIONIZADOR-BMC (PADRÃO)	160			HSBR430654 P0001	SEC
12	. PLACA 149X60X2.5 DEIONIZADOR-REFR (CERTIFICADO GOST)	160			HSBR430654 P00002	SEC
25	. DEFLETOR / CONJUNTO CH64-ST U1203	16			HSBR430653 R0001	SEC
116	. CONTATO FIXO	1			HSBA300142 R0001	SEC
120	. CONTATO MÓVEL	1			HSBA200031 R0100	SEC
123	. TRAVA	1			HSBA400194P 0001	SEC
146	. VEDAÇÃO	1			HSBA400198P 0001	SEC
193	. POSTE	1			HSBA300132 R0001	SEC
196	. EXTINTOR DE CENTELHAS	2			HSBR330128 P0001	SEC
197	. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO	1			HSBR330124 P0001	SEC
198	. CALÇO	1			HSBR230065 P0001	SEC
300	. DISPOSITIVO DE FECHAMENTO 24 / 48 V TIPO E	1			HSBA100027 R0700	SEC
301	. DISPOSITIVO DE FECHAMENTO 32 / 64 V TIPO E	1			HSBA100027 R0900	SEC

Figura 4-18. DISJUNTOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**DISJUNTOR (VER FIGURA 1-206, 1-231 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.76.181.00**		**AUR03646153 11405**	**SEC**
302	. DISPOSITIVO DE FECHAMENTO 36 / 72 V TIPO E	1			HSBA100027 R0500	SEC
303	. DISPOSITIVO DE FECHAMENTO 110 / 220 V TIPO E	1			HSBA100027 R0300	SEC
304	. DISPOSITIVO DE FECHAMENTO 125 / 250 V TIPO E	1			HSBA100027 R1300	SEC
320	. CARCAÇA COM BOBINA 24 / 48 V TIPO E	1			HSBA200010 R0700	SEC
321	. CARCAÇA COM BOBINA 32 / 64 V TIPO E	1			HSBA200010 R0900	SEC
322	. CARCAÇA COM BOBINA 36 / 72 V TIPO E	1			HSBA200010 R0500	SEC
323	. CARCAÇA COM BOBINA 110 / 220 V TIPO E	1			HSBA200010 R0300	SEC
330	. CONJUNTO DO GARFO	1			HSBA300038 R0001	SEC
332	. ANEL DE TRAVA 6	2			NB435160P00 06	SEC
334	. MOLA DE COMPRESSÃO	1			HSBA400158P 0001	SEC
370	. NÚCLEO DE FECHAMENTO	1			SG100892R00 01	SEC
420	. COMUTADOR	1			HSHR430302 P0001	SEC
600	. CONDUTO DE ARCO 64 TD/S	1			HSBA431430 R0002	SEC
710	. CONJUNTO DO IMPULSOR	1			HSBA300028 R0100	SEC
720	. AMORTECEDOR 25.4/16X130.2 (PADRÃO)	1			HSBA400213P 0001	SEC
721	. AMORTECEDOR 25.4/16X130.2 -50° (OPCIONAL -50°C)	1			HSBA400213P 00002	SEC

Figura 4-18. DISJUNTOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**DISJUNTOR (VER FIGURA 1-206, 1-231 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.76.181.00**		**AUR03646153 11405**	**SEC**
755	**.** CONTATO EM U 25X25X40-EXTR	2			HSBT431027P 0001	SEC
1200	**.** LIBERAÇÃO DIRETA 1,4 TO 2,7 KA	1			HSBA200070 R0200	SEC
1201	**.** LIBERAÇÃO DIRETA 2 TO 5 KA	1			HSBA200070 R0300	SEC

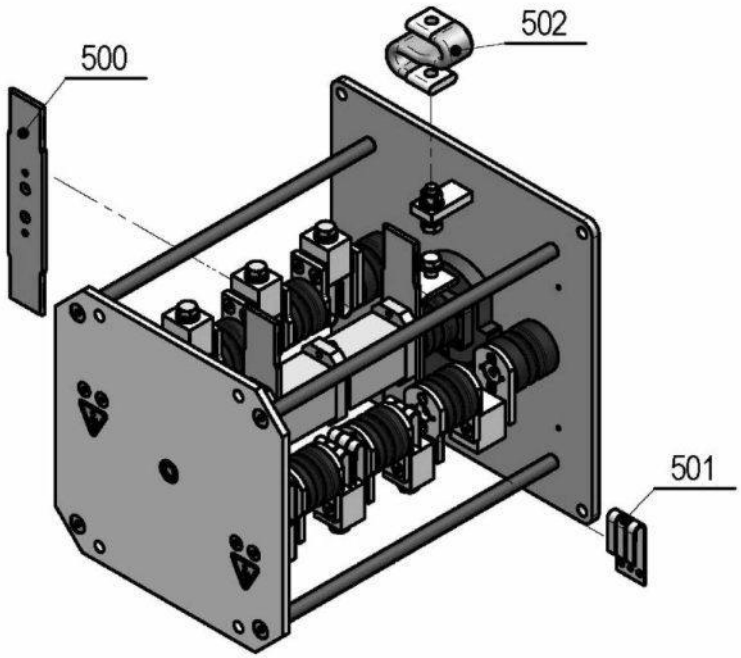


Figura 4-19. SECIONADOR CARRO N.

Figura 4-19. SECIONADOR CARRO N						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**SECIONADOR CARRO N (VER FIGURA 1-227 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.76.222.00**		**SP1800507R0 0001**	**SEC**
500	**.** LÂMINA DE CONTATO	4			SP1831336P0 0001	SEC
501	**.** MOLA DE CONTATO	14			KB406061P00 003	SEC
502	**.** CONEXÃO FLEXÍVEL	1			SP1831367R0 0001	SEC

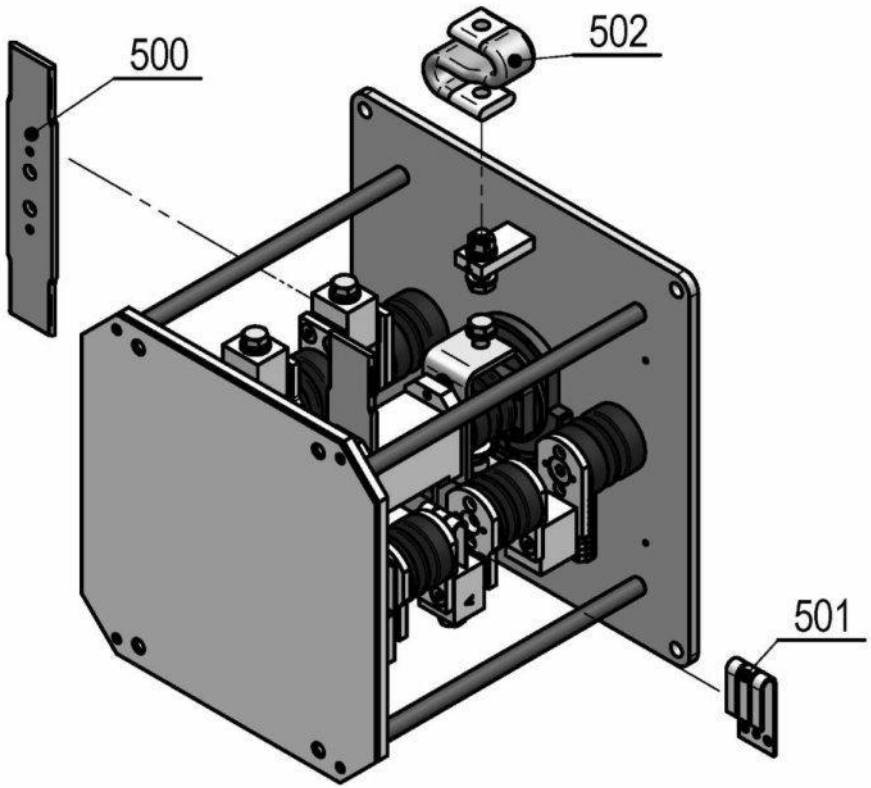


Figura 4-20. SECIONADOR CARRO R.

Figura 4-20. SECIONADOR CARRO R						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**SECIONADOR CARRO R (VER FIGURA 1-237 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.76.223.00**		**SP1800508R0 0001**	**SEC**
500	**.** LÂMINA DE CONTATO	4			SP1831336P0 0001	SEC
501	**.** MOLA DE CONTATO	14			KB406061P00 003	SEC
502	**.** CONEXÃO FLEXÍVEL	1			SP1831367R0 0001	SEC

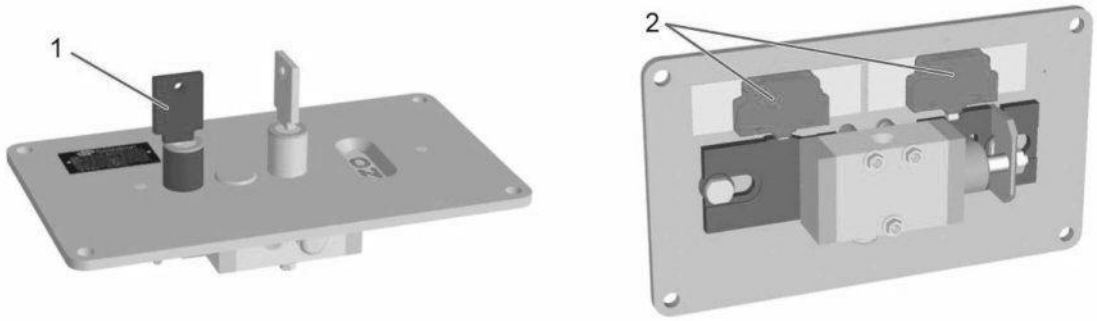


Figura 4-21. VÁLVULA DE 3 VIAS.

Figura 4-21. VÁLVULA DE 3 VIAS						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**VÁLVULA DE 3 VIAS (VER FIGURA 1-165 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.76.221.00**		**SP1810381R0 0010**	**SEC**
1	**.** CHAVE “KABA” - PRETO	1			HBTA433760P 0001	SEC
2	**.** COMUTADOR	2			SC200803	SEC

ITENS 20 E 37 SEM ILUSTRAÇÃO

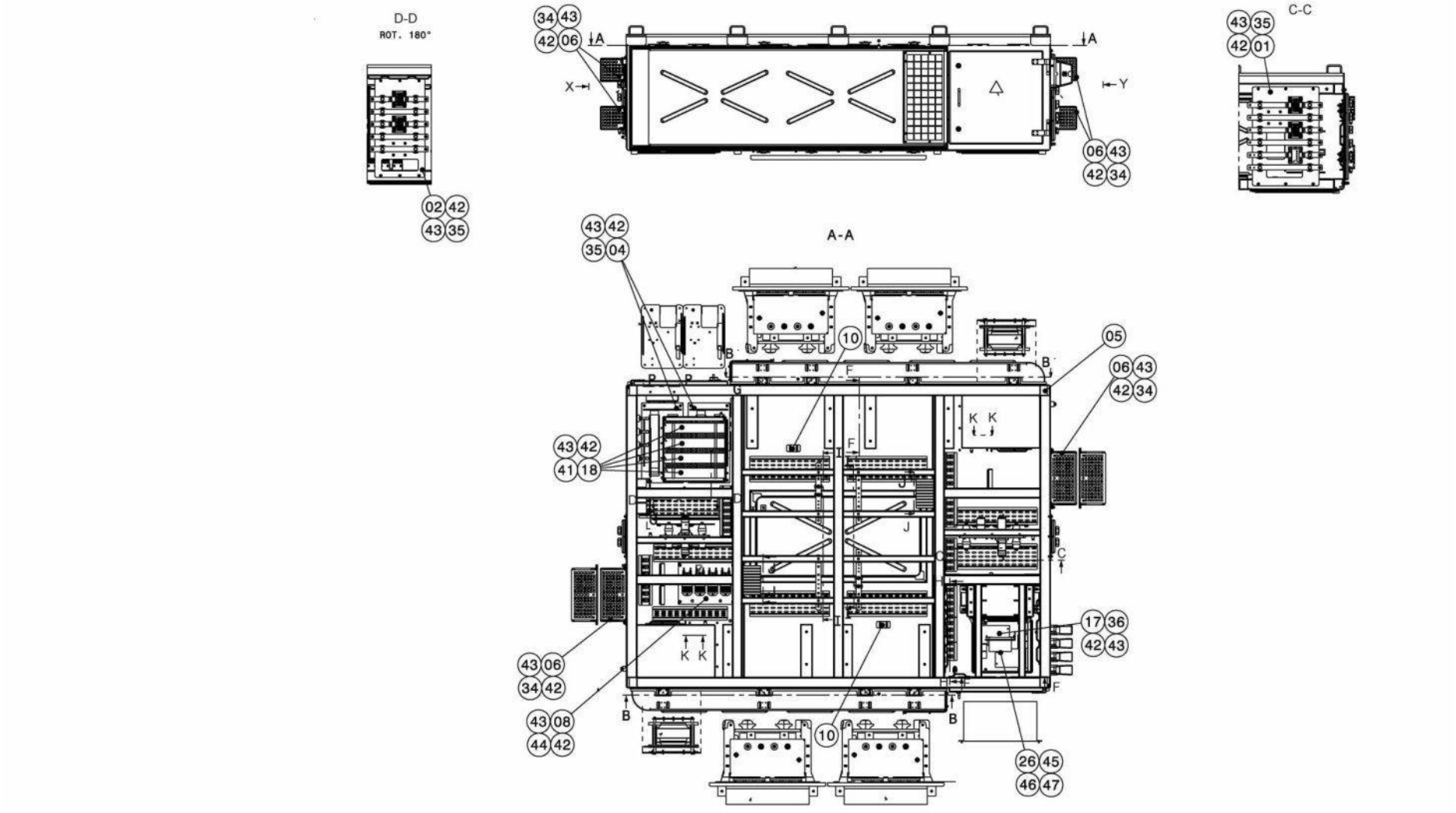


Figura 4-22. CONVERSOR DE TRAÇÃO (1/2).

ITENS 20 E 37 SEM ILUSTRAÇÃO

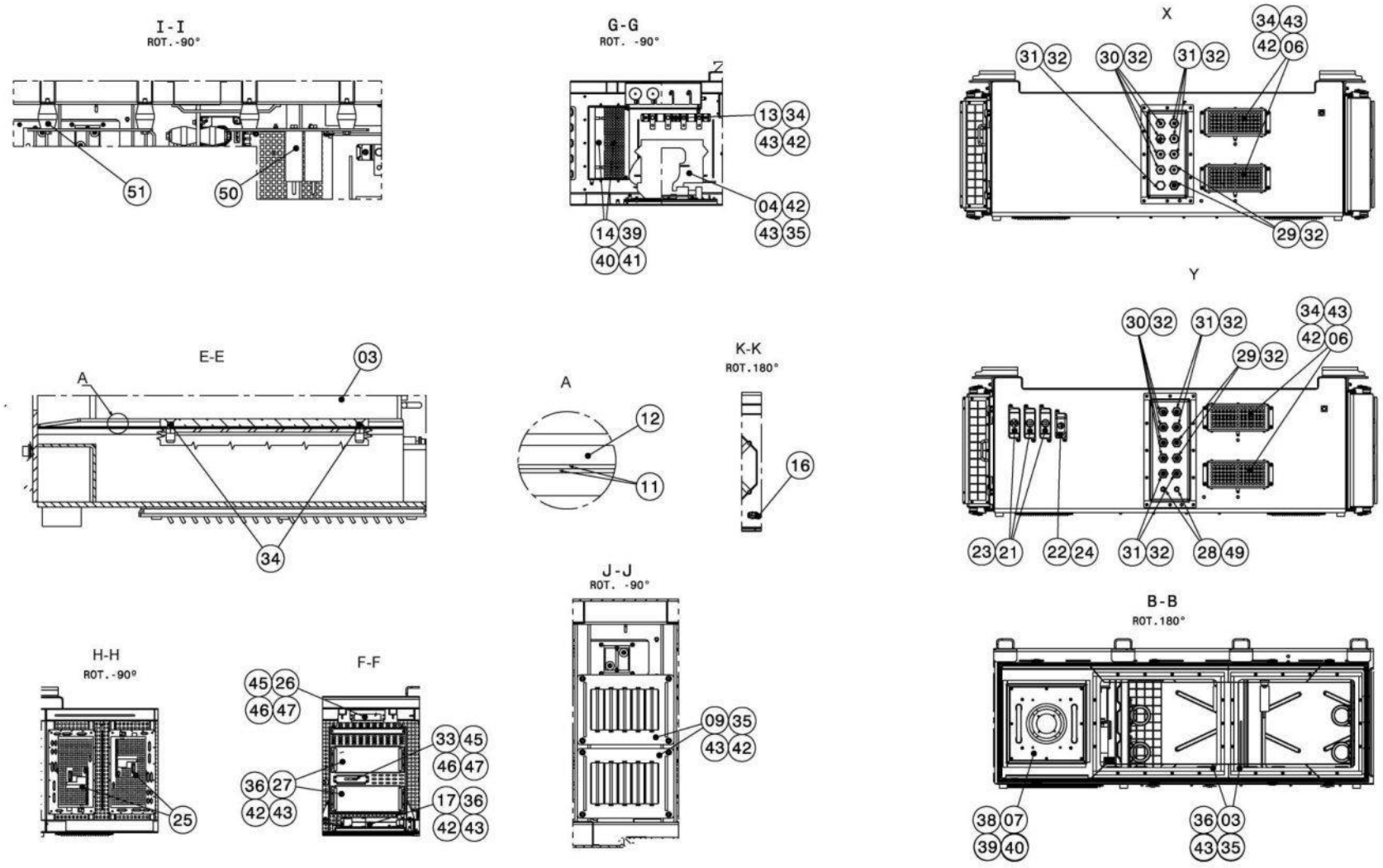


Figura 4-22. CONVERSOR DE TRAÇÃO (2/2).

Figura 4-22. CONVERSOR DE TRAÇÃO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONVERSOR DE TRAÇÃO** **(VER FIGURA 1-164, 1-168 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.76.101.00**		**AA.19.0A.0001**	**TRC**
1	. CONJUNTO BORNES TRUQUE 2 (VER FIGURA 4-23 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.1A.0001 .00	TRC
2	. CONJUNTO BORNES TRUQUE 1 (VER FIGURA 4-24 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.1A.0002 .00	TRC
3	. MODULO INVERSOR	4			AA.19.08.0001 .00	TRC
4	. CONJUNTO CONTADORES (VER FIGURA 4-25 PARA DESMONTAGEM.)	2			AA.19.1B.0001 .00	TRC
5	. CONJUNTO CALDEIRARIA COFRE (VER FIGURA 4-27 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.0C.000 1.00	TRC
6	. CONJUNTO RESISTÊNCIA DESCARGA PERMANENTE (VER FIGURA 4-45 PARA DESMONTAGEM.)	4			AA.19.1C.000 1.00	TRC
7	. CONJUNTO VENTILADOR (VER FIGURA 4-47 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.1F.0001 .00	TRC
8	. CONJUNTO SUPORTE SENSORES DE TENSÃO (VER FIGURA 4-49 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.1H.000 1.00	TRC
9	. CONJUNTO SUPORTE FERRITES (VER FIGURA 4-50 PARA DESMONTAGEM.)	4			AA.19.03.0001 .00	TRC
10	. ESPONJA FOAMTEC PURTEK 25K GRIS	2			AA.19.16.0002 .01	TRC
11	. CALÇO	16			AA.19.23.0044 .01	TRC
12	. DESLIZADOR NYLON	8			AA.19.27.0005 .01	TRC
13	. CONJUNTO ATERRAMENTO (VER FIGURA 4-51 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.38.0001 .00	TRC
14	. RESISTÊNCIA DESCARGA RÁPIDA	2			AX.01.76.1006 .01	TRC
16	. BASE	2			09120080301	HAR

Figura 4-22. CONVERSOR DE TRAÇÃO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONVERSOR DE TRAÇÃO (VER FIGURA 1-164, 1-168 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.76.101.00**		**AA.19.0A.0001**	**TRC**
17	. FAID	1			AX.19.51. 2003.00	TRC
18	. RESISTÊNCIA DE PRE-CARGA	4			AX.02.76. 1007.01	TRC
20	. INDICADOR LUMINOSO, 40X40X30	2			GX.00.80. 0034.01	TRC
21	. CARCAÇA BASE 24 HPR	3			MD 09 40 024 0311	HAR
22	. CARCAÇA BASE 16 HPR	1			MD.09 40 016 0311	HAR
23	. CAPOTA AÉREO 16 HPR M40	3			MD.19 40.024.0413	HAR
24	. CAPOTA AÉREO 16 HPR M32	1			MD.19 40.016.0412	HAR
25	. ICU	2			AA.19.51. 2002.00	TRC
26	. SWITCH 8 ENTRADAS	1			GX.00.54. 0005.01	TRC
27	. TCU	2			AA.19.51. 2001.00	TRC
28	. PRENSA CABO M25	2	X.78.00192.15			
29	. PRENSA CABO M40	4	X.78.00192.23			
30	. PRENSA CABO M40	8	X.78.00192.24			
31	. PRENSA CABO M40	8	X.78.00192.25			
32	. CONTRAPORCA M40	20	X.78.00156.12			
33	. CONJUNTO VENTILADOR TCU (VER FIGURA 4-52 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.1F. 0007.00	TRC
34	. PARAFUSO ESCANEADO M6X20, DIN 7991, A2-70 ISO 3506	34			COML	
35	. PARAFUSO ALLEN M6X20, DIN 912, A2-70 ISO 3506	55			COML	
36	. PARAFUSO ALLEN M6X12, DIN 912, A2-70 ISO 3506	70			COML	
37	. PARAFUSO ALLEN M5X16, DIN 912, A2-70 ISO 3506	4			COML	

Figura 4-22. CONVERSOR DE TRAÇÃO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONVERSOR DE TRAÇÃO (VER FIGURA 1-164, 1-168 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**	**C.F7.76.101.00**		**AA.19.0A.0001**	**TRC**
38	. PARAFUSO ALLEN M5X20, DIN 912, A2-70 ISO 3506	16			COML	
39	. ARRUELA CONTATO M5, A2-70 ISO 3506	32			COML	
40	. ARRUELA LISA M5, DIN 125, A2-70 ISO 3506	32			COML	
41	. PORCA HEXAGONAL M5, DIN 934, A2-70 ISO 3506	12			COML	
42	. ARRUELA LISA M6, DIN 125, A2-70 ISO 3506	134			COML	
43	. ARRUELA CONTATO M6, A2-70 ISO 3506	134			COML	
44	. PARAFUSO ALLEN M6X16, DIN 912, A2-70 ISO 3506	4			COML	
45	. PARAFUSO ALLEN M3X12, DIN 912, A2-70 ISO 3506	4			COML	
46	. ARRUELA LISA M3, DIN 125, A2-70 ISO 3506	4			COML	
47	. ARRUELA CONTATO M3, A2-70 ISO 3506	4			COML	
49	. CONTRAPORCA M25	2	X.78.00156.10			
50	. CONJUNTO CONDENSADOR MODO COMUM	2			AA.19.1C. 0004.00	TRC
51	. CONJUNTO PLATINA + ISOLADOR	2			AA.19.1C. 0005.00	TRC

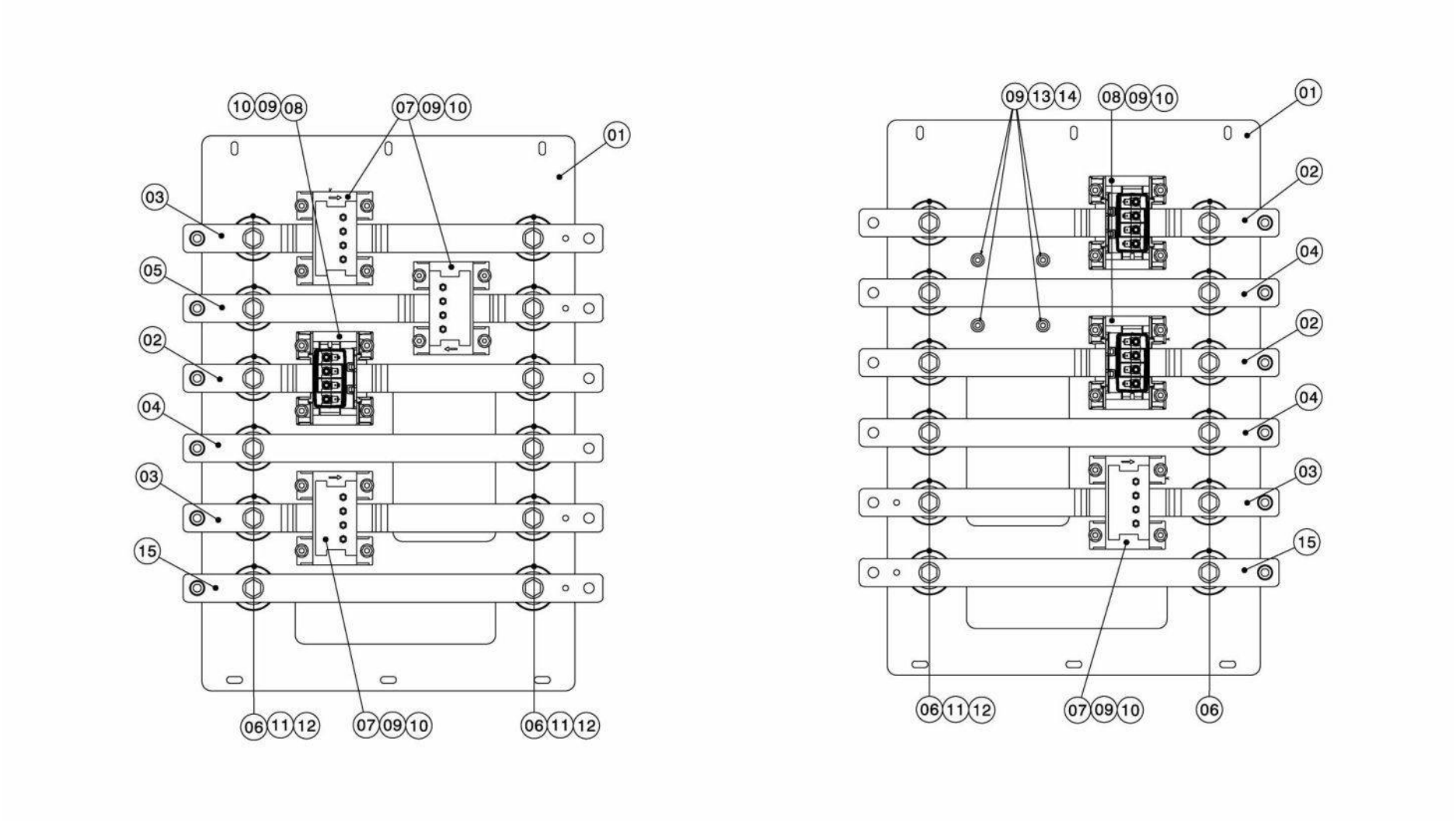


Figura 4-23. CONJUNTO BORNES TRUQUE 2.

Figura 4-23. CONJUNTO BORNES TRUQUE 2						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO BORNES TRUQUE 2 (VER FIGURA 4-22 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.1A. 0001.00**	**TRC**
1	. CONJUNTO DA PLACA DO TRUQUE 2	1			AA.19.23. 0123.00	TRC
2	. CONJUNTO DA CHAPA	3			AA.19.55. 0005.00	TRC
3	. CONJUNTO DA CHAPA	3			AA.19.55. 0006.00	TRC
4	. CONJUNTO DA CHAPA	3			AA.19.55. 0007.00	TRC
5	. CONJUNTO DA CHAPA	1			AA.19.55. 0008.00	TRC
6	. ISOLADOR	24			GX.00.77. 0009.02	TRC
7	. SENSOR DE CORRENTE ICAT E RET	4			GX.00.80. 0014.01	TRC
8	. SENSOR DE CORRENTE DE FASE E PULSADOR	3			GX.00.80. 0039.01	TRC
9	. ARRUELA DE CONTATO M6, A2-70 ISO 3506	32			COML	
10	. PORCA SEXTAVADA M6, A2-70 ISO 3506	28			COML	
11	. ARRUELA DE CONTATO M10, A2-70 ISO 3506	24			COML	
12	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X18, A2-70 ISO 3506	24			COML	
13	. PARAFUSO ALLEN M6X25, DIN 912, A2-70 ISO 3506	12			COML	
14	. ARRUELA LISA M6, DIN 125, A2-70 ISO 3506	4			COML	
15	. CONJUNTO DA CHAPA	2			AA.19.55.0013 .00	TRC

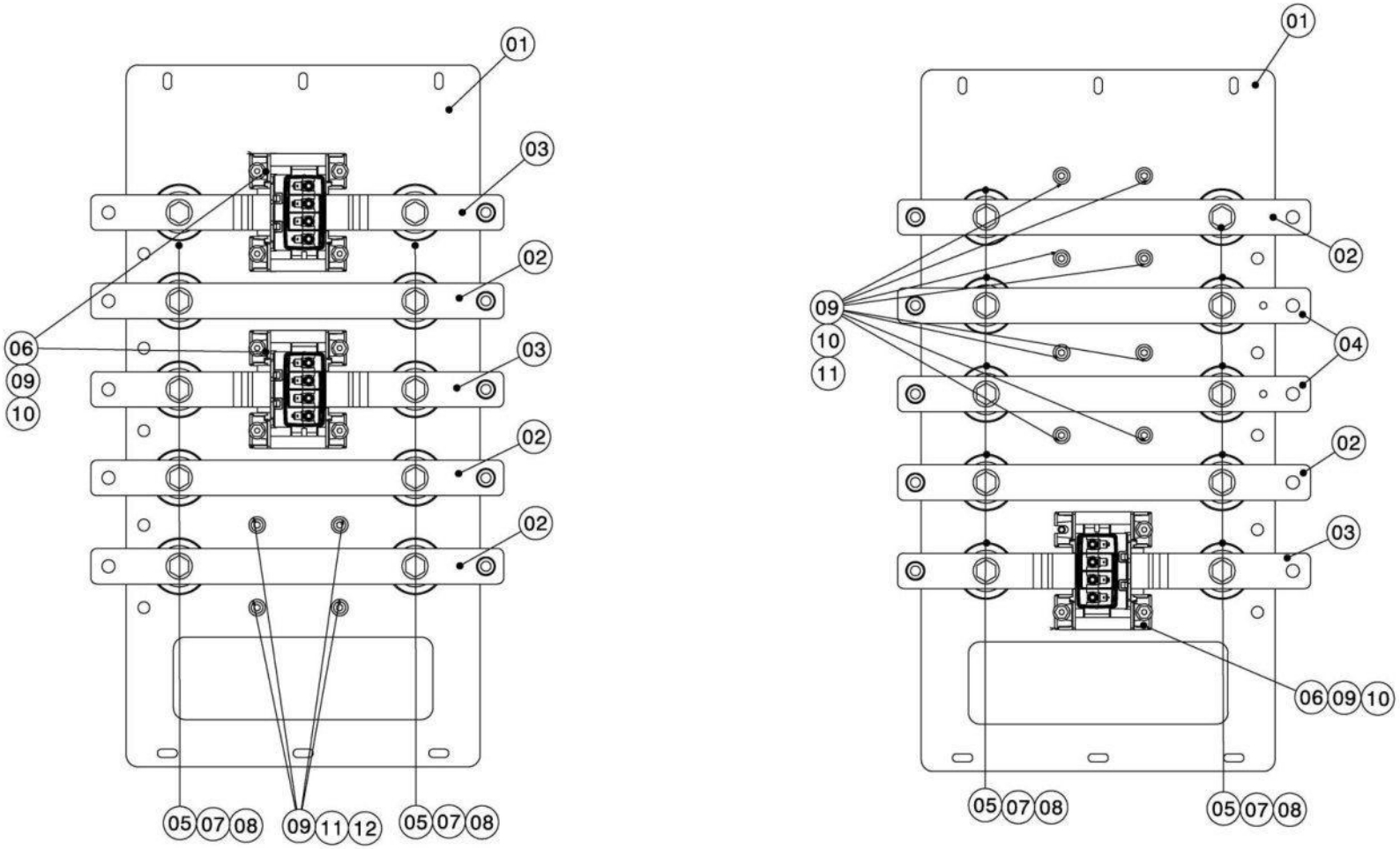


Figura 4-24. CONJUNTO BORNES TRUQUE 1.

Figura 4-24. CONJUNTO BORNES TRUQUE 1						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO BORNES TRUQUE 1 (VER FIGURA 4-22 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.1A. 0002.00**	**TRC**
1	. CONJUNTO DA PLACA DO TRUQUE 1	1			AA.19.23. 0122.00	TRC
2	. CONJUNTO DA CHAPA	5			AA.19.55. 0010.00	TRC
3	. CONJUNTO DA CHAPA	3			AA.19.55. 0011.00	TRC
4	. CONJUNTO DA CHAPA	2			AA.19.55. 0012.00	TRC
5	. ISOLADOR	20			GX.00.77. 0009.02	TRC
6	. SENSOR DE CORRENTE DE FASE E PULSADOR	3			GX.00.80. 0039.01	TRC
7	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X18, A2-70 ISO 3506	20			COML	
8	. ARRUELA DE CONTATO M10, A2-70 ISO 3506	20			COML	
9	. ARRUELA DE CONTATO M6, A2-70 ISO 3506	24			COML	
10	. PORCA SEXTAVADA M6, A2-70 ISO 3506	12			COML	
11	. PARAFUSO ALLEN M6X25, DIN 912, A2-70 ISO 3506	12			COML	
12	. ARRUELA LISA M6, DIN 125, A2-70 ISO 3506	12			COML	

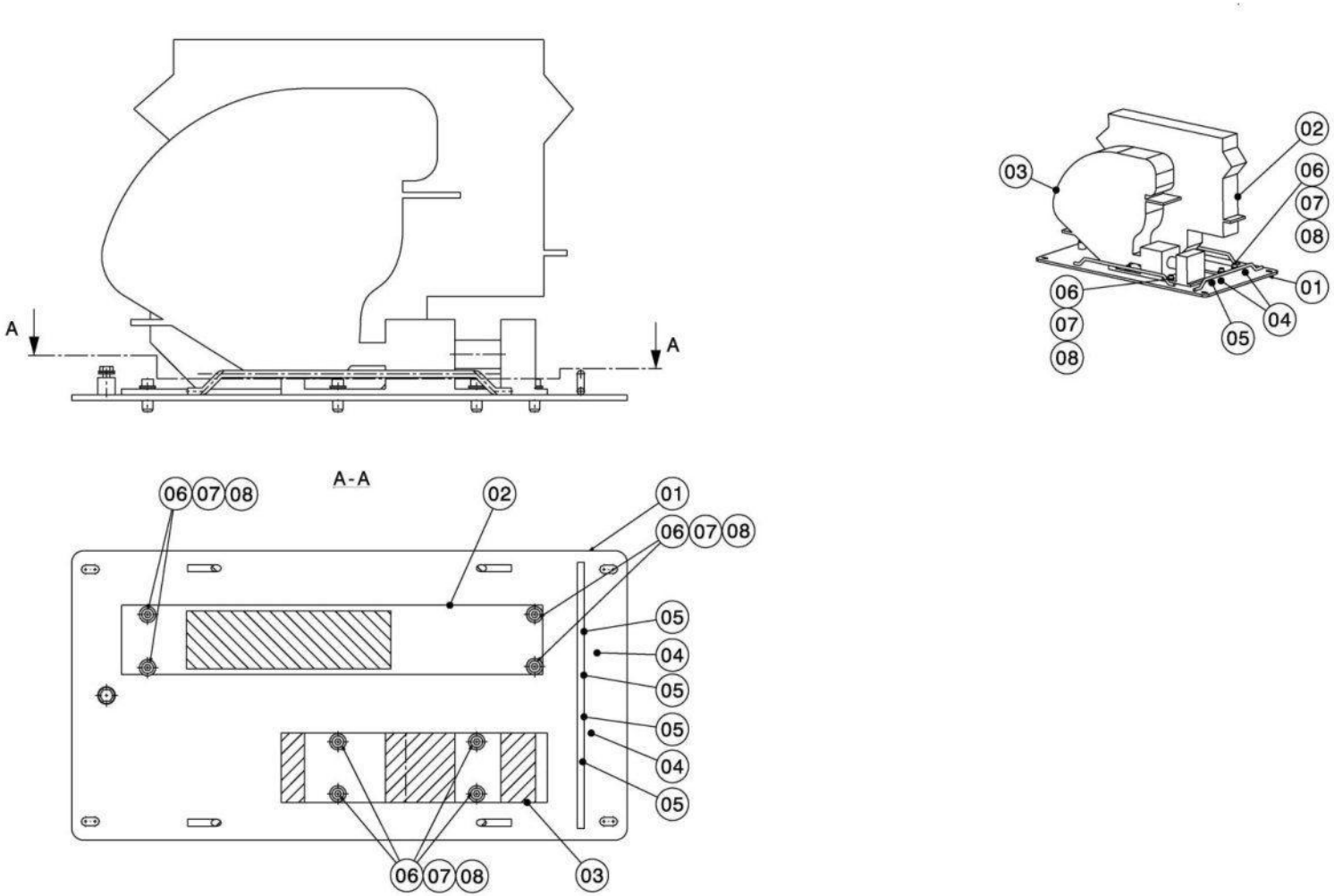


Figura 4-25. CONJUNTO CONTADORES.

Figura 4-25. CONJUNTO CONTADORES						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO CONTADORES (VER FIGURA 4-22 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.1B. 0001.00**	**TRC**
1	. CONJUNTO SUPORTE DE CONTATORES (VER FIGURA 4-26 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.23. 0048.00	TRC
2	. CONTATOR PRINCIPAL	1			GX.00.69. 2209.01	TRC
3	. CONTATOR DE PRÉ CARREGAMENTO	1			GX.00.69. 2210.01	TRC
4	. BLOCO DE CONTATORES	2			GX.00.77. 1000.01	TRC
5	. PARAFUSO ALLEN M3X16, DIN 912, A2-70 ISO 3506	4			COML	
6	. PARAFUSO ALLEN M6X20, DIN 912, A2-70 ISO 3506	8			COML	
7	. ARRUELA LISA M6, DIN 125, A2-70 ISO 3506	8			COML	
8	. ARRUELA DE CONTATO M6, A2-70 ISO 3506	8			COML	

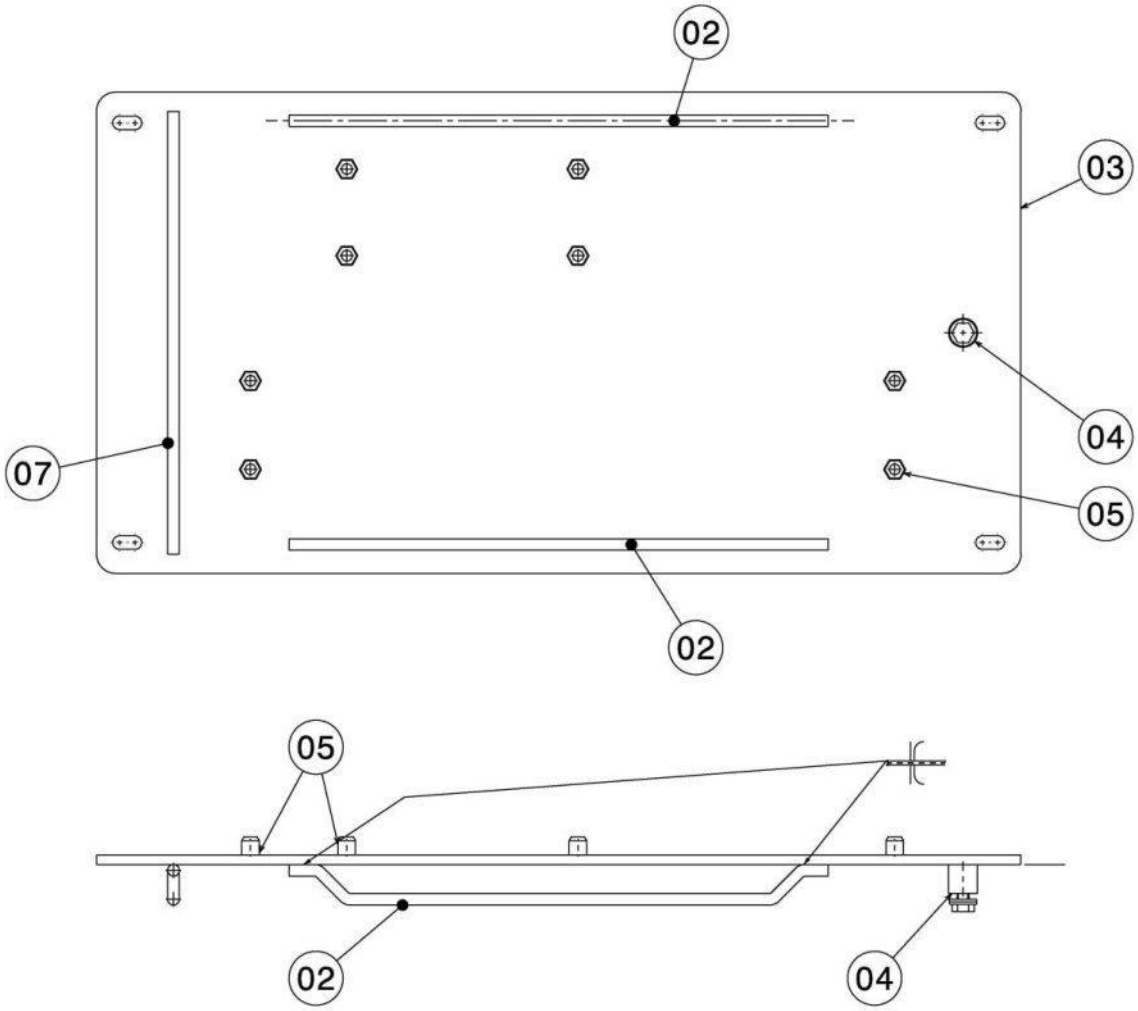


Figura 4-26. CONJUNTO SUPORTE DE CONTATORES.

Figura 4-26. CONJUNTO SUPORTE DE CONTATORES						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO SUPORTE DE CONTATORES (VER FIGURA 4-25 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.23. 0048.00**	**TRC**
2	**.** PINO	2			AA.19.23. 0050.07	TRC
3	**.** PLACA	1			AA.19.23. 0058.01	TRC
4	**.** MASSA CILÍNDRICA ALU.M6	1	X.78.00262.00			
5	**.** REBITE ROSCADO M6	8			343.48.060. 025	RIV
7	**.** PINO	2			AA.19.23 .0050.09	TRC

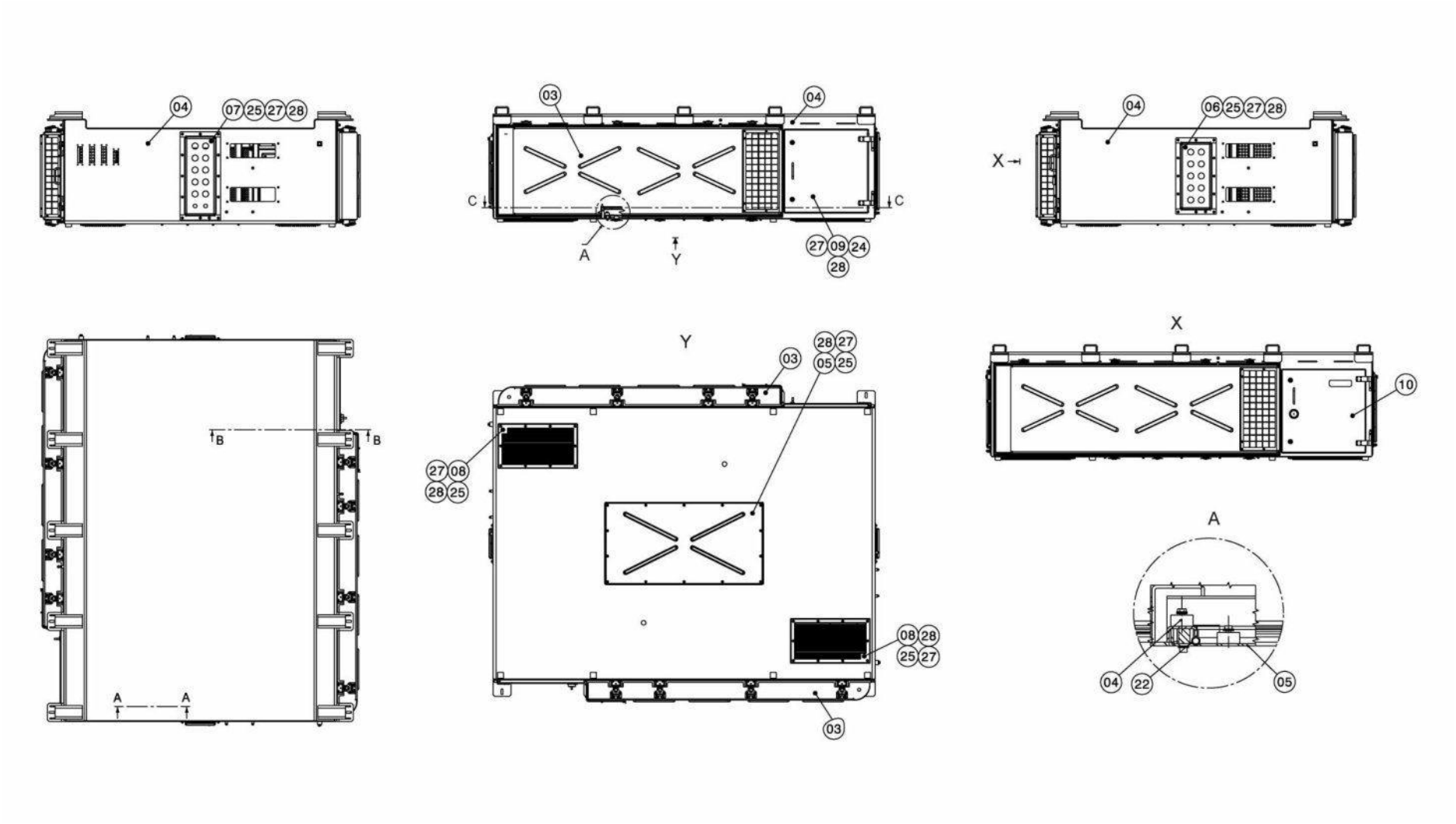


Figura 4-27. CONJUNTO CALDEIRARIA COFRE (1/2).

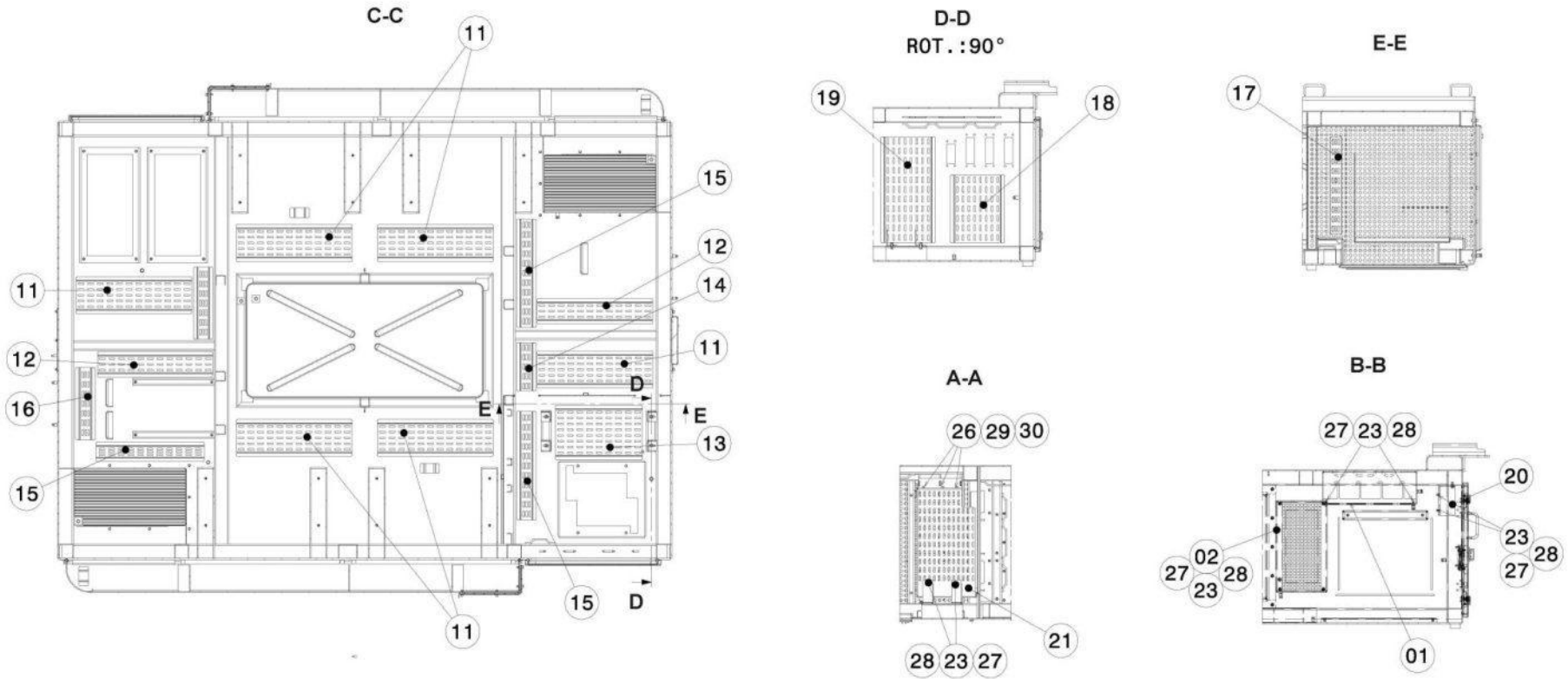


Figura 4-27. CONJUNTO CALDEIRARIA COFRE (2/2).

Figura 4-27. CONJUNTO CALDEIRARIA COFRE						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO CALDEIRARIA COFRE (VER FIGURA 4-22 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.0C. 0001.00**	**TRC**
1	. CONJUNTO SUPORTE DA RESISTÊNCIA DE PRÉ-CARREGAMENTO (VER FIGURA 4-28 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.1C. 0002.00	TRC
2	. CONJUNTO SUPORTE RDR (VER FIGURA 4-29 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.1C. 0003.00	TRC
3	. CONJUNTO DA CARENAGEM DA VENTILAÇÃO (VER FIGURA 4-30 PARA DESMONTAGEM.)	2			AA.19.1F. 0006.00	TRC
4	. ESTRUTURA DA CAIXA (VER FIGURA 4-31 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.10. 0001.00	TRC
5	. CONJUNTO DA TAMPA INFERIOR (VER FIGURA 4-37 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.10. 0008.00	TRC
6	. CONJUNTO PRENSA-ESTOPA DO TRUQUE 2 (VER FIGURA 4-38 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.10. 0009.00	TRC
7	. CONJUNTO PRENSA-ESTOPA DO TRUQUE 1 (VER FIGURA 4-39 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.10. 0010.00	TRC
8	. TAMPA INFERIOR DO VENTILADOR (VER FIGURA 4-40 PARA DESMONTAGEM.)	2			AA.19.10. 0012.00	TRC
9	. CONJUNTO DA PORTA TCU (VER FIGURA 4-41 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.10. 0101.00	TRC
10	. CONJUNTO DA PORTA DOS CONTATORES (VER FIGURA 4-42 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.10. 0102.00	TRC
11	. BANDEJA	12			AA.19.23. 0060.01	TRC
12	. BANDEJA	2			AA.19.23. 0060.02	TRC
13	. BANDEJA	1			AA.19.23. 0060.03	TRC
14	. BANDEJA	1			AA.19.23. 0060.04	TRC
15	. BANDEJA	3			AA.19.23. 0060.05	TRC

Figura 4-27. CONJUNTO CALDEIRARIA COFRE						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO CALDEIRARIA COFRE (VER FIGURA 4-22 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.0C. 0001.00**	**TRC**
16	. BANDEJA	2			AA.19.23. 0060.06	TRC
17	. BANDEJA	1			AA.19.23. 0060.07	TRC
18	. BANDEJA	1			AA.19.23. 0060.08	TRC
19	. BANDEJA	1			AA.19.23. 0060.09	TRC
20	. CONJUNTO SUPORTE DO INDICADOR LUMINOSO (VER FIGURA 4-43 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.23. 0075.00	TRC
21	. SUPORTE TCU/FAID (VER FIGURA 4-44 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.51. 0002.00	TRC
22	. JUNTA DE BORRACHA, L=2902, L=2902	1			209/0201	DIR
23	. PARAFUSO ALLEN M6X12, DIN 912, A2-70 ISO 3506	18			COML	
24	. PARAFUSO ALLEN M6X20, DIN 912, A2-70 ISO 3506	28			COML	
25	. PARAFUSO ALLEN M6X16, DIN 912, A2-70 ISO 3506	34			COML	
26	. PARAFUSO ALLEN M5X16, DIN 912, A2-70 ISO 3506	9			COML	
27	. ARRUELA LISA M6, DIN 125, A2-70 ISO 3506	80			COML	
28	. ARRUELA DE CONTATO M6, A2-70 ISO 3506	80			COML	
29	. ARRUELA LISA M5, DIN 125, A2-70 ISO 3506	7			COML	
30	. ARRUELA DE CONTATO M5, A2-70 ISO 3506	7			COML	

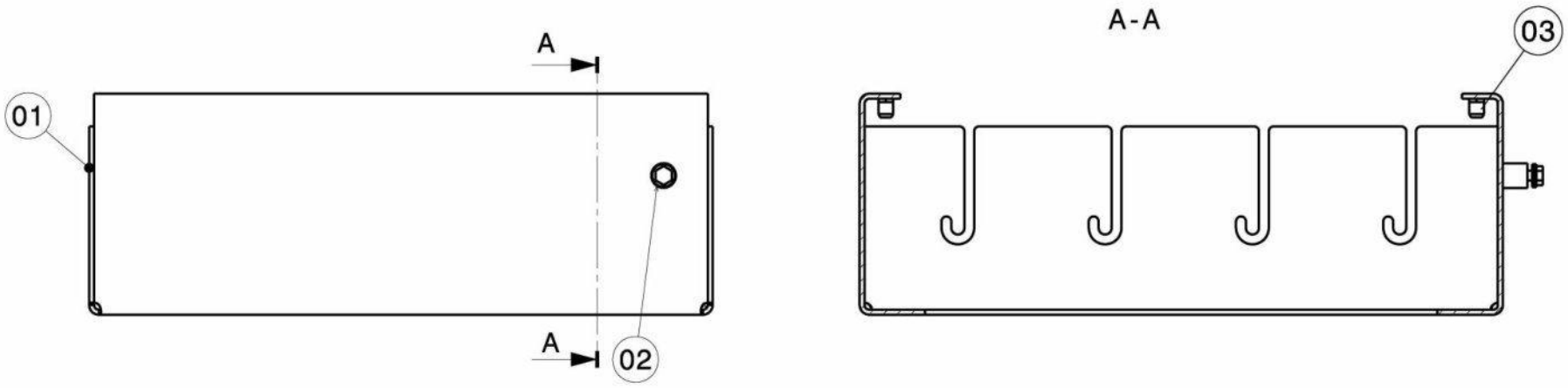


Figura 4-28. CONJUNTO SUPORTE DA RESISTÊNCIA DE PRÉ-CARREGAMENTO.

Figura 4-28. CONJUNTO SUPORTE DA RESISTÊNCIA DE PRÉ-CARREGAMENTO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO SUPORTE DA RESISTÊNCIA DE PRÉ-CARREGAMENTO (VER FIGURA 4-27 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.1C. 0002.00**	**TRC**
1	**.** PLACA, 601X694, 5754/H111, E=3	1			AA.19.23. 0062.01	TRC
2	**.** MASSA CILÍNDRICA ALU.M6	1	X.78.00262.00			
3	**.** REBITE ROSCADO M6	4			343 48 060 025	RIV

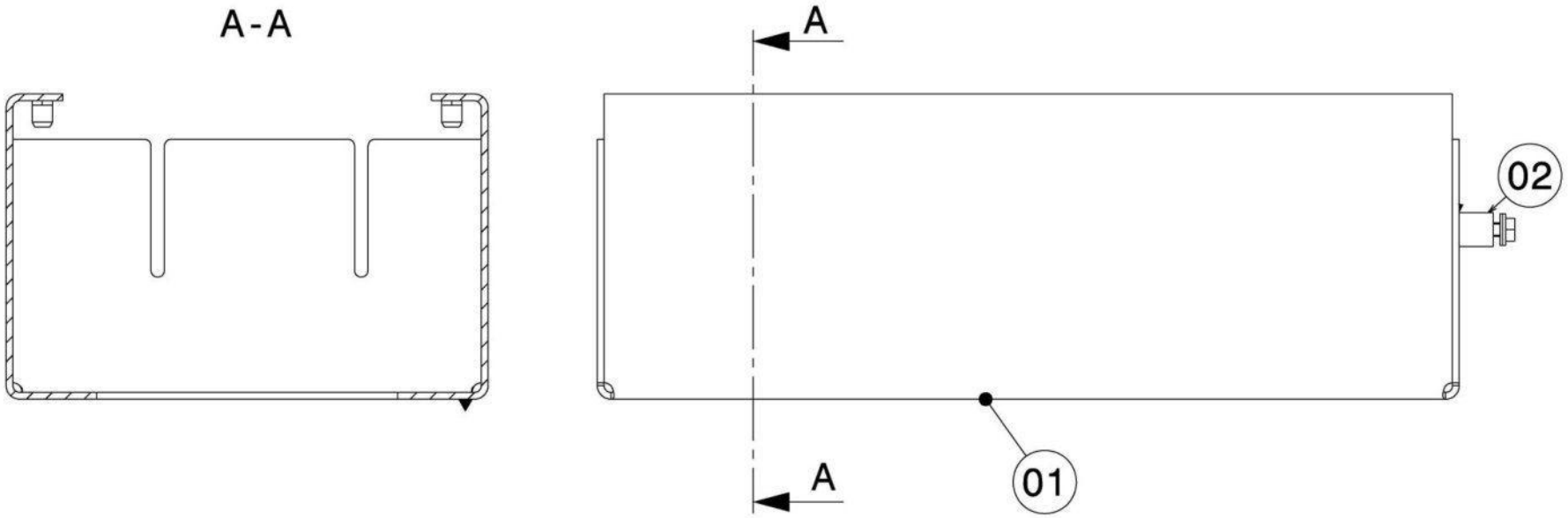


Figura 4-29. CONJUNTO SUPORTE RDR.

Figura 4-29. CONJUNTO SUPORTE RDR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO SUPORTE RDR (VER FIGURA 4-27 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.1C. 0003.00**	**TRC**
1	**.** PLACA, 601X513, 5754/H111, E=3	1			AA.19.23. 0063.01	TRC
2	**.** MASSA CILÍNDRICA ALU.M6	1	X.78.00262.00			
3	**.** REBITE ROSCADO M6	1			343 48 060 025	RIV

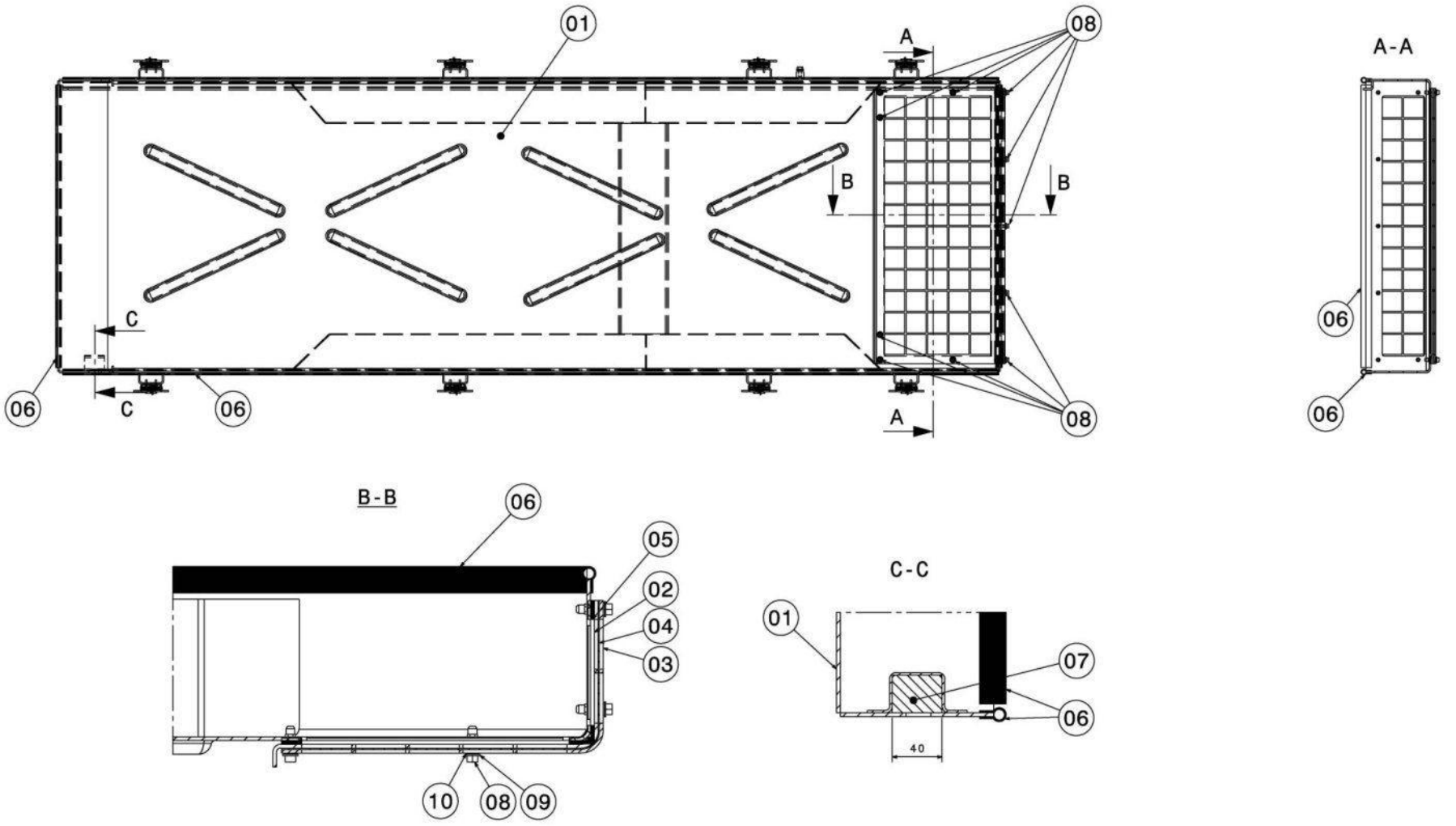


Figura 4-30. CONJUNTO DA CARENAGEM DA VENTILAÇÃO.

Figura 4-30. CONJUNTO DA CARENAGEM DA VENTILAÇÃO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO DA CARENAGEM DA VENTILAÇÃO (VER FIGURA 4-27 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.1F. 0006.00**	**TRC**
1	. CONJUNTO DA CARENAGEM	1			AA.19.23. 0026.00	TRC
2	. PLACA MOLDADA	1			AA.19.23. 0051.01	TRC
3	. PLACA MOLDADA	1			AA.19.23. 0052.02	TRC
4	. MALHA, 360X550X1, SAIGO Nº 20 E LUZ 0,99 FIO 0,4MM	1			COML	
5	. JUNTA DE BORRACHA DA CARENAGEM DA VENTILAÇÃO	1			AA.19.27. 0032.01	TRC
6	. JUNTA DE BORRACHA, L=4870	1			209-0201	DIR
7	. ESPONJA FOAMTEC PURTEK 25KA CINZA, 40X40X30	1			COML	
8	. PARAFUSO ALLEN M5X20, DIN 912, A2-70 ISO 3506	14			COML	
9	. ARRUELA DE CONTATO M5, A2-70 ISO 3506	14			COML	
10	. ARRUELA LISA M5, DIN 912, A2-70 ISO 3506	14			COML	

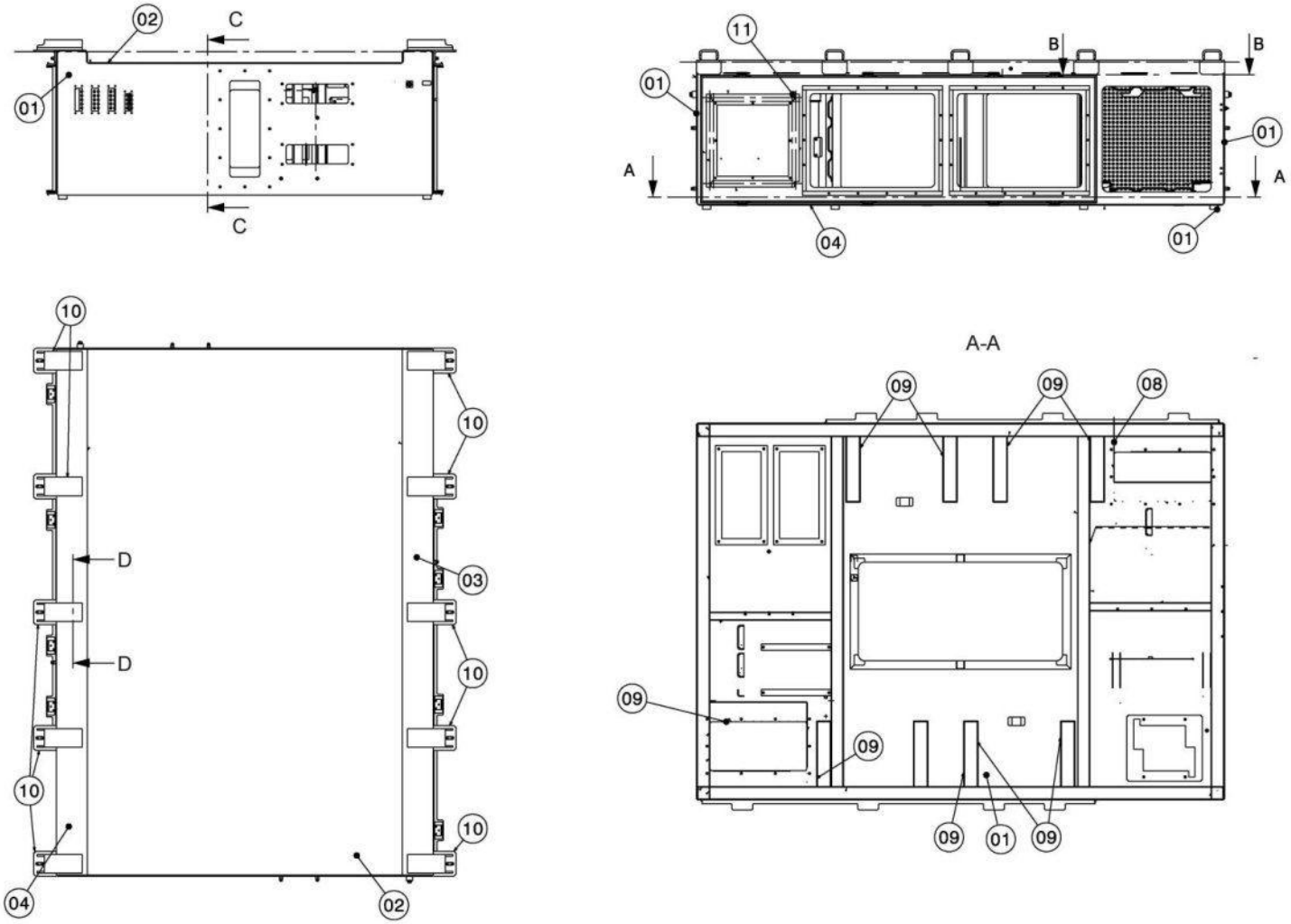


Figura 4-31. ESTRUTURA DA CAIXA (1/2).

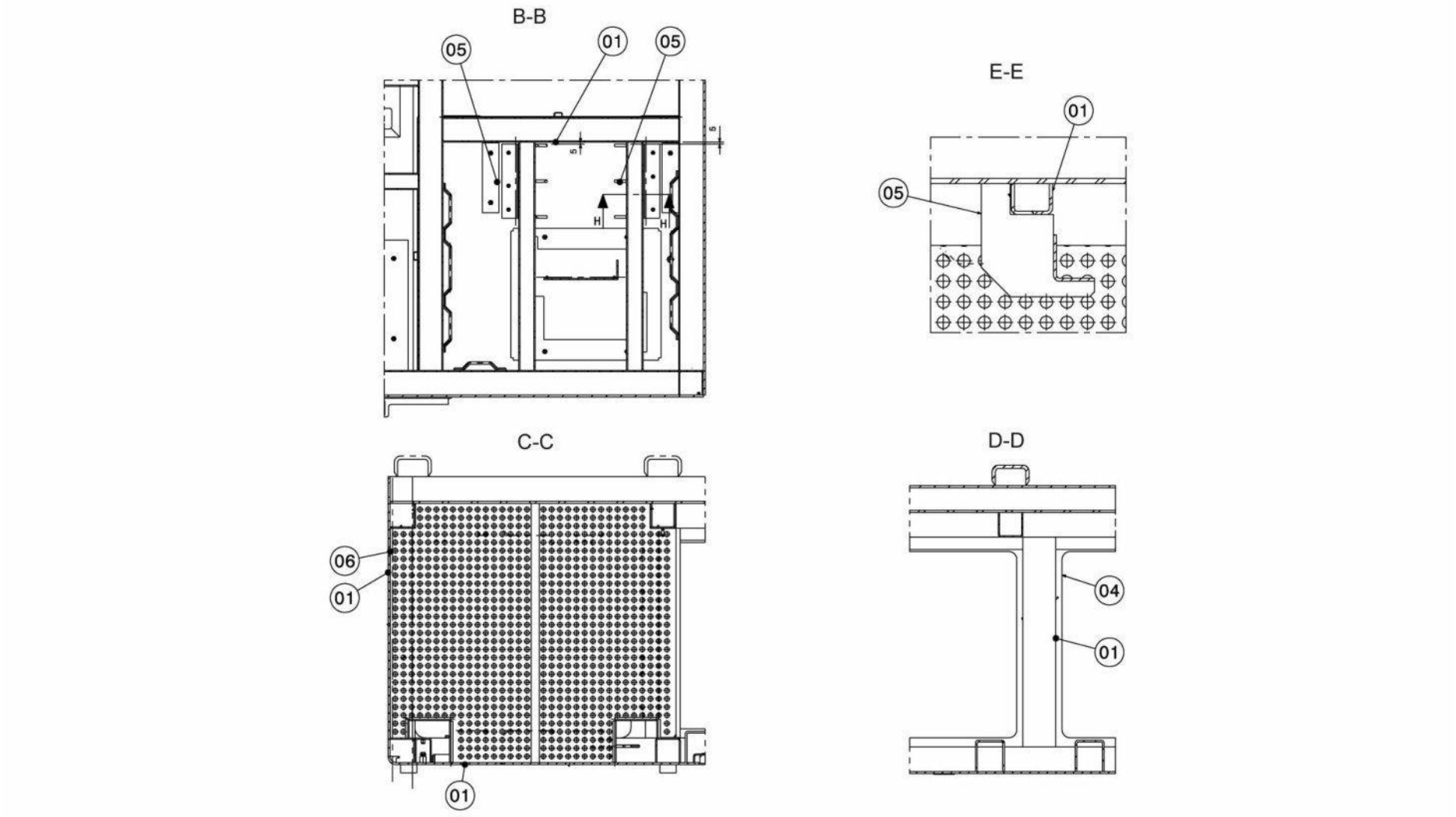


Figura 4-31. ESTRUTURA DA CAIXA (2/2).

Figura 4-31. ESTRUTURA DA CAIXA						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**ESTRUTURA DA CAIXA** **(VER FIGURA 4-27 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.10.** **0001.00**	**TRC**
1	. CONJUNTO DA ESTRUTURA COM SUPORTES (VER FIGURA 4-32 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.10. 0015.00	TRC
2	. TAMPA SUPERIOR (VER FIGURA 4-33 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.10. 0006.00	TRC
3	. TAMPA LATERAL (VER FIGURA 4-34 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.10. 0007.00	TRC
4	. TAMPA LATERAL (VER FIGURA 4-35 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.10. 0011.00	TRC
5	. CONJUNTO DOS SUPORTES TCU (VER FIGURA 4-36 PARA DESMONTAGEM.)	2			AA.19.23. 0020.00	TRC
6	. CONJUNTO DA PLACA MOLDADA	1			AA.19.23. 0025.00	TRC
8	. CONJUNTO DA CARCAÇA DO VENTILADOR	2			AA.19.23. 0147.00	TRC
9	. CONJUNTO DO PERFIL	8			AA.19.23. 0094.00	TRC
10	. CONJUNTO DO SUPORTE	10			AA.19.23. 0126.01	TRC
11	. CONJUNTO DO CONDUTO DA VENTILAÇÃO	2			AA.19.1F. 0005.00	TRC

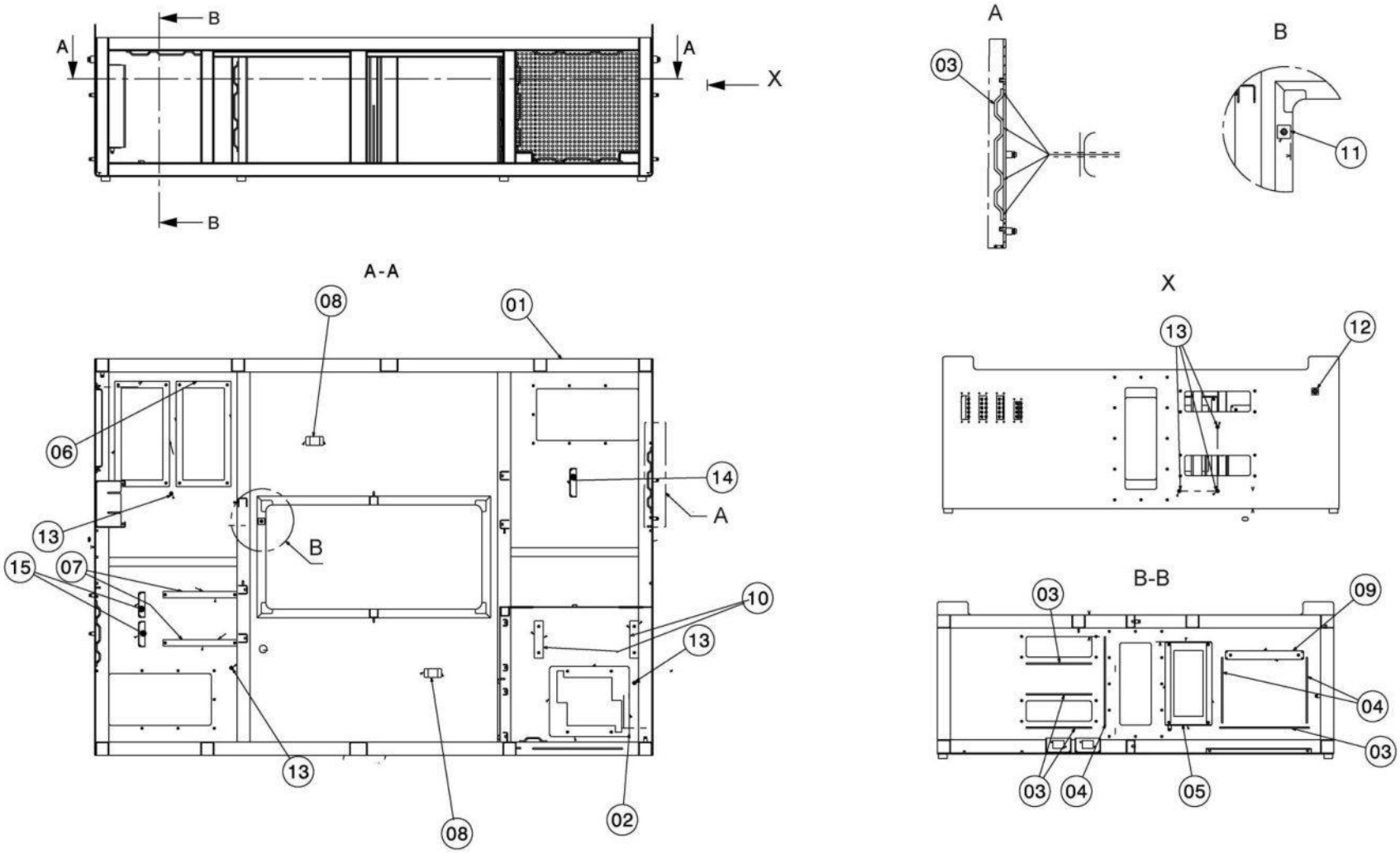


Figura 4-32. CONJUNTO DA ESTRUTURA COM SUPORTES.

Figura 4-32. CONJUNTO DA ESTRUTURA COM SUPORTES						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO DA ESTRUTURA COM SUPORTES (VER FIGURA 4-31 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.10. 0015.00**	**TRC**
1	. CONJUNTO DA ESTRUTURA	1			AA.19.10. 0014.00	TRC
2	. CONJUNTO DO SUPORTE	1			AA.19.23. 0024.00	TRC
3	. PINO	8			AA.19.23. 0050.05	TRC
4	. PINO	3			AA.19.23. 0050.06	TRC
5	. SUPORTE RPD	1			AA.19.23. 0063.00	TRC
6	. CONJUNTO DO SUPORTE	2			AA.19.23. 0084.00	TRC
7	. CONJUNTO DO PERFIL	2			AA.19.23. 0091.00	TRC
8	. PLACA	2			AA.19.23. 0110.01	TRC
9	. CONJUNTO DO PERFIL	1			AA.19.23. 0115.00	TRC
10	. CONJUNTO DO PERFIL	2			AA.19.23. 0128.00	TRC
11	. MASSA QUADRADA ALU.M6	1	X.78.00258.00			
12	. MASSA QUADRADA ALU.M10	2	X.78.00259.00			
13	. MASSA CILÍNDRICA ALU.M6	11	X.78.00262.00			
14	. SUPORTE DO CONECTOR	1			AA.19.23. 0151.01	TRC
15	. SUPORTE DO CONECTOR	2			AA.19.23. 0150.01	TRC

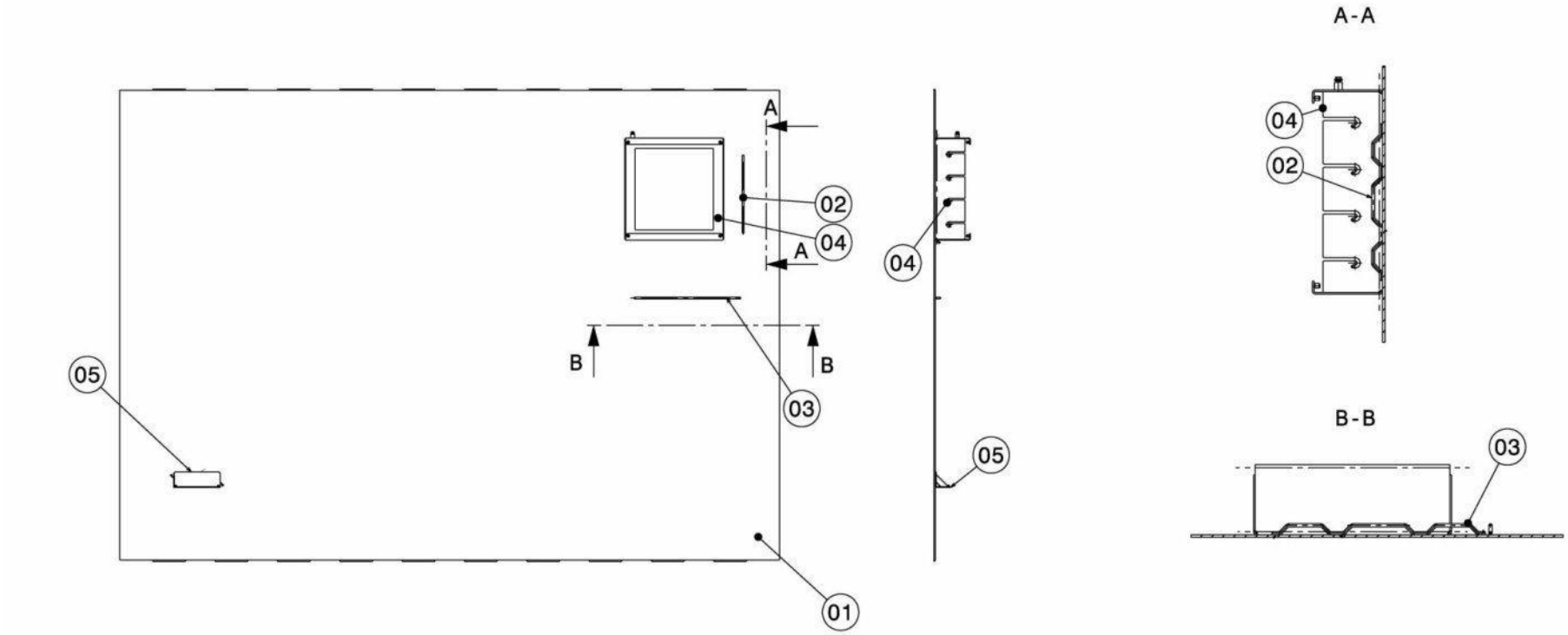


Figura 4-33. TAMPA SUPERIOR.

Figura 4-33. TAMPA SUPERIOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**TAMPA SUPERIOR (VER FIGURA 4-31 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.10. 0006.00**	**TRC**
1	. PLACA	1			AA.19.23. 0002.01	TRC
2	. PINO	1			AA.19.23. 0050.05	TRC
3	. PINO	1			AA.19.23. 0050.06	TRC
4	. SUPORTE DAS RESISTÊNCIAS PREC	1			AA.19.23. 0062.00	TRC
5	. SUPORTE DO COMUTADOR	1			AA.19.23. 0129.00	TRC

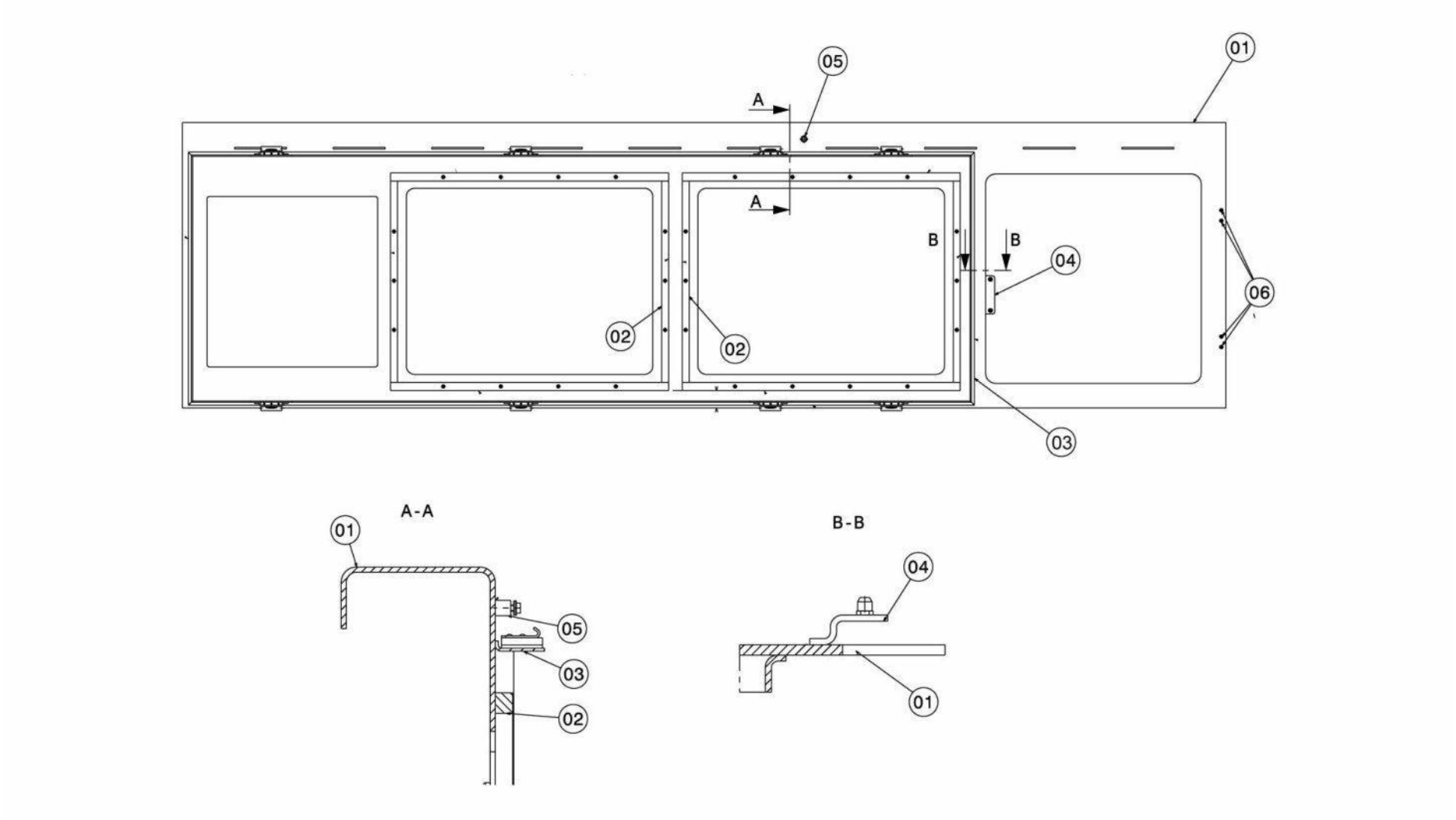


Figura 4-34. TAMPA LATERAL.

Figura 4-34. TAMPA LATERAL						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**TAMPA LATERAL (VER FIGURA 4-31 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.10. 0007.00**	**TRC**
1	**.** TAMPA LATERAL	1			AA.19.23. 0095.01	TRC
2	**.** CONJUNTO DA MOLDURA DA FIXAÇÃO DO NÚCLEO	2			AA.19.23. 0029.00	TRC
3	**.** CONJUNTO DA MOLDURA	1			AA.19.23. 0070.00	TRC
4	**.** CONJUNTO DA PLACA DOBRÁVEL	1			AA.19.23. 0114.00	TRC
5	**.** MASSA CILÍNDRICA M6	1	X.78.0062.00			
6	**.** REBITE ROSCADO FECHADO M5	4			343.98.050. 683	RIV

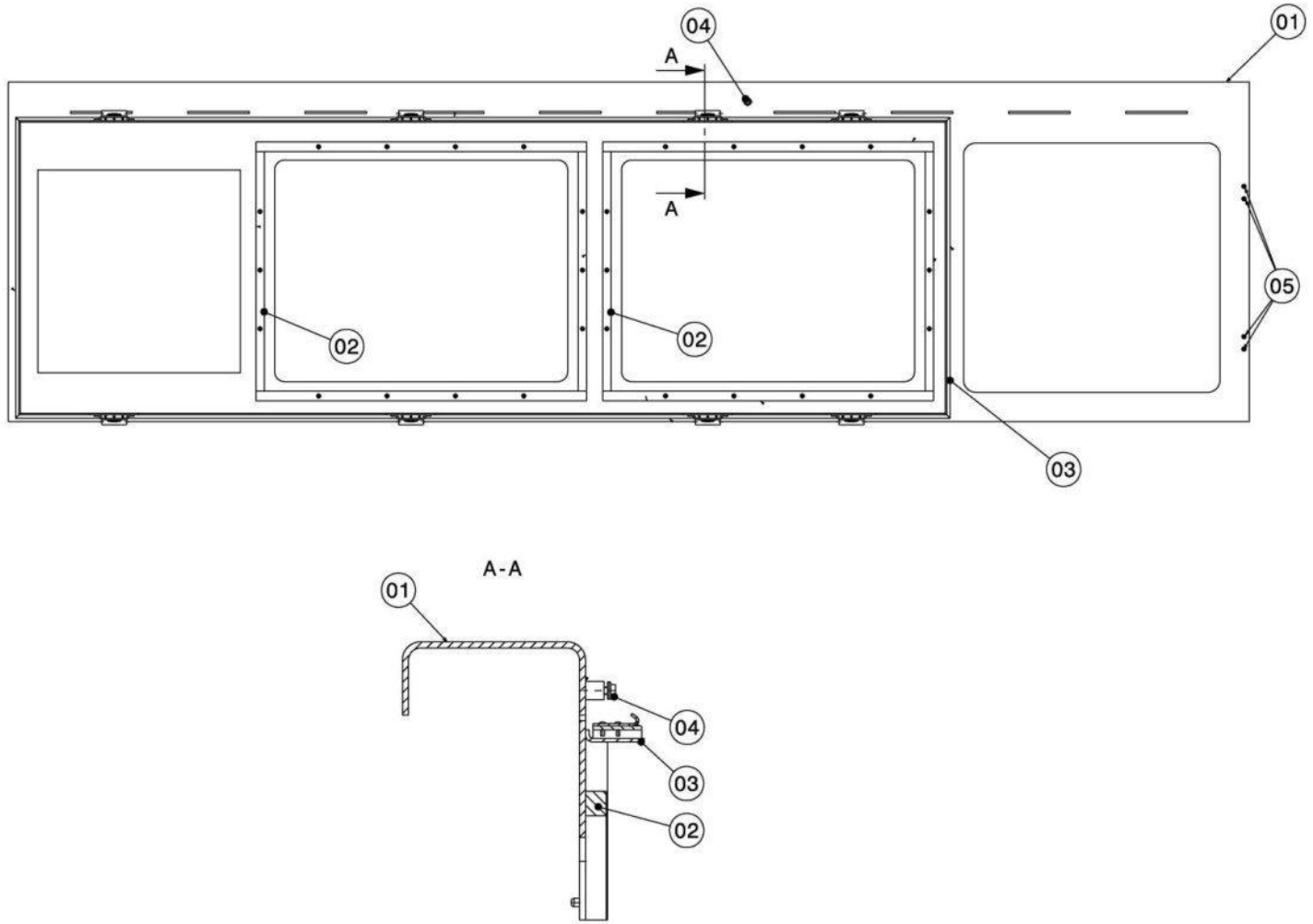


Figura 4-35. TAMPA LATERAL.

Figura 4-35. TAMPA LATERAL						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**TAMPA LATERAL (VER FIGURA 4-31 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.10. 0011.00**	**TRC**
1	**.** TAMPA LATERAL	1			AA.19.23 .001.01	TRC
2	**.** CONJUNTO DA MOLDURA DA FIXAÇÃO DO NÚCLEO	2			AA.19.23. 029.00	TRC
3	**.** CONJUNTO DA MOLDURA	1			AA.19.23. 070.00	TRC
4	**.** MASSA CILÍNDRICA M6	1	X.78.00252.00			
5	**.** REBITE ROSCADO FECHADO M5	4			343.98.050. 683	RIV

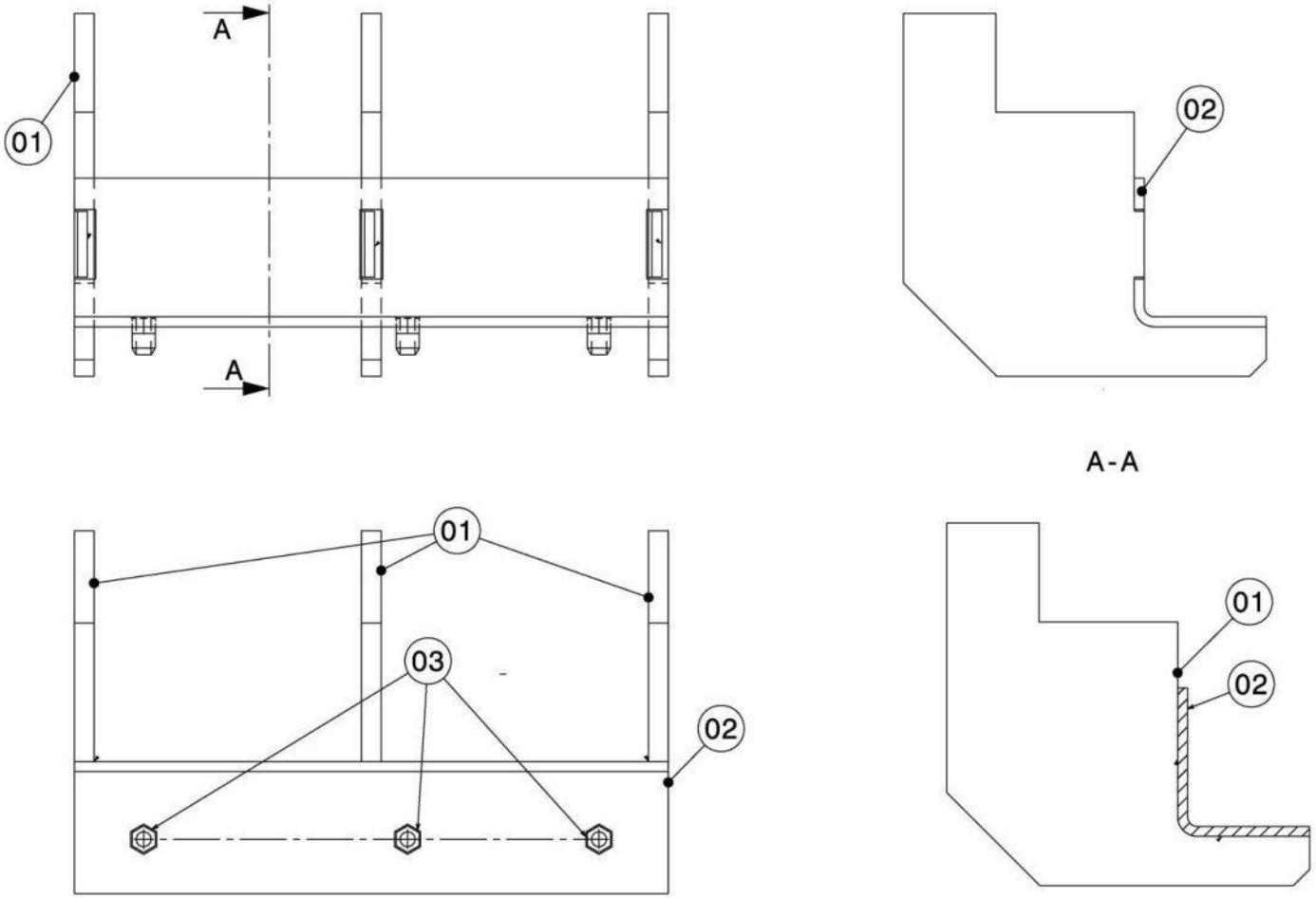


Figura 4-36. CONJUNTO DOS SUPORTES TCU.

Figura 4-36. CONJUNTO DOS SUPORTES TCU						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO DOS SUPORTES TCU (VER FIGURA 4-31 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.23. 0020.00**	**TRC**
1	**.** PLACA, 110X110, 5754/H111, E=6	3			AA.19.23. 020.01	TRC
2	**.** PERFIL, 180X80, 5754/H111, E=3	1			AA.19.23. 054.01	TRC
3	**.** REBITE ROSCADO M5, 616X23, E=3	3			343.48.050. 020	RIV

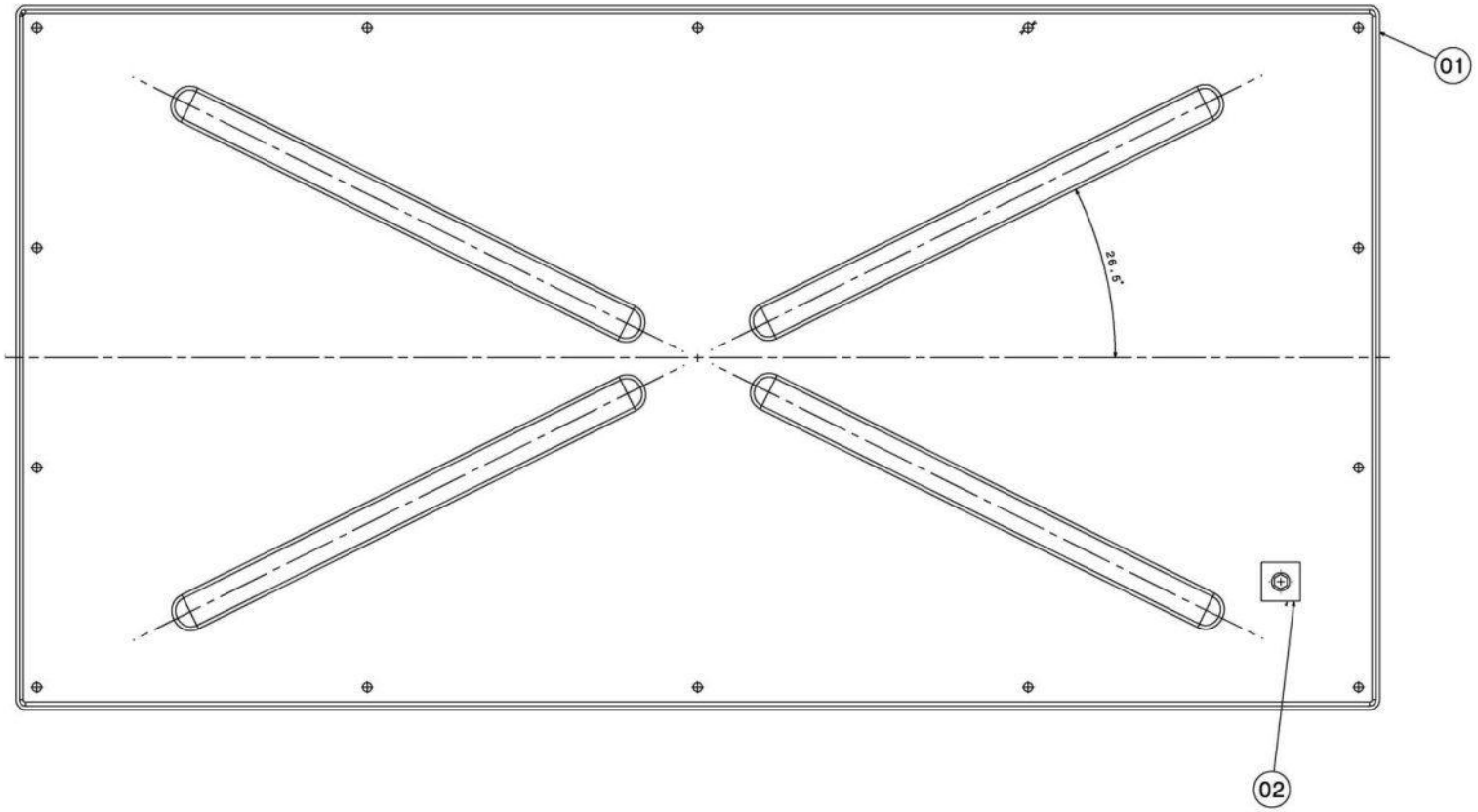


Figura 4-37. CONJUNTO DA TAMPA INFERIOR.

Figura 4-37. CONJUNTO DA TAMPA INFERIOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO DA TAMPA INFERIOR (VER FIGURA 4-27 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.10. 0008.00**	**TRC**
1	**.** TAMPA, 1101X591, 5754/H111, E=3	1			AA.1910. 0008.01	TRC
2	**.** MASSA QUADRADA ALUMÍNIO M6	1			AA.1910. 0258.00	TRC

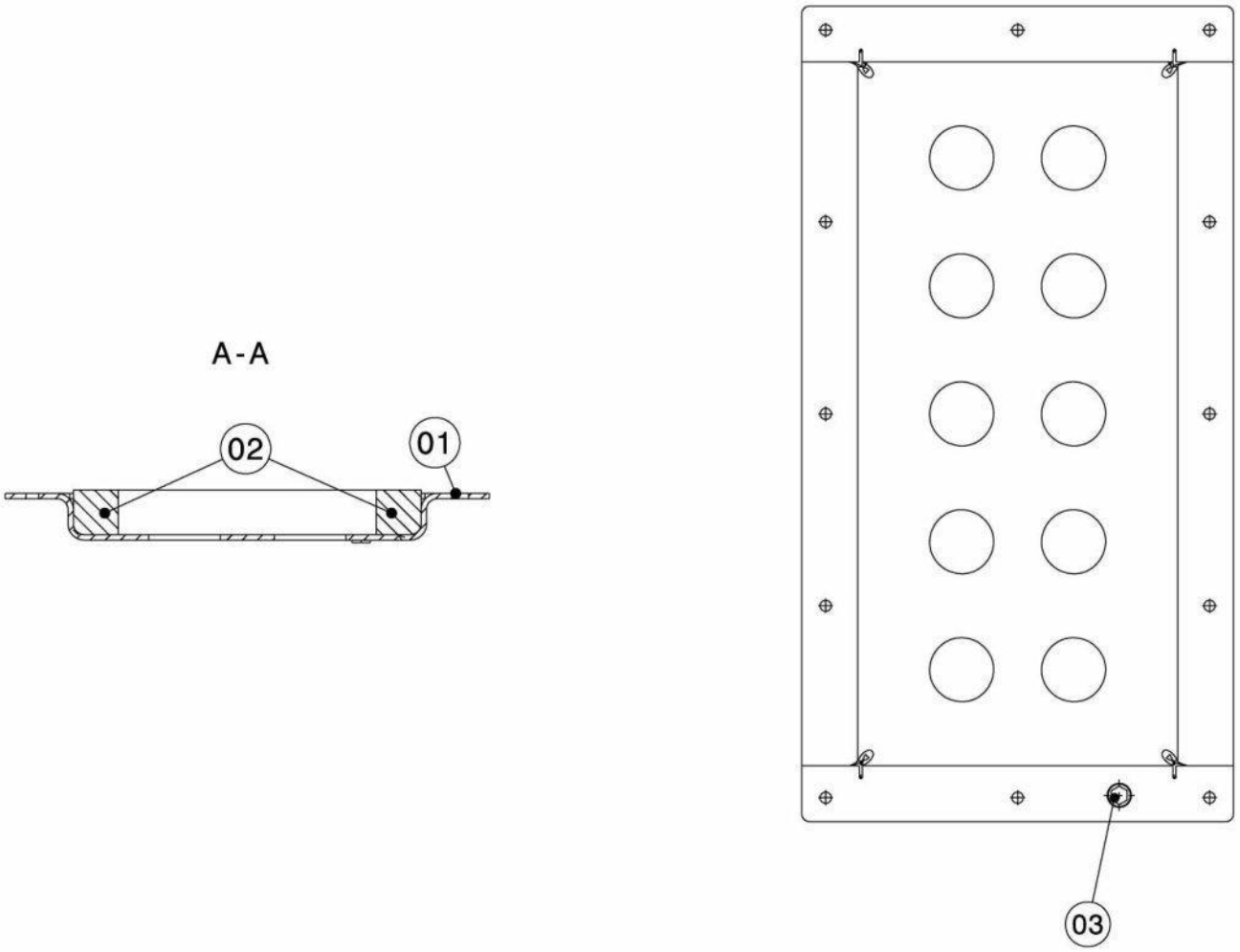


Figura 4-38. CONJUNTO PRENSA-ESTOPA DO TRUQUE 2.

Figura 4-38. CONJUNTO PRENSA-ESTOPA DO TRUQUE 2						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO PRENSA-ESTOPA DO TRUQUE 2 (VER FIGURA 4-27 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.10. 0009.00**	**TRC**
1	**.** PLACA, 305X545, 5754/H111, E=3	1			AA.19.10. 009.01	TRC
2	**.** JUNTA DE BORRACHA PRENSA-ESTOPAS	1			AA.19.27. 0030.01	TRC
3	**.** MASSA CILÍNDRICA ALUMÍNIO M6	1	X.78.00262.00			

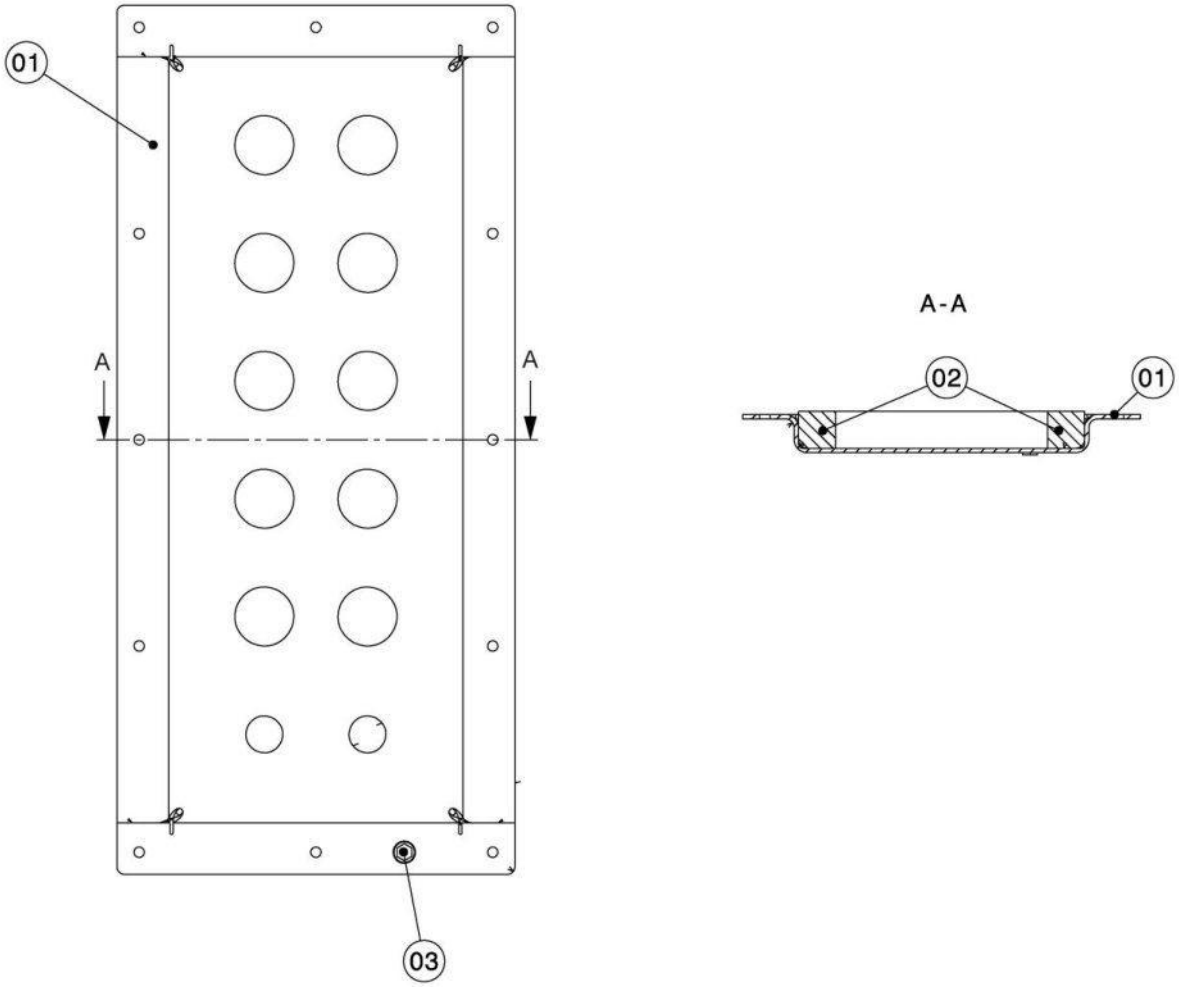


Figura 4-39. CONJUNTO PRENSA-ESTOPA DO TRUQUE 1.

Figura 4-39. CONJUNTO PRENSA-ESTOPA DO TRUQUE 1						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO PRENSA-ESTOPA DO TRUQUE 1 (VER FIGURA 4-27 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.10. 0010.00**	**TRC**
1	**.** PLACA, 305X625, 5754/H111, E=3	1			AA.19.10. 010.01	TRC
2	**.** JUNTA DE BORRACHA PRENSA-ESTOPAS	1			AA.19.27. 0031.01	TRC
3	**.** MASSA CILÍNDRICA ALUMÍNIO M6	1	X.78.00262.00			

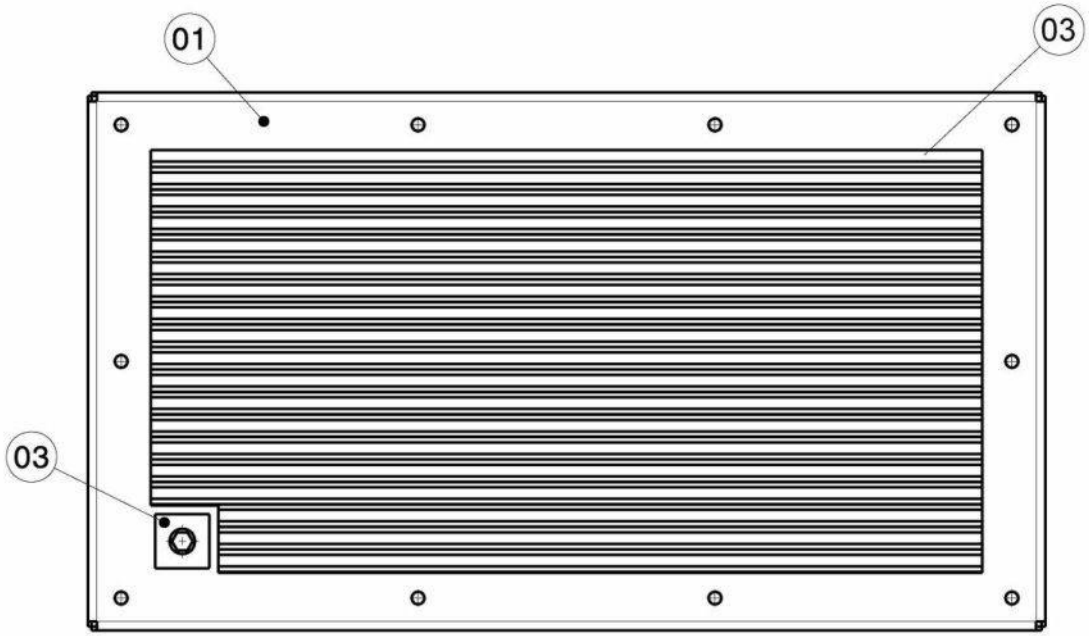


Figura 4-40. TAMPA INFERIOR DO VENTILADOR.

Figura 4-40. TAMPA INFERIOR DO VENTILADOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**TAMPA INFERIOR DO VENTILADOR (VER FIGURA 4-27 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.10. 0012.00**	**TRC**
1	**.** TAMPA , 541X308, 5754/H111, E=2	1			AA.19.23. 0137.01	TRC
2	**.** GRADE	1			AA.19.23. 0134.00	TRC
3	**.** MASSA QUADRADA ALU.M6	1	X.78.00258.00			

ITEM 8 SEM ILUSTRAÇÃO

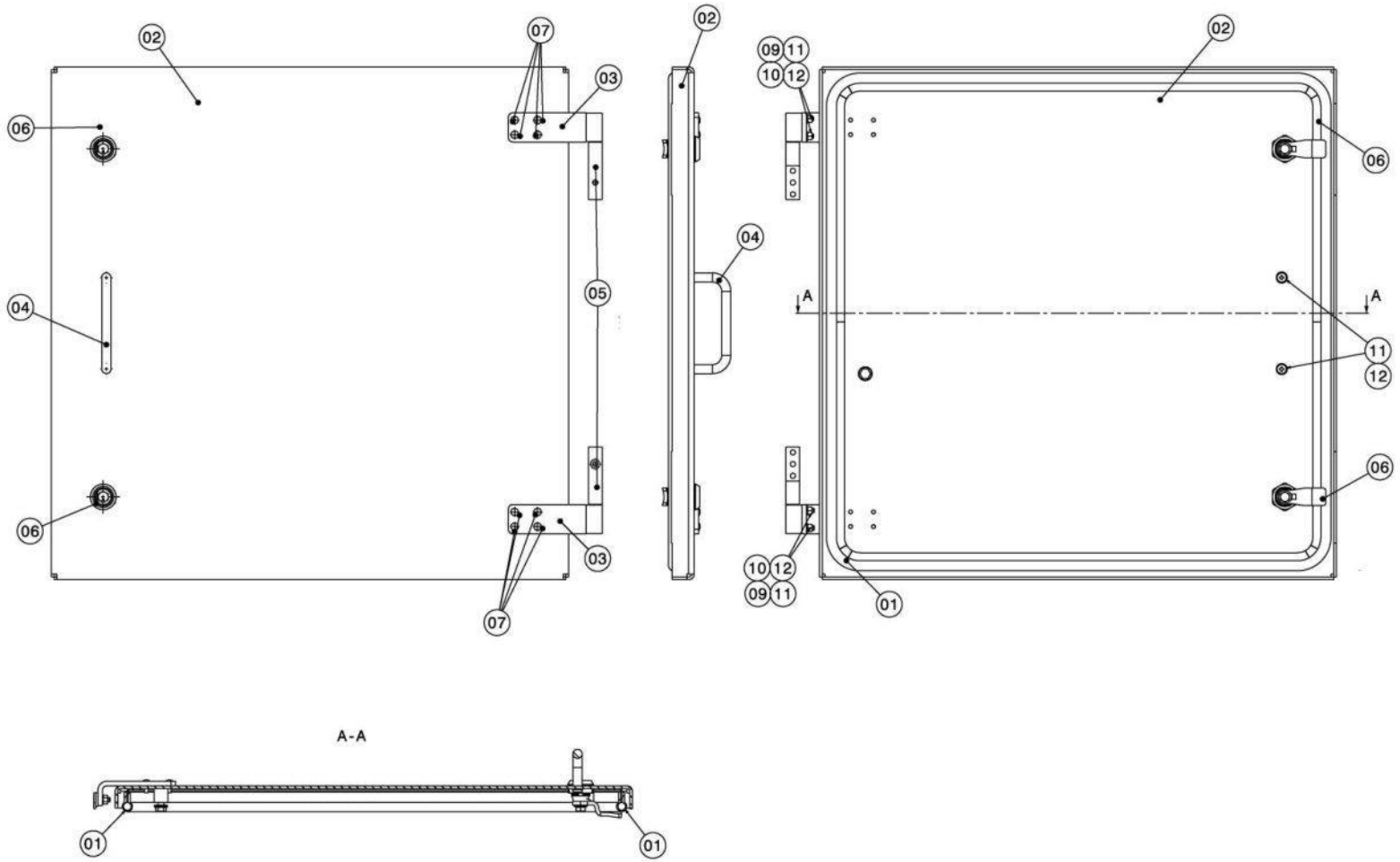


Figura 4-41. CONJUNTO DA PORTA TCU.

Figura 4-41. CONJUNTO DA PORTA TCU						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO DA PORTA TCU (VER FIGURA 4-27 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.10. 0101.00**	**TRC**
1	. JUNTA DE BORRACHA, L=3031	1			209-0201	DIR
2	. PORTA	1			AA.19.23. 0105.00	TRC
3	. SUPORTE DA DOBRADIÇA	2			AA.19.23. 0077.01	TRC
4	. ALÇA	1			GX.00.29. 0006.01	TRC
5	. DOBRADIÇA	2			S.22.83.118. 01	TRC
6	. FECHO	2			E5-99-3052-14	SOU
7	. REBITE M3	8			A0510SS	EMH
8	. PARAFUSO DE CABEÇA REDONDA M5X16, DIN 912, A2-70 ISO 3596	2			COML	
9	. ARRUELA DE CONTATO M5, A2-70 ISO 3596	10			COML	
10	. PORCA SEXTAVADA M5, DIN 934, A2-70 ISO 3596	4			COML	
11	. ARRUELA LISA M5, DIN 125, A2-70 ISO 3596	8			COML	
12	. PARAFUSO ALLEN M5X25, DIN 912, A2-70 ISO 3596	8			COML	

ITEM 13 SEM ILUSTRAÇÃO

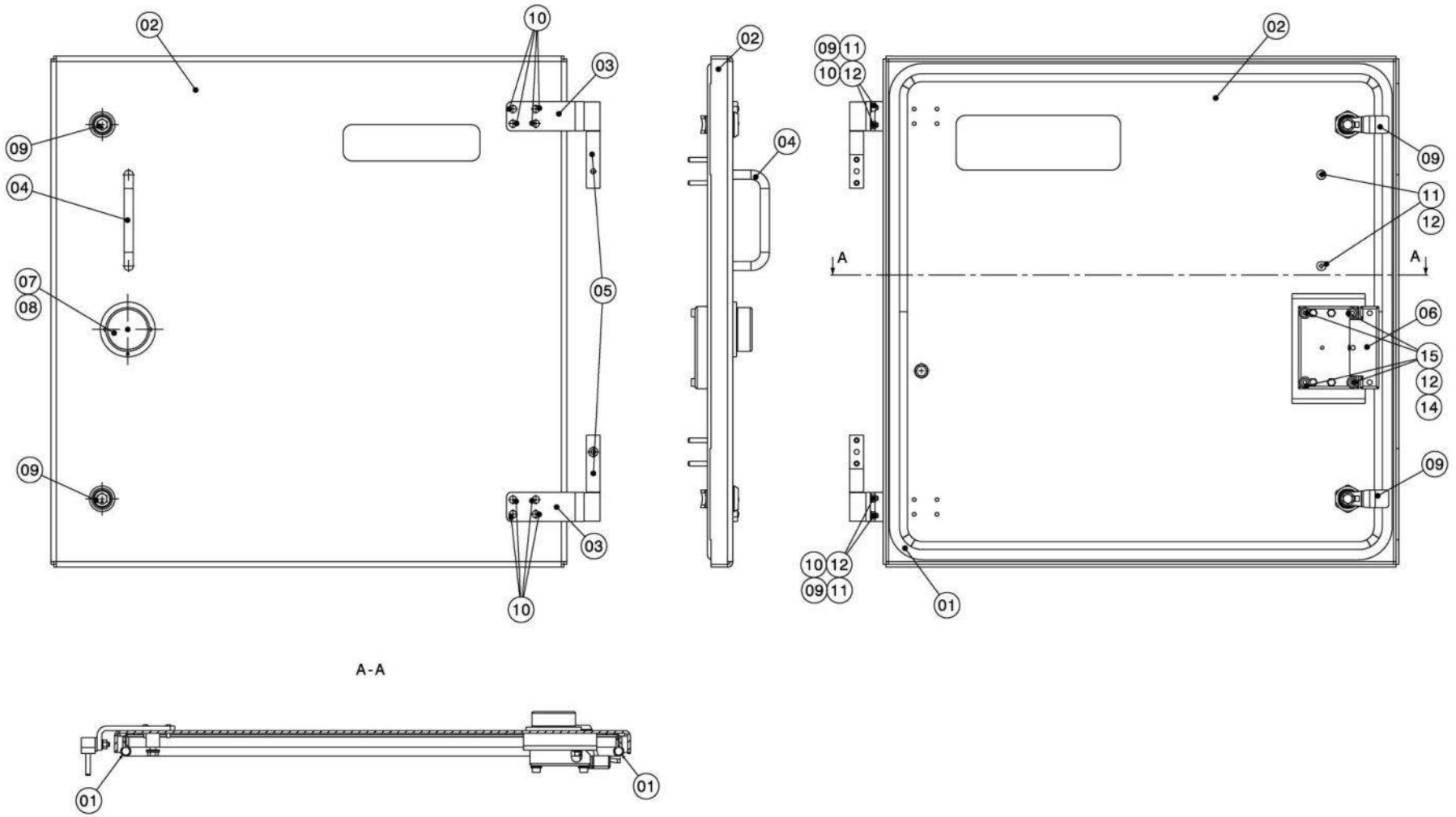


Figura 4-42. CONJUNTO DA PORTA DOS CONTATORES.

Figura 4-42. CONJUNTO DA PORTA DOS CONTATORES						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO DA PORTA DOS CONTATORES (VER FIGURA 4-27 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.10. 0102.00**	**TRC**
1	. JUNTA DE BORRACHA, L=3031	1			209-0201	DIR
2	. PORTA	1			AA.19.23. 0078.00	TRC
3	. SUPORTE DA DOBRADIÇA	2			AA.19.23. 0077.01	TRC
4	. ALÇA	1			GX.00.29. 0006.01	TRC
5	. DOBRADIÇA	2			S.22.83. 118.01	TRC
6	. FECHO	1			SG48033R	SEC
7	. BUJÃO	1			ED337699	LEK
8	. ANEL ADAPTADOR	1			ED447146	LEK
9	. FECHO	2			E5-99-3052-14	SOU
10	. REBITE M3	8			AD510SS	EMH
11	. PARAFUSO DE CABEÇA REDONDA M5X16, DIN 912, A2-70 ISO 3596	2			COML	
12	. ARRUELA DE CONTATO M5, A2-70 ISO 3596	10			COML	
13	. PORCA SEXTAVADA M5, DIN 934, A2-70 ISO 3596	4			COML	
14	. ARRUELA LISA M5, DIN 125, A2-70 ISO 3596	8			COML	
15	. PARAFUSO ALLEN M5X25, DIN 912, A2-70 ISO 3596	8			COML	

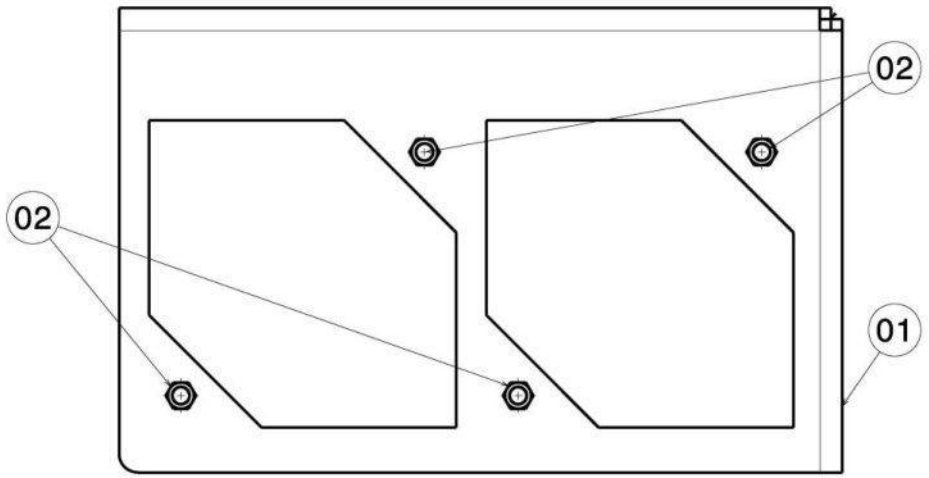


Figura 4-43. CONJUNTO SUPORTE DO INDICADOR LUMINOSO.

Figura 4-43. CONJUNTO SUPORTE DO INDICADOR LUMINOSO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO SUPORTE DO INDICADOR LUMINOSO (VER FIGURA 4-27 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.23. 0075.00**	**TRC**
1	**.** SUPORTE, 233.5X194.5, 5754/H111, E=3	1			AA.19-23-0075.01	TRC
2	**.** REBITE ROSCADO M5	4			343 48 050 020	RIV

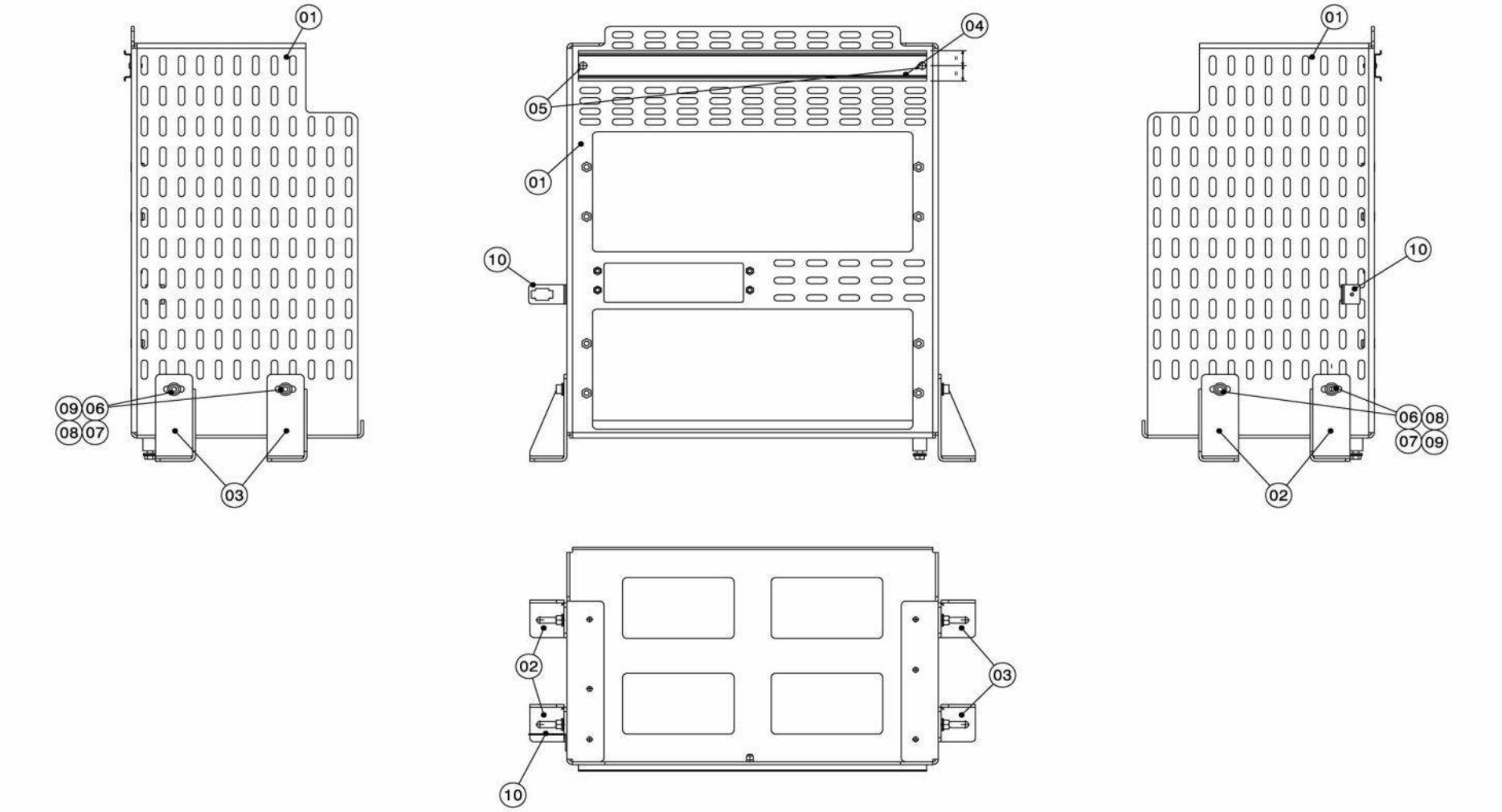


Figura 4-44. SUPORTE TCU/FAID.

Figura 4-44. SUPORTE TCU/FAID						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**SUPORTE TCU/FAID (VER FIGURA 4-27 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.51. 0002.00**	**TRC**
1	. CONJUNTO SUPORTE TCU	1			AA.19-23-0017.00	TRC
2	. SUPORTE	2			AA.19-23-0127.00	TRC
3	. SUPORTE	2			AA.19-23-0130.00	TRC
4	. TRILHO, L=375	1			COML	
5	. REBITE DE CABEÇA CÔNICA	2			A051088	EMH
6	. PARAFUSO ALLEN M6X12, DIN 912, A2-70 ISO 3596	4			COML	
7	. ARRUELA DE CONTATO M6, A2-70 ISO 3596	8			COML	
8	. ARRUELA LISA M6, A2-70 ISO 3596	8			COML	
9	. PORCA SEXTAVADA M6, A2-70 ISO 3596	4			COML	
10	. SUPORTE MATE-N-LOCK 2 VIAS	1			GX.00.23. 0001.02	TRC

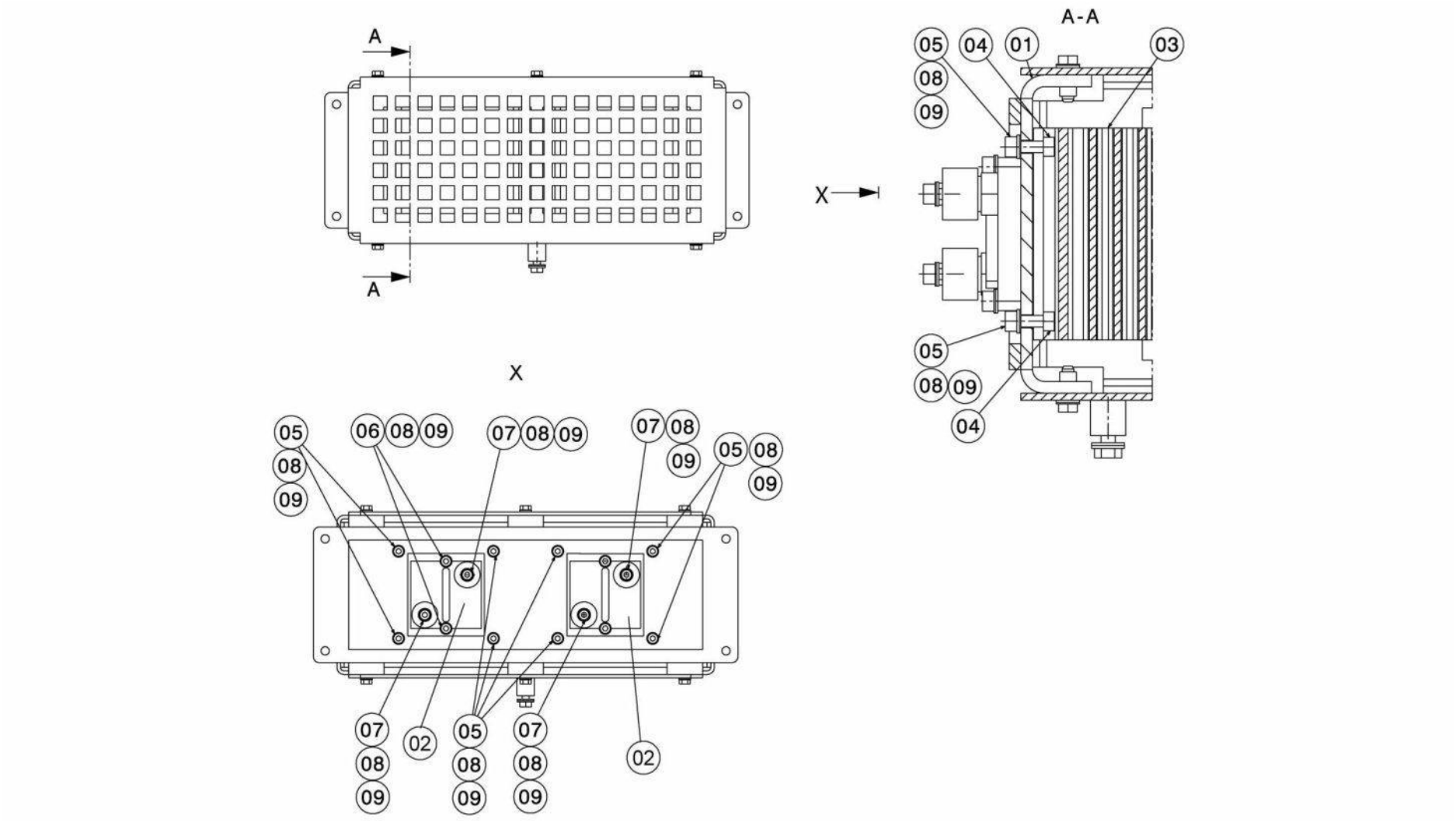


Figura 4-45. CONJUNTO RESISTÊNCIA DESCARGA PERMANENTE.

Figura 4-45. CONJUNTO RESISTÊNCIA DESCARGA PERMANENTE						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO RESISTÊNCIA DESCARGA PERMANENTE (VER FIGURA 4-22 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.1C. 0001.00**	**TRC**
1	. CONJUNTO SUPORTE RDR (VER FIGURA 4-46 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.23. 0125.00	TRC
2	. RESISTÊNCIA DA DESCARGA PERMANENTE	2			GX.00.76. 3010.01	TRC
3	. RADIADOR	1			GX.00.1F. 0002.01	TRC
4	. PORCA SEXTAVADA M3, DIN 934, A2-70 ISO 3506	8			COML	
5	. PARAFUSO ALLEN M5X16, DIN 912, A2-70 ISO 3506	8			COML	
6	. PARAFUSO ALLEN M5X25, DIN 912, A2-70 ISO 3506	4			COML	
7	. PARAFUSO ALLEN M5X10, DIN 912, A2-70 ISO 3506	4			COML	
8	. ARRUELA DE CONTATO M5, A2-70 ISO 3506	16			COML	
9	. ARRUELA LISA M5, DIN 125, A2-70 ISO 3506	16			COML	

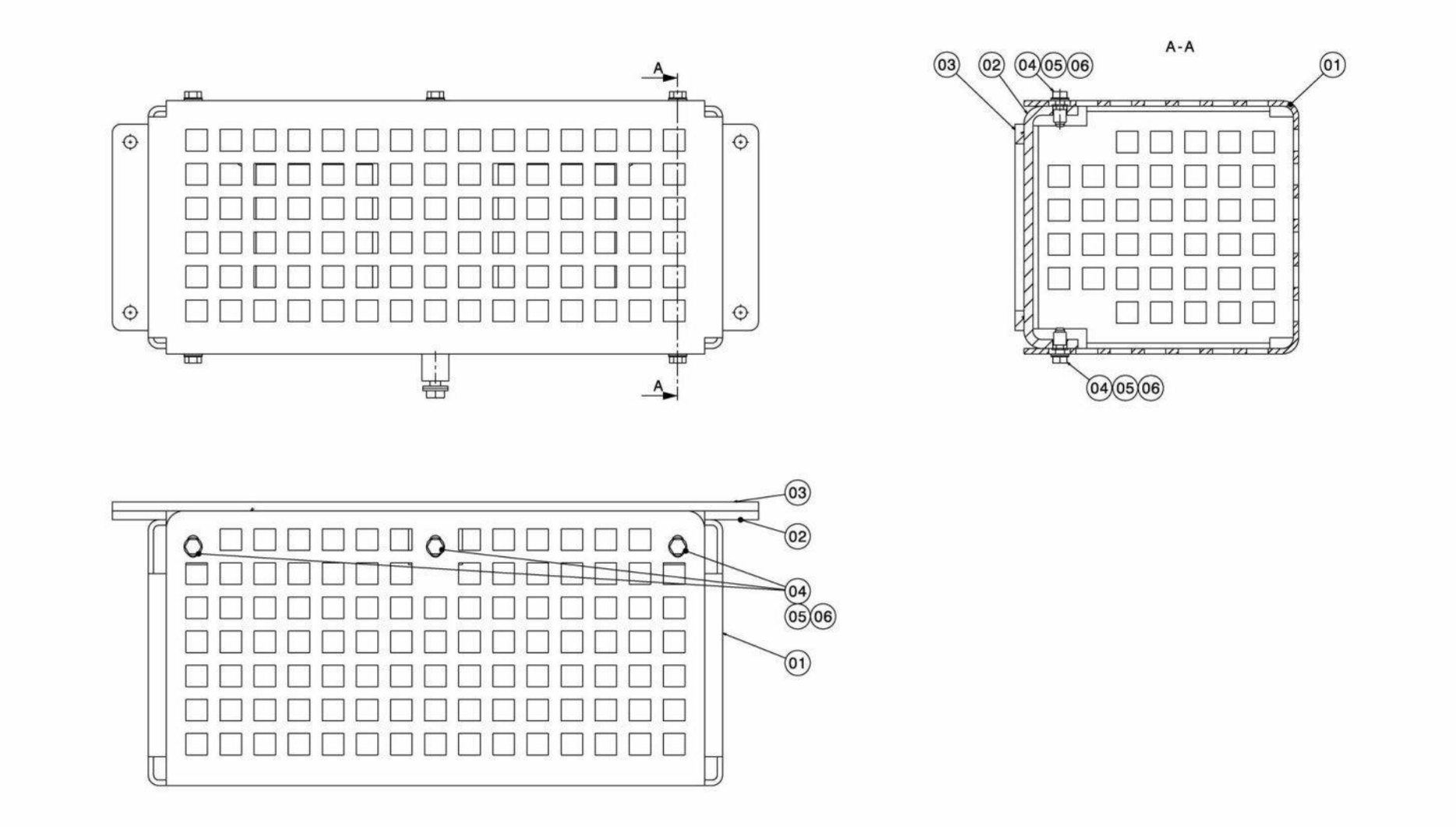


Figura 4-46. CONJUNTO SUPORTE RDR.

Figura 4-46. CONJUNTO SUPORTE RDR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO SUPORTE RDR (VER FIGURA 4-45 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.23. 0125.00**	**TRC**
1	. CONJUNTO DA GRADE DE PROTEÇÃO	1			AA.19.23. 0011.00	TRC
2	. CONJUNTO DA BASE DAS RESISTÊNCIAS	1			AA.19.23. 0014.01	TRC
3	. JUNTA DE BORRACHA	1			AA.19.27. 0029.01	TRC
4	. PARAFUSO SEXTAVADO M5X16, DIN 933, A2-70 ISO 3506	6			COML	
5	. ARRUELA DE CONTATO M5, A2-70 ISO 3506	6			COML	
6	. ARRUELA LISA M5, DIN 125, A2-70 ISO 3506	6			COML	

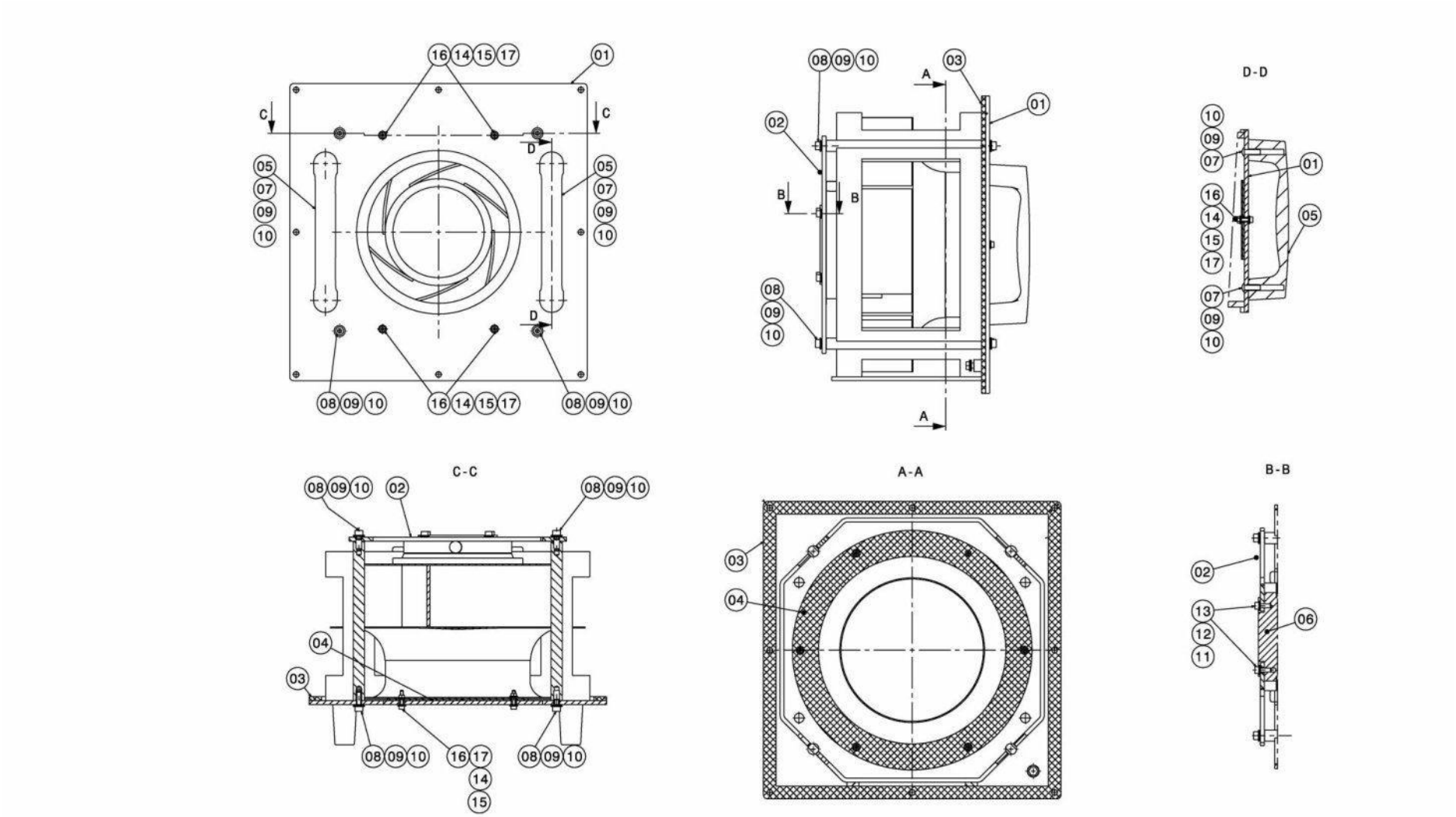


Figura 4-47. CONJUNTO VENTILADOR.

Figura 4-47. CONJUNTO VENTILADOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO VENTILADOR (VER FIGURA 4-22 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.1F. 0001.00**	**TRC**
1	. CONJUNTO SUPORTE DO VENTILADOR (VER FIGURA 4-48 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.1F. 0002.00	TRC
2	. PÁ DO VENTILADOR	1			AA.19.1F. 0003.00	TRC
3	. JUNTA DE BORRACHA	1			AA.19.27. 0009.01	TRC
4	. JUNTA DO VENTILADOR	1			AA.19.27. 0025.01	TRC
5	. PUXADOR COM ASA	2			B8-66-3	SOU
6	. VENTILADOR	1			GX.00.40. 0020.00	TRC
7	. PARAFUSO DE CABEÇA REDONDA M6X20, A2-70 ISO 3506	4			COML	
8	. PARAFUSO ALLEN M6X20, DIN 912, A2-70 ISO 3506	8			COML	
9	. ARRUELA LISA M6, DIN 125, A2-70 ISO 3506	8			COML	
10	. ARRUELA DE CONTATO M6, A2-70 ISO 3506	8			COML	
11	. ARRUELA LISA M5, DIN 125, A2-70 ISO 3506	4			COML	
12	. ARRUELA DE CONTATO M5, A2-70 ISO 3506	4			COML	
13	. PARAFUSO ALLEN M5X16, DIN 912, A2-70 ISO 3506	4			COML	
14	. ARRUELA LISA M4, DIN 125, A2-70 ISO 3506	12			COML	
15	. ARRUELA DE CONTATO M4, A2-70 ISO 3506	12			COML	
16	. PARAFUSO ALLEN M4X20, DIN 912, A2-70 ISO 3506	6			COML	
17	. PORCA SEXTAVADA M4, DIN 934, A2-70 ISO 3506	6			COML	

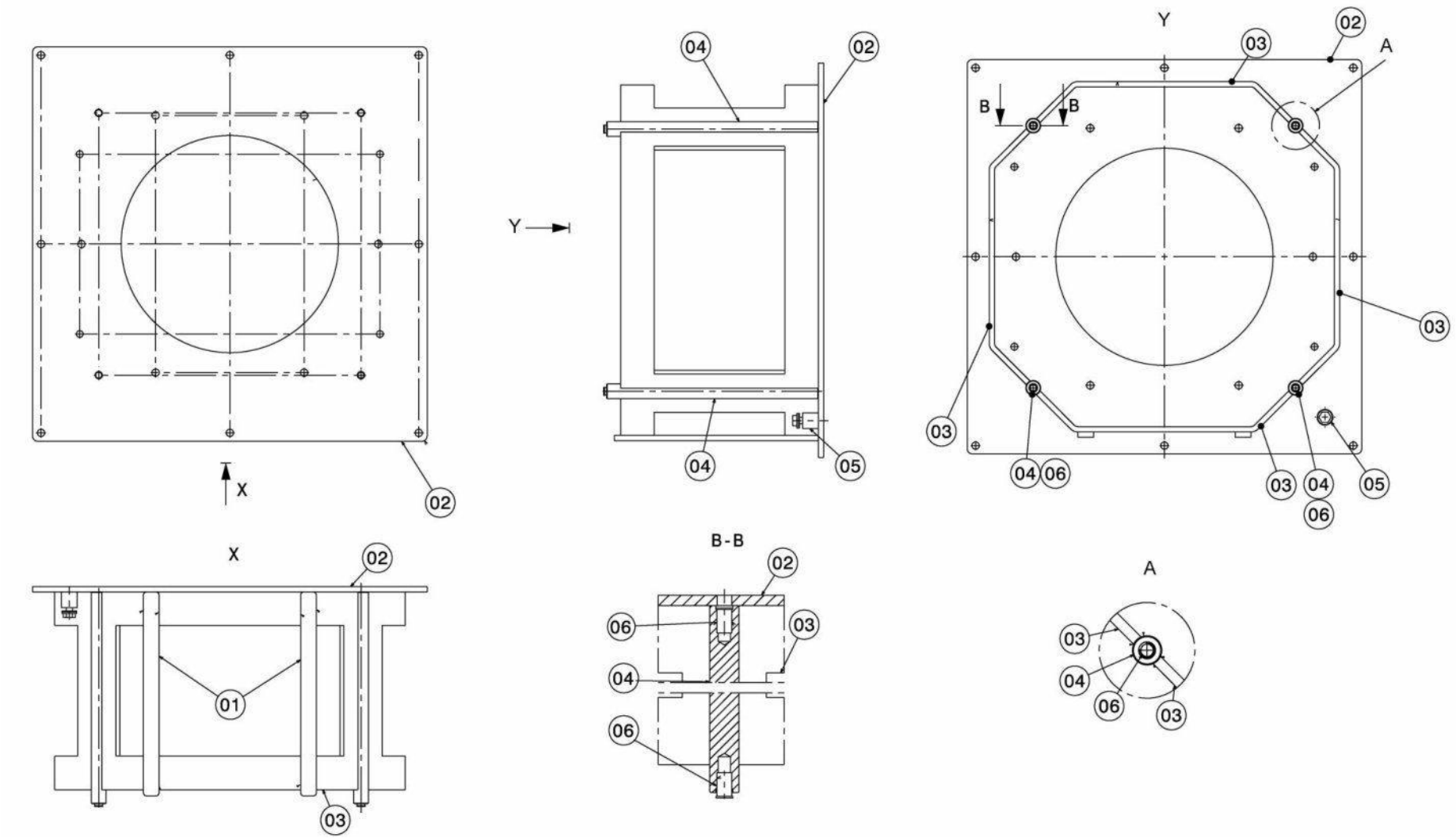


Figura 4-48. CONJUNTO SUPORTE DO VENTILADOR.

Figura 4-48. CONJUNTO SUPORTE DO VENTILADOR						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO SUPORTE DO VENTILADOR (VER FIGURA 4-47 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.1F. 0002.00**	**TRC**
1	. PLACA, 15X195, 5754/H111, E=5	2			AA.19.1F. 0002.01	TRC
2	. PLACA, 376X376, 5754/H111, E=5	1			AA.19.1F. 0002.02	TRC
3	. PLACA, 209X268, 5754/H111, E=5	4			AA.19.1F. 0002.03	TRC
4	. COLUNA, 14X226, 5754/H111	4			AA.19.1F. 0002.04	TRC
5	. MASSA CILÍNDRICA ALUMÍNIO M6	1	X.78.00262.00			
6	. INSERTO ROSCADO M6X12	8			863 06 120	WUT

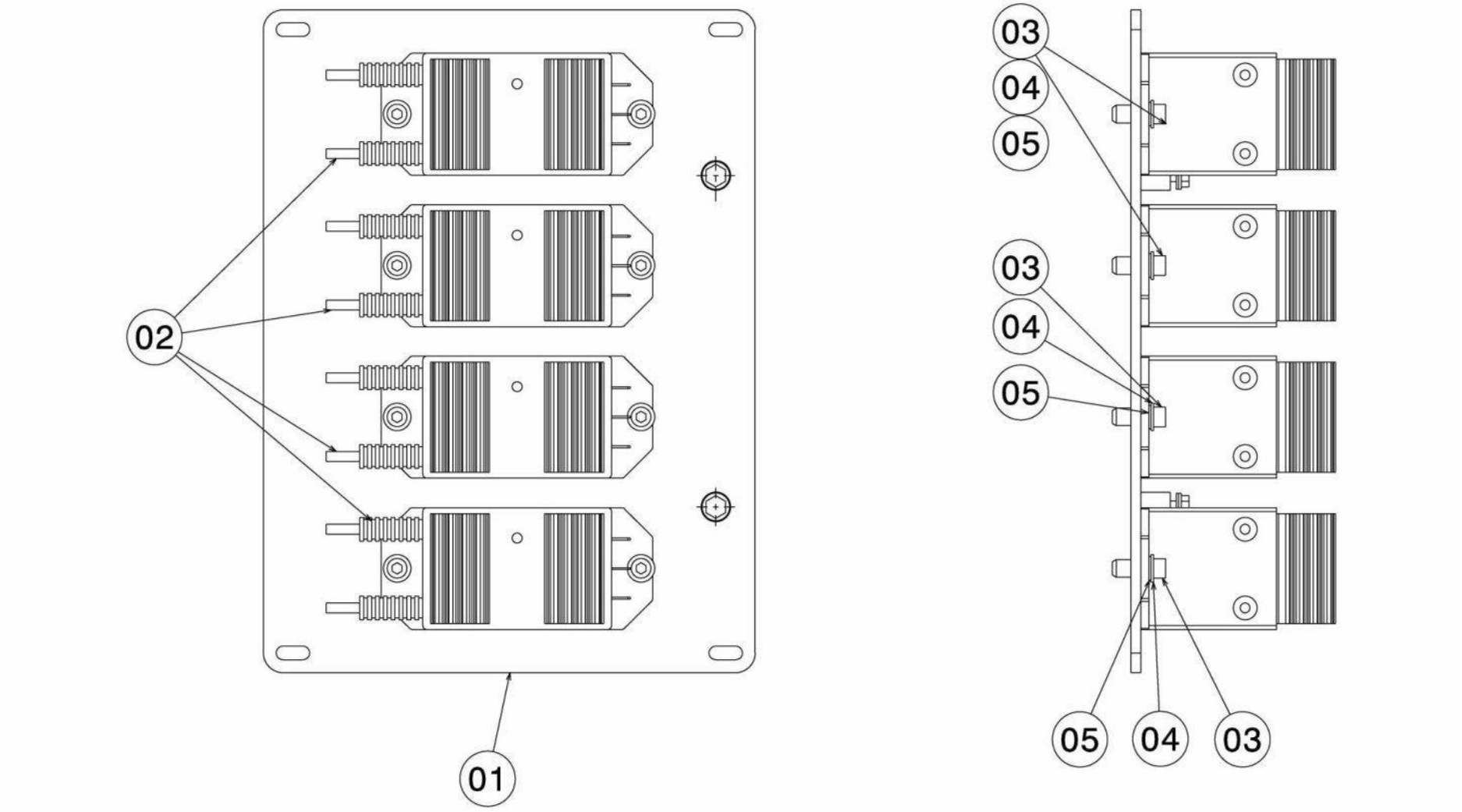


Figura 4-49. CONJUNTO SUPORTE SENSORES DE TENSÃO.

Figura 4-49. CONJUNTO SUPORTE SENSORES DE TENSÃO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO SUPORTE SENSORES DE TENSÃO (VER FIGURA 4-22 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.1H. 0001.00**	**TRC**
1	. CONJUNTO DO SUPORTE	1			AA.19.23. 0109.00	TRC
2	. SENSOR DE TENSÃO	4			GX.00.80. 0025.01	TRC
3	. PARAFUSO ALLEN M6X16, DIN 912, A2-70 ISO 3506	8			COML	
4	. ARRUELA DE CONTATO M6, A2-70 ISO 3506	8			COML	
5	. ARRUELA LISA M6, DIN 125, A2-70 ISO 3506	8			COML	

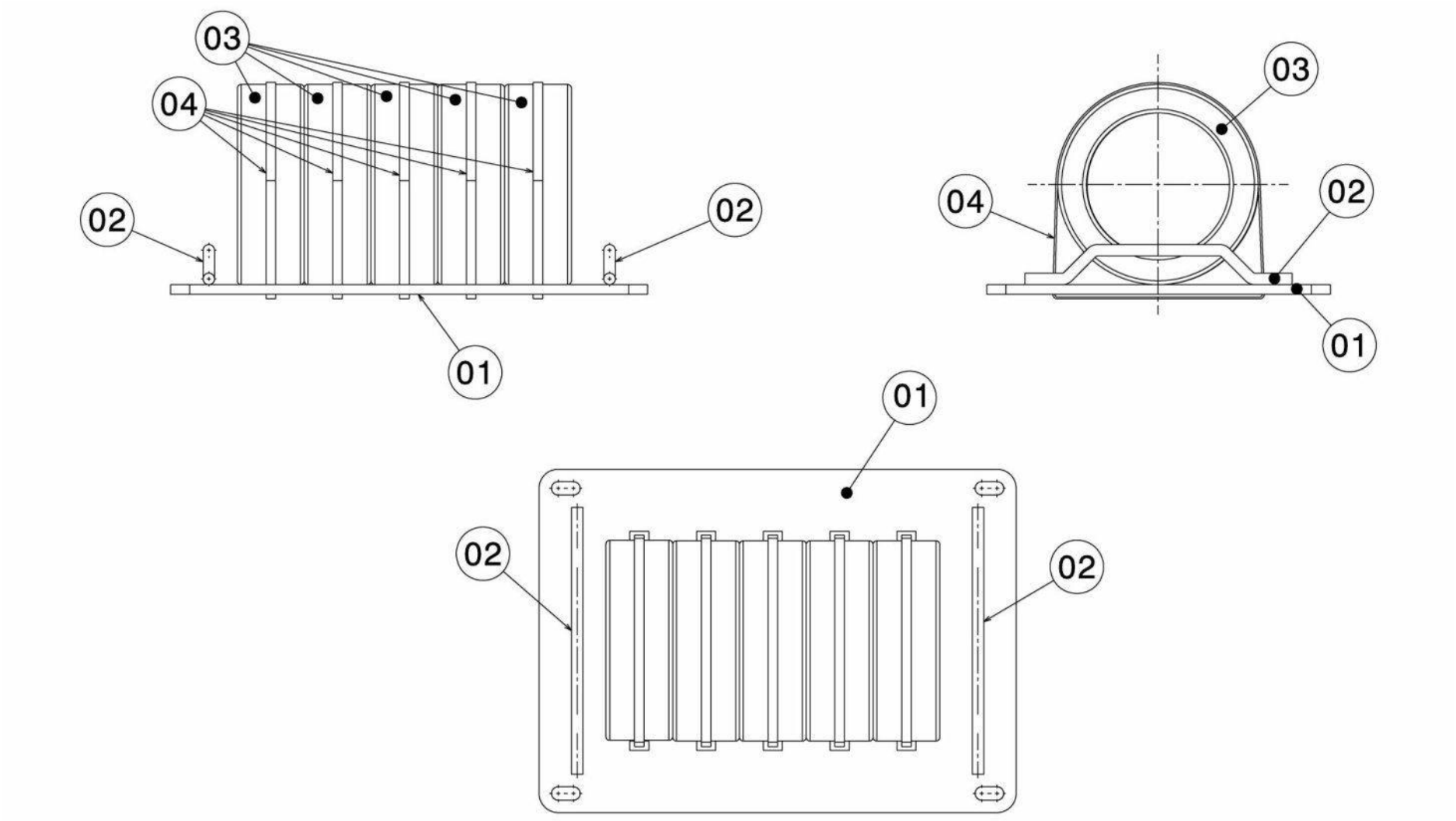


Figura 4-50. CONJUNTO SUPORTE FERRITES.

Figura 4-50. CONJUNTO SUPORTE FERRITES						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO SUPORTE FERRITES (VER FIGURA 4-22 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.03. 0001.00**	**TRC**
1	. PLACA	1			AA.19.27. 0013.01	TRC
2	. PINO	2			AA.19.23. 0050.02	TRC
3	. FERRITE	5			GX.00.38. 0001.01	TRC
4	. FLANGE	5			2278-0	UNX

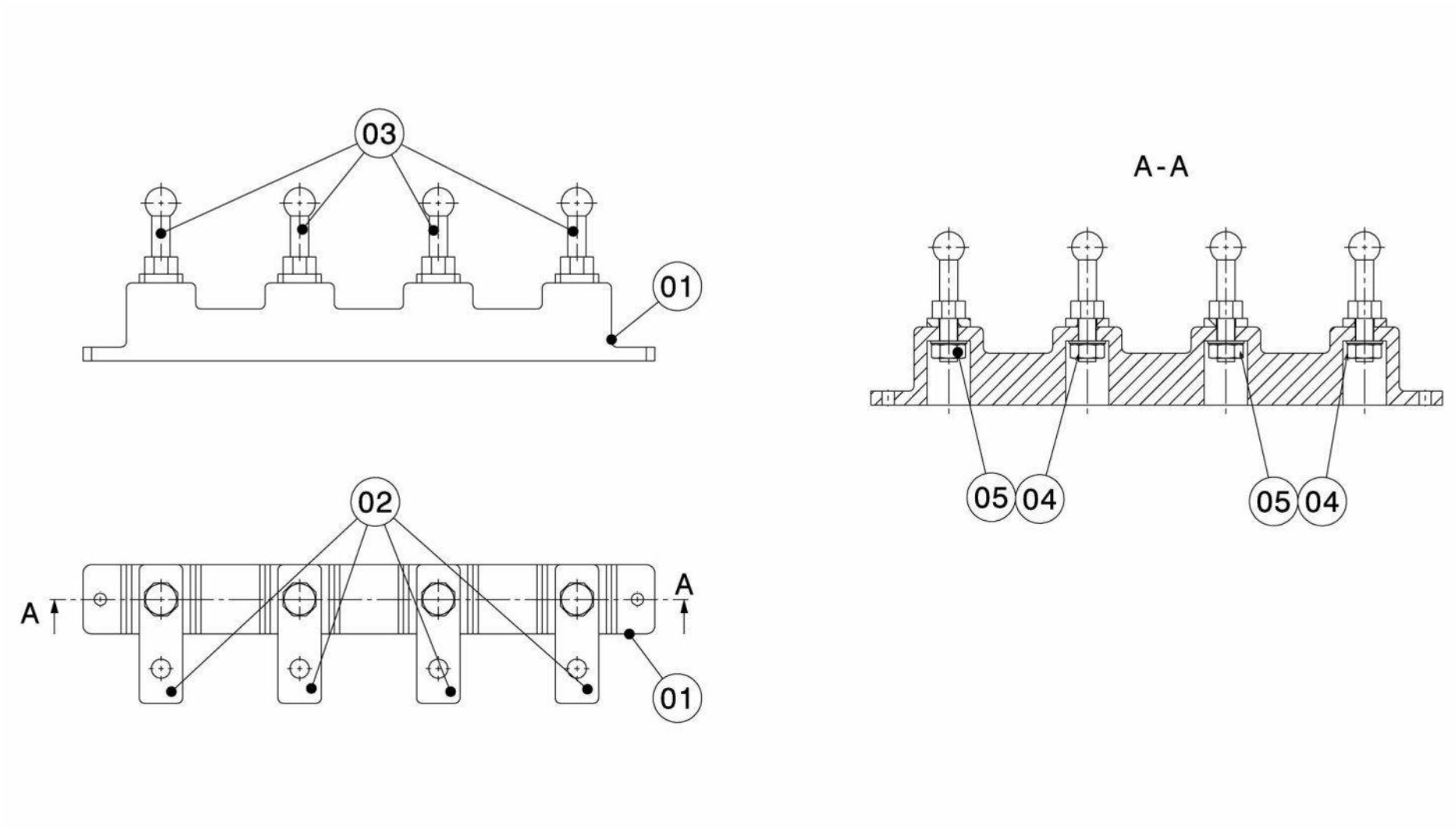


Figura 4-51. CONJUNTO ATERRAMENTO.

Figura 4-51. CONJUNTO ATERRAMENTO						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO ATERRAMENTO (VER FIGURA 4-22 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.38. 0001.00**	**TRC**
1	**.** BASE	1			AA.19.27. 0033.01	TRC
2	**.** CHAPA, 80X25, COBRE ELETROLÍTICO ESTANHADO, E=5	4			AA.19.38. 0001.02	TRC
3	**.** PONTO FIXO COM CABEÇA ESFÉRICA DIÂMETRO 18MM. PARA BARRA	4			GX.00.38. 0001.01	TRC
4	**.** PORCA M10, DIN 25511, INOXIDÁVEL	4			COML	
5	**.** ARRUELA M10, NFE 25511, INOXIDÁVEL	4			COML	

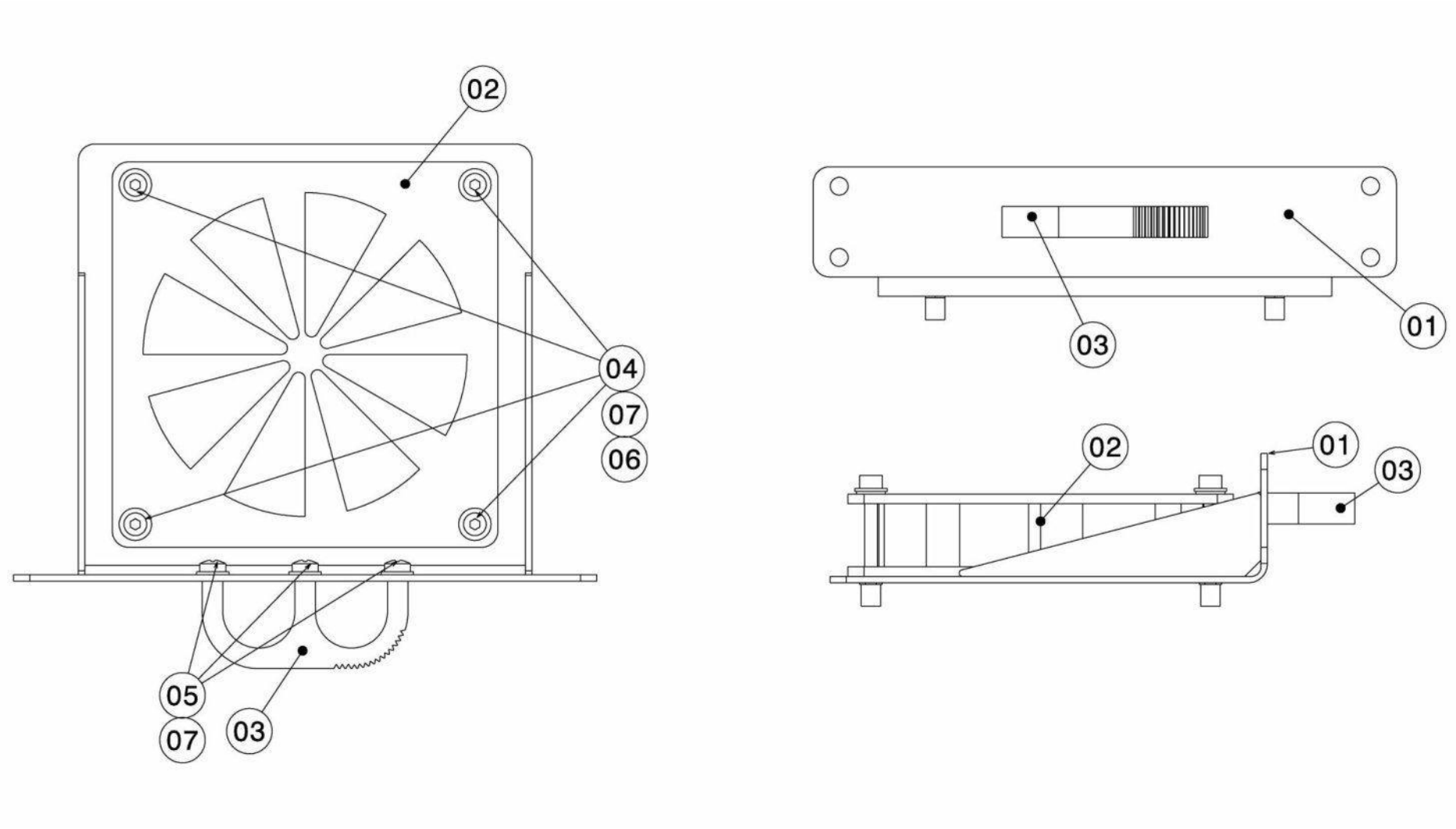


Figura 4-52. CONJUNTO VENTILADOR TCU.

Figura 4-52. CONJUNTO VENTILADOR TCU						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO VENTILADOR TCU (VER FIGURA 4-22 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.1F. 0007.00**	**TRC**
1	. CONJUNTO SUPORTE DO VENTILADOR TCU (VER FIGURA 4-53 PARA DESMONTAGEM.)	1			AA.19.23. 0149.00	TRC
2	. VENTILADOR	1			3414 NHH	BMP
3	. ALÇA	1			B4-50-203-111	SOU
4	. PARAFUSO ALLEN M4X35, DIN 912, A2-70 ISO 3506	2			COML	
5	. PARAFUSO DE CABEÇA REDONDA M4X12, DIN 912, A2-70 ISO 3506	4			COML	
6	. ARRUELA LISA M6, DIN 125, A2-70 ISO 3506	8			COML	
7	. ARRUELA DE CONTATO M6, A2-70 ISO 3506	8			COML	

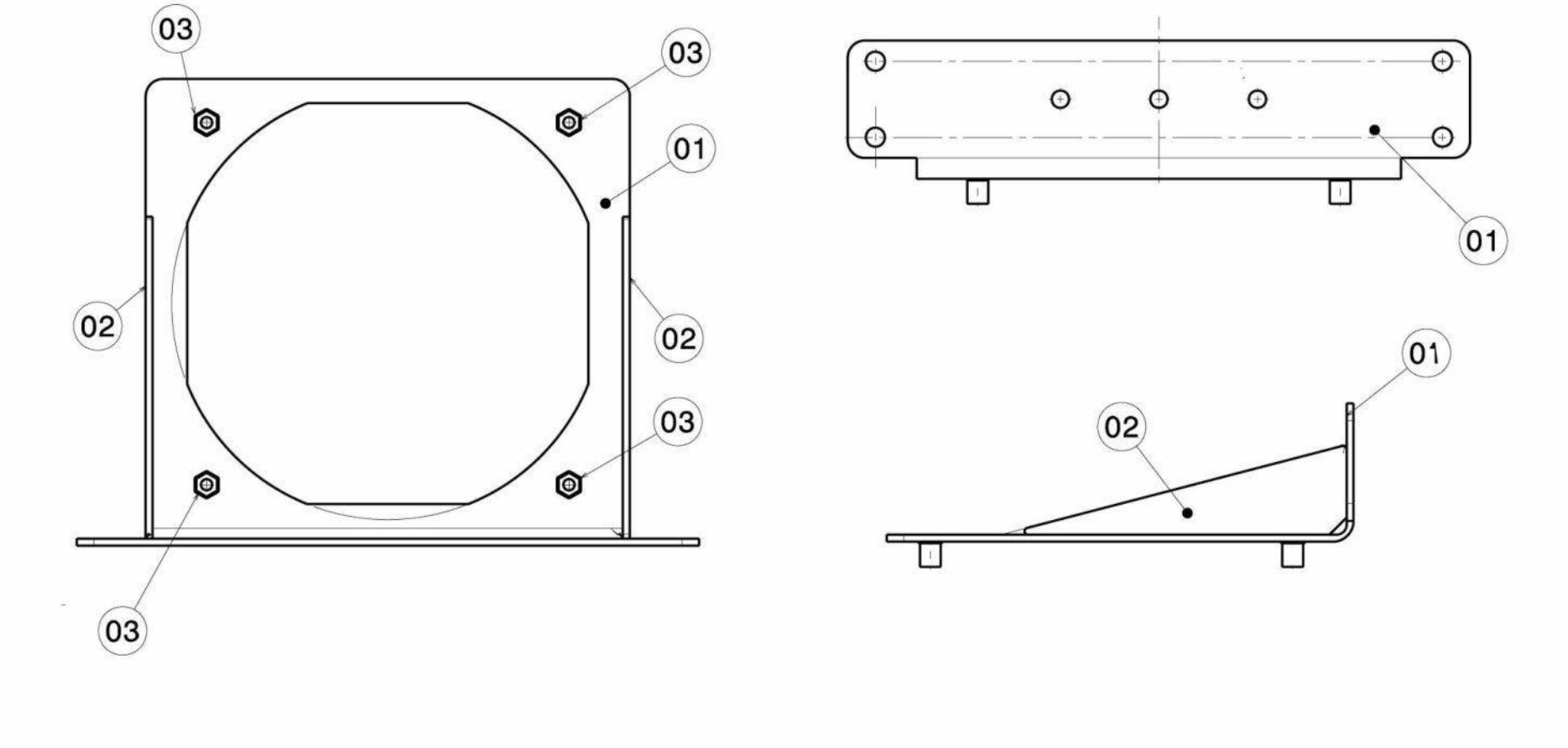


Figura 4-53. CONJUNTO SUPORTE DO VENTILADOR TCU.

Figura 4-53. CONJUNTO SUPORTE DO VENTILADOR TCU						
Item	**Descrição**	**Quant.**	**Cód. CAF**	**Cód. Usuário:**	**Cód. Forn.**	**Forn.**
-	**CONJUNTO SUPORTE DO VENTILADOR TCU (VER FIGURA 4-52 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**			**AA.19.23. 0149.00**	**TRC**
1	**.** SUPORTE, 145X130, 5754/H111, E=2	1			AA.19.23. 0149.01	TRC
2	**.** CANTONEIRA, 145X130, 5754/H111, E=2	2			AA.19.23. 0149.02	TRC
3	**.** REBITE ROSCADO M4	4			343 48 040 020	RIV

FORMULÁRIO BÁSICO DE REVISÃO DOS APARELHOS DE AR-CONDICIONADO DA FROTA CAF

Núm.Série:	Data:	Ordem:	Empresa:

	1. INSPEÇÃO PRELIMINAR DOS COMPONENTES (VISUAL E MANUAL)						
GERAL	CONTAMINAÇÃO POR PARTÍCULAS DE POEIRA	SINAL DE DEGRADAÇÃO POR INFILTRAÇÃO DE ÁGUA	FALHA DE ENCAIXE	SINAIS DE SUPER AQUECIMENTO	DEFORMAÇÃO	OUTROS	ATUAÇÃO
Carcaça							
Contactores de força							
Contactores de controle							
Disjuntores-motores							
Estrutura interna do aparelho							
Grade dos filtros de ar							
Réguas de terminais							
Serpentinas							
Terminal de conexão (controle - 46 pinos)							
Terminal de conexão (potência - 3F + 1T)							
Ventiladores dos condensadores							
Ventiladores dos evaporadores							

	2. LIMPEZA GERAL					
LIMPEZA (S/N)	CLIMATIZADOR	(_____)	SERPENTINAS EVAPORADORAS	(_____)	SISTEMA FRIGORÍFICO DE BAIXA PRESSÃO	(_____)

	THILEX? (_____)		ÁGUA QUENTE A ALTA PRESSÃO? (_____)		CIRCULAÇÃO FORÇADA DE R-141B? (_____)		
CORRENTE ELÉTRICA	3. MEDIÇÕES ISOLADAS DE CORRENTE						
	3.1 PRELIMINARES		3.2 FINAIS		FAIXA DE OPERAÇÃO NOMINAL (A)	DESVIO (%)	ATUAÇÃO
	C.1	C.2	C.1	C.2			
CONDENSADORES					3,8 - 4,2		
EVAPORADORES					3,8 - 4,2		
COMPRESSORES					12 - 15 A		

	4. ESTANQUEIDADE			5. VÁCUO (MÍCRONS)		6. CARGA DE GÁS	
	Fluido de teste	Vazamento? (S/N)	Atuação	Medição	Referência	Fluido	Quantidade
	Nitrogênio (1m3)				250	R 407-C	
	7. BALANCEAMENTO FRIGORÍFICO						
	Super-aquecimento			Sub-resfriamento			
TESTES MECÂNICOS	Circuito		Ajuste Nominal (Graus Celsius)	Circuito		Ajuste Nominal (Graus Celsius)	Atuação
	C.1	C.2	8 - 12			8 - 12	
	8. INSPEÇÃO DO VISOR DE LÍQUIDO						
	Circuito 1			Circuito 2			
	Limpo? (S/N)	Bolhas Aparentes? (S/N)	Cor (Verde ou Amarelo)	Limpo? (S/N)	Bolhas Aparentes? (S/N)	Cor (Verde ou Amarelo)	Atuação

CIRCUITO GERAL	8. CONSERVAÇÃO DO CIRCUITO						
	Continuidade	Isolação	Oxidação	Avaria	Encaixe	Vedação	Atuação
Bornes							
Cabeamento							
Réguas							
Pinos e conectores							
Terminal externo de controle (46 pinos)							
Terminal externo de força (3F+T)							

Tabela mínima de medidas Motor MAN

COMPONENTE	MEDIDAS
Bloco	• Altura da camisa em relação à superfície do bloco • Diâmetro e alinhamento dos mancais principais • Diâmetro das buchas do eixo comando de válvulas • Diâmetro das buchas do eixo intermediário
Virabrequim	• Diâmetro e ovalização dos colos principais e de biela • Folga lateral do encosto axial • Dureza
Comando de Válvulas e Eixo Intermediário	• Desgaste e ovalização dos colos • Empenamento • Dureza
Cabeçote	• Planicidade da superfície • Projeção das sedes de válvulas em relação à superfície • Volume da câmara de combustão
Molas	• Carga • Altura
Tuchos	• Diâmetros
Bielas	• Torção e paralelismo dos alojamentos • Medidas e ovalização do alojamento das bronzinas • Medidas dos alojamentos do pé da biela • Distância entre os centros dos alojamentos • Peso
Bomba de óleo, Bomba d’água e Válvula de alívio de pressão	• Pressão • Vazão
Compressor de Ar	• Biela (idem motor) • Diâmetro, ovalização e conicidade dos cilindros

TOTAL DE TUES COM ENGATES PARA MANUTENÇÃO	12

MATERIAIS

ENGATE	#	Seq.	Norma Técnica CAF	Catálogo de Peças CAF	Figura	Item da Figura	Descrição	Quantidade por lado Engate	Quantidade por TUE	Substituição Essencial ou Eventual	SUGESTÃO DE TROCA	Quantidade total a ser contratada	Quant. total REVISADA	Cód. CAF	Valor unitário	Valor Total
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	88			MONTAGEM ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO TUBO (VER FIGURA 2-1, 2-11 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)										C.F7.18.002.00		
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	89	1	EMU.02.02	. PARAFUSO CM36X160S, ISO 4762, 8.8 ISO 898, DELTATONE 12µ	Figura 2-7.	1	Rotina 1	4	12	Essencial	100,00%	144	**144**	COML	R$ 214,67	R$ 30.912,48
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	90	2	EMU.02.02	. PORCA AUTO-TRAVANTE M24X2, ISO 7042, 12 ISO 2320, DELTATONE 12µ	Figura 2-7.	2	Rotina 1	4	12	Essencial	100,00%	144	**144**	COML	R$ 10,71	R$ 1.542,24
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	91	3	EMU.02.02	. CUPILHA 5X50	Figura 2-7.	3	Rotina 1	1	3	Essencial	100,00%	36	**36**	C.F7.18.002.03	R$ 0,99	R$ 35,64
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	92	4	EMU.02.02	. CUPILHA 6X75	Figura 2-7.	4	Rotina 1	1	3	Essencial	100,00%	36	**36**	C.F7.18.002.04	R$ 2,25	R$ 81,00
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	93	5	EMU.02.02	. LUBRIFICANTE	Figura 2-7.	5	Rotina 1	SN	SN		100,00%			8151		
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	94	6	EMU.02.02	. CASQUILHO	Figura 2-7.	6	Rotina 1	8	24	Essencial	100,00%	288	**288**	C.D2.18.011.01	R$ 62,72	R$ 18.063,36
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	95	7	EMU.02.02	. PARAFUSO DE RUPTURA	Figura 2-7.	7	Rotina 1	4	12	Essencial	100,00%	144	**144**	C.D2.18.012.01	R$ 840,47	R$ 121.027,68
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	96	8	EMU.02.02	. CASQUILHO	Figura 2-7.	8	Rotina 1	8	24	Essencial	100,00%	288	**288**	C.D2.18.013.01	R$ 62,72	R$ 18.063,36
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	97	9	EMU.02.02	. PLACA	Figura 2-7.	9	Rotina 1	1	3	Eventual	7,00%	3	**3**	C.D2.18.014.01	R$ 1.025,53	R$ 3.076,59
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	98	11	EMU.02.02	. PORCA AUTO-TRAVANTE M36, ISO 7042, 8 ISO 2320, DELTATONE 12µ	Figura 2-7.	11	Rotina 1	4	12	Essencial	100,00%	144	**144**	COML	R$ 133,74	R$ 19.258,56
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	1			**ENGATE SEMI-PERMANENTE LADO TUBO (VER FIGURA 2-7 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**				1	3					**C.F7.18.007.00**		
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	2	1	EMU.02.02	. ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3 (VER FIGURA 2-9 PARA DESMONTAGEM.)	Figura 2-8.	1	Rotina 1 e 2	1	3					X.14.02430.00		
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	3	2	EMU.02.02	. TUBO INTERMÉDIO	Figura 2-8.	2	Rotina 1	1	3	Eventual	10,00%	4	**4**	X.14.05739.00	R$ 12.587,49	R$ 50.349,96
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	4	3	EMU.02.02	. SEMI-ABRAÇADEIRA SUPERIOR	Figura 2-8.	3	Rotina 1	1	3	Eventual	50,00%	18	**30**	C.F7.18.007.03	R$ 5.040,84	R$ 151.225,20
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	5	4	EMU.02.02	. PARAFUSO SEXTAVADO M16X170, ISO 4014, 8.8 ISO 898, DELTATONE 12µ	Figura 2-8.	4	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**		R$ 14,71	R$ 1.059,12
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	6	5	EMU.02.02	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS16, AÇO MOLA FOSFATADO	Figura 2-8.	5	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**		R$ 53,71	R$ 3.867,12
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	7	6	EMU.02.02	. PORCA SEXTAVADO M16, ISO 4032, 8 ISO 898, DELTATONE 12µ	Figura 2-8.	6	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**		R$ 1,27	R$ 91,44
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	8	7	EMU.02.02	. PLACA CONSTRUTOR	Figura 2-8.	7	Rotina 2	1	3	Essencial	100,00%	36	**36**	X.14.05188.01	R$ 544,92	R$ 19.617,12
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	9	8	EMU.02.02	. ADESIVO	Figura 2-8.	8		SN	SN	Essencial	100,00%					
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	10	9	EMU.02.02	. PINTURA CINZA, RAL 7016	Figura 2-8.	9		SN	SN	Essencial	100,00%					
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	11	10	EMU.02.02	. LUBRIFICADO	Figura 2-8.	11	Rotina 2	1	3	Essencial	100,00%	36	**36**	X.14.02207.02	R$ 2.358,76	R$ 84.915,36
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	12	**1**	EMU.02.02	**ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3 (VER FIGURA 2-8, 2-13 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**										**X.14.02430.00**		
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	13	1.1	EMU.02.02	. CAVALETE SUPORTE	Figura 2-9.	1	Rotina 1	1	3	Eventual	7,00%	3	**1**	X.14.00302.01	R$ 38.891,00	R$ 38.891,00
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	14	1.2	EMU.02.02	. PLACA SUJEIÇÃO DE PORCAS	Figura 2-9.	2	Rotina 1	1	SN	Essencial	100,00%	36	**36**	X.14.00310.01	R$ 68,14	R$ 2.453,04
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	15	1.3	EMU.02.02	. ANEL EM V	Figura 2-9.	3	Rotina 2	4	12	Essencial	100,00%	144	**144**	V150A	R$ 7.533,87	R$ 1.084.877,28
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	16	1.4	EMU.02.02	. CASQUILHO	Figura 2-9.	4	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**	X.14.00671.01	R$ 62,72	R$ 4.515,84
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	17	1.5	EMU.02.02	. ANEL DE DESLIZAMENTO	Figura 2-9.	5	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**	X.14.00672.01	R$ 498,22	R$ 35.871,84
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	18	1.6	EMU.02.02	. PRATO SUPERIOR E INFERIOR	Figura 2-9.	9	Rotina 1	2	6	Eventual	10,00%	7	**3**	X.14.00668.01	R$ 262,61	R$ 787,83
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	19	1.7	EMU.02.02	. SEMI-ABRAÇADEIRA DE SUJEIÇÃO	Figura 2-9.	10	Rotina 1	1	3	Eventual	25,00%	9	**4**	X.14.00290.01	R$ 1.560,65	R$ 6.242,60
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	20	1.8	EMU.02.02	. SEMI-ABRAÇADEIRA DE SUJEIÇÃO	Figura 2-9.	11	Rotina 1	1	3	Eventual	25,00%	9	**4**	X.14.00290.03	R$ 1.560,65	R$ 6.242,60
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	21	1.9	EMU.02.02	. TAMPA PROTETORA M24	Figura 2-9.	12	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**	X.14.00797.01	R$ 276,68	R$ 19.920,96
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	22	1.10	EMU.02.02	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X16, DIN 933, 8.8 DIN 267, A3P	Figura 2-9.	13	Rotina 2	3	9	Essencial	100,00%	108	**108**		R$ 99,64	R$ 10.761,12
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	23	1.11	EMU.02.02	. PARAFUSO SEXTAVADO M20X65, DIN 931, 8.8 DIN 267, A3P	Figura 2-9.	14	Rotina 2	8	24	Essencial	100,00%	288	**288**		R$ 10,50	R$ 3.024,00
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	24	1.12	EMU.02.02	. PARAFUSO SEXTAVADO M24X120, DIN 933, 8.8 DIN 267, A3P	Figura 2-9.	15	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**		R$ 22,03	R$ 1.586,16
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	25	1.13	EMU.02.02	. PORCA SEXTAVADA M20, DIN 934, 8 DIN 267, A3P	Figura 2-9.	16	Rotina 2	4	12	Essencial	100,00%	144	**144**		R$ 2,61	R$ 375,84
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	26	1.14	EMU.02.02	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS20, AÇO MOLA FOSFATADO	Figura 2-9.	17	Rotina 2	4	12	Essencial	100,00%	144	**144**		R$ 68,50	R$ 9.864,00
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	27	1.15	EMU.02.02	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS24, AÇO MOLA FOSFATADO	Figura 2-9.	20	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**		R$ 28,80	R$ 2.073,60
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	28	1.16	EMU.02.02	. PARAFUSO SEXTAVADO M20X160, DIN 931, 8.8 DIN 267, A3P	Figura 2-9.	21	Rotina 2	4	12	Essencial	100,00%	144	**144**		R$ 21,09	R$ 3.036,96
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	29	1.17	EMU.02.02	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS10, NRST	Figura 2-9.	22	Rotina 2	3	9	Essencial	100,00%	108	**108**		R$ 23,82	R$ 2.572,56
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	30	1.18	EMU.02.02	. ANILHA PLANA A10.5, DIN 125, A2	Figura 2-9.	23	Rotina 2	3	9	Essencial	100,00%	108	**108**		R$ 1,86	R$ 200,88
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	31	1.19	EMU.02.02	. CONJUNTO CHOQUE E TRAÇÃO (VER FIGURA 2-6, 2-10 PARA DESMONTAGEM.)	Figura 2-9.	24	Rotina 1 e 2	1	3					X.14.02349.00		
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	32	1.20	EMU.02.02	. FIO TERRA	Figura 2-9.	25	Rotina 2	1	3	Essencial	100,00%	36	**36**	X.14.01218.00	R$ 101,20	R$ 3.643,20
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	33	1.21	EMU.02.02	. TAMPA M20	Figura 2-9.	26	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**	X.14.00798.01	R$ 276,68	R$ 19.920,96

SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	34	1.19	EMU.02.02	**CONJUNTO CHOQUE E TRAÇÃO (VER FIGURA 2-5, 2-9 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**										**X.14.02349.00**		
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	35	1.19.1	EMU.02.02	. BARRA DE TRAÇÃO	Figura 2-10.	1	Rotina 1	1	3	Eventual	10,00%	4	**2**	X.14.04559.01	R$ 7.533,87	R$ 15.067,74
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	36	1.19.2	EMU.02.02	. SEMI-ANEL ELÁSTICO	Figura 2-10.	2	Rotina 2	6	18	Essencial	100,00%	216	**216**	X.14.00679.01	R$ 49,82	R$ 10.761,12
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	37	1.19.3	EMU.02.02	. SEMI-ABRAÇADEIRA SUPERIOR	Figura 2-10.	3	Rotina 1	1	3	Eventual	7,00%	3	**1**	X.14.00320.01	R$ 1.560,65	R$ 1.560,65
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	38	1.19.4	EMU.02.02	. SEMI-ABRAÇADEIRA INFERIOR	Figura 2-10.	4	Rotina 1	1	3	Eventual	7,00%	3	**1**	X.14.00321.01	R$ 1.560,65	R$ 1.560,65
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	39	1.19.5	EMU.02.02	. PARAFUSO CILÍNDRICO M16X70, DIN 912, Z.P.A., 8.8	Figura 2-10.	5	Rotina 2	6	18	Essencial	100,00%	216	**216**		R$ 7,70	R$ 1.663,20
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	40	1.19.6	EMU.02.02	. PORCA SEXTAVADA M16, DIN 985, Z.P.A., 8	Figura 2-10.	6	Rotina 2	6	18	Essencial	100,00%	216	**216**		R$ 2,16	R$ 466,56
SEMI-PERMANENTE LADO TUBO	41	1.19.7	EMU.02.02	. HASTE CILÍNDRICA Ø16M6X28	Figura 2-10.	7	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**	X.14.05272.07	R$ 376,33	R$ 27.095,76
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	99			**MONTAGEM ENGATE AUTOMÁTICO (VER FIGURA 2-1 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**										C.F7.18.002.00		
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	100	1	EMU.02.02	**.** PARAFUSO CM36X160S, ISO 4762, 8.8 ISO 898, DELTATONE 12µ	Figura 2-2.	1	Rotina 1	4	12	Essencial	100,00%	144	**144**	C.D2.18.001.06	R$ 214,67	R$ 30.912,48
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	101	2	EMU.02.02	**.** PORCA AUTO-TRAVANTE M24X2, ISO 7042, 12 ISO 2320, DELTATONE 12µ	Figura 2-2.	2	Rotina 1	4	12	Eventual	20,00%	29	**29**	C.D2.18.001.07	R$ 10,71	R$ 310,59
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	102	3	EMU.02.02	**.** CUPILHA 5X50	Figura 2-2.	3	Rotina 1	1	3	Eventual	20,00%	7	**7**	C.D2.18.001.09	R$ 0,99	R$ 6,93
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	103	4	EMU.02.02	**.** CUPILHA 6X75	Figura 2-2.	4	Rotina 1	1	3	Essencial	100,00%	36	**36**	C.D2.18.001.10	R$ 2,25	R$ 81,00
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	104	5	EMU.02.02	**.** LUBRIFICANTE	Figura 2-2.	5	Rotina 1	SN	SN		100,00%			C.D2.18.001.11		
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	105	6	EMU.02.02	**.** CASQUILHO	Figura 2-2.	6	Rotina 1	8	24	Essencial	100,00%	288	**288**	C.D2.18.011.01	R$ 62,72	R$ 18.063,36
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	106	7	EMU.02.02	**.** PARAFUSO DE RUPTURA	Figura 2-2.	7	Rotina 1	4	12	Eventual	20,00%	29	**29**	C.D2.18.012.01	R$ 840,47	R$ 24.373,63
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	107	8	EMU.02.02	**.** CASQUILHO	Figura 2-2.	8	Rotina 1	8	24	Eventual	20,00%	58	**58**	C.D2.18.013.01	R$ 62,72	R$ 3.637,76
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	108	9	EMU.02.02	**.** PLACA	Figura 2-2.	9	Rotina 1	1	3	Eventual	7,00%	3	**3**	C.D2.18.010.01	R$ 1.025,53	R$ 3.076,59
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	109	11	EMU.02.02	**.** PORCA AUTO-TRAVANTE M36, ISO 7042, 8 ISO 2320, DELTATONE 12µ	Figura 2-2.	11	Rotina 1	4	12	Essencial	100,00%	144	**144**	COML	R$ 133,74	R$ 19.258,56
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	42	-	EMU.02.02	**ENGATE SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR (VER FIGURA 2-12 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**Figura 2-13.**									**C.F7.18.006.00**		
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	43	1	EMU.02.02	. ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3 (VER FIGURA 2-9 PARA DESMONTAGEM.)	Figura 2-13.	1		1	3					X.14.02430.00		
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	44	2	EMU.02.02	. PARTE INFERIOR LUVA	Figura 2-13.	2	Rotina 1	1	3	Eventual	50,00%	18	**30**	X.14.04038.01	R$ 249,11	R$ 7.473,30
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	45	3	EMU.02.02	. AMORTECEDOR SEMI-PERMANENTE	Figura 2-13.	3	Rotina 3	1	3	Essencial	100,00%	36	**36**	X.14.05498.01	R$ 2.335,40	R$ 84.074,40
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	50	4	EMU.02.02	. SINALIZADOR DE PERCURSO	Figura 2-13.	4	Rotina 2	1	3	Essencial	100,00%	36	**36**	X.14.05549.00	R$ 12.587,49	R$ 453.149,64
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	51	5	EMU.02.02	. PARAFUSO SEXTAVADO M16X170, ISO 4014, 8.8 ISO898, DELTATONE 12µ	Figura 2-13.	5	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**		R$ 14,71	R$ 1.059,12
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	52	6	EMU.02.02	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS16, AÇO MOLA FOSFATADO	Figura 2-13.	6	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**		R$ 53,71	R$ 3.867,12
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	53	7	EMU.02.02	. PORCA SEXTAVADO M16, ISO 4032, 8 ISO 898, DELTATONE 12µ	Figura 2-13.	7	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**		R$ 1,27	R$ 91,44
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	54	8	EMU.02.02	. PLACA CONSTRUTOR	Figura 2-13.	8	Rotina 2	1	3	Essencial	100,00%	36	**36**	X.14.05188.01	R$ 544,92	R$ 19.617,12
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	55	9	EMU.02.02	. ADESIVO	Figura 2-13.	9	Rotina 2	SN	SN	Essencial	100,00%					
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	56	10	EMU.02.02	. PINTURA CINZA, RAL 7016	Figura 2-13.	10	Rotina 2	SN	SN	Essencial	100,00%					
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	57	11	EMU.02.02	. LUBRIFICADO	Figura 2-13.	12	Rotina 2	1	1	Essencial	100,00%	36	**36**	X.14.02207.02	R$ 2.358,76	R$ 84.915,36
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	58	**1**	EMU.02.02	**ARTICULAÇÃO MOLA BORRACHA EFG3 (VER FIGURA 2-8, 2-13 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**										**X.14.02430.00**	**0**	
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	59	1.1	EMU.02.02	. CAVALETE SUPORTE	Figura 2-9.	1	Rotina 1	1	3	Eventual	7,00%	3	**1**	X.14.00302.01	R$ 38.891,00	R$ 38.891,00
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	60	1.2	EMU.02.02	. PLACA SUJEIÇÃO DE PORCAS	Figura 2-9.	2	Rotina 1	1	SN	Essencial	100,00%	36	**36**	X.14.00310.01	R$ 68,14	R$ 2.453,04
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	61	1.3	EMU.02.02	. ANEL EM V	Figura 2-9.	3	Rotina 2	4	12	Essencial	100,00%	144	**144**	V150A	R$ 7.533,87	R$ 1.084.877,28
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	62	1.4	EMU.02.02	. CASQUILHO	Figura 2-9.	4	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**	X.14.00671.01	R$ 62,72	R$ 4.515,84
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	63	1.5	EMU.02.02	. ANEL DE DESLIZAMENTO	Figura 2-9.	5	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**	X.14.00672.01	R$ 498,22	R$ 35.871,84
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	64	1.6	EMU.02.02	. PRATO SUPERIOR E INFERIOR	Figura 2-9.	9	Rotina 1	2	6	Eventual	10,00%	7	**3**	X.14.00668.01	R$ 254,09	R$ 762,27
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	65	1.7	EMU.02.02	. SEMI-ABRAÇADEIRA DE SUJEIÇÃO	Figura 2-9.	10	Rotina 1	1	3	Eventual	25,00%	9	**5**	X.14.00290.01	R$ 1.560,65	R$ 7.803,25
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	66	1.8	EMU.02.02	. SEMI-ABRAÇADEIRA DE SUJEIÇÃO	Figura 2-9.	11	Rotina 1	1	3	Eventual	25,00%	9	**5**	X.14.00290.03	R$ 1.560,65	R$ 7.803,25

SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	67	1.9	EMU.02.02	. TAMPA PROTETORA M24	Figura 2-9.	12	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**	X.14.00797.01	R$ 276,68	R$ 19.920,96
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	68	1.10	EMU.02.02	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X16, DIN 933, 8.8 DIN 267, A3P	Figura 2-9.	13	Rotina 2	3	9	Essencial	100,00%	108	**108**		R$ 0,99	R$ 106,92
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	69	1.11	EMU.02.02	. PARAFUSO SEXTAVADO M20X65, DIN 931, 8.8 DIN 267, A3P	Figura 2-9.	14	Rotina 2	8	24	Essencial	100,00%	288	**288**		R$ 10,50	R$ 3.024,00
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	70	1.12	EMU.02.02	. PARAFUSO SEXTAVADO M24X120, DIN 933, 8.8 DIN 267, A3P	Figura 2-9.	15	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**		R$ 22,03	R$ 1.586,16
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	71	1.13	EMU.02.02	. PORCA SEXTAVADA M20, DIN 934, 8 DIN 267, A3P	Figura 2-9.	16	Rotina 2	4	12	Essencial	100,00%	144	**144**		R$ 2,61	R$ 375,84
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	72	1.14	EMU.02.02	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS20, AÇO MOLA FOSFATADO	Figura 2-9.	17	Rotina 2	4	12	Essencial	100,00%	144	**144**		R$ 68,50	R$ 9.864,00
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	73	1.15	EMU.02.02	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS24, AÇO MOLA FOSFATADO	Figura 2-9.	20	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**		R$ 28,80	R$ 2.073,60
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	74	1.16	EMU.02.02	. PARAFUSO SEXTAVADO M20X160, DIN 931, 8.8 DIN 267, A3P	Figura 2-9.	21	Rotina 2	4	12	Essencial	100,00%	144	**144**		R$ 21,09	R$ 3.036,96
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	75	1.17	EMU.02.02	. ANILHA SEGURANÇA SCHNORR VS10, NRST	Figura 2-9.	22	Rotina 2	3	9	Essencial	100,00%	108	**108**		R$ 23,82	R$ 2.572,56
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	76	1.18	EMU.02.02	. ANILHA PLANA A10.5, DIN 125, A2	Figura 2-9.	23	Rotina 2	3	9	Essencial	100,00%	108	**108**		R$ 1,86	R$ 200,88
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	77	1.19	EMU.02.02	. CONJUNTO CHOQUE E TRAÇÃO (VER FIGURA 2-6, 2-10 PARA DESMONTAGEM.)	Figura 2-9.	24		1	3					X.14.02349.00		
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	78	1.20	EMU.02.02	. FIO TERRA	Figura 2-9.	25	Rotina 2	1	3	Essencial	100,00%	36	**36**	X.14.01218.00	R$ 101,20	R$ 3.643,20
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	79	1.21	EMU.02.02	. TAMPA M20	Figura 2-9.	26	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**	X.14.00798.01	R$ 276,68	R$ 19.920,96
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	80	1.19	EMU.02.02	**CONJUNTO CHOQUE E TRAÇÃO (VER FIGURA 2-5, 2-9 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**										**X.14.02349.00**		
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	81	1.19.1	EMU.02.02	. BARRA DE TRAÇÃO	Figura 2-10.	1	Rotina 1	1	3	Eventual	10,00%	4	**3**	X.14.04559.01	R$ 7.533,87	R$ 22.601,61
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	82	1.19.2	EMU.02.02	. SEMI-ANEL ELÁSTICO	Figura 2-10.	2	Rotina 2	6	18	Essencial	100,00%	216	**216**	X.14.00679.01	R$ 49,82	R$ 10.761,12
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	83	1.19.3	EMU.02.02	. SEMI-ABRAÇADEIRA SUPERIOR	Figura 2-10.	3	Rotina 1	1	3	Eventual	7,00%	3	**1**	X.14.00320.01	R$ 1.560,65	R$ 1.560,65
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	84	1.19.4	EMU.02.02	. SEMI-ABRAÇADEIRA INFERIOR	Figura 2-10.	4	Rotina 1	1	3	Eventual	7,00%	3	**1**	X.14.00321.01	R$ 1.560,65	R$ 1.560,65
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	85	1.19.5	EMU.02.02	. PARAFUSO CILÍNDRICO M16X70, DIN 912, Z.P.A., 8.8	Figura 2-10.	5	Rotina 2	6	18	Essencial	100,00%	216	**216**		R$ 7,70	R$ 1.663,20
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	86	1.19.6	EMU.02.02	. PORCA SEXTAVADA M16, DIN 985, Z.P.A., 8	Figura 2-10.	6	Rotina 2	6	18	Essencial	100,00%	216	**216**		R$ 2,16	R$ 466,56
SEMI PERMANENTE LADO AMORTECEDOR	87	1.19.7	EMU.02.02	. HASTE CILÍNDRICA Ø16M6X28	Figura 2-10.	7	Rotina 2	2	6	Essencial	100,00%	72	**72**	X.14.05272.07	R$ 376,33	R$ 27.095,76

Total dos materiais R$ 3.907.205,94

SERVIÇO			
Descrição	**quantidade**	**Valor unitário**	Valor total
Serviço de requalificação de engates semi-permanente	36	R$ 96.150,47	R$ 3.461.416,83

Total do serviço: R$ 3.461.416,83

Total material + serviço: R$ 7.368.622,77

#	Cod Fornecedor	Descrição do Material	Qtde por Equip	Unid	Classif. Material	Frota	Qtde Estimada Total	%	VALOR UNITÁRIO	VALOR 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		R$ 9.010,70	R$ 162.192,60
2	HSBA200070R0200	LIBERAÇÃO DIRETA 1,4 TO 2,7 KA / Dispositivo de disparo direto para TUE CAF - 1400 até 2700 A	1	PÇ	Eventual	CAF	3	9,00%	R$ 9.010,70	R$ 29.194,67
3	HSBA 300038R0001	Conjunto Garfo UR 26	1	PÇ	Essencial	CISM	18		R$ 4.826,87	R$ 86.883,66
4	HSBA 300038R0001	Conjunto Garfo UR 26	1	PÇ	Eventual	CAF	6	45,00%	R$ 4.826,87	R$ 28.961,22
5	SG100395T00900	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		R$ 34.887,66	R$ 627.977,88
6	HSBA100027R0500	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	16,00%	R$ 30.539,30	R$ 175.906,37
7	SG101375R14	VARISTOR FOR UR26 ASM 110V BATTERY 72V REC (Varistor para Dispositivo de Fechamento do TUE CAF)	1	PÇ	Eventual	CAF	6	16,00%	R$ 509,79	R$ 2.936,39
8	HSBA432736P0002	MOLA DE COMPRESSÃO AC (Mola do Contato Fixo)	2	PÇ	Essencial	CISM	36		R$ 217,82	R$ 7.841,52
9	HSBA300028R0100	CONJUNTO ACIONADOR UR40	1	PÇ	Essencial	CISM	18		R$ 1.155,15	R$ 20.792,70
10	HSBA400213P0001	Amortecedor UR26/36/40	1	PÇ	Essencial	CISM / CAF	54		R$ 3.123,68	R$ 168.678,72
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	40,00%	R$ 17.948,41	R$ 387.685,66
12	HSBR230071P00003	Separador HSBR230071P00003 (Haletas da Chaminé)	7	PÇ	Eventual	CISM	21	17,00%	R$ 244,47	R$ 5.236,55
13	SG100230P1	Luva do amortecedor para UR26/36/40	1	PÇ	Eventual	CISM	6	35,00%	R$ 315,14	R$ 1.985,38
14	9ADA187-24	SCR SOHC M6x16-SS A4-DIN912 / ISO4762 (Parafuso da Luva)	2	PÇ	Eventual	CISM	12	32,00%	R$ 4,63	R$ 53,34
15	9AVA330-3	WASHER ELA TYP SK 6.1/14.2x1.4-SS A4 (Arruela do Parafuso da Luva)	2	PÇ	Eventual	CISM	12	32,00%	R$ 11,58	R$ 133,40
16	HSBA300142R0001	Contato fixo	1	PÇ	Essencial	CISM	18		R$ 4.963,59	R$ 89.344,62
17	HSBA200031R0100	Contato móvel	1	PÇ	Essencial	CISM	18		R$ 11.663,97	R$ 209.951,46
18	HSBA300132R0001	CONNECT - POLE 2/4KV 20x76.5x305-CO	1	PÇ	Essencial	CISM	18		R$ 1.100,70	R$ 19.812,60
19	HSBR230065P0001	Placa de proteção (cunha) / Protection plate (wedge	1	PÇ	Essencial	CISM	18		R$ 608,28	R$ 10.949,04
20	HSBR330124P0001	Dispositivo de proteção (placa de proteção) / Protection device (protection plate) UR26T	1	PÇ	Essencial	CISM	18		R$ 251,42	R$ 4.525,56
21	SC200805	Contato auxiliar para disjuntor UR26,36,40,46 | SWITCH S 826 b10/30 (GOLD)	5	PÇ	Eventual	CAF	15	8,50%	R$ 1.216,56	R$ 18.613,37
22	9AVA330-21	WASHER ELA 6.1/18.2x1.4SS A4 BN91170	1	PÇ	Eventual	CISM / CAF	27		R$ 9,26	R$ 250,02
23	9AVA123-610	SCR HEX M6x10 SS-A4 70 ISO4017 (DIN933)	1	PÇ	Eventual	CISM / CAF	27		R$ 9,26	R$ 250,02
24	9AVA187-810	SCR SOCH M8x10 SS-A4 70 ISO4762 (DIN912)	1	PÇ	Eventual	CISM / CAF	27	50,00%	R$ 8,11	R$ 218,97
25	9ADA271-4	NUT HEX 0.8D M8 SS-A4 70 ISO4032 (DIN934)	1	PÇ	Eventual	CISM / CAF	27		R$ 2,31	R$ 62,37
26	SG104413R00002	GRIP PLATE SUPERIOR 64-ASM (A)	1	PÇ	Eventual	CISM / CAF	27		R$ 1.287,24	R$ 34.755,48
27	SG104413R00001	GRIP PLATE SUPERIOR 64-ASM (B)	1	PÇ	Eventual	CISM / CAF	27		R$ 1.287,24	R$ 34.755,48
28	HSBT431022P0001	CORNER 40x4x69.5DEV CH 64-CU ETP DDK (Contato em L de Cobre da Chaminé)	2	PÇ	Eventual	CISM / CAF	54		R$ 217,82	R$ 11.762,28
29	HSBT331043P00004	LEVER PL 60x15x965-PA6 NAT-WITH SLOTTED HOLE	2	PÇ	Eventual	CISM / CAF	10		R$ 1.072,89	R$ 10.728,90
30	HSBT431027P0001	CONTATO EM U 25X25X40-EXTR (Contato do Disjuntor com a Chaminé)	2	PÇ	Essencial	CISM / CAF	108		R$ 201,60	R$ 21.772,80
31	HSBR230062P0002	HORN INTERIOR 10x10x565DEV-ST37K	6	PÇ	Essencial	CISM	108		R$ 691,70	R$ 74.703,60
32	HSBR230062P40002	HORN INTERIOR BORED 10x10x565DEV- ST37K	1	PÇ	Essencial	CISM	18		R$ 3.820,01	R$ 68.760,18
33	HSBR230062P40502	HALF HORN INTERIOR 10x10x310DEV-ST37K	1	PÇ	Essencial	CISM	18		R$ 1.949,98	R$ 35.099,64
34	HSBR230063P0002	HORN 10x10x310DEV END-ST37K	1	PÇ	Essencial	CISM	18		R$ 437,96	R$ 7.883,28

TOTAL DOS MATERIAIS: R$ 2.360.659,72

SERVIÇO			
Descrição	quantidade	Valor unitário	Valor total
Serviço de requalificação de disjuntor extrarrapido CAF	36	R$ 28.356,12	R$ 1.020.820,42
Serviço de requalificação de disjuntor extrarrapido CISM	18	R$ 28.356,12	R$ 510.410,21

TOTAL DOS SERVIÇOS: R$ 1.531.230,63

TOTAL MATERIAL + SERVIÇOS: **R$ 3.891.890,35**

	REVISÃO SISTEMA PNEUMÁTICO DO TUE CAF								
					Material		Mão-de-obra		MAT+MO
ITEM	Descrição especifica	Classsif.	p/TUE	Quantidade	R$ Unit	R$ Total	R$ Unit	R$ Total	R$ Total geral
1	Kit reparo SP2822 p/ Unidade de controle EP-BGE ref. II66418/05A1A Knorr	Essencial	2	24	R$ 16.285,51	R$ 390.852,24	R$ 1.499,04	R$ 35.977,06	R$ 426.829,30
2	Kit reparo SP2822 p/ Unidade de controle EP-BGE ref. II66418/05C1A Knorr	Essencial	1	12	R$ 16.285,51	R$ 195.426,12	R$ 1.499,04	R$ 17.988,53	R$ 213.414,65
3	Kit reparo SP2822 p/ Unidade de controle EP-BGE ref. II66418/05B1A Knorr	Essencial	1	12	R$ 16.285,51	R$ 195.426,12	R$ 1.499,04	R$ 17.988,53	R$ 213.414,65
4	Kit reparo SP2877 p/ Painel auxiliar do freio de estacionamento ref. II79627	Essencial	4	48	R$ 10.224,75	R$ 490.788,00	R$ 1.499,04	R$ 71.954,13	R$ 562.742,13
5	Kit reparo p/ Pressostato ref. II35827/07060 Knorr	Essencial	2	24	R$ 6.440,57	R$ 154.573,68	R$ 1.499,04	R$ 35.977,06	R$ 190.550,74
6	Kit reparo p/ Pressostato ref. II35828/02010 Knorr	Essencial	2	24	R$ 4.605,57	R$ 110.533,68	R$ 1.499,04	R$ 35.977,06	R$ 146.510,74
7	Kit reparo OPK00046 p/ Filtro de ar ref. I34589 Knorr	Essencial	2	24	R$ 992,39	R$ 23.817,36	R$ 1.499,04	R$ 35.977,06	R$ 59.794,42
8	Kit reparo OPK00043 p/ Válvula de retenção ref. G18.000.0.769.003.7 Knorr	Essencial	2	24	R$ 1.209,92	R$ 29.038,08	R$ 1.499,04	R$ 35.977,06	R$ 65.015,14
9	Kit reparo OPK02100 p/Válvula magnética ref. I87626/1072 Knorr	Essencial	4	48	R$ 2.795,61	R$ 134.189,28	R$ 1.499,04	R$ 71.954,13	R$ 206.143,41
10	Kit reparo p/ Válvula limitadora de pressão ref. II14442 Knorr	Essencial	8	96	R$ 852,31	R$ 81.821,76	R$ 1.499,04	R$ 143.908,26	R$ 225.730,02
11	Kit reparo SP2878 p/Unidade reboque locomotiva ref. SP2496/072 Knorr	Essencial	4	48	R$ 6.723,74	R$ 322.739,52	R$ 1.499,04	R$ 71.954,13	R$ 394.693,65
12	Kit reparo SP2879 p/ Pinça de freio com atuador de mola ref. II70325/57124TL Knorr	Essencial	16	192	R$ 4.301,40	R$ 825.868,80	R$ 1.499,04	R$ 287.816,51	R$ 1.113.685,31
13	Kit reparo OPK02953 p/ Comando remoto 920 ref. II48339/0920 Knorr	Essencial	8	96	R$ 578,58	R$ 55.543,68	R$ 1.499,04	R$ 143.908,26	R$ 199.451,94
14	Kit reparo OPK02953 p/ Comando remoto 1600 ref. II48339/1600 Knorr	Essencial	8	96	R$ 578,58	R$ 55.543,68	R$ 1.499,04	R$ 143.908,26	R$ 199.451,94
15	Kit reparo SP2880 p/ Pinça de freio sem atuador de mola ref. II79323/24TL Knorr	Essencial	16	192	R$ 4.301,28	R$ 825.845,76	R$ 1.499,04	R$ 287.816,51	R$ 1.113.662,27
16	Kit reparo OPK01506 p/ Válvula anti-deslizamento ref. II64108/0000024 Knorr	Essencial	16	192	R$ 1.131,39	R$ 217.226,88	R$ 1.499,04	R$ 287.816,51	R$ 505.043,39
17	Kit reparo OPK00103 p/ Válvula de nivelamento ref. I22950 Knorr	Essencial	8	96	R$ 1.953,09	R$ 187.496,64	R$ 1.499,04	R$ 143.908,26	R$ 331.404,90
18	Kit reparo OPK00683 p/ Válvula de pressão média ref. I22950 Knorr	Essencial	4	48	R$ 1.290,20	R$ 61.929,60	R$ 1.499,04	R$ 71.954,13	R$ 133.883,73
19	Kit reparo Válvula de segurança ref. II38283/5068 Knorr	Essencial	8	96	R$ 1.545,92	R$ 148.408,32	R$ 1.499,04	R$ 143.908,26	R$ 292.316,58
20	Kit reparo SP2881 p/ Painel auxiliar da cabine ref. II80664 Knorr	Essencial	2	24	R$ 9.000,53	R$ 216.012,72	R$ 1.499,04	R$ 35.977,06	R$ 251.989,78
21	Kit reparo Buzina	Essencial	2	24	R$ 28.595,48	R$ 686.291,52	R$ 1.499,04	R$ 35.977,06	R$ 722.268,58
22	Kit reparo SP2827 p/ Painel de levantamento do pantógrafo ref. II69750 Knorr	Essencial	2	24	R$ 21.384,83	R$ 513.235,92	R$ 1.499,04	R$ 35.977,06	R$ 549.212,98
23	Kit reparo Pressostato ref. II35829/07060	Essencial	2	24	R$ 3.075,89	R$ 73.821,36	R$ 1.499,04	R$ 35.977,06	R$ 109.798,42
24	Kit reparo OPK01659 p/ Eletroválvula WMV1-ZEST ref. I94900/1072	Essencial	2	24	R$ 2.875,32	R$ 69.007,68	R$ 1.499,04	R$ 35.977,06	R$ 104.984,74
							TOTAL MATERIAL + MAO DE OBRA:		**R$ 8.331.993,45**

Material	R$ 6.065.438,40
Serviço	R$ 2.266.555,05
Total	R$ 8.331.993,45

CLIMATIZADOR FERROVIÁRIO DE SALÃO 45.2KW – TUE CAF

Quantidade de ar condicionado de TUE CAF	30

Item	Descrição completa	Tipo	Status	Quant.	Valor unitário	Valor total
	MATERIAIS EVENTUAIS					
1	COMPRESSOR HITACHI APLLANCES, 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	R$ 6.283,18	R$ 251.327,20
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	R$ 146,47	R$ 8.788,20
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)	Material	EVENTUAL	6	R$ 435,94	R$ 2.615,64
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	R$ 3.252,44	R$ 162.622,00
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	R$ 856,31	R$ 12.844,65
6	BOBINA PARA VÁLVULA SOLENOIDE DANFOSS 018F6959 (V= 72V DC; 28W) ; BN072DS; F6493 TIPO 2, PARA APARELHO DO CONDICIONADOR DE AR CAF	Material	EVENTUAL	26	R$ 1.636,93	R$ 42.560,18

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	R$ 46,70	R$ 373,60
8	TUBO CAPILAR DA DERIVAÇÃO - GAS 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	R$ 32,69	R$ 261,52
9	VALVULA SOLENOIDE DO BYPASS DE GÁS QUENTE, DANFOSS MODELO EVR 6 , 1/2"" SOLDA CODIGO 032F1209, PARA USO NO CONDICIONADOR DE AR DO TUE CAF.(ATUALIZAR DESCRIÇÃO NO PROTHEUS)	Material	EVENTUAL	8	R$ 894,81	R$ 7.158,48
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	R$ 1.636,93	R$ 26.190,88
11	SERPENTINA EM TUBO DE COBRE DE DIAMETRO DE ENTRADA ¾ 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 SAIDA LATERAL DIREITA	Material	EVENTUAL	20	R$ 15.569,39	R$ 311.387,80
12	SERPENTINA EM TUBO DE COBRE DE DIAMETRO DE ENTRADA ¾ 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 SAIDA LATERAL DIREITA	Material	EVENTUAL	20	R$ 15.569,39	R$ 311.387,80
13	SENSOR NTC (NEGATIVE TEMPERATURE COEFFICIENT), RANGE -50°C A 150°C	Material	EVENTUAL	45	R$ 233,54	R$ 10.509,30
14	TERMOSTATO PRODIGY ITALIANA TR/ 711-N 16(4)A - 400V~ (0-40°C), PARA APARELHO DO CONDICIONADOR DE AR CAF	Material	EVENTUAL	12	R$ 1.636,93	R$ 19.643,16
15	SEPARADOR DE LIQUIDO ACUMULADOR SUCCÃO 7/8 SOLDA	Material	EVENTUAL	14	R$ 420,37	R$ 5.885,18
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	R$ 512,23	R$ 15.366,90
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	R$ 622,77	R$ 18.683,10

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	R$ 354,98	R$ 5.679,68
19	TUBO FLEXÍVEL AMORTECEDOR DE VIBRAÇÃO PARA SUCÇÃO 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	R$ 354,98	R$ 9.939,44
				TOTAL		**R$ 1.223.224,71**
	SERVIÇOS					
1	LIMPEZA EXTERNA DO CLIMATIZADOR COM DETERGENTE THILEX OU SIMILAR COM LAVADORA INDUSTRIAL DE ALTA PRESSÃO;	Serviço	Essencial	30	R$ 11.183,25	R$ 335.497,53
2	LIMPEZA DA SERPENTINAS EVAPORADORAS E DA PARTE INTERNA DO CLIMATIZADOR COM ÁGUA QUENTE COM LAVADORA INDUSTRIAL DE ALTA PRESSÃO;	Serviço	Essencial	30	R$ 11.183,25	R$ 335.497,53
3	TESTE DE ESTANQUEIDADE, COM NITROGÊNIO, DO CIRCUITO FRIGORÍFICO PARA DETECTAR VAZAMENTO, -REALIZAR A CORREÇÃO NECESSÁRIA. VOLUME 1M³ POR CIRCUITO	Serviço	Essencial	30	R$ 11.183,25	R$ 335.497,53
4	REALIZAR LIMPEZA DO(S) SISTEMA(S) FRIGORÍFICO(S) DE BAIXA PRESSÃO ATRAVÉS DE CIRCULAÇÃO FORÇADA DE R-141B. VOLUME 1M³ POR CIRCUITO;	Serviço	Essencial	30	R$ 11.183,25	R$ 335.497,53
5	REALIZAR PROCEDIMENTO DE TESTE DE VACUO NOS CIRCUITOS FRIGORIFICOS, COM VACUOMETRO (GARANTIR AO MENOS 250 MICRONS)	Serviço	Essencial	30	R$ 11.183,25	R$ 335.497,53
6	REALIZAR A CARGA DE GÁS DO FLUÍDO REFRIGERANTE R407-C NÃO RECICLADO DA CHEMOURS 2 X 5,5KG	Serviço	Essencial	30	R$ 11.183,25	R$ 335.497,53
7	SUBSTITUIR TODOS OS MATERIAIS ESSENCIAIS EM CADA UNIDADE	Serviço	Essencial	30	R$ 11.183,25	R$ 335.497,53

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	R$ 11.183,25	R$ 335.497,53
9	FORNECIMENTO DE RELATÓRIO TÉCNICO POR APARELHO.	Serviço	Essencial	30	R$ 11.183,25	R$ 335.497,53
				TOTAL		**R$ 3.019.477,78**
	MATERIAIS ESSENCIAIS					
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-15HP3HP); (BOBINA 48-72V DC)	Material	ESSENCIAL	60	R$ 541,81	R$ 32.508,60
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)	Material	ESSENCIAL	60	R$ 217,97	R$ 13.078,20
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)	Material	ESSENCIAL	60	R$ 1.745,32	R$ 104.719,20
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)	Material	ESSENCIAL	60	R$ 100,09	R$ 6.005,40
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 - 2HP3HP);(V AC= 600V- 3HP3PH);(V AC= 120V/240V/480V- 4/24 FLA/RLA1PH)	Material	ESSENCIAL	60	R$ 292,51	R$ 17.550,60

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	Material	ESSENCIAL	60	R$ 100,09	R$ 6.005,40
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)	Material	ESSENCIAL	60	R$ 292,51	R$ 17.550,60
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	Material	ESSENCIAL	60	R$ 100,09	R$ 6.005,40
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 (1NO) : A600 P600; 600V AC MAX 35A ENCL; 115V-0,5 HP1PH; 230V-1,5HP1PH; 200V-2HP3PH; 230V-2HP3PH; 460V-5HP3PH; 575V-7,5HP3HP).(BOBINA 72V DC)	Material	ESSENCIAL	30	R$ 541,81	R$ 16.254,30
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	Material	ESSENCIAL	30	R$ 217,97	R$ 6.539,10
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	R$ 2.728,22	R$ 163.693,20
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-7,5HP3HP).(BOBINA 72V DC)	Material	ESSENCIAL	420	R$ 541,81	R$ 227.560,20
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	Material	ESSENCIAL	120	R$ 217,97	R$ 26.156,40

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	Material	ESSENCIAL	30	R$ 217,97	R$ 6.539,10
15	BORNE DE LIGAÇÃO 800V / 32A / 4MM²	Material	ESSENCIAL	840	R$ 23,35	R$ 19.614,00
16	CORDOALHA COBRE ESTANHADO FLEXÍVEL COM 2 PONTEIRAS 30CM ¾	Material	ESSENCIAL	120	R$ 44,51	R$ 5.341,20
17	CILINDRO DE NITROGÊNIO 9M3	Material	ESSENCIAL	10	R$ 342,52	R$ 3.425,20
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	R$ 136,80	R$ 8.208,00
19	FLUÍDO REFRIGERANTE R407-C NÃO RECICLADO DA CHEMOURS 11,35KG	Material	ESSENCIAL	60	R$ 1.528,91	R$ 91.734,60
20	FLUIDO REFRIGERANTE R141B 13,61KG	Material	ESSENCIAL	12	R$ 1.969,52	R$ 23.634,24
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	R$ 95,22	R$ 5.713,20
22	VÁLVULA SCHEHERAZADE 1/4 SAE - MONTADA COM TUBO DE COBRE EXTENSÃO COMPRIMENTO 100 MM, DIÂMETRO DE 1/4" PARA SOLDA	Material	ESSENCIAL	120	R$ 14,01	R$ 1.681,20
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	R$ 7.784,69	R$ 467.081,40
					TOTAL	**R$ 1.276.598,74**
					TOTAL SERVIÇO + MATERIAL	**R$ 5.519.301,23**

	OBS.1:TODOS OS COMPONENTES SUBSTITUIDOS DEVEM SER DEVOLVIDOS A CONTRATANTE.

Planilha de proposta para o item 5.6 do TR					
SEQ	**QTD**	**UN**	**DESCRIÇÃO**	**Valor Unitário**	**Valor Total**
1	96	und.	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.	R$ 39.077,25	R$ 3.751.416,00

PLANILHA DE PEÇAS PARA REQUALIFICAÇÃO DO MOTOR DE TRAÇÃO CAF

OBS.: TODOS OS PARAFUSOS E ARRUELAS EM AÇO INOX, NOS CASOS NÃO TENHA ESPECIFICADO A QUALIDADE NA DESCRIÇÃO DO ITEM OU NO MANUAL DO FABRICANTE.

Item	Descrição	Quant. por MT	Cód. CAF	Cód. Forn.	Forn.	Classificação	Qtde total prevista	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
1	**MOTOR DE TRAÇÃO (VER TABELA 3-16 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**1**	**M.E9.11.001.00**	**YM51362G01**	**MCO**				
10	**. CONJUNTO DO ROTOR (VER TABELA 4-9 PARA DESMONTAGEM.)**	**1**		**H1U2567G04**	**MCO**				
10	**CONJUNTO DO ROTOR (VER TABELA 4-8 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**1**		**H1U2567G04**	**MCO**				
11	. VENTOINHA	1		H7B2363003	MCO	Eventual	7	R$ 1.012,01	R$ 7.286,47
12	. PARAFUSO SEXTAVADO M12X100 S45C	6		H1U2567010	MCO	Essencial	864	R$ 4,90	R$ 4.233,60
13	. ARRUELA DE PRESSÃO M12	6		COML		Essencial	864	R$ 0,43	R$ 371,52
20	**. CONJUNTO DE ESTATOR (VER TABELA 4-10 PARA DESMONTAGEM.)**	**1**		**H1Z2211G01**	**MCO**				
20	**CONJUNTO DE ESTATOR (VER TABELA 4-8 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**		**H1Z2211G01**	**MCO**				
21	. CAIXA DE TERMINAIS	1		H1U2557G01	MCO	Eventual	7	R$ 1.806,14	R$ 13.004,21
22	. TAMPA DA CAIXA DE TERMINAIS	1		H7B2370G01	MCO	Eventual	7	R$ 477,49	R$ 3.437,93
23	. JUNTA	1		H9A3942002	MCO	Essencial	144	R$ 778,46	R$ 112.098,24
24	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X25	8		COML		Essencial	1152	R$ 1,10	R$ 1.267,20
25	. ARRUELA DE PRESSÃO M10	24		COML		Essencial	3456	R$ 0,28	R$ 967,68
26	. ARRUELA LISA M10	16		COML		Essencial	2304	R$ 0,29	R$ 668,16
27	. CABO GRANDE	3		H1U2603006	MCO	Essencial	432	R$ 101,20	R$ 43.718,40
28	. PORCA DO CABO GRANDE	3		H1U2603007	MCO	Essencial	432	R$ 3,11	R$ 1.343,52
29	. APOIO DA CAIXA DE TERMINAIS	1		H31Z054001	MCO	Eventual	7	R$ 54,49	R$ 392,33
30	. BLOCO DE TERMINAIS	3		H32A815G01	MCO	Essencial	432	R$ 23,35	R$ 10.087,20
31	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X45	4		COML		Essencial	576	R$ 1,65	R$ 950,40
32	. PARAFUSO SEXTAVADO M8X20	3		COML		Essencial	432	R$ 0,60	R$ 259,20
33	. ARRUELA DE PRESSÃO M8	3		COML		Essencial	432	R$ 0,18	R$ 77,76
34	. TAMPA (SAÍDA DE AR)	6		H33Z189001	MCO	Eventual	43	R$ 1.557,03	R$ 67.263,70
35	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X16	12		COML		Essencial	1728	R$ 1,01	R$ 1.745,28
36	. PARAFUSO SEXTAVADO M12X35	4		COML		Essencial	576	R$ 2,00	R$ 1.152,00
37	. PARAFUSO SEXTAVADO M12X25	1		COML		Essencial	144	R$ 1,61	R$ 231,84
38	. ARRUELA DE PRESSÃO M12	5		COML		Essencial	720	R$ 0,43	R$ 309,60
39	. ARRUELA LISA M12	1		COML		Essencial	144	R$ 0,49	R$ 70,56
40	. BICO DE GRAXA PINO BS	1		H1U2568009	MCO	Essencial	144	R$ 7,78	R$ 1.120,32
41	. TAMPA (BICO)	1		H1U2568008	MCO	Essencial	144	R$ 150,79	R$ 21.713,76
42	. ARMAÇÃO DO ESTATOR	1		H7F1300G01	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
50	**. MONTAGEM ROLAMENTOS DE ROLOS (VER TABELA 4-11, 4-12 PARA DESMONTAGEM.)**	**1**		**H1Z2205G01**	**MCO**				
50	**MONTAGEM ROLAMENTOS DE ROLOS (VER TABELA 4-8 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**		**H1Z2205G01**	**MCO**				
51	. BLOQUEADOR DE MANCAL (LADO EXTERNO)	1		H9K7034001	MCO	Não troca	0		R$ 0,00

52	. TAMPA DO MANCAL	1		H2T3404002	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
53	. JUNTA	1		H6Z5275001	MCO	Essencial	144	R$ 99,64	R$ 14.348,16
54	. MANCAL DE ROLAMENTO (NU214C4P6)	1		H1U2568005	MCO	Essencial	144	R$ 2.108,51	R$ 303.625,44
55	. CAIXA DE MANCAL	1		H1U2546001	MCO	Essencial	144	R$ 2.827,70	R$ 407.188,80
56	. BLOQUEADOR DE MANCAL (LADO INTERNO)	1		H8X2312005	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
57	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X35	4		COML		Essencial	576	R$ 1,47	R$ 846,72
58	. ARRUELA DE PRESSÃO M10	4		COML		Essencial	576	R$ 0,28	R$ 161,28
59	. PARAFUSO SEXTAVADO M12X35	8		COML		Essencial	1152	R$ 2,00	R$ 2.304,00
60	. ARRUELA DE PRESSÃO M12	8		COML		Essencial	1152	R$ 0,43	R$ 495,36
61	. TAMPA (BICO)	1		H1Z2205008	MCO	Essencial	144	R$ 74,73	R$ 10.761,12
62	. BICO DE GRAXA PINO BS	1		H1Z2205009	MCO	Essencial	144	R$ 7,78	R$ 1.120,32
63	. PLACA (CAIXA DO MANCAL)	1		H8X2943001	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
64	. PARAFUSO REBITE Nº 4X5	4		H1U2568024	MCO	Essencial	576	R$ 0,21	R$ 120,96
70	**. MONTAGEM ROLAMENTOS DE ESFERA (VER TABELA 4-11, 4-12 PARA DESMONTAGEM.)**	**1**		**H1Z2205G01**	**MCO**				
70	**MONTAGEM ROLAMENTOS DE ESFERA (VER TABELA 4-8 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**		**H1Z2205G01**	**MCO**				
71	. BLOQUEADOR DE MANCAL	1		H8X2313007	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
72	. CARTUCHO DE MANCAL	1		H7F1128001	MCO	Essencial	144	R$ 3.049,75	R$ 439.164,00
73	. MANCAL DE ESFERA (#6311C4P6)	1		H1U2568015	MCO	Essencial	144	R$ 747,33	R$ 107.615,52
74	. JUNTA	1		H6Z5276001	MCO	Essencial	144	R$ 99,64	R$ 14.348,16
75	. TAMPA DO MANCAL	1		H2T3425003	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
76	. INDUTOR	1		H36A233001	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
77	. ARRUELA DO MANCAL	1		H4F5858001	MCO	Essencial	144	R$ 226,29	R$ 32.585,76
78	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X45	4		COML		Essencial	576	R$ 1,65	R$ 950,40
79	. ARRUELA DE PRESSÃO M10	4		COML		Essencial	576	R$ 0,28	R$ 161,28
80	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X30	3		COML		Essencial	432	R$ 1,32	R$ 570,24
81	. PARAFUSO SEXTAVADO M8X25	6		COML		Essencial	864	R$ 0,68	R$ 587,52
82	. ARRUELA DE PRESSÃO M8	6		COML		Essencial	864	R$ 0,18	R$ 155,52
90	**. MONTAGEM SENSOR (VER TABELA 4-13 PARA DESMONTAGEM.)**	**1**		**H1Z2197G01**	**MCO**				
90	**MONTAGEM SENSOR (VER TABELA 4-8 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**		**H1Z2197G01**	**MCO**				
91	. CAIXA DO SENSOR	1		H7F1257001	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
92	. CONJUNTO DO SENSOR	1		TS5840N583	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
93	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X25	9		COML		Essencial	1296	R$ 1,16	R$ 1.503,36
94	. ARRUELA DE PRESSÃO M10	9		COML		Essencial	1296	R$ 0,28	R$ 362,88
95	. ARRUELA LISA M10	2		COML		Essencial	288	R$ 0,29	R$ 83,52
96	. LÂMINA DE BORRACHA (1X70X110 EP512)	4		H1Z2197005	MCO	Essencial	576	R$ 186,83	R$ 107.614,08
97	. TY-RAP (TY-25MX PRETO)	2		H1Z2197006	MCO	Essencial	288	R$ 3,11	R$ 895,68
98	. SUPORTE DA UNIÃO	1		H36A270G01	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
99	. UNIÃO	1		H9F7058001	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
100	. LÂMINA DE BORRACHA (1X50X110 EP512)	1		H1Z2197009	MCO	Essencial	144	R$ 140,12	R$ 20.177,28
105	**. MONTAGEM TAMPA ENTRADA DE AR (VER TABELA 4-14 PARA DESMONTAGEM.)**	**1**		**H1U2570G02**	**MCO**				
105	**MONTAGEM TAMPA ENTRADA DE AR (VER TABELAS 4-8, 4-14 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**		**H1U2570G02**	**MCO**				

106	. CONJUNTO DA TAMPA DE ENTRADA DE AR (VER TABELA 4-14 PARA DESMONTAGEM.)	1		H1U2570G02	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
107	. CAIXA DO FILTRO	1		H7B2384G01	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
108	. CONJUNTO DA MALHA DE ARAME	2		H33Z149G01	MCO	Essencial	288	R$ 373,66	R$ 107.614,08
109	. UNIÃO	1		H33Z483001	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
110	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X20	4		COML		Essencial	576	R$ 1,33	R$ 766,08
111	. ARRUELA DE PRESSÃO M10	4		COML		Essencial	576	R$ 0,28	R$ 161,28
112	. SUPORTE DA UNIÃO	1		H9K7163	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
120	**. MONTAGEM TAMPA (PARTE INFERIOR) (VER TABELA 4-15 PARA DESMONTAGEM.)**	**1**		**H7B2460G03**	**MCO**				
120	**MONTAGEM TAMPA (PARTE INFERIOR) (VER TABELA 4-8 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**		**H7B2460G03**	**MCO**				
121	. TAMPA (INFERIOR)	1		H8X2524001	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
122	. PARAFUSO SEXTAVADO M8X20	4		COML		Essencial	576	R$ 0,60	R$ 345,60
123	. ARRUELA DE PRESSÃO M8	4		COML		Essencial	576	R$ 0,18	R$ 103,68
130	**. MONTAGEM SENSOR DE TEMPERATURA (VER TABELA 4-16 PARA DESMONTAGEM.)**	**1**		**H1Z2223G01**	**MCO**				
130	**MONTAGEM SENSOR DE TEMPERATURA (VER TABELA 4-8 PARA MONTAGEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.)**	**REF**		**H1Z2223G01**	**MCO**				
131	. SENSOR DE TEMPERATURA GEL2161C14L060CW049	1		H1Z2223001	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
132	. FIXAÇÃO DO SENSOR	1		H9K7182001	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
133	. PLACA DE ISOLAMENTO	1		H9K7185001	MCO	Essencial	144	R$ 314,67	R$ 45.312,48
134	. ABRAÇADEIRA DE NEOPRENO DA PLACA DE AÇO	1		H8M0182003	MCO	Essencial	144	R$ 155,69	R$ 22.419,36
135	. UNIÃO	1		H9F7058001	MCO	Não troca	0		R$ 0,00
136	. PARAFUSO SEXTAVADO M6X20 S45C	3		H1Z2223004	MCO	Essencial	432	R$ 0,40	R$ 172,80
137	. ARRUELA DE PRESSÃO CÔNICA M6	5		H1Z2223005	MCO	Essencial	720	R$ 0,12	R$ 86,40
138	. PARAFUSO SEXTAVADO M6X25	2		COML		Essencial	288	R$ 0,48	R$ 138,24
139	. PARAFUSO SEXTAVADO M8X16	1		COML		Essencial	144	R$ 0,87	R$ 125,28
140	. ARRUELA DE PRESSÃO M8	1		COML		Essencial	144	R$ 0,18	R$ 25,92
141	. PARAFUSO SEXTAVADO M10X25	1		COML		Essencial	144	R$ 1,10	R$ 158,40
142	. ARRUELA DE PRESSÃO M10	1		COML		Essencial	144	R$ 0,28	R$ 40,32
143	. LÂMINA DE BORRACHA (1X50X110 EP512)	1		H1Z2223011	MCO	Essencial	144	R$ 141,52	R$ 20.378,56

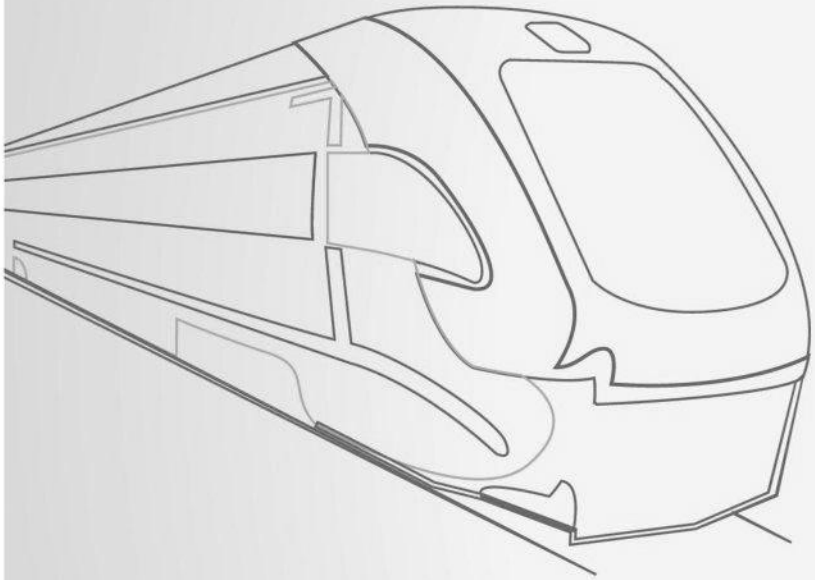
TOTAL DOS MATERIAIS: R$ 1.959.366,71

SERVIÇO			
Descrição	**quantidade**	**Valor unitário**	Valor total
Serviço de requalificação do motor de tração TUE CAF	144	R$ 78.213,76	R$ 11.262.781,44

TOTAL DOS SERVIÇOS R$ 11.262.781,44

TOTAL MATERIAL + SERVIÇOS: R$ 13.222.148,15

PROPOSTA DE PREÇOS



CBTU

CBTU - COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS

ANEXO II

SEPSA MEDHA

ANEXO DO TR – MODELO DE PROPOSTA DE PREÇOS

OBJETO: A contratação de empresa especializada em Serviço de Requalificação de Material Rodante, para requalificação de sistemas dos trens unidade elétrico (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, de acordo com as especificações no TERMO DE REFERÊNCIA da Companhia Brasileira de Trens Urbanos.

IDENTIFICAÇÃO DO LICITANTE:

Razão Social: **SEPSAMEDHA BRASIL LTDA**
CNPJ: 15.439.897/0001-21
Endereço: Rua José do Patrocinio, 561
Bairro: Aclimação Cidade: São Paulo
Estado: SP CEP: 04108-001
Telefone: 11 2507-0087 E-mail: edinaldo.pereira@sepsamedha.com

PROPOSTA:

DESCRIÇÃO	
ITEM	**PREÇO TOTAL (R$)**
Conjunto de itens – Requalificação TUE CAF e CISM (Detalhamento e Especificação em Termo de Referência	R$ 42.085.371,96
VALOR TOTAL >>	**R$ 42.085.371,96**

1) Esta proposta é válida por 60 dias, a contar da data de sua apresentação.
2) Nos valores apresentados acima já estão inclusos todos os impostos, encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais, comerciais, taxa, fretes, seguros, deslocamentos de pessoal e quaisquer outros que incidam ou venham a incidir direta ou indiretamente sobre objeto desta licitação.
3) Declaramos estar em pleno acordo com todas as condições, obrigações e prazos constantes no Edital e seus Anexos.

São Paulo, 26 de dezembro de 2024.

anderson.montessante@sepsamedha.com
Assinado
[redacted]
D4Sign

SEPSAMEDHA BRASIL LTDA
ANDERSON MONTESSANTE COELHO
Repres. Legal

2 páginas - Datas e horários baseados em Brasília, Brasil
Sincronizado com o NTP.br e Observatório Nacional (ON)
Certificado de assinaturas gerado em 26 de December de 2024, 13:13:24

PROPOSTA ANEXO II pdf

Código do documento 568641ae-e75c-419b-8b5a-541e71b0dcdf

Assinaturas

Anderson Montessante Coelho
anderson.montessante@sepsamedha.com
Assinou

Eventos do documento

26 Dec 2024, 13:11:16
Documento 568641ae-e75c-419b-8b5a-541e71b0dcdf **criado** por ANDERSON MONTESSANTE COELHO (c77a4446-db21-476e-bacb-0e909b17f427). Email:anderson.montessante@sepsamedha.com. - DATE_ATOM: 2024-12-26T13:11:16-03:00

26 Dec 2024, 13:11:56
Assinaturas **iniciadas** por ANDERSON MONTESSANTE COELHO (c77a4446-db21-476e-bacb-0e909b17f427). Email: anderson.montessante@sepsamedha.com. - DATE_ATOM: 2024-12-26T13:11:56-03:00

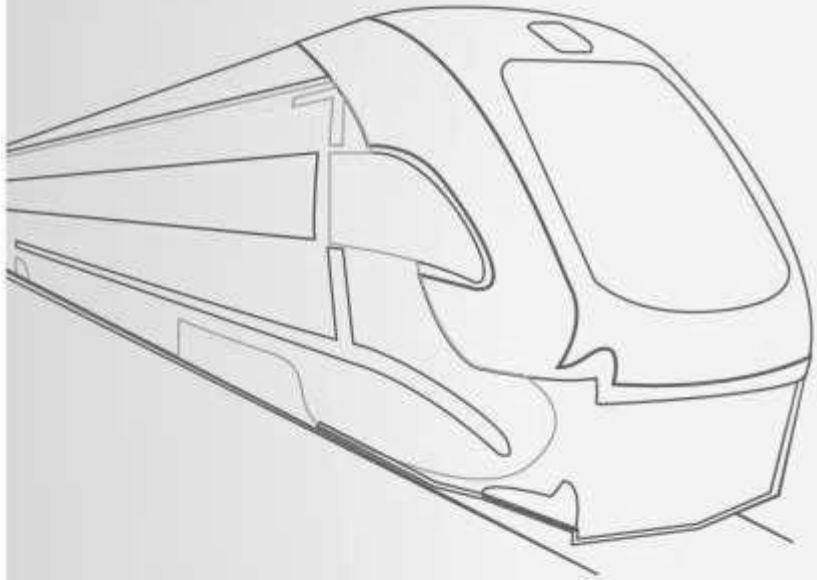
26 Dec 2024, 13:12:06
ANDERSON MONTESSANTE COELHO **Assinou** (c77a4446-db21-476e-bacb-0e909b17f427) - Email: anderson.montessante@sepsamedha.com - IP: 186.204.172.168 (baccaca8.virtua.com.br porta: 19256) - Geolocalização: -23.5805103 -46.6311432 - Documento de identificação informado: 212.982.108-10 - DATE_ATOM: 2024-12-26T13:12:06-03:00

Hash do documento original
(SHA256):b23dac9fb241d73ac9c96e702f0551b3f3153d764c88ec7dcffeb0e439c97ba5
(SHA512):17170c9b623c3a7e1bc87ea2468c35369acd7079922e0f075e5eba2fe5513f4447b0d6d5fa7bcf3e18fa6b44446ab997badf41d2b96f0655e4a99ebecea2c4f9

Esse log pertence **única** e **exclusivamente** aos documentos de HASH acima

Esse documento está assinado e certificado pela D4Sign
Integridade certificada no padrão ICP-BRASIL
Assinaturas eletrônicas e físicas têm igual validade legal, conforme **MP 2.200-2/2001** e **Lei 14.063/2020**.

CONTITITUIÇÃO DO CONSÓRCIO DE MANUTENÇÃO



CBTU

CBTU - COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS

ANEXO III

INSTRUMENTO PARTICULAR DE CONSTIUIÇÃO DE CONSÓRCIO

“CONSÓRCIO DE MANUTENÇÃO SEPSAMEDHA & ALTRAILTECO RAIL”

AS PARTES:

SEPSAMEDHA BRASIL LTDA, pessoa jurídica de direito privado, com seu ato constitutivo registrado na Junta Comercial do Estado de São Paulo sob Nire n° **35.226.348.589** em sessão de 09/02/2012, inscrita no CNPJ/MF sob n.º **15.439.897/0001-21**, com sede na Rua José do Patrocínio, n.º 561, Aclimação, São Paulo, Estado de São Paulo, CEP: 04108-001, a seguir denominada simplesmente de **SEPSAMEDHA**, neste ato representada na forma de seu contrato social por **Sr. Anderson Montessante Coelho**, brasileiro, casado, empresário, portador da cédula de identidade RG: 22.241.598-8 SSP SP, inscrito no CPF/MF sob n.º 212.982.108-10.

ALT & RAILTECO RAIL S/A, pessoa jurídica de direito privado, com seu ato constitutivo registrado na Junta Comercial do Estado de Minas Gerais sob Nire 31.209.938.078 em sessão de 05/09/2013 e posterior alteração registrada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob Nire n° **33.210.263.731** em sessão de 17/11/2016 inscrita no CNPJ/MF sob n.º **18.816.049/0001-82**, com sede na Rua União Industria, nº 40, anexos III e IV, Cantagalo, Três Rios, Estado do Rio de Janeiro, CEP 25805-335, e sua filial registrada sob Nire 33.901.489.112 em sessão de 02/08/2018, inscrita no CNPJ sob nº 18.816.049 /0003-44, com sua sede na Rua Lady Esteves da Conceição, nº 40, Galpão 2, Vale Encantado, Macaé, Estado do Rio de Janeiro, CEP: 27933-420, a seguir denominada simplesmente de **ALT**, neste ato representada pelos seu bastante procurador, Sr. **Ailton Medeiros da Silva**, brasileiro, maior, nascido em 18/03/1955, industriário aposentado, casado em regime de comunhão parcial de bens, portador da carteira de identidade nº 05256373 DETRAN/RJ, inscrito no CPF/MF sob nº 281.191.777-20, residente e domiciliado à Rua Ana Barbosa Pereira, 21, Portão Vermelho, Três Rios, Estado do Rio de Janeiro, CEP: 25808-200.

Em conjunto denominadas **“CONSORCIADAS”** e individualmente **“CONSORCIADA”.**

CONSIDERANDO QUE:

A. As **CONSORCIADAS** celebram um **COMPROMISSO PARTICULAR DE CELEBRAÇÃO DE CONSÓRCIO** em 17 de janeiro de 2025, com a finalidade prestação de serviços técnicos especializados de Requalificação de Material Rodante, para requalificação de sistemas dos trens unidade elétrico (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, proveniente da Licitação n.º **Nº 90021-2024/GALIC/AC/CBTU** promovida pela Companhia Brasileira de Trens Urbanos - CBTU.

B. As **CONSORCIADAS** foram declaradas vencedoras da Licitação; e

C. Para celebrar com o **CONTRATANTE** o **CONTRATO** para a execução do **EMPREENDIMENTO** necessita formalizar a Constituição do Consórcio,

D4Sign 9469e740-e90e-4ba5-bff5-afc57e2e9291 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

conforme **COMPROMISSO PARTICULAR DE CELEBRAÇÃO DE CONSÓRCIO** firmado em 17 de janeiro de 2025 e apresentado quando da participação da Licitação.

Resolvem celebrar o presente **INSTRUMENTO PARTICULAR DE CONSTIUIÇÃO DE CONSÓRCIO,** regido pelos **Art. 278 e 279** da **Lei nº 6.404/76**, Edital da Licitação acima referido e pelas disposições de direito e obrigações contidas nas cláusulas seguintes e aceitas reciprocamente:

CLÁUSULA 1ª - DA CONSTITUIÇÃO, NATUREZA E SEDE:

1.1 As partes declaram por este instrumento e na melhor forma, a constituição de um consórcio ("**CONSÓRCIO**"), de responsabilidade solidária, o qual não tendo personalidade jurídica própria, distinta de seus membros se denominará **CONSÓRCIO DE MANUTENÇÃO SEPSAMEDHA & ALT & RAILTECO RAIL S/A** e terá sua sede na cidade Rua José do Patrocínio, n.º 561, Aclimação, São Paulo, Estado de São Paulo, CEP: 04108-001,

1.2 O Consórcio é constituído nos termos da **Lei n. º 6.404/76**, devidamente aprovado pelo órgão da sociedade de cada participante competente para autorizar a alienação dos bens do ativo não circulante.

1.3 O Consórcio não terá personalidade jurídica própria e não se constitui, nem se constituirá, em pessoa jurídica diversa da de seus integrantes, mantidas a personalidade jurídica de cada **CONSORCIADA,** sendo esses apenas a reunião das **CONSORCIADAS**, comprometidas por este instrumento na execução do **EMPREENDIMENTO**.

CLÁUSULA 2ª - DO OBJETO:

2.1 Constitui objeto do presente, a constituição de **CONSÓRCIO**, para celebrar **CONTRATO** com a **CONTRATANTE** Companhia Brasileira de Trens Urbanos – CBTU, – Unidade Gestora de Projeto, com a finalidade de realizar **o EMPREENDIMENTO** que tem por objeto a execução de serviços técnicos especializados de Requalificação de Material Rodante, para requalificação de sistemas dos trens unidade elétrico (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, proveniente da Licitação n.º **Nº 90021-2024/GALIC/AC/CBTU**.

.

CLÁUSULA 3ª - DA PARTICIPAÇÃO:

3.1 A participação de cada consorciada na composição do consórcio fica definida conforme abaixo, com relação ao peso teórico total:

I- SEPSAMEDHA BRASIL LTDA – 50% (cinquenta por cento)

II- ALT & RAILTECO RAIL S/A – 50% (cinquenta por cento)

D4Sign 9469e740-e90e-4ba5-bff5-afc57e2e9291 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

§ Único – As consorciadas se comprometem a atuar em conjunto, na condução dos trabalhos, não sendo admitida a divisão física do **objeto**, nem pluralidade de instalações.

3.2 O **CONSÓRCIO** somente poderá ter a participação das **CONSORCIADAS** ou sua composição alterada compreendendo a transformação societária, fusão, cisão ou incorporação por decisão das **CONSORCIADAS** e mediante prévio e expresso consentimento da **CONTRATANTE**, devendo submeter o pedido com antecedência de **30** (trinta) dias corridos, para verificação de suas implicações com o objeto do contrato, obrigando-se a manter sempre presentes as condições que assegurem a habilitação do **CONSÓRCIO**, até o recebimento definitivo dos serviços que vierem a ser contratados.

3.3 A proporção da participação das **CONSORCIADAS** no **CONSÓRCIO** se aplica as receitas, despesas, lucros e prejuízos, garantia, contra-garantias, contratação de seguros, aportes financeiros e de quaisquer recursos e investimentos inerentes à execução conjunta do objeto licitado, assim como os direitos, obrigações e responsabilidades, em todas as atuações e repercussões decorrentes do acordado entre as **CONSORCIADAS**, inclusive obrigações e responsabilidades legais, administrativas, tributárias, fiscais e judiciais decorrentes do **CONTRATO**.

CLÁUSULA 4ª - DA LIDERANÇA:

4.1 A liderança do **CONSÓRCIO DE MANUTENÇÃO SEPSAMEDHA & ALT & RAILTECO RAIL S/A** caberá à consorciada **SEPSAMEDHA**, que terá a incumbência de exercer a representação legal, administrativa e técnica do **CONSÓRCIO** junto à Companhia Brasileira de Trens Urbanos - CBTU - Unidade Gestora de Projeto, credenciando-se seu representante, técnica e legalmente, para participar de todas as reuniões discursivas e de tomadas de decisões de interesse comum do consórcio.

§ 1º - A **SEPSAMEDHA** poderá ainda receber citações e responder administrativa e judicialmente pelas consorciadas, bem como para representar o **CONSÓRCIO** em todas as fases de execução do objeto, podendo inclusive nomear representante para firmar contratos e praticar todos os atos necessários à perfeita execução de seu objeto, até o recebimento definitivo pela Administração.

§ 2º - A **SEPSAMEDHA** na qualidade de líder, fica outorgada com poderes específicos para receber instruções relativas à execução do contrato, bem como todos os pagamentos devidos, em nome de todos os membros do presente Termo de Consórcio.

CLÁUSULA 5ª DA VIGÊNCIA:

5.1 O **CONSÓRCIO** terá um prazo de vigência igual ao necessário para a integral execução do **objeto**, em cumprimento ao **CONTRATO** a ser celebrado com a Companhia Brasileira de Trens Urbanos - CBTU – Unidade Gestora de Projeto.

CLÁUSULA 6ª - DA ADMINISTRAÇÃO:

6.1 A **SEPSAMEDHA** exercerá a liderança do **CONSÓRCIO** conforme definido na **Cláusula 4ª**, ficando estabelecida a participação da **ALT** em todas e quaisquer

D4Sign 9469e740-e90e-4ba5-bff5-afc57e2e9291 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

decisões de interesse comum do **CONSÓRCIO**, sendo sua a administração e objetivo desenvolvido em conjunto pelas consorciadas e as deliberações tomadas pela unanimidade de votos de seus participantes.

§ 1º - Cada consorciada designará 01 (um) representante e seus eventuais substitutos para participar das reuniões do **CONSÓRCIO**, nas quais serão tratados assuntos de interesse comuns das consorciadas.

§ 2º - Quaisquer controvérsias que não puderem ser resolvidas de comum acordo serão solucionadas em caráter definitivo mediante arbitragem, segundo a legislação civil brasileira e na respectiva forma processual. Entretanto nenhuma controvérsia impedirá a realização das obras e dos serviços à Companhia Brasileira de Trens Urbanos - CBTU - Unidade Gestora de Projeto, nos termos constantes do **CONTRATO**, cabendo às consorciadas, controvérsias à parte, a realização a contento dos serviços.

§ 3º - O **CONSÓRCIO** emitirá, contra a Companhia Brasileira de Trens Urbanos - CBTU – Unidade Gestora de Projeto, as faturas dos eventos executados.

§ 4ª – Desde já, as **CONSORCIADAS** nomeiam e constituem seus representantes legais perante a Companhia Brasileira de Trens Urbanos - CBTU, o Sr. **Anderson Montessante Coelho**, brasileiro, casado, empresário, portador da cédula de identidade RG: 22.241.598-8 SSP SP, inscrito no CPF/MF sob n.º 212.982.108-10 e **Ailton Medeiros da Silva**, brasileiro, maior, nascido em 18/03/1955, industriário aposentado, casado em regime de comunhão parcial de bens, portador da carteira de identidade nº 05256373 DETRAN/RJ, inscrito no CPF/MF sob nº 281.191.777-20, podendo os outorgados, em conjunto, ou isoladamente, rubricar e assinar atas, declarações, contratos, anexos e documentos equivalentes, além de outros documentos pertinentes ao presente instrumento, inclusive movimentar contas bancárias em nome do **CONSÓRCIO**, bem como credenciar representantes e/ou procuradores.

§5º - Caberá ainda aos representantes nomeados no **§4º** dessa cláusula, sempre em conjunto, representar o consórcio junto a bancos em geral, a fim de abrir e encerrar contas correntes, cadernetas de poupança, aplicações financeiras.

§6º - A movimentação de contas correntes, retiradas mediante recibos, autorizar débitos, transferências e pagamentos por meio de cartas e internet, solicitação de saldos e extratos, requisitar talões de cheques, requisição de cartão magnético, cadastramento de senhas, emissão de recibos e quitações, poderão ser feitas individualmente pelos representantes descritos no **§4º**.

§7º - Os representantes nomeados no **§4º** da presente cláusula, sempre em conjunto, poderão nomear e constituir procurador (es) para praticar os atos especificados no **§6º** dessa cláusula.

CLÁUSULA 7ª - DAS OBRIGAÇÕES:

7.1. As consorciadas assumem perante Companhia Brasileira de Trens Urbanos - CBTU – Unidade Gestora de Projeto a responsabilidade individual e solidária, cobrindo integralmente todos os compromissos que lhes vierem a ser atribuídos relativamente à execução dos serviços, atendendo inclusive, às exigências de ordem fiscal e legal a elas até o encerramento do **CONTRATO**.

§ 1º – A responsabilidade das consorciadas pela qualidade da execução persistirá durante e após sua conclusão, pelo prazo estabelecido nas normas legais que regulam a matéria.

D4Sign 9469e740-e90e-4ba5-bff5-afc57e2e9291 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

§ 2º - O consórcio não terá sua composição/constituição alterada, ou modificada, sem prévia e expressa autorização da Companhia Brasileira de Trens Urbanos - CBTU Unidade Gestora de Projeto.

§ 3º - O consórcio somente se extinguirá após o cumprimento integral de todas as obrigações contratuais e mediante expressa anuência da Companhia Brasileira de Trens Urbanos - CBTU – Unidade Gestora de Projeto.

§ 4º - As Consorciadas se declaram solidariamente responsáveis pela execução do objeto contratual.

CLÁUSULA 8ª - DA SOLIDARIEDADE:

8.1. As consorciadas se obrigam, solidariamente, pelos atos praticados em **CONSÓRCIO** na execução do **CONTRATO**, bem como por multas e indenizações em decorrência de ato ilícito ou descumprimento do **CONTRATO** e por encargos sociais, inclusive nas hipóteses de recursos a juízo, como litisconsortes ativas ou passivas, aceitando, ainda, chamamento ou denunciação a lide.

§ Único – Convenciona-se que cada empresa consorciada será solidariamente responsável perante a Companhia Brasileira de Trens Urbanos - CBTU – Unidade Gestora de Projeto, pelo perfeito e integral cumprimento do **CONTRATO** com elas assinado em todas as suas cláusulas, termos e condições, independentemente de sua participação do **CONTRATO**, podendo a Companhia Brasileira de Trens Urbanos - CBTU – Unidade Gestora de Projeto, em consequência dessa solidariedade, exigir de qualquer delas, isoladamente ou em conjunto, o cumprimento integral de qualquer das obrigações contratuais.

CLÁUSULA 9ª - DA RESCISÃO:

9.1. Este instrumento será considerado resolvido e o **CONSÓRCIO**, em consequência, dissolvido, após o Recebimento Definitivo dos Serviços por parte da Companhia Brasileira de Trens Urbanos - CBTU – Unidade Gestora de Projeto.

CLÁUSULA 10ª - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS:

10.1. Cada consorciada conservará personalidade jurídica própria, mantendo plena liberdade e autonomia para continuar a operar individualmente em seus respectivos fins sociais, conservando independência econômica e administrativa, e todos os direitos decorrentes de sua autonomia jurídica.

§ 1ª - Fica vedado às consorciadas cederem ou transferirem a terceiros direitos e/ou obrigações decorrentes do presente instrumento.

§ 2ª - As consorciadas se obrigam a manter o entrosamento necessário ao perfeito desenvolvimento das tarefas atinentes ao objeto contratado.

§ 3ª - Cada consorciada oferecerá à Companhia Brasileira de Trens Urbanos - CBTU – Unidade Gestora de Projeto, se por esta solicitada, sem nenhuma reserva contra qualquer ação que possa ser intentada por terceiros, garantia sobre eventuais reclamos destes a respeito de direitos de propriedade industrial, em relação ao respectivo serviço.

D4Sign 9469e740-e90e-4ba5-bff5-afc57e2e9291 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

§ 4º As consorciadas declaram irrestrita e irretratável aceitação às condições da concorrência em referência.

CLÁUSULA 11ª – DO FORO

11.1. Fica eleito o foro da jurisdição da sede da consorciada **SEPSAMEDHA BRASIL LTDA**. (Foro Regional III - Jabaquara Saúde) para dirimir as questões decorrentes do cumprimento deste instrumento.

E por estarem assim justas e contratadas, as **CONSORCIADAS** assinam o presente termo em 03 (três) vias de inteiro e igual teor, na presença das testemunhas abaixo assinadas.

São Paulo, 17 de janeiro de 2025.

_____

SEPSAMEDHA BRASIL LTDA
Anderson Montessante Coelho

AILTON MEDEIROS DA SILVA:[redacted]
Assinado de forma digital por AILTON MEDEIROS DA SILVA[redacted]
Dados: [redacted]
-03'00'

_____

ALT & RAILTECO RAIL S/A
Ailton Medeiros da Silva

Testemunhas:

_____

Adão Manoel Soares Dias
RG nº 16.749.838 SSP/SP

_____

Jorbevaldo Almeida dos Reis Souza
RG nº 54.965.739-3 SSP/SP

D4Sign 9469e740-e90e-4ba5-bff5-afc57e2e9291 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

Camila dos Reis Dias
OAB/SP 364.024

D4Sign 9469e740-e90e-4ba5-bff5-afc57e2e9291 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

INSTRUMENTO CONSTITUIÇÃO DE CONSÓRCIO SEPSAALT REV4 docx

Código do documento 9469e740-e90e-4ba5-bff5-afc57e2e9291

Assinaturas

Anderson Montessante Coelho
anderson.montessante@sepsamedha.com
Assinou

Adão Manoel Soares Dias
adao@jccontabilidade.com.br
Assinou

Jorbevaldo Almeida dos Reis Souza
jober@jccontabilidade.com.br
Assinou

Camila dos Reis Dias
camiladosreis.dias@yahoo.com.br
Assinou

Ailton Medeiros da Silva
amedeiros@altrailteco.com
Assinou

Eventos do documento

21 Jan 2025, 12:33:30
Documento 9469e740-e90e-4ba5-bff5-afc57e2e9291 **criado** por ANDERSON MONTESSANTE COELHO (c77a4446-db21-476e-bacb-0e909b17f427). Email:anderson.montessante@sepsamedha.com. - DATE_ATOM: 2025-01-21T12:33:30-03:00

21 Jan 2025, 12:36:16
Assinaturas **iniciadas** por ANDERSON MONTESSANTE COELHO (c77a4446-db21-476e-bacb-0e909b17f427). Email: anderson.montessante@sepsamedha.com. - DATE_ATOM: 2025-01-21T12:36:16-03:00

21 Jan 2025, 12:37:45
ANDERSON MONTESSANTE COELHO **Assinou** (c77a4446-db21-476e-bacb-0e909b17f427) - Email: anderson.montessante@sepsamedha.com - IP: 177.57.208.149 (177-57-208-149.3g.claro.net.br porta: 36388) - Geolocalização: -9.54954954954955 -35.62886212362636 - Documento de identificação informado: 212.982.108-10 - DATE_ATOM: 2025-01-21T12:37:45-03:00

21 Jan 2025, 12:39:04
JORBEVALDO ALMEIDA DOS REIS SOUZA **Assinou** - Email: jober@jccontabilidade.com.br - IP: 186.204.24.159

(bacc189f.virtua.com.br porta: 13634) - Documento de identificação informado: 025.244.475-29 - DATE_ATOM: 2025-01-21T12:39:04-03:00

21 Jan 2025, 12:58:29
ADÃO MANOEL SOARES DIAS **Assinou** - Email: adao@jccontabilidade.com.br - IP: 186.204.24.159 (bacc189f.virtua.com.br porta: 1540) - Geolocalização: -23.6023 -46.633 - Documento de identificação informado: 077.220.458-63 - DATE_ATOM: 2025-01-21T12:58:29-03:00

21 Jan 2025, 13:25:54
AILTON MEDEIROS DA SILVA **Assinou** - Email: amedeiros@altrailteco.com - IP: 170.80.224.228 (170.80.224.228.trbandalarga.com.br porta: 48632) - Documento de identificação informado: 2[redacted] **Assinado com EMBED** - Token validado por **email** - DATE_ATOM: 2025-01-21T13:25:54-03:00

21 Jan 2025, 17:44:17
CAMILA DOS REIS DIAS **Assinou** - Email: camiladosreis.dias@yahoo.com.br - IP: 179.225.251.234 (179-225-251-234.user.vivozap.com.br porta: 50132) - Documento de identificação informado: 4[redacted] DATE_ATOM: 2025-01-21T17:44:17-03:00

Hash do documento original
(SHA256):b19cc78000e79686ff3fe2090640557a48189e81e92b54b141b6d44570c95494
(SHA512):b078318bae83d8e58e8139e5ae17457f3f9cb1bd8666203b3b4886c611d75495b28bec74edad95f84520ea8987585d8ab1a5098c93f77835fa1e39df51e0ed12

Esse log pertence **única** e **exclusivamente** aos documentos de HASH acima

Esse documento está assinado e certificado pela D4Sign
Integridade certificada no padrão ICP-BRASIL
Assinaturas eletrônicas e físicas têm igual validade legal, conforme **MP 2.200-2/2001** e **Lei 14.063/2020**.