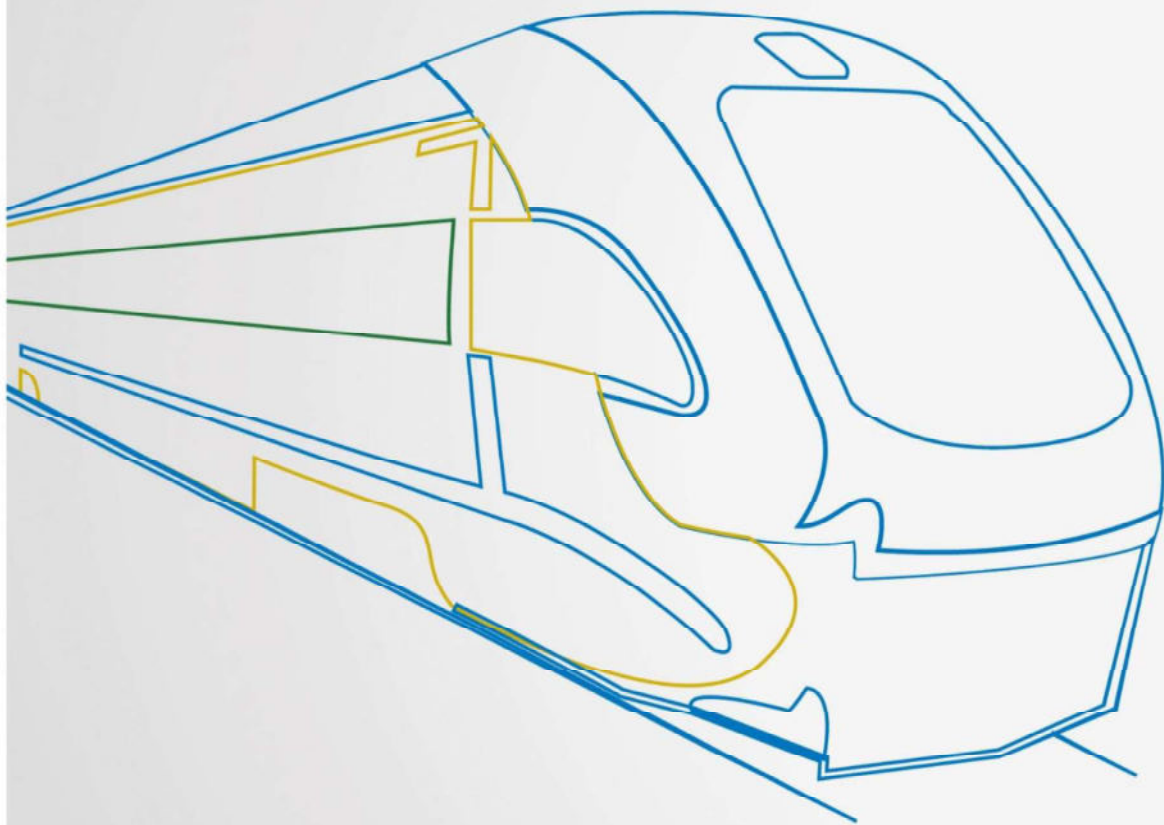


**CONTRATO Nº 002-2023/DT**

**CBTU  
COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS**

**&**

**MARCOPOLO S.A**



---

CBTU - COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS







**CBTU**

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Administração Central

**CONTRATANTE: COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS - CBTU**

**CONTRATADA: MARCOPOLO S.A**

**CLÁUSULAS CONTRATUAIS**

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





**CBTU**

**Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

Contrato de Aquisição que entre si celebram,  
de um lado a **COMPANHIA BRASI-  
LEIRA DE TRENS URBANOS – CBTU**  
e do outro, **MARCOPOLO S.A.**, 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 no Setor Bancário Norte - SBN - Quadra 1 - Bloco B - Lote 14, Prédio da CNC – do 9º ao 13º Andar, Asa Norte, CEP: 70.041- 902, Brasília/DF, 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 pelo **CREA/RJ**, inscrita no CPF/MF sob o nº [REDACTED] e a empresa **MARCOPOLO S.A.**, inscrita no CNPJ-MF sob o nº **88.611.835/0008-03**, com sede na Avenida Rio Branco Nº 4889, Bairro: Ana Rech, Caxias do Sul/RS, CEP: 95060-145, doravante denominada **CONTRATADA** neste ato representada por seu representante legal **JOSÉ BITENCURTT DE ALMEIDA**, portador da Carteira de Identidade nº [REDACTED], expedida pela **SSP/RS**, inscrito no CPF/MF sob o nº [REDACTED] e por seu representante legal **PETRAS AMARAL SANTOS**, portador da Carteira de Identidade nº [REDACTED], expedida pelo SSP/RS, inscrito no CPF/MF sob o nº [REDACTED], vem celebrar o presente Termo de Contrato, em decorrência do **Pregão Eletrônico nº 016-2022/GALIC-AC/CBTU**, Processo Administrativo PROT nº 5.694/2022, 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 10.520, de 17 de julho de 2002, do Decreto 10.024, de 20 de setembro de 2019, 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/ME nº 65/2021, 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 Administração 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 o **fornecimento de 04 truques reboque e 02 truques tração e serviço de adequação do estrado do VLT para instalação dos novos truques em um VLT de 03 carros na Superintendência de Trens Urbanos de Recife**





**CBTU**

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Administração Central

**CBTU - STU/REC**, 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 edital do Pregão Eletrônico nº 016-2022/GALIC-AC/CBTU, e o Regulamento Interno de Licitações, Contratações Diretas, Contratos e Convênios, da CBTU – RILC/CBTU, disponível em: [https://www.cbtu.gov.br/images/gagov/geste/contratosgeris/rilc-cbtu\\_rev.03\\_jan-21\\_rpr\\_346-20.pdf](https://www.cbtu.gov.br/images/gagov/geste/contratosgeris/rilc-cbtu_rev.03_jan-21_rpr_346-20.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 edital da licitação.

## **2. CLÁUSULA SEGUNDA - PRAZO DE VIGÊNCIA**

2.1. O prazo de vigência do contrato será de 18 (dezoito) meses, contados a partir da data da sua assinatura.

2.2. 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, até o limite de 5 (cinco) anos, mediante celebração de Termo Aditivo.

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

2.4. Durante toda a execução deste 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.

2.5. 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 deste instrumento:

2.5.1. Código de Ética:

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

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

2.5.3. Política de Transações com Partes Relacionadas:

[https://www.cbtu.gov.br/images/gagov/politica\\_de\\_transacoes\\_com\\_partes\\_relacionadas.pdf](https://www.cbtu.gov.br/images/gagov/politica_de_transacoes_com_partes_relacionadas.pdf).

## **3. CLÁUSULA TERCEIRA – INÍCIO DO FORNECIMENTO**

3.1. O prazo para início do fornecimento iniciar-se-á mediante a emissão pela **CBTU** da 1ª Autorização de Fornecimento – AFM e o aceite do referido documento pela **CONTRATADA**.

3.2. Será emitida uma Autorização de Fornecimento – AFM para cada exercício fiscal.





3.3. O prazo previsto no item 3.1, da Cláusula Terceira 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.

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

**3.4. 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.**

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

3.5. A suspensão será formalizada através de Termo Aditivo, onde será definida, sempre que possível, a expectativa de prazo para o reinício da execução, sendo recomendável a elaboração de cronograma de execução.

3.6. Nestes casos a CBTU atribuirá ao contrato a título de prorrogação, um acréscimo de prazo igual ao período de tempo de suspensão.

#### **4. CLÁUSULA QUARTA – FORMA DE FORNECIMENTO**

4.1. O objeto contratual será fornecido conforme especificações e detalhes que constam do Termo de Referência, ANEXO I do presente Contrato.

4.2. No fornecimento, a CONTRATADA se compromete a cumprir as normas e especificações vigentes, observando os procedimentos técnicos mais avançados.

4.3. Reserva-se à CBTU o direito de estabelecer normas e instruções complementares visando a melhor forma de fornecimento.

#### **5. CLÁUSULA QUINTA – RECEBIMENTO DO OBJETO**

5.1. O recebimento do objeto contratual será feito pela CBTU, da seguinte forma:

5.1.1. provisoriamente, para efeito de posterior verificação da conformidade do material com a especificação;

5.1.2. definitivamente, após a verificação da qualidade, quantidade e conformidade do material com a proposta e consequente aceitação.

5.2. O descarregamento do produto ficará a cargo do fornecedor, devendo ser providenciada a mão de obra necessária.

5.3. 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.





**CBTU**

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Administração Central

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

5.4. O objeto não será recebido se fornecido 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.

5.5. 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.

5.6. 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.

5.7. Conforme disciplinado nos artigos 12 a 17 da Lei n.º 8.078/90 CDC, o aceite/aprovação do(s) produto(s) pela CONTRATANTE não exclui a responsabilidade civil do fornecedor por vícios de quantidade ou qualidade do(s) produto(s) ou disparidades com as especificações estabelecidas, verificadas, posteriormente, garantindo-se a CBTU as faculdades previstas no art. 18 da mesma lei.

## **6. CLÁUSULA SEXTA– VALOR DO CONTRATO**

6.1. Pela aquisição, objeto do presente Contrato, a **CBTU** pagará à **CONTRATADA** o valor global de **R\$ 4.779.687,30 (Quatro Milhões, Setecentos e Setenta e Nove mil, Seiscentos e Oitenta e Sete reais e Trinta centavos)**, conforme cronograma físico-financeiro.

6.2. No valor total previsto acima estão incluídas todas as despesas diretas e indiretas, necessárias à completa aquisição do objeto contratado, 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 ao cumprimento integral do objeto da contratação.

## **7. CLÁUSULA SÉTIMA – FORMA DE PAGAMENTO**

7.1 Os pagamentos serão efetuados em moeda nacional, em até o 30 (trinta) dias seguintes ao da apresentação e aceitação dos documentos de cobrança (Nota Fiscal/Fatura), após o recebimento dos documentos de cobrança no protocolo da STU-REC, cujo endereço será fornecido pela gestão/fiscalização do contrato, desde que haja a devida atestação pelos Srs. Gestor e Fiscal do contrato.

7.2. Deverá ser apresentada, sob pena de não pagamento, a seguinte documentação pela **CONTRATADA**:

7.2.1. Nota fiscal/fatura devidamente atestada pela gestão/fiscalização do contrato;

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

7.2.3. 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.





7.3. 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.

7.4. 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.

7.4.1. 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.

7.5. 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.

7.6. 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.

7.7. 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.

7.8. No caso da documentação apresentar alguma irregularidade, será considerada para aplicação do disposto nos itens 7.6 e 7.7 a data do recebimento da documentação devidamente regularizada na **CBTU**.

## **8. CLÁUSULA OITAVA – DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA**

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

8.1.1. Programa de Trabalho: 06182221822BO6500

8.1.2. Elemento de Despesa: 449052

8.1.3. Plano Interno: PE0000HROU0

8.1.4. Categoria Econômica: ORCAP

8.1.5. Nota Empenho: 2565





8.2. 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.

## **9. CLÁUSULA NONA – REAJUSTE**

9.1. Os preços são fixos e irrevogáveis no prazo de um ano contado da data limite para a apresentação das propostas.

9.2. Dentro do prazo de vigência do contrato e mediante solicitação da contratada, os preços contratados poderão sofrer reajuste após o interregno de um ano, aplicando-se o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA exclusivamente para as obrigações iniciadas e concluídas após a ocorrência da anualidade, aplicando -se a fórmula a seguir:

$$R = Po \left[ \frac{(I - I_o)}{I_o} \right], \text{ sendo:}$$

R = Valor do reajuste procurado;

Po = Valor da medição a ser reajustada;

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

Io = IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo) no início da prestação dos serviços

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

9.3. Nos casos em que a entrega do objeto contratado esteja prevista em cronograma, havendo atraso ou antecipação na entrega do objeto que decorra da responsabilidade ou iniciativa da **CONTRATADA**, o reajustamento obedecerá às seguintes condições:

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

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

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

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

9.4. Na hipótese de atraso 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.

## **10. CLÁUSULA DÉCIMA – GARANTIA DE EXECUÇÃO**





**CBTU**

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Administração Central

10.1. 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:

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

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

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

10.2. 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.

10.2.1. 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 deferimento ficará a critério da **CBTU**, mediante anuência da gestão do contrato.

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

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

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

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

10.3.4. obrigações trabalhistas, fiscais e previdenciárias de qualquer natureza não cumpridas pela **CONTRATADA**.

10.4. Não serão aceitas garantias na modalidade seguro-garantia em cujos termos não constem expressamente os eventos indicados nos subitens 10.3.1 a 10.3.4, do item anterior.

10.5. 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.

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





**CBTU**

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Administração Central

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

10.7. 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.

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

10.8. A inobservância do prazo fixado para apresentação da garantia, previsto no item 10.2 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).

10.9. 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.

10.10. 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.

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

10.12. Será considerada extinta a garantia:

10.12.1. 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**;

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

10.12.3. 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.

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

10.13.1. Caso fortuito ou força maior;

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

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





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

10.14. Caberá a própria **CBTU** apurar a isenção da responsabilidade prevista nos subitens 10.13.3 e 10.13.4 desta Cláusula, não sendo a entidade garantidora parte no processo instaurado pela **CBTU**.

10.15. Não serão aceitas garantias que incluam outras isenções de responsabilidade que não as previstas no item 10.13 desta Cláusula.

## **11. CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA– OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA**

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 **CONTRATADA** o cumprimento das seguintes obrigações:

11.1.1. 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**;

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

11.1.3. Cumprir, dentro dos prazos estipulados, as obrigações contratuais assumidas;

11.1.4. 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.

11.1.5. Reparar, 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.

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

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

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

11.3. A **CONTRATADA** deverá observar, integralmente, durante toda a execução deste instrumento, os dispositivos previstos no Código de Ética, no Código de Conduta e Integridade e na Política de Transações com Partes Relacionadas, todos elaborados pela **CBTU**.

## **12. CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – OBRIGAÇÕES DA CBTU**

12.1. 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**:





**CBTU**

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Administração Central

12.1.1. Fornecer todas as informações, esclarecimentos e documentos necessários à **CONTRATADA** para a perfeita execução do contrato;

12.1.2. Realizar o recebimento do objeto contratual, quando o mesmo estiver em conformidade com as especificações constantes deste contrato e do termo de referência;

12.1.3. Efetuar os pagamentos devidos à **CONTRATADA**, nas condições estabelecidas neste contrato;

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

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

12.1.6. 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.

12.1.7. Cumprir, também, as responsabilidades constantes do Termo de Referência, ANEXO I.

12.1.8. Indicar os empregados para a gestão e fiscalização do contrato.

12.2. A **CBTU** deverá disponibilizar à **CONTRATADA**, através do gestor deste contrato, seu Código de Ética, seu Código de Conduta e Integridade e sua Política de Transações com Partes Relacionadas, em meio eletrônico e/ou físico.

### **13. CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA – TRIBUTOS**

13.1. 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 ou indiretamente, do negócio jurídico aqui formulado, bem como seguros e licenças exigidas pelo Poder Público.

13.2. 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.

13.3. 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 do 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.

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

### **14. CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA – EXONERAÇÃO DE RESPONSABILIDADES**





14.1. As partes não são responsáveis pelo inadimplemento que resultar de casos fortuitos ou de força maior previsto no artigo 393 do Código Civil Brasileiro.

14.2. 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.

14.3. Cessando o impedimento, aplica-se, se for o caso, o disposto nos itens 3.3 e 3.6 da Cláusula Terceira.

#### **15. CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA – GESTÃO E FISCALIZAÇÃO**

15.1. 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.

15.2. 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 do contrato e sua conformidade com as disposições contratuais, apontando os atrasos e fatos ocorridos durante a execução dos serviços passíveis de sanções.

15.2.1. 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 ou outra que venha a substituí-la.

#### **16. CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA - SUBCONTRATAÇÃO**

16.1. Nos termos do item 17.3 do Termo de Referência – Anexo I, deste contrato, **NÃO SERÁ ADMITIDA A POSSIBILIDADE DE SUBCONTRATAÇÃO** do objeto contratual.

#### **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.

#### **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 – ALTERAÇÃO CONTRATUAL**





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

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

19.2. 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.

19.3. 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.

## **20. CLÁUSULA VIGÉSIMA – SANÇÕES ADMINISTRATIVAS**

20.1. 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.

20.2. 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.

20.2.1. 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).

20.2.2. A multa a que alude este item não impede que a **CBTU** rescinda e/ou aplique as outras sanções previstas neste contrato.

20.3. 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:

20.3.1. Advertência;

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

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

20.3.4. 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.

20.4. 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.

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





**CBTU**

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Administração Central

20.5.1. 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;

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

20.5.3. 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

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

20.6. 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.

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

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

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

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

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

20.9. Aplicam-se a este contrato as normas de direito penal previstas no Capítulo II-B do Título XI da Parte Especial do Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940 (Código Penal).

## **21. CLÁUSULA VIGÉSIMA PRIMEIRA – EXTINÇÃO E RESCISÃO**

21.1. Este contrato será extinto:

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

21.1.2. Pelo término do seu prazo de vigência;

21.1.3. Pela sua rescisão.

21.2. A rescisão deste contrato poderá ser:

21.2.1. 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;

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





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

21.3. Constituem motivos para a rescisão deste contrato as hipóteses previstas no art. 240, do RILC/CBTU.

21.4. 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.

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

## **22. CLÁUSULA VIGÉSIMA SEGUNDA – RECURSO ADMINISTRATIVO**

22.1. Das penalidades aplicadas em decorrência deste contrato caberá recurso, no prazo de 05 (cinco) dias úteis, contados a partir da data da intimação ou da ciência do ato. 22.1.1. A fase recursal obedecerá ao disposto nos capítulos III e IV, do Título IV, do RILC/CBTU.

## **23. CLÁUSULA VIGÉSIMA TERCEIRA – COMUNICAÇÃO ENTRE AS PARTES**

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

23.1.1. **Companhia Brasileira de Trens Urbanos – CBTU;**

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

23.1.1.2. Correio Eletrônico: daniel.santos@cbtu.gov.br

23.1.2. Empresa: **Marcopolo S.A**

23.1.2.1. Endereço: Avenida Rio Branco Nº 4889, Bairro: Ana Rech, Caxias do Sul/RS, CEP: 95060-145

23.1.2.2. Correio Eletrônico: daniel.souza@marcopolo.com.br

23.1.2.3. Telefone: (54) 2101 4838 – (54) 99180 7241

## **24. CLÁUSULA VIGÉSIMA QUARTA – ANEXOS**

24.1. Integram este contrato, independentemente de transcrição, os seguintes documentos:

24.1.1. ANEXO I – Termo de Referência;

24.1.2. ANEXO II – Proposta de Preços da **CONTRATADA**, datada de 16/02/2023;

24.1.3. Edital do Pregão Eletrônico nº 016-2022/GALIC-AC/CBTU; e

24.1.4. 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](https://www.cbtu.gov.br/images/licitacoes/rilc_cbtu.pdf).

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



**CBTU**

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Administração Central

**25. CLÁUSULA VIGÉSIMA QUINTA – CASOS OMISSOS**

25.1. 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.

**26. CLÁUSULA VIGÉSIMA SEXTA – PUBLICAÇÃO**

26.1. 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.

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

**27. CLÁUSULA VIGÉSIMA SÉTIMA – FORO**

27.1. 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.

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

Brasília, 05 de abril de 2023

P/ CONTRATANTE: COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS – CBTU:

JOSE MARQUES DE LIMA  
Assinado de forma digital por JOSE MARQUES DE LIMA  
Dados: 2023.04.05 16:04:14 -03'00'

**José Marques De Lima**  
Diretor-Presidente

ADRIANA FONSECA LINS  
Assinado de forma digital por ADRIANA FONSECA LINS  
Dados: 2023.03.30 14:49:43 -03'00'

**Adriana Fonseca Lins**  
Diretora Técnica

P/ CONTRATADA: MARCOPOLLO S.A.:

JOSE BITENCURT DE ALMEIDA  
Assinado de forma digital por JOSE BITENCURT DE ALMEIDA  
Dados: 2023.03.28 12:37:48 -03'00'

**José Bitencurt de Almeida**  
Representante legal

PETRAS AMARAL SANTOS  
Assinado de forma digital por PETRAS AMARAL SANTOS  
Dados: 2023.03.24 14:55:49 -03'00'

**Petras Amaral Santos**  
Representante legal

**Testemunhas:**

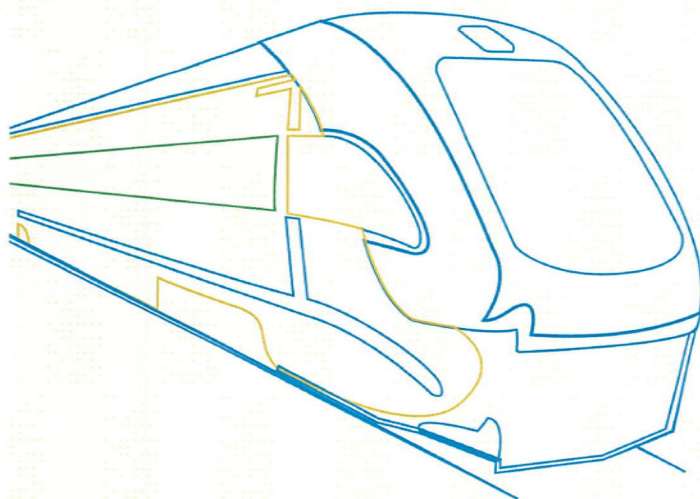
1 - DIOGO HORACIO DE ALMEIDA GIL  
Assinado de forma digital por DIOGO HORACIO DE ALMEIDA GIL  
Dados: 2023.03.24 14:18:30 -03'00'

CPF:

2 - [Assinado digitalmente]  
CPF:



# TERMO DE REFERÊNCIA



CBTU - COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS

## ANEXO I





**CBTU**

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Administração Central

# TERMO DE REFERÊNCIA

**AQUISIÇÃO DE 4 TRUQUES E 2 TRUQUES TRACÇÃO PARA VLT  
DA STU-REC**

**GERÊNCIA GERAL DE COORDENAÇÃO E PROGRAMAS -  
GAPRO**

**DIRETORIA TÉCNICA**



**CBTU**

Companhia Brasileira  
de Trens Urbanos

TERMO DE REFERÊNCIA - FORNECIMENTO DE TRUQUES P/ VLT BOM SINAL - STU-REC



**PÁTRIA AMADA  
BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL





## **TERMO DE REFERÊNCIA**

### **1. DEFINIÇÃO DO OBJETO**

1.1 O presente Termo de Referência trata da Aquisição de 04 truques Reboque e 02 truques Tração, que incluem a realização de serviços **acessórios e complementares**, anteriores e posteriores à fabricação dos novos truques, que serão instalados em VLT de 03 carros da CBTU/Recife, conforme especificações técnicas deste Termo de Referência.

1.1.1 O objeto pretendido possui natureza de **aquisição de bem** (equipamento), sendo certo que o fato do escopo contemplar a realização de serviços acessórios e complementares, tais como a realização de testes, instalação e adequações do equipamento visando sua correta utilização para o fim a que se destina, não descaracteriza sua natureza preponderante do ponto de vista técnico e econômico.

### **2. JUSTIFICATIVA DA CONTRATAÇÃO**

2.1 Em consequência das fortes chuvas ocorridas no mês de maio de 2022 na Grande Recife, que acarretaram alagamentos em diversas regiões por onde passa a Via Ferroviária, os truques de 01 (um) VLT, estruturas responsáveis pelo suporte destes na superestrutura da Via Permanente, foram danificados após passagem deste VLT em área de deslizamento de barreira na Via Ferroviária, causando danos irreparáveis a estes componentes. As falhas impedem o funcionamento destes equipamentos, e resultam na indisponibilidade dos respectivos veículos de transporte público.

2.2 A indisponibilidade destes VLT's e a consequente redução de trens em operação atingem cerca de 200.000 pessoas por dia, que utilizam o sistema integrado de transporte ferroviário de Recife, submetendo-as a um maior tempo de espera pelos VLTs e também maior lotação destes. A aquisição dos itens objeto desta contratação permitirá o retorno do VLT à sua condição operacional anterior, possibilitando o restabelecimento da operação anteriormente praticada pela CBTU/STU-REC - antes dos eventos de natureza meteorológica ocorridos no mês de maio de 2022 no Grande Recife - junto aos usuários dos VLTs desta Companhia.

2.3 Logo, considerando os fatos narrados e documentos anexados ao processo de aquisição/contratação ao qual o presente Termo de Referência está vinculado, a Equipe Técnica da CBTU/STU-REC solicitou a presente contratação, que ocorrerá por licitação, na modalidade Pregão, na forma Eletrônica, com critério de julgamento Menor Preço de acordo com os preceitos expostos na Lei 10.520/02 e no Decreto 10.024/19, na Lei 13.303/2016 e no Regulamento Interno de Licitações e Contratos da Companhia Brasileira de Trens Urbanos – RILC/CBTU.





### **3. CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS**

3.1 O objeto a ser contratado é de natureza “comum”, conforme os termos do inciso IV do art. 32, da Lei 13.303, de 2016 e art. 113 do RILC/CBTU, de 2020.

### **4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO OBJETO E METODOLOGIA DE EXECUÇÃO**

#### **4.1 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS ORIGINAIS - TRUQUES TRAÇÃO E REBOQUE**

4.1.1 Os truques a serem fornecidos devem ser fisicamente e funcionalmente compatíveis com: o sistema de freio Knorr-Bremse, Pinça e Bloco de freio; com a interface do circuito pneumático da suspensão secundária e seus dispositivos válvulas e acessórios para o sistema de freio; com a transmissão do PowerPack Voith e com os rodeiros originais do VLT.4, sem as caixas de rolamentos que deverão ser fornecidas.

4.1.1.1 As vigas longitudinais devem ser em aço estrutural ASTM A572, grau 50, e partes acessórios em aço fundido ASTM A148, grau 80-50.

4.1.1.2 Os rolamentos devem ser tipo cartucho padrão AAR-22 Classe E, para mangas de eixo 6"x 11" (polegadas), e seus respectivos mancais no padrão ASTM A-148, grau 80-50, devem ser necessariamente novos.

4.1.2 SUSPENSÃO PRIMÁRIA: Mancais de rolamentos e apoios de molas em aço fundido em material ASTM A148 – 90/60, usinado com sede para o sistema de chapas de desgaste e apoio das molas;

4.1.2.1 Molas helicoidais em material SAE 5160, 100% controlada por “Magna Flux” e com tratamento “ShotPeening”;

4.1.2.2 Tolerâncias conforme Norma AAR e Calços de Molas são colocados na parte inferior das molas helicoidais para corrigir o balanceamento de cargas, conforme relação + 2mm – 105 a 121 kgf, + 3mm - 158 a 181 kgf, + 5mm - 263 a 302 kgf.

4.1.3 SUSPENSÃO SECUNDÁRIA: A suspensão secundária deverá ser constituída por Molas pneumáticas, comandadas por um conjunto de válvulas, que independente do carregamento da caixa, tara ou carga, deverá manter o carro a uma altura pré-determinada e em nível, e que, com interface ao sistema de freio deverá manter a taxa de frenagem constante independente do carregamento.

4.1.3.1 corpo central das molas pneumáticas funciona como um atuador pneumático, permitindo respostas relativamente rápidas ao acionamento das válvulas.

4.1.3.2 Os truques deverão permitir inscrições operacionais em raio de curvas horizontais de 90m e raio mínimo de curva vertical de 500m. Indicar necessidade para inscrição em pátios de manobra e oficinas, podendo ser 50 ou maior, sugiro maior. (é um item restritivo);





4.1.3.3 Os truques deverão possuir amortecedores verticais e horizontais de forma a atenuar os movimentos verticais e laterais da caixa em conformidade com as recomendações para o atingimento dos níveis de conforto aos usuários, afastando frequências prejudiciais à saúde;

4.1.3.4 Características principais do truque:

- Bitola ..... 1.000 mm
- Distância entre eixos ..... 2.000 mm
- Raio de Curva Operacional .....  $\geq 90$  m
- Raio de Curva mínimo para Oficinas .....  $\geq 50$  m
- Capacidade Normal de Trabalho ..... 26 Ton/Truque
- Rampa Operacional ..... 3%
- Sistema de freios (Bloco de Sapata) ..... KNORR-BREMSE

4.1.3.5 As cargas que os truques deverão suportar, ou seja, o peso das caixas dos VLTs em tara e em carga máxima serão os descritos abaixo:

- Caixa - carro motor em tara 37300 kg
- Caixa - carro reboque em tara 35900 kg
- Carga máxima carro motor igual a 12700 kg
- Carga máxima carro reboque igual a 14900 kg.

4.1.4 As estruturas dos Truques Tração e Reboque diferenciam-se basicamente no seguintes aspectos:

4.1.4.1 Os Truques Tração possuem dois blocos de freios de sapata e dois Suportes do braço anti-rotação, que são os suportes de fixação dos redutores, Motriz e Movido.

4.1.4.2 Os Truques Reboque possuem dois Sistemas de Freios completos (Caliper, Discos, etc) e dois Suportes de fixação, um para cada Caliper de Freio.

4.1.5 As demais descrições, desenhos e informações necessárias, relativas aos projetos originais de fabricação dos truques objeto desta contratação, constam dos anexos IV (MANUAL BOM SINAL - TRUQUE TRAÇÃO) e V (MANUAL BOM SINAL - TRUQUE REBOQUE) deste Termo de Referência.

**4.1.6 Salientamos que todas as informações acima, bem como os manuais anexados a este Termo de Referência, contendo os projetos originais dos truques constantes nos VLTs da CBTU, servem como base e/ou referência para o desenvolvimento dos projetos finais de fabricação dos truques objeto desta contratação, a serem entregues pela Contratada à CBTU, após os procedimentos listados no item 4.2 deste Termo de Referência. Deve ser considerada pelas Licitantes a possibilidade de que os projetos originais sejam modificados em caso de necessidade, com base nas informações originais, nos dados obtidos nos procedimentos supracitados, nas possibilidades tecnológicas existentes,**





**através das avaliações e justificativas necessárias que levem a estas alterações, visando maior durabilidade e disponibilidade dos truques fornecidos, e segurança operacional. Toda e qualquer modificação dos projetos originais deve ser aprovada pela CBTU, por escrito.**

#### 4.2 METODOLOGIA DE EXECUÇÃO

4.2.1 Conforme determinação da equipe técnica da CBTU/Recife, e de acordo com o Cronograma Físico-Financeiro (item 6 deste Termo de Referência), as etapas abaixo deverão ser cumpridas, para o fornecimento do objeto do Contrato:

##### 4.2.1.1 Primeira etapa: Teste de Esforços:

4.2.1.2 Para o cumprimento desta etapa, 01 (Um) VLT será disponibilizado pela CBTU/Recife para a realização das medições e obtenção dos dados necessários.

4.2.1.3 Esta etapa consiste na realização de estudo, sob responsabilidade da Contratada, com a finalidade de analisar o coeficiente dinâmico da via permanente da CBTU/Recife e os esforços causados pela via férrea nos truques dos VLTs, quando ali trafegam. Deverão ser determinados os fatores dinâmicos verticais, em geral, e fatores dinâmicos em função do índice de “empeno da via”, que deverão ser adotados no dimensionamento do truque (inclusive v.g. torção e compressão).

4.2.1.5 O conjunto de dados obtidos será alvo de Análise por Elementos Finitos, que determinará pontos de possível sobrecarga nos truques, originados por problemas da via permanente. O objetivo deste estudo é a determinação de possíveis correções e reforços a serem aplicados nos projetos originais dos truques, caso sejam necessários, considerando os resultados obtidos.

4.2.1.6 Esta etapa da contratação será alvo de Relatório a ser apresentado e deverá ser aprovado pela equipe técnica da CBTU, pelo qual será medida pela equipe de Gestão e Fiscalização do Contrato da CBTU. Este relatório, deverá conter todo o escopo de medição, além de apresentar gráficos que possibilitem visualizar os esforços causados nos truques pela passagem na via permanente. Também deverá indicar pontos onde os esforços superem as especificações determinadas no projeto original e nas normas técnicas ferroviárias vigentes, nacionais e internacionais, que possam causar danos estruturais nos truques utilizados. Estes dados servirão de referência à próxima etapa desta contratação.

4.2.1.7 Não estão incluídas no escopo dos testes e análises supracitados quaisquer soluções e ajustes para a via férrea, devendo a análise se restringir





aos esforços e sobrecargas causados pela via permanente nos truques, quando trafegam na via férrea do Sistema da CBTU/Recife.

4.2.1.8 O agendamento das visitas técnicas necessárias para o cumprimento desta etapa deverão ser agendadas junto à Gerência Operacional de Material Rodante (GOMAR). As informações de contato estão disponíveis nos itens 7.8 e 7.9 deste Termo de Referência.

4.2.1.9 Solicitamos atenção das Licitantes para o item 4.4.1.5 deste Termo de Referência.

4.2.1.9 Segunda etapa: Análise dos dados e apresentação do projeto de fabricação dos truques.

4.2.1.10 Esta etapa possui como objetivo analisar os dados obtidos na etapa anterior, e de posse destes dados, indicar ajustes e soluções que possibilitem maior resistência, ou diminuam os esforços, nos pontos de sobrecarga verificados, minimizando a possibilidade de futuros problemas estruturais nos truques fabricados.

4.2.1.11 Esta análise será alvo de relatório, denominado Análise Técnica dos Testes de Esforços, primeiro item de medição desta etapa a ser apresentado à CBTU. Este relatório deverá conter a análise da Contratada quanto aos resultados obtidos nos Testes da primeira etapa, bem como suas indicações quanto à necessidade ou não de ajustes e soluções aos projetos originais dos truques, referência desta contratação, com vistas a aumentar a vida útil dos truques, e sua disponibilidade operacional. Para o dimensionamento dos aspectos técnicos do projeto, deverá ser utilizado o maior/melhor valor, dentre as normas ferroviárias e o resultado da Análise dos Testes de Esforços, visando a segurança operacional dos truques fabricados. Estes relatórios deverão ser aprovados pela equipe técnica da CBTU (Gestão e Fiscalização do Contrato).

4.2.1.11.1 Nesta etapa, a equipe técnica da CBTU sugere à Contratada a apresentação de anteprojeto/esboço conceitual dos truques com desenhos, para aprovação da Gestão e Fiscalização do Contrato, com a finalidade de para guiar a elaboração posterior do projeto final a ser apresentado pela Contratada.

4.2.1.12 Complementando o item anterior, como segundo item de medição para conclusão desta etapa, deverão ser apresentados pela contratada os projetos finais dos truques a serem fabricados, de sua inteira responsabilidade, com as devidas modificações e reforços a implementar, caso estes sejam necessários. Este projeto deve atender todas as Normas Técnicas, nacionais e internacionais, quanto a projetos de equipamentos ferroviários. Estes projetos deverão ser





aprovados pela Gestão e Fiscalização do contrato, para que se possa dar andamento à próxima etapa desta Contratação.

4.2.1.13 O agendamento de visitas técnicas necessárias para o cumprimento desta etapa deverão ser agendadas junto à Gerência Operacional de Material Rodante (GOMAR). As informações de contato estão disponíveis nos itens 7.8 e 7.9 deste Termo de Referência.

### 4.3 FABRICAÇÃO DOS TRUQUES

4.3.1 A fabricação dos truques, em qualquer de suas etapas, será de inteira responsabilidade da Contratada, não dependendo da CBTU ou de suas instalações para a execução desta etapa da Contratação.

4.3.2 Estes deverão ser construídos estritamente conforme os projetos aprovados pela Gestão e Fiscalização da CBTU.

4.3.2.1 Quaisquer aspectos técnicos relevantes identificados como de necessária modificação nos projetos aprovados, deverá ser levado à Gestão e Fiscalização do Contrato, necessitando de aprovação por escrito da CBTU para sua implementação.

4.3.3 A fabricação dos truques deve atender todas as melhores Normas Técnicas, nacionais e internacionais de fabricação de equipamentos ferroviários.

4.3.4 Redundantemente, salientamos a necessidade de que os truques fabricados devem ser física e funcionalmente compatíveis com:

- O sistema de freio Knorr-Bremse, Pinça e Bloco de freio;
- A interface do circuito pneumático da suspensão secundária e seus dispositivos, válvulas e acessórios para o sistema de freio;
- A transmissão do PowerPack Voith;
- Os rodeiros originais do VLT.4, sem as caixas de rolamentos que deverão ser fornecidas.

4.3.5 Ressaltamos que os truques devem ser fabricados atendendo todas as Normas Técnicas, nacionais e internacionais, e destacamos as questões abaixo, como relevantes para o processo de fabricação.,

4.3.5.1 Os procedimentos técnicos, como por exemplo os serviços de solda, devem ser realizados por profissionais devidamente qualificados para tal finalidade.

4.3.5.2 Deve ser realizado o tratamento para alívio de tensões nos truques, conforme as normas técnicas estabelecidas.

4.3.5.3 Os truques devem receber tratamento e pintura para proteção eletrostática e anti-corrosiva, conforme normas técnicas estabelecidas.

4.3.5.4 Devem ser garantidos pela Contratada os padrões de tolerância dimensional e geométrica na fabricação dos truques objeto desta contratação.





4.3.6 Caso a Gestão e Fiscalização da CBTU entenda necessário, deverá ser permitido o acesso de funcionários da CBTU, devidamente identificados e previamente informados, ao local de fabricação dos truques, para fins de inspeção dos mesmos em fábrica.

4.3.7 Ao término da montagem de cada truque, a Contratada deverá fornecer um Databook com todos os dados do truque montado, contendo dentre outros: certificados de materiais, testes, ensaios etc.

#### 4.4 FORNECIMENTO DOS TRUQUES

4.4.1 Quanto ao fornecimento dos truques, objeto desta contratação, os mesmos devem ser fornecidos pela contratada, com seus respectivos **rolamentos**;

4.4.1.1 Todos os demais itens constantes dos projetos de fabricação dos truques, entre eles as miscelâneas de projeto, especificadas nos manuais dos truques (anexos IV e V deste Termo de Referência), devem ser fornecidos pela contratada, com exceção dos listados no item 4.4.1.2. Será necessário, inclusive, fornecer dispositivos de aterramento para os eixos e tacogerador que sejam compatíveis com o sistema existente nos VLTs da CBTU.

4.4.1.2 Os únicos equipamentos disponibilizados pela CBTU para instalação nos novos truques fabricados serão os rodeiros, os redutores e as unidades de freio Knorr-Bremse.

4.4.1.3 Os equipamentos citados no item 4.4.1.2 serão fornecidos pela CBTU à contratada em condições de utilização. A desmontagem destes componentes é de responsabilidade da CBTU.

4.4.1.4 O traslado e o armazenamento destes componentes para posterior instalação dos mesmos nos truques fabricados é de responsabilidade da Contratada.

4.4.1.5 O recolhimento dos componentes supracitados, na CBTU/Recife, deverá ser realizado, junto à Gerência Operacional de Material Rodante (GOMAR), ao final da realização dos Testes de Esforços (item 4.2.1.1 deste Termo de Referência), como parte da primeira etapa desta Contratação.

4.4.1.6 As informações sobre o endereço de recolhimento e os meios de contato com a CBTU estão disponíveis nos itens 7.8 e 7.9 deste Termo de Referência.

4.4.2 A entrega dos truques fabricados será feita nas dependências da CBTU/Recife (item 7 deste Termo de Referência).

4.4.2.1 No momento da entrega dos truques, a Contratada deverá fornecer *As-Built* relativo à fabricação dos truques, bem como o Manual de Operação e Manutenção e o Relatório Análise dos Teste de Esforços, com as conclusões e eventuais ajustes necessários, aplicados na fabricação dos truques, demonstrando que





estes foram fabricados atendendo às condições de esforços aos quais serão submetidos durante sua efetiva utilização.

#### 4.5 INSTALAÇÃO, ADEQUAÇÃO DE ESTRADO DO VLT E TESTES DINÂMICOS

4.5.1 Os serviços de instalação dos truques e adequação do estrado do VLT à via permanente serão realizados nas dependências da CBTU/Recife (item 7 deste Termo de Referência).

4.5.1.1 Deverão ser realizados os serviços de adequação do estrado VLT à via, com ensaios de verificação de equalização de cargas verticais nas rodas segundo a norma UIC ORE B55 RP8 Standard ou APTA PR-M-S-014-06 Standard, para verificação da mínima força de contato nas rodas em situação de empeno cruzado da via.

4.5.1.2 Deve ser garantida pela Contratada a segurança operacional do VLT, conforme normas técnicas nacionais e internacionais, com a realização de todos os procedimentos necessários ao serviço técnico de adequação do estrado do VLT à via, com os truques instalados no VLT.

4.5.1.3 Também deverão ser realizados pela Contratada testes dinâmicos de percurso em via, baseados na norma EN-14363, em três condições de carga, quando devem ser avaliados o fator de segurança operacional L/V, a vida à Fadiga da estrutura e o conforto para os passageiros e operador, além do Jerk (Nível de Solavanco), verificando as interações e avaliando riscos inerentes à caixa e aos truques, como riscos de tombamento e descarrilamento.

4.5.1.4 Ao final dos serviços de adequação, bem como dos testes dinâmicos, deve ser apresentado pela Contratada relatório com os resultados dos serviços realizados, em que serão exigidos pela CBTU que todos os dados apresentados atendam os padrões de segurança operacional das principais normas técnicas nacionais e internacionais (ABNT, DNIT, ANTT, AREMA ERA, APTA, UIC, entre outras), como as normas acima citadas, e os eventuais ajustes que foram realizados, para atendimento a estes padrões. Este relatório necessitará de aprovação da Gestão e Fiscalização da CBTU, que receberá os relatórios, podendo fazer observações e solicitações que forem ainda necessárias, de forma a garantir o cumprimento das normas e a segurança operacional do sistema da CBTU/Recife.

4.5.2 Mesmo considerando o exposto no item anterior, deverão ser respeitados pela fabricante dos truques toda a legislação aplicável relacionada ao meio ambiente e sustentabilidade.

#### 4.6 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS





4.6.1 Os materiais, componentes utilizado para a fabricação dos truques, bem como os projetos fornecidos pela contratada deverão ser desenvolvidos e fornecidos de acordo com as normas técnicas aplicáveis para sistemas metro-ferroviários. definidos de acordo com as últimas revisões das normas técnicas das seguintes entidades:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- IEC - International Electrotechnical Commission
- UIC - Union Internationale de Chemin de Fer
- AAR - Association of American Railroads
- ISO - International Organization for Standardization
- JIS - Japanese Industrial Standards
- AREMA - American Railway Engineering and Maintenance-of-Way Association
- DIN - Deutsche Institut for Normung
- ASTM - American Society for Testing and Materials
- NEMA - National Electrical Manufacturers Association
- AISI - American Iron and Steel Institute
- ANSI - American National Standards Institute
- EURO - Depollution EOB
- NOISH - National Institute of Occupational Safety & Health
- NRs - Normas Regulamentadoras de Segurança e Higiene no Trabalho
- AWS - American Welding Society
- BSI - British Standards Institution
- KS - Korean Standard
- EM - European Norm

4.6.2 Caso exista algum item específico não abrangido pelas normas acima relacionadas, a CONTRATADA deverá utilizar norma reconhecida internacionalmente.

4.6.3 A CONTRATADA deverá submeter, na apresentação da documentação técnica, as normas específicas utilizadas, para aprovação da CBTU.

## **5. RESPONSABILIDADES DAS PARTES**

### **5.1. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA**

5.1.1 A CONTRATADA deve cumprir todas as obrigações constantes no Termo de Referência, nos seus anexos e na sua proposta, assumindo como exclusivamente seus os riscos e as despesas decorrentes da boa e perfeita execução do objeto e, ainda:

5.1.2 Efetuar a entrega do objeto em perfeitas condições, conforme especificações, prazo e local constantes neste Termo de Referência, e na proposta aceita pela CBTU, acompanhado da respectiva nota fiscal, na qual constarão as indicações referentes à: marca fabricante, modelo, procedência, prazo de validade, bem como a garantia dos equipamentos.





5.1.3 Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes do objeto, de acordo com os artigos 12, 13 e 17 a 27, do Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 1990 e Art. 76 da Lei 13.303, de 2016).

5.1.4 Substituir, reparar ou corrigir, às suas expensas, no prazo fixado neste Termo de Referência, o objeto com avarias ou defeitos.

5.1.5 Comunicar à CONTRATANTE, por escrito, no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas, que antecede a data da entrega, os motivos que impossibilitem o cumprimento do prazo previsto, comprovando a impossibilidade; assim como comunicar através dos telefones (81) 3972-8972 e 3972-8919.

5.1.6 Deverá manter, durante toda a execução do fornecimento, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação, da proposta e de qualificação.

5.1.7 A CONTRATADA poderá subcontratar os fornecimentos e serviços desta contratação, conforme regras estabelecidas no item 17 deste Termo de Referência.

5.1.8 Fornecer o objeto desta contratação dentro dos melhores padrões de qualidade, seguindo as especificações contidas neste Termo de Referência e os normativos aplicados à fabricação do objeto deste Contrato.

5.1.9 Atender às observações e reclamações da fiscalização da CONTRATANTE, concernentes ao fornecimento do objeto.

5.1.10 Responsabilizar-se pelo cumprimento de todas as leis Federais, Estaduais e Municipais e inclusive os regulamentos, normas, instruções e diretrizes que lhe forem aplicáveis e necessários ao seu funcionamento como empresa, além da obtenção de todas as licenças e autorizações relacionadas direta ou indiretamente com a execução do objeto contratado.

5.1.11 Fornecer, se solicitado pela fiscalização, Laudos Técnicos e/ou Relatórios com resultados de testes realizados durante e após a fabricação dos truques objeto deste Contrato.

5.1.12 Sem prejuízo do disposto no subitem anterior e independentemente de solicitação deverá ser fornecido, no momento da entrega dos truques, Manual Operacional e Relatório de Avaliação de Esforços, demonstrando que o equipamento fabricado atende as condições de esforços aos quais serão submetidos durante sua utilização.

5.1.13 Iniciar a execução do objeto após a assinatura da Autorização de Fornecedor de Material (AFM)..

5.1.14 Serão de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA eventuais erros/equívocos no dimensionamento da proposta.

5.1.15 A CONTRATADA deve apresentar, antes do início dos serviços desta contratação, seu cronograma de fabricação dos truques, bem como apresentar a ART do profissional responsável pelos serviços executados.





5.1.16 A Administração não responderá por quaisquer compromissos assumidos pela CONTRATADA com terceiros, ainda que vinculados à execução do objeto deste Termo de Referência, bem como por qualquer dano causado a terceiros em decorrência de ato da CONTRATADA, de seus empregados, prepostos ou subordinados.

5.1.17 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;

5.1.18 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:

a) Código de Ética:

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

b) Código de Conduta e Integridade:

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

c) Política de Transações com Partes Relacionadas:

[https://www.cbtu.gov.br/images/gagov/politica\\_de\\_transacoes\\_com\\_partes\\_relacionadas.pdf](https://www.cbtu.gov.br/images/gagov/politica_de_transacoes_com_partes_relacionadas.pdf).

5.1.19 Deverão constar na proposta de preços apresentada todas as taxas, impostos e tributos que poderão fazer parte do preço final do objeto desta Licitação.

## **5.2. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE**

5.2.1 Receber o objeto no prazo e condições estabelecidas neste termo de referência.

5.2.2 Verificar minuciosamente, no prazo fixado, a conformidade dos materiais recebidos provisoriamente com as especificações constantes deste termo de referência, para fins de aceitação e recebimento definitivo.

5.2.3 Comunicar à CONTRATADA, por escrito, sobre imperfeições, falhas ou irregularidades verificadas no objeto fornecido, para que seja substituído, reparado ou corrigido.

5.2.4 Acompanhar e fiscalizar o cumprimento das obrigações da CONTRATADA, através de comissão/servidor especialmente designado.

5.2.5 Efetuar o pagamento à CONTRATADA no valor correspondente às etapas constantes do Cronograma Físico-Financeiro, anexo deste Termo de Referência, relativas ao processo de fabricação/entrega do objeto desta contratação, nos prazos e formas estabelecidos neste Termo de Referência e seus anexos.

5.2.6 A CONTRATANTE deve prestar as informações e os esclarecimentos pertinentes que venham a ser solicitados pelos empregados da CONTRATADA ou por seus prepostos.





5.2.7 A CONTRATANTE deve comunicar à CONTRATADA qualquer modificação que haja, como a mudança do endereço de entrega.

5.2.8 Realizar avaliações periódicas da qualidade dos serviços, após seu recebimento, visando atestar qualidade e eficiência dos mesmos, durante o período de garantia.

5.2.9 Arquivamento, entre outros documentos, de projetos, “as built”, especificações técnicas, orçamentos, termos de recebimento, contratos e aditamentos, relatórios de inspeções técnicas após o recebimento do objeto desta contratação.

## 6. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

6.1 O cronograma físico-financeiro para execução e desembolso de valores relativos a esta contratação seguirá as etapas abaixo especificadas. Deverá ser apresentado pela Contratada relatório técnico das atividades realizadas até o momento da medição, para aprovação da fiscalização do Contrato.

Eventos de medição	% Pagamento	Prazo da Medição	Prazo de Pagamento
Assinatura do contrato	nenhum	Após licitação	Após licitação
Teste de Esforços e embarque de componentes desmontados pela CBTU, em Recife.	15% do valor total do contrato	30 dias a partir da assinatura do contrato	30 dias após recebimento da documentação regular de cobrança
Análise do Teste de Esforços e Aprovação do projeto final dos truques	10% do valor total do contrato	60 dias a partir da assinatura do contrato	30 dias após recebimento da documentação regular de cobrança
Entrega dos truques fabricados na CBTU/Recife.	55% do valor total do contrato	240 dias a partir da assinatura do contrato	30 dias após recebimento da documentação regular de cobrança
Instalação dos truques, adequação do estrado do VLT à via, e testes dinâmicos	20% do valor total do contrato	300 dias a partir da assinatura do contrato	30 dias após recebimento da documentação regular de cobrança

6.2 Os eventos serão pagos após a aprovação, pela fiscalização da CBTU, conforme as etapas de medição especificadas, nas porcentagens descritas e conforme valores contratados e constantes da Proposta de Preços, já estando incluídos os custos referentes a tributos e taxas, e ensaios para controle tecnológico.

## 7. CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO E ACEITAÇÃO DO OBJETO

7.1 Os equipamentos e serviços serão recebidos:

- **Provisoriamente**, pelo responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes em 15 (quinze) dias da





comunicação escrita do contratado solicitando inspeção técnica na entrega dos equipamentos.

- **Definitivamente** (Termo de Recebimento Definitivo – TRD), pelo Gestor do Contrato, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes, após o decurso do prazo de observação ou vistoria que comprove a adequação do objeto às exigências deste Termo de Referência e do Contrato assinado, em 90 (noventa) dias contados do recebimento provisório.

7.2 Para este procedimento, a CONTRATADA deverá comunicar formalmente à fiscalização o término dos serviços, demonstrando neste documento que todo o Escopo indicado foi fornecido nas quantidades e qualidades definidas neste Termo de Referência e no Contrato.

7.2.1 Quando do fornecimento/installação dos truques, objeto deste contrato, deverão ser entregues, sem prejuízo dos demais documentos solicitados neste Termo de Referência, o *AS-BUILT*, o Manual Técnico de Manutenção e o Relatório final de Análise de Esforços e suas conclusões, obrigatoriamente. Sem estes, a fiscalização não fornecerá o TRD (Termo de Recebimento Definitivo) à CONTRATADA.

7.3 A fiscalização avaliará de acordo com as especificações técnicas constantes no item 4 deste Termo de Referência.

7.4 O recebimento provisório ou definitivo não exclui a responsabilidade civil, principalmente quanto à solidez e segurança da obra ou do serviço, pela perfeita execução nos limites estabelecidos pelo Código Civil Brasileiro e pelo instrumento contratual.

7.5 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.

7.6 Na hipótese de rescisão do contrato, caberá ao responsável pela fiscalização atestar as parcelas adequadamente concluídas, recebendo provisória ou definitivamente, conforme o caso.

7.7 Após a conclusão com êxito do processo de recebimento/installação dos truques, e recebida toda a documentação pertinente, ressaltados os documentos constantes dos itens 7.2.1 e 11.1 deste Termo de Referência, a Gestão do Contrato emitirá o TRD – Termo de Recebimento Definitivo. Este Certificado será emitido pelo Gestor do contrato e o recebimento do objeto deste Contrato será formalizado mediante este termo circunstanciado, assinado pelas partes. A emissão do TRD significa que, do ponto de vista da CONTRATADA e do Gestor do contrato e recebimento da CONTRATANTE, o escopo contratado foi fornecido completo e não restam quaisquer pendências.





**7.8 Local de entrega:** Os itens objetos desta contratação deverão ser entregues no Setor de Almoxarifado do Centro de Manutenção de Cavaleiro – CMC da CBTU-STU-RECIFE, situado na Rua São José, Nº 860, Bairro de Cavaleiro, Cidade de Jaboatão dos Guararapes, Estado de Pernambuco (CEP 54.210-570).

**7.9 Horário para recebimento do material:** A entrega poderá ser feita no horário de 8h30min às 11h30min e de 13h30min às 16h00min, de segunda a sexta-feira, exceto feriados. Caso seja interesse da CONTRATADA, poderá ser feito contato prévio através dos telefones (081) 3972-8972 e 3972-8919 para agendamento da entrega.

**7.10** Para as etapas de medição previstas no Cronograma Físico-Financeiro, deverão ser apresentados documentos comprobatórios do serviço realizado, de forma a satisfazer a verificação e aferição do serviço executado. Estes documentos deverão receber aprovação da fiscalização e da Gestão do Contrato, para sua aprovação.

## **8. ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA**

**8.1** O licitante deverá apresentar um ou mais atestados de capacidade técnica em papel timbrado, devidamente averbado(s) no CREA, 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, e vinculado ao Responsável Técnico pelos fornecimentos e serviços a serem executados nesta contratação, por empresa pública ou privada ou sociedade de economia mista, que comprovem aptidão para desempenho das atividades de fabricação e fornecimento de truques ferroviários e/ou trens e/ou VLTs (veículo leve sobre trilhos), pertinentes e compatíveis em características e prazos com o objeto desta contratação, com mínimo de 50% das quantidades definidas por este Termo de Referência.

**8.1.1** Não serão aceitos atestados de recuperação ou reforma de truques. Será exigida a comprovação de fabricação.

**8.2** A licitante deverá comprovar seu registro/visto ativo no CREA.

**8.3** Também deverá possuir em seu Quadro Técnico profissional Responsável Técnico devidamente habilitado para o desempenho dos serviços relativos a esta contratação, com registro/visto ativo no CREA. Este profissional deverá:

**8.3.1** Possuir vínculo empregatício com a empresa licitante, através de Contrato de Prestação de Serviços, de acordo com a Legislação Civil ou Trabalhista;

**8.3.2** Possuir vinculação técnica com a empresa licitante, apresentando ART de Cargo e Função;

**8.3.3** Possuir atestado(s) que contenha(m) as atividades de fabricação e fornecimento de truques ferroviários e/ou trens e/ou VLTs (veículo leve sobre trilhos), com mínimo de 50% das quantidades especificadas no Termo de Referência e seus anexos, devidamente anotados no CREA (Certidão de Acervo Técnico).





## **9. REGIME DE EXECUÇÃO**

9.1 Os serviços serão prestados na forma de execução indireta sob regime de fornecimento por preço unitário das medições realizadas, conforme Cronograma Físico-Financeiro apresentado no item 6 deste Termo de Referência.

## **10. PAGAMENTOS**

10.1 As Notas Fiscais / Faturas para pagamento serão emitidas após atesto das medições dos serviços e dos fornecimentos do objeto deste contrato, pelo Fiscal do Contrato.

10.2 As Notas Fiscais / Faturas relativas à prestação dos serviços deverão ser entregues pela CONTRATADA:

10.2.1. Em meio físico, no Protocolo da STU-REC, cujo endereço será fornecido pela gestão/fiscalização do contrato; ou

10.2.2. Em meio digital no endereço eletrônico fornecido pela gestão e fiscalização do contrato, desde que seja possível atestar a confiabilidade do documento enviado.

10.2 As Notas Fiscais / faturas relativas serão pagas pela CONTRATANTE, até 30 (trinta) dias da data de recebimento, podendo esse prazo ser interrompido, sempre que a CONTRATANTE solicitar, por escrito, quaisquer esclarecimentos à CONTRATADA, referente ao valor dos serviços.

10.3 As Notas Fiscais/faturas deverão vir acompanhadas da documentação indispensável à aferição de sua exatidão, bem como das certidões atualizadas CNDT, CRF e a Certidão da Receita Federal.

10.4 O pagamento das etapas de medição será realizado em até 30 dias, após a apresentação pela empresa dos documentos solicitados pela CBTU, desde que estes documentos estejam totalmente regulares, de acordo com as regras deste Termo de Referência, e de seus anexos.

10.5 Qualquer não regularidade encontrada pela CBTU reinicia o prazo de pagamento, quando da regularização da(s) pendência(s) pela CONTRATADA.

10.6 Nos preços dos serviços propostos já deverão estar incluídos todos os tributos, encargos, fretes, além de ônus da legislação trabalhista e taxas de bonificação e despesas indiretas.

## **11. DAS GARANTIAS**

### **11.1 GARANTIA DOS SERVIÇOS**

11.1.1 O prazo de Garantia para os equipamentos fornecidos deverá ser de, no mínimo, 02 (dois) anos ou 250.000 Km (duzentos e cinquenta mil quilômetros), o que





ocorrer primeiro, a contar da data de aceite e aprovação pela CONTRATANTE dos equipamentos fornecidos.

11.1.2 Esta garantia será formalizada através de Termo de Garantia, entregue junto à documentação técnica dos truques fornecidos.

## **11.2 GARANTIA DE EXECUÇÃO CONTRATUAL**

11.2.1 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. A apresentação da garantia será requisito indispensável para emissão de Autorização de Fornecimento de Material – AFM.

11.2.2 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.

11.2.3 Após a assinatura do contrato caberá ao gestor solicitar à CONTRATADA 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.

## **12. CRITÉRIOS PARA MANUTENÇÃO DO EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO**

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

$$R = Po \left[ \frac{(I - I_0)}{I_0} \right], \text{ sendo:}$$

R = Valor do reajuste procurado;

Po = Valor da medição a ser reajustada;

I = IPP (Índice de Preços ao Produtor) na época do reajuste;

I<sub>0</sub> = IPP (Índice de Preços ao Produtor) no início da prestação dos serviços.

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

## **13. PRAZO DE EXECUÇÃO E VIGÊNCIA CONTRATUAL**

13.1 O prazo de execução do Contrato será de 10 (dez) meses, tendo início imediatamente após a emissão da Autorização de Fornecimento de Material – AFM pela CBTU/STU-REC.

13.1.1 O prazo previsto poderá ser suspenso em virtude de casos fortuitos ou de força maior, conforme cláusulas estipuladas no instrumento contratual.

13.2 O prazo de Vigência do Contrato será de 13 meses, a partir da sua assinatura pelas partes.





#### **14. PROCEDIMENTO DE GESTÃO E FISCALIZAÇÃO**

14.1 A gestão, a fiscalização e a supervisão do contrato ficarão a cargo da CBTU, através das áreas demandantes, técnica e cliente da contratação que, dentre outras atribuições que lhe são próprias, terão o encargo de acompanhar a conformidade da execução dos serviços, materiais, técnicas e equipamentos empregados, de forma a assegurar o perfeito cumprimento do ajuste; apontando os atrasos e fatos ocorridos durante a execução dos serviços passíveis de sanções.

14.1.1 A CBTU nomeará gestor e fiscais técnico e setoriais do contrato, os quais serão especialmente designados, por ato específico, no prazo de 10 (dez) dias contados da data da assinatura do instrumento contratual.

14.1.2 As atividades de gestão e fiscalização deverão observar as regras estabelecidas neste termo de referência, no edital de licitação, no contrato e na proposta da CONTRATADA, bem como a legislação aplicável e as normas internas específicas da CBTU, em especial àquelas estabelecidas na Seção III, Capítulo I, Título IV do RILC-CBTU ("GESTÃO E FISCALIZAÇÃO DOS CONTRATOS").

14.1.3 Considerando as peculiaridades desta contratação, elencadas no ETP nº 003-2022/GAPRO/DT, a gestão do contrato decorrente deste Termo será compartilhada – **cogestão** – de modo a conferir maior eficiência, através da repartição das atividades em gestão operacional e administrativa; exercidas por empregados da GOMAR/GIMAN/STU-REC e da Diretoria Técnica, respectivamente.

14.1.3.1 Competirá à GOMAR, na qualidade de área responsável pela gestão operacional, as seguintes atribuições: (i) coordenar as atividades de fiscalização; (ii) realizar a avaliação da execução contratual; (iii) solicitar a apresentação da garantia de execução contratual; (iv) dar ordem de serviço ou ordem de suspensão da contratação; (v) realizar o recebimento definitivo do objeto; (vi) realizar as medições e os atestos dos documentos de cobrança, encaminhando a documentação pertinente ao centro de gestão para pagamento; (vii) promover os ajustes necessários no cronograma físico financeiro; (viii) coordenar as atividades de instrução processual relativas às revisões, prorrogações e alterações contratuais, ao pagamento; ao inadimplemento contratual, à aplicação de sanções administrativas e à rescisão contratual; (ix) realizar as demais interações junto à Contratada; e (x) reportar, periodicamente e sempre que solicitado, as suas atividades e as da fiscalização ao gestor administrativo;

14.1.3.2 Competirá à área afeta da Diretoria Técnica, na qualidade de área responsável pela gestão administrativa, as seguintes atribuições: (i)





atuar como Centro de Gestão do contrato; (ii) aprovar os pagamentos à Contratada; (iii) assinar, em conjunto com o gestor operacional a ordem de serviço e a ordem de suspensão do contrato; (iv) aprovar os processos instruídos pelo gestor operacional relativos às revisões, prorrogações e alterações contratuais, ao pagamento; ao inadimplemento contratual, à aplicação de sanções administrativas e à rescisão contratual; (v) coordenar os processos administrativos sancionatórios e o processo que visa a rescisão contratual; e (vi) celebrar o Termo de Encerramento do Contrato, após manifestação do gestor operacional e do fiscal.

14.1.4 A CONTRATADA deverá designar um representante para acompanhamento e controle da execução do objeto do contrato decorrente deste Termo, no mesmo prazo previsto no subitem 14.1.1.

14.1.4.1 As deliberações tomadas de comum acordo entre o gestor indicado pela CBTU e o representante da CONTRATADA serão suficientes para o cumprimento das obrigações estipuladas na avença, incluídos os cronogramas físico e financeiro, quando houver.

14.1.4.2 As deliberações e demais documentos produzidos pelos representantes das partes serão havidos como parte integrante e complementar do presente contrato

## 14.2 DOS GESTORES

14.2.1. 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.

14.2.2. Zelar pelo fiel cumprimento de todas as cláusulas do instrumento contratual.

14.2.3. Verificar, previamente, e comunicar à CONTRATADA o prazo de validade das garantias contratuais, objetivando a renovação e/ou substituição.

14.2.4. Coordenar e orientar a atuação do Fiscal do Instrumento Contratual.

14.2.5. Coordenar a execução dos serviços e/ou fornecimentos, de acordo com as especificações técnicas expressas no Instrumento Contratual.

14.2.6. Aprovar e encaminhar ao Centro de Gestão, os documentos de cobrança apresentados a CBTU, adotando, previamente, as seguintes providências:

14.2.6.1. 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;

14.2.6.2. Justificar, no caso de glosas e multas, a razão de sua aplicação;





14.2.6.3. 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.

14.2.7. Formalizar à CONTRATADA a equipe técnica, própria ou de terceiros, que apoiará o Fiscal do Instrumento Contratual no exercício de suas atribuições.

14.2.8. Encaminhar ao órgão estrutural a solicitação da CONTRATADA de emissão de Atestado de execução.

14.2.9. 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.

### **14.3. DOS FISCAIS**

14.3.1. 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.

14.3.2. Justificar, nos aspectos técnicos, ao órgão estrutural de sua lotação, a necessidade de alteração contratual, encaminhando-a posteriormente ao Gestor.

14.3.3. Prover o Sistema de Informações Gerenciais dos dados de realização física e demais informações de aspecto técnico, relativos ao andamento do Instrumento Contratual.

14.3.4. Acompanhar o desenvolvimento do escopo contratual.

14.3.5. Manter atualizado o acervo técnico da CBTU com os trabalhos produzidos pela CONTRATADA.

## **15. SANÇÕES ADMINISTRATIVAS**

15.1 As sanções administrativas a serem impostas, em caso de descumprimentos de obrigações da CONTRATADA, estarão estabelecidas em contrato, cuja minuta está anexa ao Edital desta licitação.

## **16. CRITÉRIO DE ESCOLHA DA PROPOSTA VENCEDORA**

16.1 O critério de escolha adotado pela CBTU para definir a proposta vencedora desta licitação será o MENOR PREÇO.

16.2 O VALOR ESTIMADO é SIGILOSO, de acordo com o disposto no artigo 15 do Decreto nº 10.024, de 20 de setembro de 2019, observadas as diretrizes previstas no parágrafo terceiro do artigo 7º da Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011, e no artigo 20 do Decreto nº 7.724, de 16 de maio de 2012.





16.3 Será disputado pelas licitantes o MENOR PREÇO TOTAL, para um único grupo, que possuirá três itens.

16.3.1 Ressalte-se que o valor total dos itens não poderá ultrapassar o valor estimado para esta contratação.

16.3.2 Os valores individuais ofertados pelas licitantes para cada item não poderão ultrapassar os valores estimados para cada item desta contratação.

## **17. DA PARTICIPAÇÃO NA LICITAÇÃO**

17.1 Considerando a característica dos serviços e fornecimentos a serem realizados para esta contratação, que exigem conhecimento técnico específico e aporte físico, logístico e financeiro para sua execução, além da melhor avaliação técnica e medição dos truques fabricados, não será admitida:

17.1 A formação de consórcios;

17.2 A participação de Sociedades Cooperativas;

17.2 17.2 Será admitida pela CBTU a subcontratação de todos os serviços presentes no cronograma Físico Financeiro do Contrato, bem como de subserviços presentes no processo de fabricação dos truques, nas seguintes condições:

17.2.1 A Contratada assumirá total responsabilidade pelo objeto e pelos serviços prestados que por ela tenham sido subcontratados.

17.2.2 Todas as subcontratações deverão ser aprovadas pela Gestão/Fiscalização da CBTU.

17.2.3 As subcontratadas deverão apresentar atestado que a subsidiem como aptas à realização dos serviços que por ela prestados.

17.2.3.1 Caso a parcela subcontratada exija conhecimento técnico de engenharia, a contratada deverá comprovar que a empresa subcontratada atende os requisitos impostos nos itens 8.2 e 8.3 deste Termo de Referência.

## **18. DISPOSIÇÕES GERAIS**

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

18.2 CBTU é responsável pela fidelidade e legitimidade das informações prestadas e dos documentos apresentados.

18.3 A contratação pretendida reger-se-á, especialmente, pela Lei nº 13.303, de 30 de junho de 2016 - Estatuto Jurídico das Empresas Estatais, no que couber; e pelo Regulamento Interno de Licitações, Contratações Diretas, Contratos e Convênios da Companhia Brasileira de Trens Urbanos CBTU, disponível em: [https://www.CBTU.gov.br/images/licitacoes/rilc\\_CBTU.pdf](https://www.CBTU.gov.br/images/licitacoes/rilc_CBTU.pdf).





18.4 Em caso de divergência ou contradição entre as disposições constantes neste Termo de Referência e na legislação pertinente, prevalecerão as disposições legais vigentes.

18.5 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.

18.6 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.

18.7 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.

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

## 19. ANEXOS

I - MODELO DE PROPOSTA DE SERVIÇOS E PREÇOS.

II - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO.

III - MATRIZ DE RISCOS

IV – MANUAL BOM SINAL REBOQUE

V – MANIAI BOM SINAL TRACÇÃO



Documento assinado digitalmente

**DIOGO ANTONIO DOS SANTOS**

Data: 02/12/2022 09:04:57-0300

Verifique em <https://verificador.iti.br>

**Diogo Antônio dos Santos**  
Gerente Operacional - Material Rodante  
CBTU / STU-REC



Documento assinado digitalmente

**RUI CARLOS FREITAS DA SILVA**

Data: 02/12/2022 09:13:18-0300

Verifique em <https://verificador.iti.br>

**Rui Carlos Freitas da Silva**  
TIN - Eletrônica

CBTU / AC

**PAULO CESAR  
BARBOSA DE  
MORAES JUNIOR:**

Assinado digitalmente por PAULO CESAR BARBOSA DE  
MORAES JUNIOR: [assinatura]  
DN: C=BR, O=CP-Brasil, OU=Secretaria da Receita  
Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A3, OU=EM  
BRANCO, OU=16894762000190, OU=presencial,  
CN=PAULO CESAR BARBOSA DE MORAES JUNIOR;  
[assinatura]  
Razão: Eu sou o autor deste documento  
Localização: sua localização de assinatura aqui  
Data: 2022.12.13 10:39:26-03'00'  
Foxit Reader Versão: 10.1.3

**Paulo Cesar Barbosa de Moraes Junior**  
Gerente Geral - Coordenação de Programas  
CBTU / AC

**FERNANDO CEZAR  
RIBAS**

**CAGIDO:** [assinatura]

Assinado de forma digital por  
**FERNANDO CEZAR RIBAS**

**CAGIDO:** [assinatura]

Dados: 2022.12.02 10:21:40 -03'00'

**Fernando Cezar Ribas Cagido**  
ANG - Economista  
CBTU / AC



Documento assinado digitalmente

**VALERIA XAVIER DA COSTA**

Data: 02/12/2022 10:56:55-0300

Verifique em <https://verificador.iti.br>

**Valéria Xavier da Costa**  
Analista Técnico

CBTU / AC





**ANEXO I DO TERMO DE REFERÊNCIA  
MODELO DE PROPOSTA DE PREÇOS**

**Identificação da Empresa Licitante:**

Nome:	
CNPJ:	
Inscrição Estadual:	
Endereço:	
Bairro:	Cidade:
Estado:	CEP:
Telefone:	Fax:
E-mail:	

**Proposta Comercial**

Grupo	Item	Descrição	Qt d.	Preço unitário	Preço total
1	1	Teste de Esforços e embarque de componentes desmontados pela CBTU, em Recife.	1		
	2	Análise do Teste de Esforços e Apresentação/Aprovação do projeto final dos truques	4		
	3	Entrega dos truques fabricados na CBTU/Recife.	2		
	4	Instalação dos truques, adequação do estrado do VLT à via, e testes dinâmicos	1		
VALOR TOTAL					

- 1) Esta proposta é válida por \_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) dias, a contar da data de sua apresentação.  
OBS: as propostas com prazo inferior a 60 (noventa) dias serão desclassificadas.
- 2) Nos preços unitários apresentados acima já estão inclusos todos os custos necessários decorrentes do fornecimento dos produtos, bem como já incluídos todos os impostos, encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais, comerciais, taxas, 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.

Cidade - Estado, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura/carimbo do representante legal da empresa





## ANEXO II DO TERMO DE REFERÊNCIA

### CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO - TRUQUES			
Eventos de medição	% Pagamento	Prazo da Medição	Prazo de Pagamento
Assinatura do contrato	nenhum	Após licitação	Após licitação
Teste de Esforços e embarque de componentes desmontados pela CBTU, em Recife.	15% do valor total do contrato	30 dias a partir da assinatura do contrato	30 dias após recebimento da documentação regular de cobrança
Análise do Teste de Esforços e Aprovação do projeto final dos truques	10% do valor total do contrato	60 dias a partir da assinatura do contrato	30 dias após recebimento da documentação regular de cobrança
Entrega dos truques fabricados na CBTU/Recife.	55% do valor total do contrato	240 dias a partir da assinatura do contrato	30 dias após recebimento da documentação regular de cobrança
Instalação dos truques, adequação do estrado do VLT à via, e testes dinâmicos	20% do valor total do contrato	300 dias a partir da assinatura do contrato	30 dias após recebimento da documentação regular de cobrança





## ANEXO III DO TERMO DE REFERÊNCIA

### MAPA DE RISCOS

MATRIZ DE RISCO				
RISCO	DESCRIÇÃO	ALOCÇÃO (CBTU, CONTRATA DA, AMBAS)	IMPACTO (Sem Impacto, Leve, Médio, Grave, Gravíssimo)	PROBABILIDADE (Quase certa, Alta, Média, Baixa, Rara)
				MITIGAÇÃO (Medidas e procedimentos para minimizar o risco)
1. RISCOS DAS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS				
Aderência às especificações da CBTU-STU/REC	Dificuldade de atendimento às especificações do termo de referência	CONTRATADA	Grande	Baixa
			Detalhamento das especificações técnicas contidas no termo de referência, exigência de atendimento de normas específicas, constantes no ETP e no TR, conhecimento técnico da CONTRATADA através de atestados. Fiscalização efetiva dos aspectos técnicos do Termo de Referência.	



Cronograma de execução	Prazo de entrega dos equipamentos.	CONTRATADA	Grave	Alta	Atentar para os prazos estabelecidos no cronograma da CONTRATADA, e não atrasar as etapas de responsabilidade da CBTU nesta Contratação.
<b>2. RISCO DE EXECUÇÃO</b>					
Erro na estimativa de custos por parte da CONTRATADA	Varição dos preços dos componentes necessários à fabricação dos truques, condições impostas pela Guerra Rússia-Ucrânia.	CONTRATADA	Grave	Média	Avaliar se os preços ofertados estão próximos dos preços estimados, retratando o preço de mercado. Previsão de reajuste no TR, com avaliação e aprovação da CBTU.
Componentes de baixa qualidade na fabricação dos truques.	Baixa durabilidade de funcionamento dos truques. Diminuição na periodicidade da manutenção.	CONTRATADA	Grave	Rara	A fiscalização deve exigir o cumprimento das normas estabelecidas no TR, e estas devem seguir os normativos aplicáveis, estabelecidos no ETP. Exigência de garantia.
Atraso no fornecimento.	A CONTRATADA atrasa a entrega do objeto.	CONTRATADA	Grave	Média	Sanções contratuais impostas à CONTRATADA por atraso injustificado na entrega dos truques. Na primeira reunião de gestão do contrato entre as partes o cronograma de execução deve ser discutido e assinado por ambos.
Casos fortuitos ou força maior	Custos gerados por caso fortuito ou força maior.	AMBOS	Médio	Rara	Contratação de seguro pela CONTRATADA. Reequilíbrio econômico-financeiro.



Falta de recursos, por parte da CONTRATADA, para a execução do contrato	A CONTRATADA não possui os recursos ou não obtém financiamento para a execução	CBTU	Alto	Rara	Exigência prevista no TR ou Instrumento Contratual de giro financeiro adequado ao cumprimento do contrato. Início da execução apenas quando apresentada comprovação de que a CONTRATADA contratou seguros e garantias contratuais exigidas no TR.
Falência da CONTRATADA ou de subcontratada	Falência da CONTRATADA ou da sua Matriz (fabricante dos truques).	CBTU	Gravíssimo	Rara	Exigência de demonstrativos financeiros da CONTRATADA prevista no TR ou Instrumento Contratual. Solicitação de reparo econômico pelo seguro.
<b>3. RISCOS OPERACIONAIS</b>					
Atrasos de pagamento	Atraso nos pagamentos das faturas.	CBTU	Leve	Baixa	Estabelecido no contrato, multar a CBTU-STU/REC por atraso nos pagamentos
<b>4. RISCO DE TÉRMINO ANTECIPADO</b>					
Antecipação da entrega dos materiais.	Redução do tempo pela contratante do tempo de entrega	CONTRATADA	Médio	Rara	Cumprimento dos prazos estabelecidos pelo cronograma físico-financeiro
<b>5. RISCOS LEGAIS OU REGULATÓRIOS</b>					
Mudança das normas	Alterações na legislação ou outras normas que impliquem em aumento de custos	AMBAS	Médio	Baixa	Respeito ao ato jurídico perfeito, estabilidade institucional e contratual e reequilíbrio econômico-financeiro





Alteração da carga tributária	Alteração da carga tributária incidente sobre o CONTRATO	AMBAS	Leve	Média	Reequilíbrio econômico-financeiro.
Direito Empresarial e Societário	Custos advindos do não cumprimento da legislação empresarial e/ou societária por parte da CONTRATADA	CONTRATADA	Médio	Rara	Previsão contratual de cumprimento das normas societárias. Sanções contratuais impostas à CONTRATADA.
<b>6. RISCOS CONTRATUAIS</b>					
Mudança das normas	Rescisão contratual por consenso entre as partes	AMBAS	Grave	Rara	Indenização prevista no CONTRATO, arbitragem.
Rescisão do CONTRATO por decisão judicial	Mudança das normas	CBTU	Grave	Rara	Indenização prevista no CONTRATO.
Anulação	Anulação do CONTRATO por vícios insanáveis	CBTU	Grave	Rara	Indenização prevista no CONTRATO, arbitragem.
Término do CONTRATO por força maior	Término antecipado do CONTRATO causado por evento catastrófico.	AMBAS	Grave	Rara	Contratação de seguros por parte da CONTRATADA, indenização, arbitragem.





## **ANEXO IV DO TERMO DE REFERÊNCIA**



# **TRUQUE REBOQUE**

---

## **VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHO (VLT)**

# **Manual de Manutenção**





INDÚSTRIA FERROVIÁRIA NACIONAL

# TRUQUES FERROVIÁRIOS

---

© Fabricação e Montagem  
32.010-090 • Cinco, 1737 • Contagem - MG  
Tel.: (031) 2191-2747  
[www.ifn.com](http://www.ifn.com).

---



# ÍNDICE

CAPÍTULO 1	-INTRODUÇÃO
CAPÍTULO 2	-PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO
CAPÍTULO 3	-PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO
CAPÍTULO 4	- SEQUÊNCIA DE MONTAGEM DE MANUTENÇÃO
CAPÍTULO 5	- DESENHOS E LISTA DE SOBRESSALENTE
CAPÍTULO 6	- LISTA DE SOBRESSALENTE COM DESGASTES FREQUENTES
CAPÍTULO 7	-INSTRUÇÃO DE ENGENHARIA

---



## INTRODUÇÃO

Os truques são de propriedade Bom Sinal, projeto e dimensionamento realizado pela Voith, fabricação e Montagem de responsabilidade IFN.

### 1) **OBJETO**

Os Truques são fabricados com aços estruturais de alta resistência mecânica e baixa liga conforme norma ASTM (American National Standard), dimensionamento conforme norma AAR (Association of American Railroads), montagem dos rodeiros conforme ABNT NBR 5565 de 2010, montagem dos rolamentos conforme manual do fabricante.

A utilização de rolamentos do tipo cartucho em mancais, através de longas pesquisas e observações colhidas na inspeção de veículos em tráfego atesta seu alto índice operacional, grande durabilidade, baixo custo de manutenção, desempenhando um papel fundamental na segurança e funcionamento tanto para veículos de passageiros quanto para cargas.

## Características principais

**Os Truques são formados por:**

1. Estrutura (Aranha).
2. Conjuntos rodeiros



### **Estrutura (Aranha)**

Possui duas vigas longitudinais (Laterais) e uma Travessa central em forma de viga caixão toda em aço estrutural ASTM A572 Grade 50 e componentes como pedestais e suportes em aço fundido ASTM A148 Grade 80-50.



As estruturas diferenciam-se basicamente em Tração e Reboque:  
 Tração possui dois blocos de freios de sapata e dois Suportes do braço anti-rotação.  
 Reboque possui dois Calipers de freio e dois Suportes do Caliper de Freio.

## 2- Conjunto Rodeiros Reboque

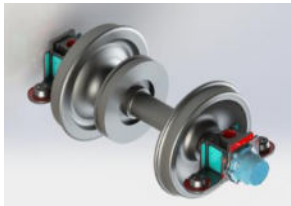


Figura 1 - Rodeiro Reboque      Figura 2 – Rodeiro Reboque com Tampa para Aterramento

2.1- 02 (dois) rodeiros com eixos ferroviários com manga de eixo 6" x 11" bitola de 1000mm, acabado em aço forjado grau "F" conforme Norma AAR-M-101 e ABNT NBR 5565/2010.

2.2- 04 (quatro) rodas ferroviárias diâmetro nominal 843,88mm (33") em aço forjado, conforme Norma AAR-M-107 Classe "C", com pista de rolamento tratada com dureza de 321 à 363 HB.

2.3- 04 (quatro) rolamentos tipo cartucho obedecendo ao padrão AAR-22

2.4- Classe "E" para mangas de eixo 6" x 11". Fabricantes: SKF, TIMKEN, FAG.

2.5- (1.1.3) - 04 (quatro) mancais Aço Carbono Fundido ASTM A-148 Grade 80-50, para rolamento tipo cartucho 6" x 11" com apoio de molas para sustentação da suspensão primária.

2.6- Suporte de fixação do Caliper de freio (nos truques reboque).

2.7- Truques Reboque 02 (dois) sistemas de freio completos, Caliper, Discos, etc. Fabricante KNORR-BREMSE.

Função: Manter a estabilidade do truque entre eixos, suportar o peso máximo estipulado pelo cliente (26ton/truque) e os esforços de torque, frenagem e da força centrífuga do carro em curvas.

Nota: todas as bases rígidas, são providas de sede para colocação de limpa trilhos na extremidade que ficará para cabeceira dos carros.

2.8- Suspensão Primária

Composição e Função

- 1) Estrutura em chapa
- 2) Apoio de Molas
- 3) Calço de Molas
- 4) Pino Tração
- 5) Molas

(1) - **Estrutura em chapa** baixa liga ASTM A-572 Grade 50 em formato de "H", sendo duas vigas longitudinais (laterais) e uma travessa central; no centro da travessa central há um bloco em chapa ASTM A-572, com sede para montagem do conjunto de Pino de Tração e nas laterais existe sede para alojar o ampara balanço móvel e nas extremidades das travessas laterais terão as bases para fixação dos apoios de molas.

(2) - **Apoios de molas** em aço fundido em material ASTM A-148 Grade 80-50 usinados com sede para o sistema de chapas de desgaste e apoio das molas; este apoio de molas possui um sistema articulável de ajuste automático acionado pela pressão exercida sobre as molas para manter o sistema de chapas de desgaste sem folgas, corrigindo desta forma o desgaste.



### (3) – Calços de molas

Ao acrescentar calços nas duas molas de cada mancal, o balanceamento irá variar conforme abaixo:

2mm - 150 à 200kg.

3mm - 200 à 350kg.

5mm - 350 à 550kg.

(4) – **Pino Tração** - Nomeamos como Pino Tração porque além do movimento radial e em ângulos (normal do Pino) estará equipada com a bucha no diâmetro externo em polietileno de alta densidade resistente ao impacto e ao desgaste; auto lubrificante, antiaderente e isolante da propagação de ruídos e que permitirão o Pino os movimentos verticais do eixo pião fixado no chassi do carro.

(5) – **08 (oito) molas** helicoidais em material SAE 5160, 100% controlada por “magnaflux” e com tratamento “shot peening”; tolerâncias conforme Norma AAR.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA MOLA	
Diâmetro Externo	191 mm
Carga Sólida	3762,00 kg
Spring Rate	50,16 kg/mm

### (2.8) – SUSPENSÃO SECUNDÁRIA

Estrutura composta de chapas ASTM A-572 Grade 50 (baixa liga) tendo no centro um sistema rotular flutuante que permite os movimentos verticais do eixo pião bem como os longitudinais ocasionados pela flutuação das barras de torção. As extremidades contêm bolsas de ar equipadas com molas pneumáticas e um sistema regulável de altura para compensação de desgaste de rodas e segurança contra o excesso de altura permitida para mola pneumática.

O corpo central da suspensão secundária funciona como reservatório de ar, permitindo respostas rápidas ao acionamento das válvulas.

Permite o movimento rotacional do truque em curvas operacionais em raio de 90m e até o limite de raio de 50m para oficinas.

Contém nas extremidades laterais amortecedores ligados à caixa do carro.

Nas ligações caixa versus suspensão secundária e suspensão secundária versus suspensão primária não existem contato aço-aço, eliminando a propagação de ruídos e passagem de correntes elétricas.

## 2) NORMAS APLICÁVEIS NOS MATERIAIS UTILIZADOS

Os materiais empregados na construção dos truques obedecem aos padrões aprovados pelos seguintes Órgãos:

ASTM	– American Society for Testing and Materials
AAR	– Association of American Railroad (for truck and hooks)
ABNT	– Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 10443 NBR 11003 NBR 5165
AWS	– American Welding Society AWS D1.1
ISSO	– International Organization for Standardization
SIS	– Swedish Standards Institution 055900-1967



### 3) MATERIAIS PARA ESTRUTURA

As estruturas dos truques terão os seguintes materiais:

LISTA DE MATERIAIS TRUQUES VOITH/BOM SINAL

	Norma	Número do material	Material	Limite de escoamento (MPa [N/mm <sup>2</sup> ])	Resistência à tração (MPa [N/mm <sup>2</sup> ])	Espessuras (mm)	Qtd. por truque (Kg)	Norma similar	Limite de escoamento (MPa [N/mm <sup>2</sup> ])	Resistência à tração (MPa [N/mm <sup>2</sup> ])	Observação
Aços estruturais baixa liga	EN 10025-2:2004	1.0577+N	S355 J2+N	355	470-630	3	100	ASTM A572 Gr. 50	345	450	
						6,3	100				
						8	160				Mola pneumática
						9,5	900				
						12,5	900				
				19		170	Mola pneumática; suporte do pino tração				
				22,4		40					
				25		150	Mola pneumática				
				37,5		250	Mola pneumática				
				50,8		20	batente do pino tração				
						3	1	USI SAC 350	350	500	Suporte válvula niveladora
						8	29				Suporte do pino tração; suporte para amortecedor horizontal
						9,5	5				Reforços suporte amortecedores verticais
						16	90				Placa de apoio da mola pneumática
						19	11				Suporte do pino tração
Barra de aço redonda laminado a quente	EN 10025-2:2004	1.0577+N	S355 J2+N	355	470-630	Ø60	100	SAE 1045	370	630-780	instalação dos freios, amortecedores Lenoir, instalação das molas pneumáticas.
						D1=Ø70 D2=Ø56	5				Amortecedor Lenoir
Aços para cementação	EN 10084:2008	1.6523+A	20NiCrMo2-2+A	400	650	Ø324	150	SAE 8620	493	740	Pino central
		1.7131+A	16MnCr5+A	590	>900	14	2	USI-AR-400			Placas de desgaste
						12	15				Placas de desgaste
						10	25				Placas de desgaste pino tração
						8	10				Placas de desgaste
						5	2				Placas de desgaste bloco central
Aço para fundição	EN 10293:2005	1.6220+N	G20Mn5+N	300	480-620	-	900	ASTM A148 Gr. 80-50	345	550	Peças da suspensão primária, suportes do caliper de freio, barra anti-torque, amortecedores, caixa de rolamento.
						-	5	ASTM A148 Gr. 150-135	930	1035	Braço da barra de torção
Mola de aço liga estrutural	EN 10089:2003	1.8159	50CrV4	>700	900-1100	Ø35	3	SAE 6150	650	850-1000	Barra de torção da barra estabilizadora
						Ø72	20				Calços das bolsas pneumáticas
						1	10	SAE 1020			Calços das bolsas pneumáticas e molas primárias
						2	11				Calços das molas primárias
						3	4				Calços das molas primárias
						5	5				Calços das molas primárias

Notas: 1 – Deverá ser considerada fabricação de teste. As quantidades deverão ser ajustadas correspondentemente.  
2 – Esses valores são baseados no modelo 3D e podem mudar durante o desenvolvimento do projeto.  
3 – 40% de perda estão incluso nos pesos das chapas.



#### **4) PROJETOS E MÉTODOS EMPREGADOS**

O projeto atende às recomendações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), AAR (Association of American Railroads), AWS (American Welding Society) e AISE (Association of Iron and Steel Engineers).

Os elementos estruturais estão ligados por meio de solda elétrica; nas partes soldadas são empregados eletrodos de especificação adequada obedecendo às exigências da AWS (American Welding Society).

#### **5) TRUQUE REBOQUE**

Características principais do truque:

- Bitola ..... 1.000 mm
- Distância entre eixos ..... 2.000 mm
- Raio de Curva Operacional .....  $\geq 90$  m
- Raio de Curva mínimo para Oficinas .....  $\geq 50$  m
- Capacidade Normal de Trabalho ..... 26ton/truque
- Rampa Operacional ..... 3%
- Sistema de freios (caliper e disco) ..... KNORR-BREMSE
- Peso aproximado do truque Tração ..... 5.157 kg



## PROCEDIMENTOS DE INSPEÇÃO

### 1) LIMPEZA DAS PEÇAS

Remover das peças todas as impurezas superficiais, tais como: tintas, óleo, pó, rebarbas, que possam interferir na inspeção das mesmas.

Use um dos processos abaixo para a limpeza:

- a - Jateamento de granalha;
- b - Solventes;
- c - Escovas de aço;

OBS:

- 1- NUNCA UTILIZE PROCESSOS POR AQUECIMENTO (MAÇARICO, FOGUEIRA, ETC.) QUE DESEQUILIBRAM TÉRMICAMENTE A ESTRUTURA DOS METAIS.
- 2- NUNCA INICIE UM PROCESSO DE LIMPEZA, ANTES DA DESMONTAGEM DOS COMPONENTES DO TRUQUE.

### 2) - INSPEÇÕES DOS RODEIROS

O rodeiro é um componente composto de eixo, rodas e rolamentos cartucho, sendo um conjunto que dispensa cuidados excessivos.

#### 2.1 Rodas

Inspeção visual, rugosidade, diâmetro interno do cubo, tapes e dureza

Visualmente não deve haver ocorrência de trincas, calos ou partes faltantes.

#### 2.2 - Eixos

Inspeção visual, rugosidade, diâmetro da sede de roda, diâmetro da manga do rolamento.

Visualmente não deve haver ocorrência de trincas ou riscos que se tornem possíveis pontos de tensões.

#### 2.3 - Rolamento Cartucho

Em geral, os rolamentos de cartucho não necessitam ser retirados da manga de eixo para inspeção, bastando apenas uma inspeção visual da graxa que os envolve, verificar o giro livremente, ruído e folga axial.

##### 2.3.1 - Inspeção visual

Possivelmente durante a inspeção visual pode-se observar graxa endurecida, preta ou marrom ferrugem, o que evidencia um desgaste prematuro, aquecimento excessivo ou contaminação dos rolamentos. Na presença de tais fenômenos os rolamentos deverão ser inspecionados detalhadamente.

##### 2.3.2 - Inspeção detalhada

Vide manual para mancal ferroviário tipo cartucho manga AAR - 6" x 11" Carga.



### **3) - PINOS DE CONEXÕES E PARAFUSOS**

#### **3.1 - Inspeção visual**

Visualmente não deve haver ocorrência de pinos e parafusos tortos, quebrados ou faltantes.

### **4) - BUCHAS**

Conjunto de Apoio Interno da Mola Completo (Pedestal).

#### **4.1 - Inspeção visual**

Visualmente a bucha citada acima não deve conter partes quebradas, trincadas ou faltantes.

#### **4.2 - Limite de uso**

Quando a bucha apresentar um desgaste no seu diâmetro interno, a mesma deverá ser substituída.

OBS.: - ANTES DA APLICAÇÃO DE NOVAS BUCHAS, OS FUROS DEVERÃO SER INSPECIONADOS CUIDADOSAMENTE QUANTO AO SEU DESGASTE E NÃO DEVERÃO APRESENTAR OVALIZAÇÕES.

### **5) - LIMITE DE USO DAS MOLAS DA SUSPENSÃO**

Substituir todas as molas que não atenderem a altura livre, sem carga, para as condições de mola nova e usada.

### **6) - MANCAL**

Inspeção visual e dimensional nas chapas de desgaste.

#### **6.1 - Pedestal de guia do mancal**

Inspeção visual não deve haver ocorrência de trincas, partes faltantes ou quebradas.

#### **6.2 - Limite de uso das chapas de desgaste**

As chapas de desgaste atingirão o limite de uso quando apresentarem um desgaste de 1/8" na espessura.

### **7) - BOLSA DE AR**

Inspeção visual e dimensional nas bolsas.

### **8) - PINO DE TRACÇÃO**

Inspeção visual e dimensional no Pino de Tração.

### **9) - BARRA DE TORÇÃO**

Inspeção visual e dimensional na Barra de Torção.

### **10) - SUSPENSÃO PRIMÁRIA**

Inspeção visual e dimensional na suspensão primária.

### **11) - BOLSTER**

Inspeção visual e dimensional no conjunto da bolsa.



## PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO

### 1) - MANUTENÇÃO DO RODEIRO

#### 1.1) - EIXO

Remover pontos de corrosão existentes e aplicar proteção anticorrosiva (Tectil), e verificar sede de rodas e rolamentos quando houver substituição das rodas ou rolamentos.

#### 1.2) - RODAS

Os rolamentos do tipo cartucho não necessitam ser removidos da manga do eixo, quando o equipamento de Reperfilamento de rodas usinar as duas rodas ao mesmo tempo, ou o Truque for usinado montado no carro. Caso contrário os rolamentos deverão ser retirados, as rodas sacadas, usinadas e conferido o diâmetro e tapes.

Obs: Para sacar as rodas, montar protetor de Nylon na manga dos rolamentos para proteção, injetar óleo sobre pressão e empurrá-las.

#### 1.3) - ROLAMENTO TIPO CARTUCHO

##### 1.3.1) - Procedimento

- Limpe a parte externa do cartucho cuidadosamente.
- Lave também o corpo do cartucho, principalmente a parte interna nos assentos dos rolamentos e a tampa do labirinto.
- Remova a graxa usada e lave os rolamentos com solvente (água Raz), usando um pincel.
- Tome cuidado para que não fique alguma cerda do pincel entre os vãos da gaiola e rolos.
- Se possível use um sistema de lavagem automática.
- Na parte traseira, a graxa deve preencher o espaço livre do anel de labirinto.

##### 1.3.2) - Manutenção criteriosa

Consultar e proceder de acordo com o manual para manutenção de mancais ferroviários tipo cartucho, em anexo.

#### 1.4) - PINOS DE CONEXÃO E PARAFUSOS

- Pinos e parafusos e arruelas do tipo (NL) não admitem recuperação, apenas substituição.

#### 1.5) - BUCHAS

- Buchas com partes quebradas, trincadas ou que tenham atingido o limite de uso deverão ser substituídas, com novas aplicações sobre pressão.
- Furos gastos excessivamente ou ovalizados, deverão ser preenchidos com solda e reusinados.



## **2) - MANUTENÇÃO**

### **2.1) - Guias do Pedestais dos Truques**

- Os componentes dos conjuntos dos pedestais não admitem recuperação, apenas substituição.

### **2.2) - Manutenção das guias**

- Guias que atingiram o limite de uso, que estão trincadas ou quebradas, admitem recuperação por processo de soldagem com adição de metal faltante.
- Utilizar o eletrodo revestido de classificação AWS 5.28 - ER80S-G ou equivalente.
- Utilizar os parâmetros de soldagem recomendados pelo fabricante do eletrodo.
- Soldar conforme o especificado.
- Completar a solda até sobrepor a superfície da chapa de desgaste.
- Executar as soldas laterais.
- Importante não fazer soldas transversais.
- Não é necessário qualquer pré-aquecimento, tanto dos pedestais quanto das chapas.
- As soldas devem ser bem executadas e homogêneas.

## **3) - MANUTENÇÃO DAS MOLAS DE CARGA**

- As molas de carga não admitem recuperação.
- Substituir as molas quando as mesmas atingirem o limite de uso ou apresentarem corrosão que afete a sua capacidade.

### **3.1) - Mancal**

Recuperar trincas e chapas de desgaste.

## **4) - MANUTENÇÃO DE OUTRAS PARTES**

Para recuperação de outras partes, soldas e peças, tais como:

### **4.1) - Aplicação de solda**

- Limpar as regiões a serem soldadas, eliminando trincas, poros, inclusões e outros fatores que apresentarem defeitos.
- Utilizar esmeriladeiras.
- Aplicar a solda utilizando arame sólido de classificação AWS 5.18 - ER70S-6 ou equivalente, que são indicados para trabalhos de enchimento de solda em aço.
- Utilizar os parâmetros de soldagem recomendado pelo fabricante do eletrodo.
- Após soldagem as partes recuperadas deverão ser esmerilhadas, com objetivo de não exceder os limites dos calibres ou das dimensões especificadas nos desenhos.

## **5) - CLASSE DE ELETRODOS**

ELEMENTO A SOLDAR	ARAME SÓLIDO	DIÂMETRO (mm)
PEDESTAIS	AWS 5.28 - ER80S-G	1,2
CHAPA ESTRUTURAL	AWS 5.18 - ER70S-6	1,2



**SEQUÊNCIA DE**

**MONTAGEM DE**

**MANUTENÇÃO**



- 1- Montagem das Guias da Mola com uma Placa de Desgaste no Truque, utilizando Parafuso Cabeça Sextavado M12x90-30 (8.8), Arruela NL12.
- 2- Montagem das Placas de Desgastes nas chapas maiores, onde é montado o pino de tração utilizando Parafuso Cabeça Sextavado M10x20 (8.8), Arruela NL10, e nas chapas menores Parafuso Cabeça Chata com Sextavado Interno M10 x 25 (8.8), com Trava Química Tekbond TK120.
- 3- Montagem da Placa de Desgaste de Nylon com a placa de encosto.
- 4- Montagem do conjunto do Chapéu da Mola com o Elo.
- 5- Montagem das Tubulações da Suspensão com Abraçadeiras.
- 6- Montagem dos Freios de Disco, utilizando Parafuso Cabeça Sextavado M16x45 (12.9) e Arruela NL16.
- 7- Montagem das placas de desgastes no Mancal do Rolamento utilizando Parafuso Cabeça Cilíndrica com Sextavado Interno M8x25-18 (8.8), Arruela NL8, e Parafuso Cabeça Sextavado M8x20 (8.8), e montagem das Guias da Mola utilizando Parafuso Cabeça Sextavado M12 x 90-30 (8.8), Arruela NL12.
- 8- Montagem do Rodeiro Reboque, Montagem do Disco de Freio com seus respectivos Parafusos, colocando a primeira Roda no Eixo no lado da contrário do Disco de Freio, depois a montagem da outra Roda, depois Rolamentos, os Mancais, a Tampa do lado do Disco de Freio com seus respectivos Parafusos, e a Tampa e o Condutor de Ligação à Terra do lado contrário, utilizando Parafuso Cabeça Sextavado M16x50 (8.8) e Arruela NL16, e finalmente o Segmento de Anel montado entre o mancal e a Roda, utilizando Parafuso Cabeça Sextavado M16x 50 (8.8), Arruela NL16
- 9- Montagem do Rodeiro Reboque, Montagem do Disco de Freio com seus respectivos Parafusos, colocando a primeira Roda no Eixo no lado da contrário do Disco de Freio, depois a montagem da outra Roda, depois Rolamentos, os Mancais, a Tampa dos dois lados com seus respectivos Parafusos, e finalmente o Segmento de Anel montado entre o mancal e a Roda, utilizando Parafuso Cabeça Sextavado M16x 50 (8.8), Arruela NL16
- 10- Montagem dos Rodeiros Reboques, ajustando a mola, as placas de Nylon e o Chapéu no lugar, e parafusar o Limitador utilizando Parafuso Cabeça Sextavado M16x65-38 (8.8) e Arruela NL16.
- 11- Montagem da Suspensão a Ar e dos Amortecedores Verticais e Horizontais, utilizando Parafuso Cabeça Sextavado M12x50 (8.8) e Arruela NL12.
- 12- Montagem do Pino de Tração, prensar o Casquilho no Bloco Central, montar os Batentes Maiores na Chapa Suporte, utilizando Parafuso Cabeça Chata com Sextavado Interno M10x 20-20 (8.8), com Trava Química Tekbond TK120, montar todos os batentes, (inclusive os que estão na Chapa Suporte) no Bloco Central, utilizando Parafuso Cabeça Cilíndrica com Sextavado Interno M10x35-35 (8.8), Arruela NL10, montar a Trava da Bucha nos dois lados do Bloco Central, utilizando Parafuso Cabeça Sextavado M8x25 (8.8) e Arruela NL8, montar um V-Selar no Pino de Tração e posicioná-lo no Casquilho do Bloco Central, verificando o posicionamento de montagem do Pino (Lado Correto de montagem) e montar o outro V-Selar na Placa de Levantamento, utilizando Parafuso Cabeça Cilíndrica com Sextavado Interno M16x45-45 (8.8) e Arruela NL16.
- 13- Montagem da Bucha na Caixa de Rolamento Direita e Esquerda, montagem dos dois Mancais Lisos com Flange, uma de cada lado da Caixa, depois a Tampa do Rolamento utilizando Parafuso Cabeça Chata com Sextavado Interno M8x35-35 (8.8).
- 14- Montagem do Conjunto da Biela da Barra de Torção, montagem do Anel de Retenção para Eixo no Pino do Amortecedor, depois a montagem da Rótula Radial e depois novamente o outro Anel de Retenção para Eixo, e depois fixar essa montagem na Biela e colocar o Anel de Retenção para Furo, fazer essa montagens para os dois lados da Biela.
- 15- Montagem da Barra de Torção, montar os Braços na Barra de Torção, depois as Caixas de Rolamento Direita e Esquerda, observando o posicionamento de cada uma e

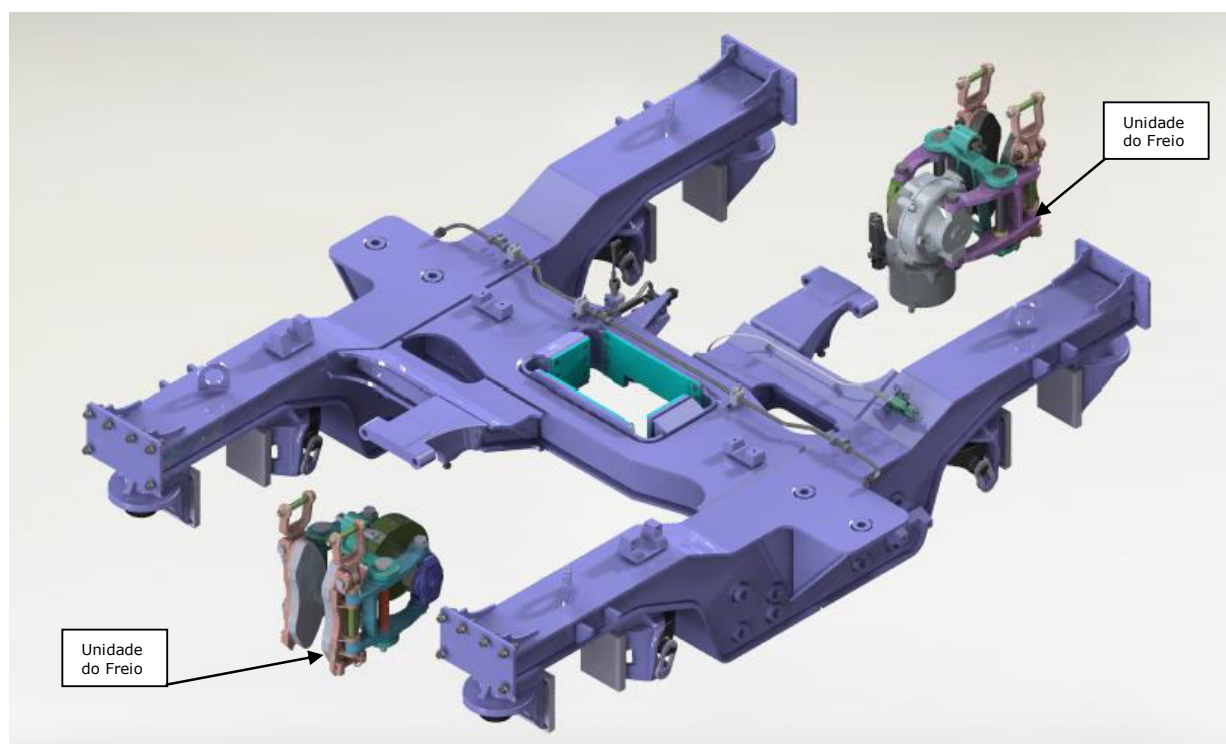
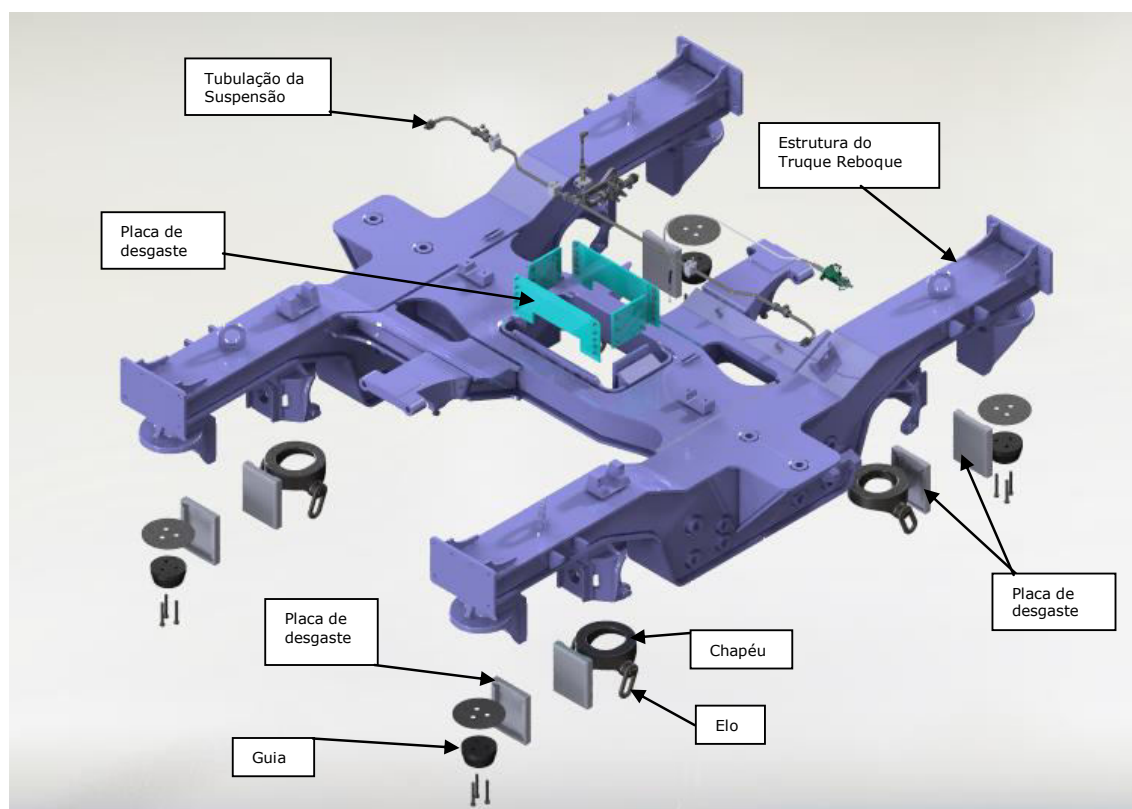


utilizando Anel de Encosto, Parafuso Cabeça Sextavado M16x55 (8.8) e Arruela NL16, e montagem dos Conjuntos das Bielas no Braço, utilizando Parafuso Cabeça Sextavado M12x45 (8.8), e Arruela NL12.

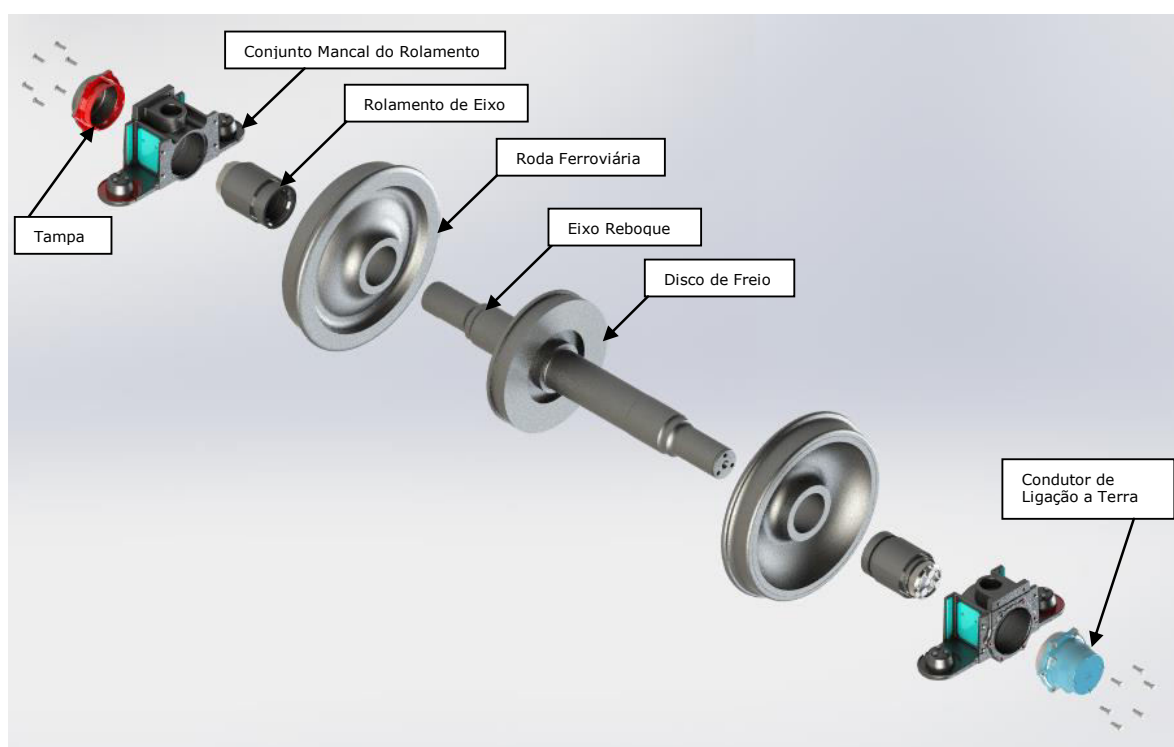
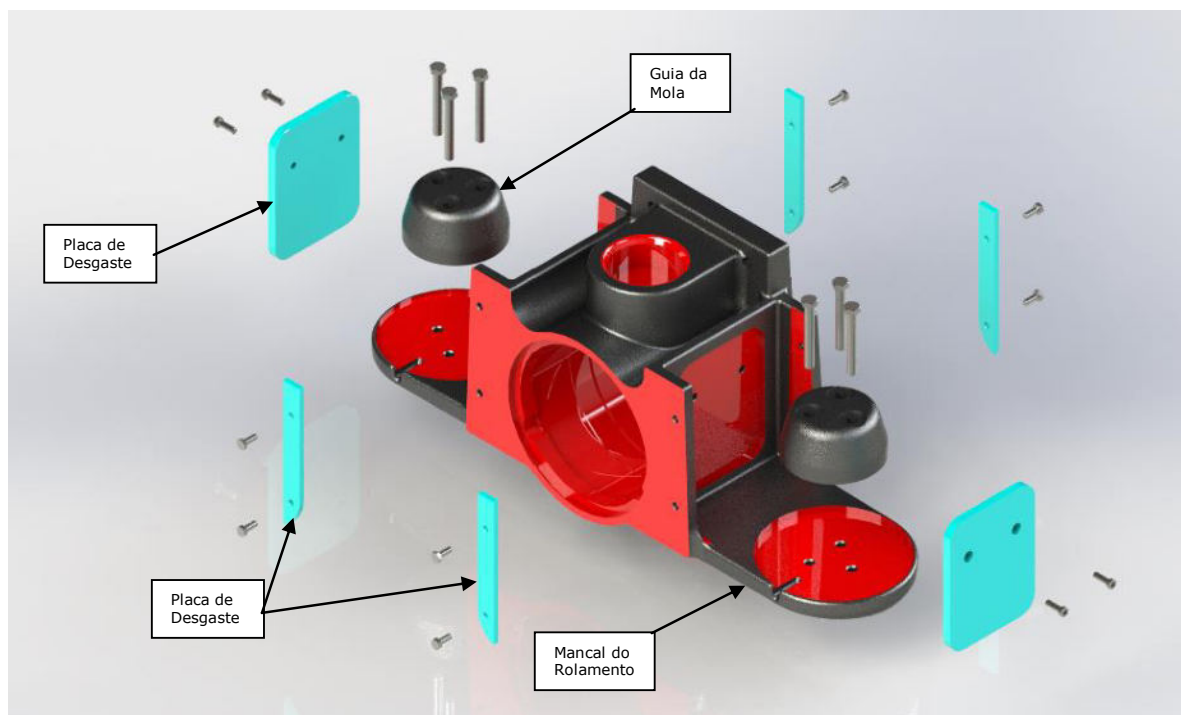
16- Montagem da Barra de Torção no truque, utilizando Parafuso Cabeça Sextavado M12x5 (8.8), e Arruela NL12, e para fixar no Estrado utilizar Parafuso Cabeça Sextavado M12x70 (8.8), e Arruela NL12.

17- Montagem do Pino de Tração no Truque, somente encaixar na parte Central do Truque.

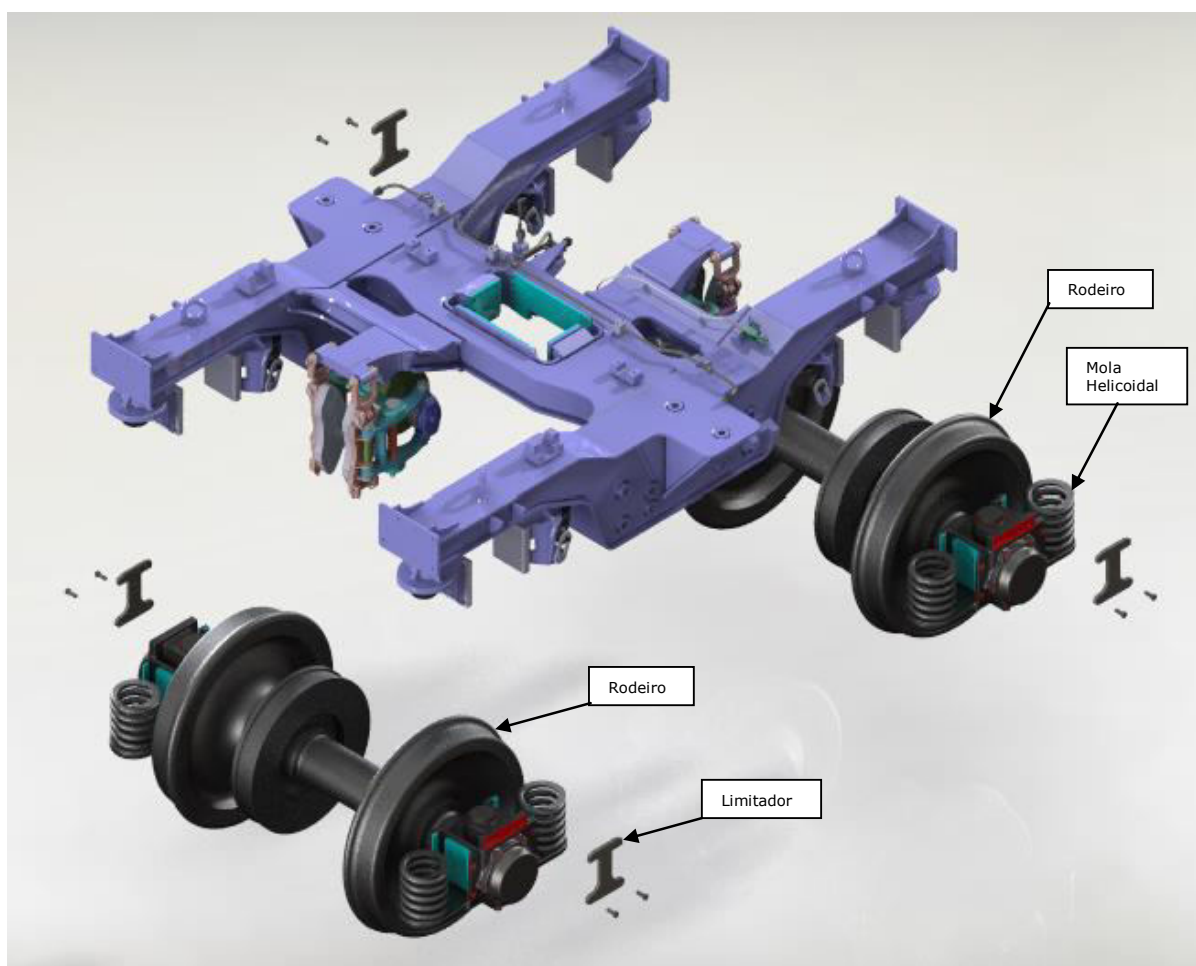
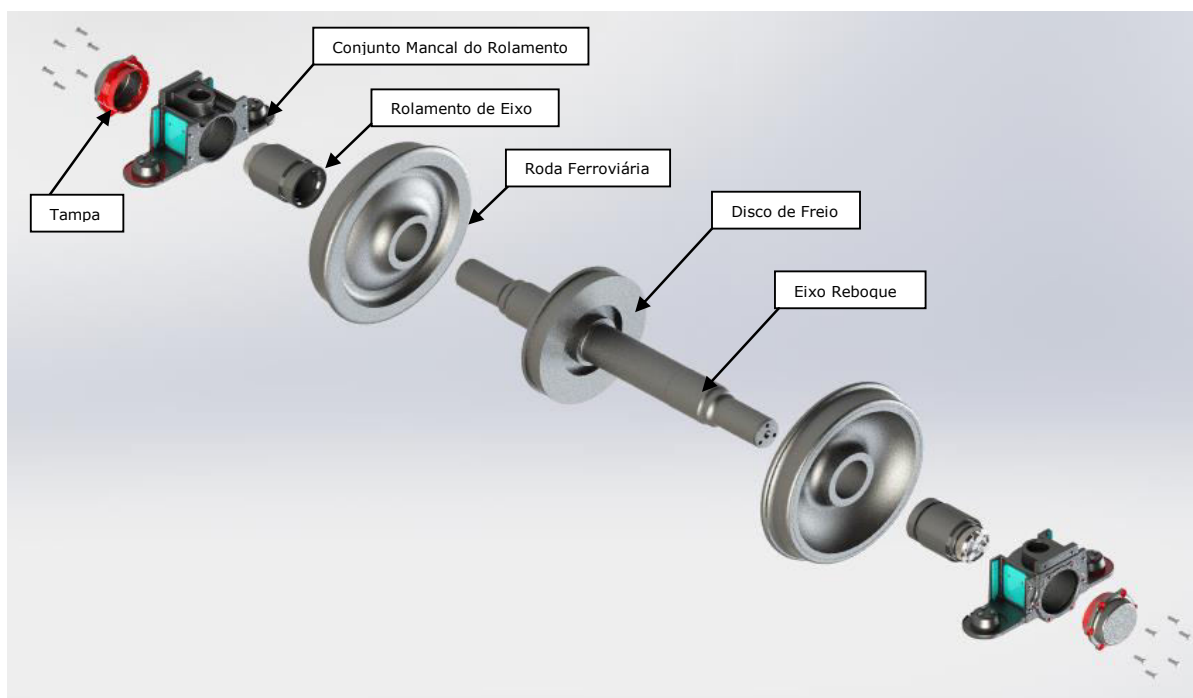




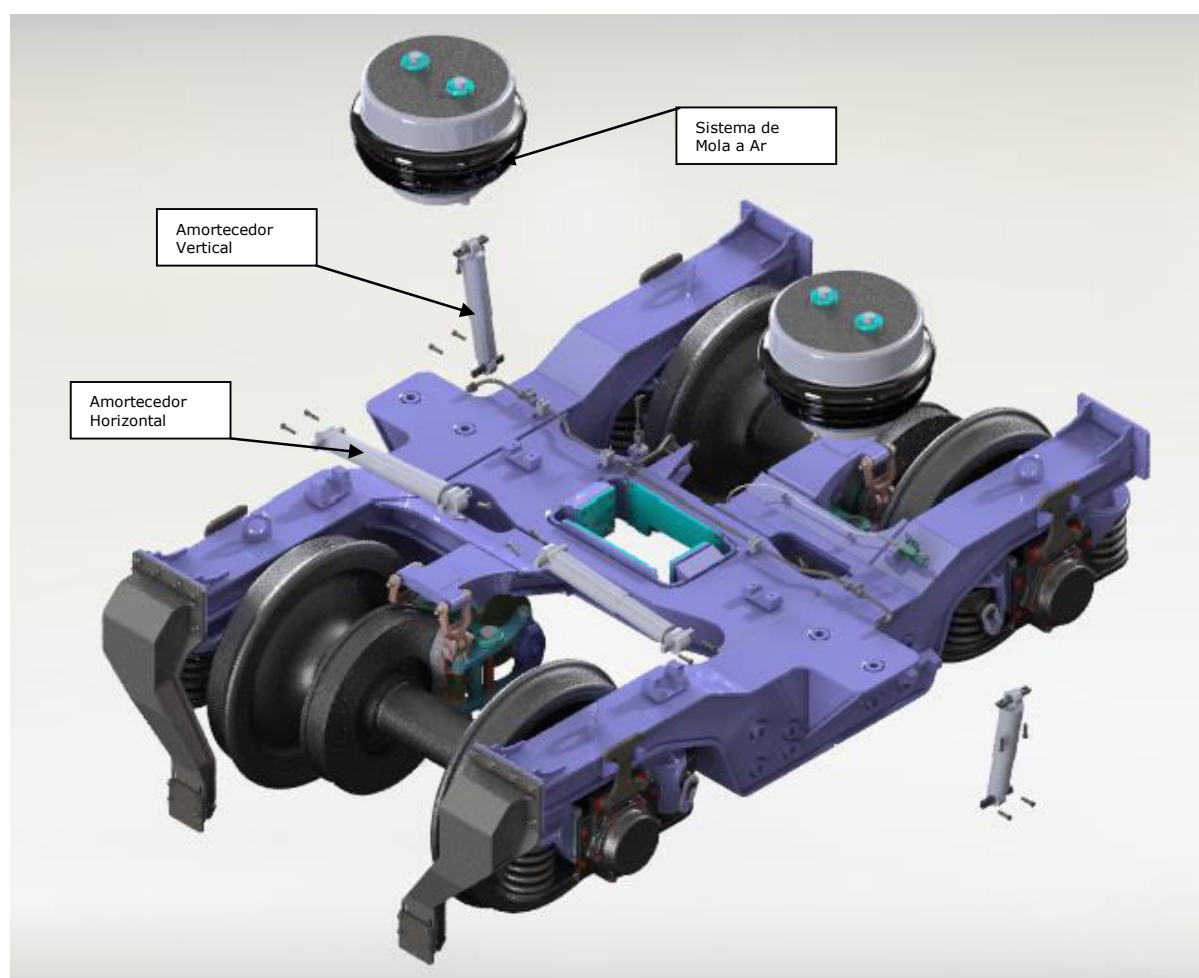
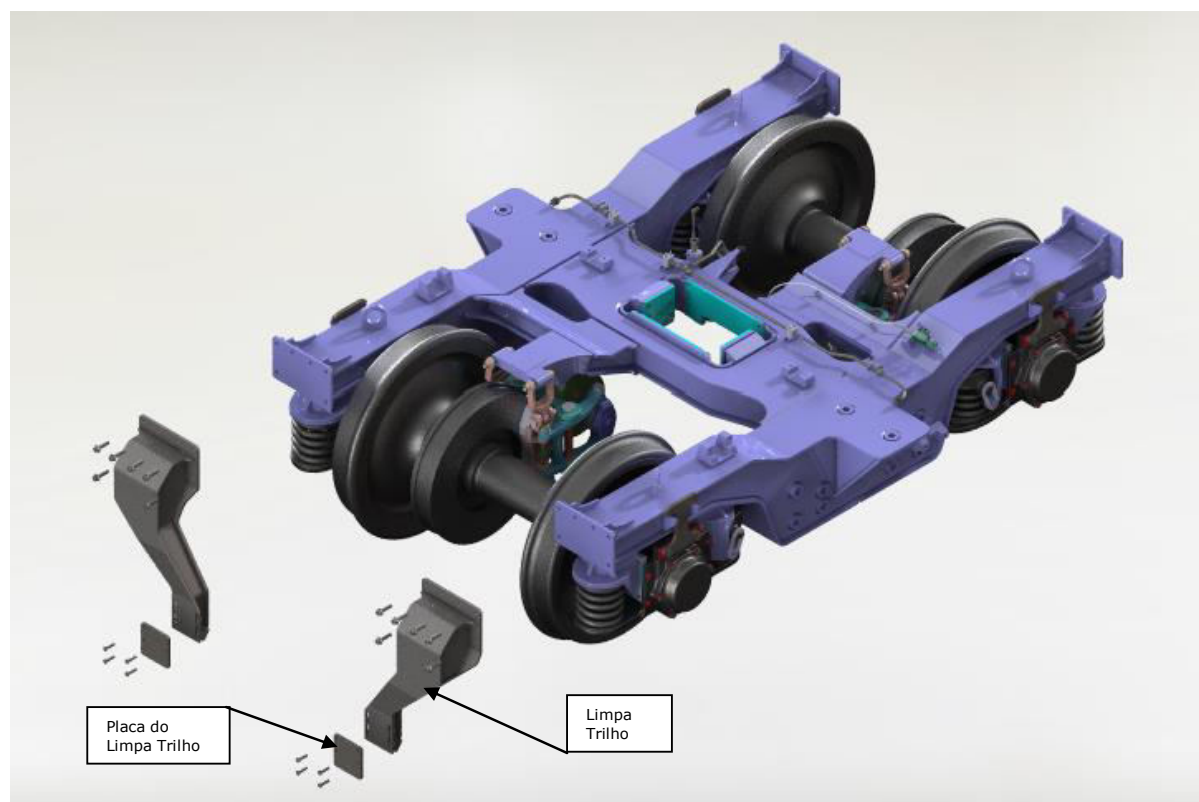




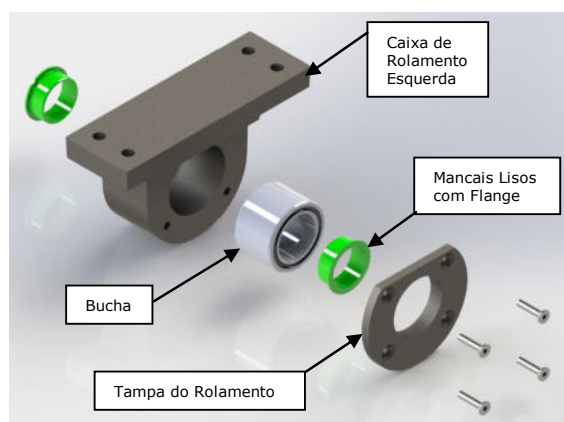
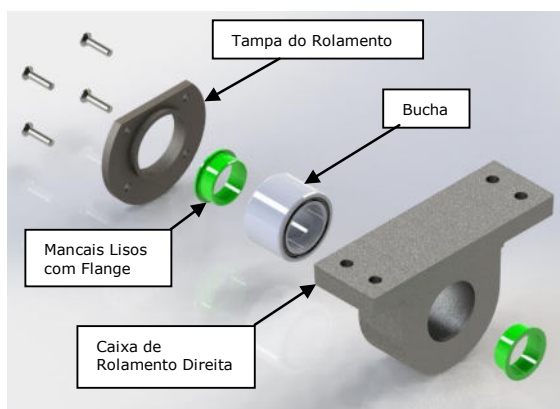
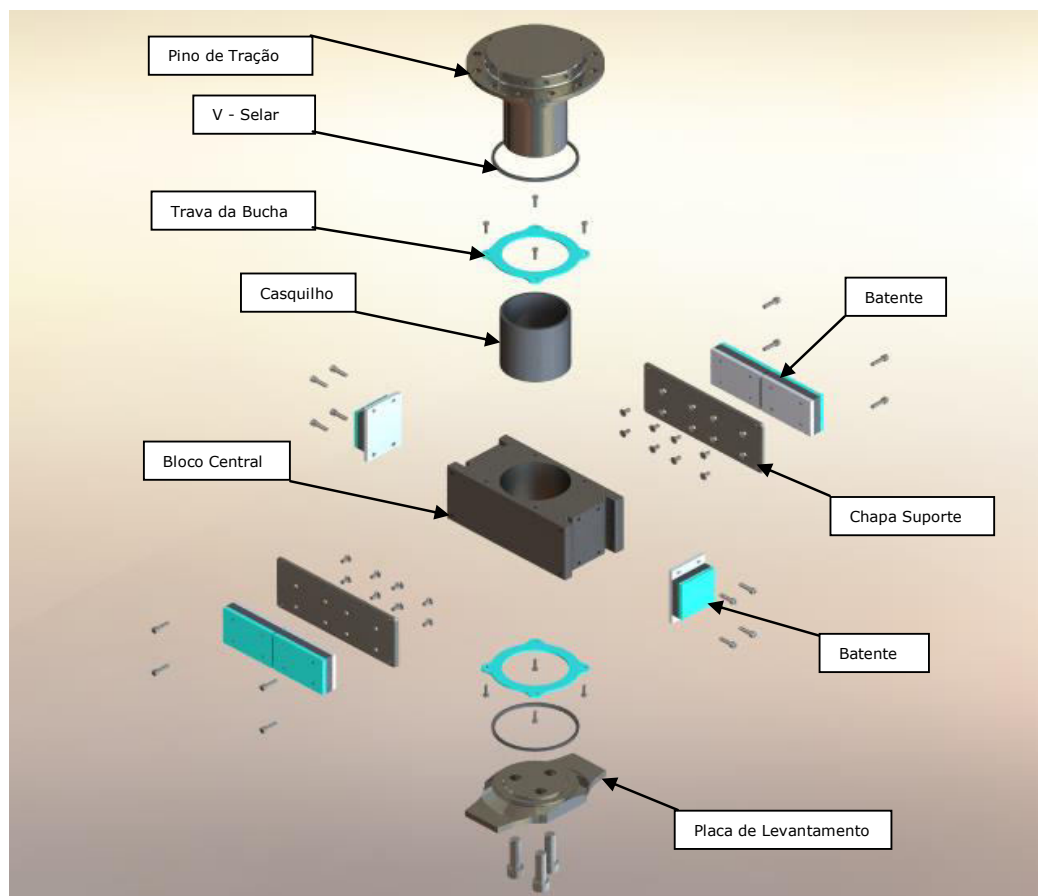




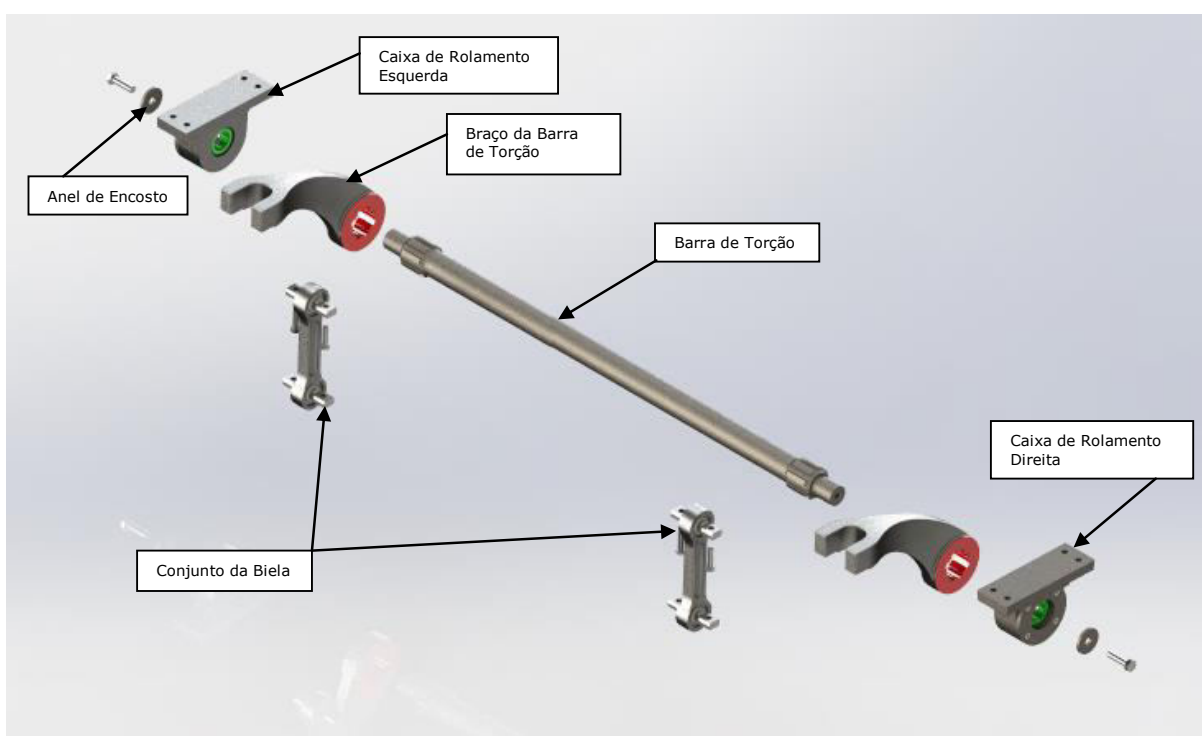
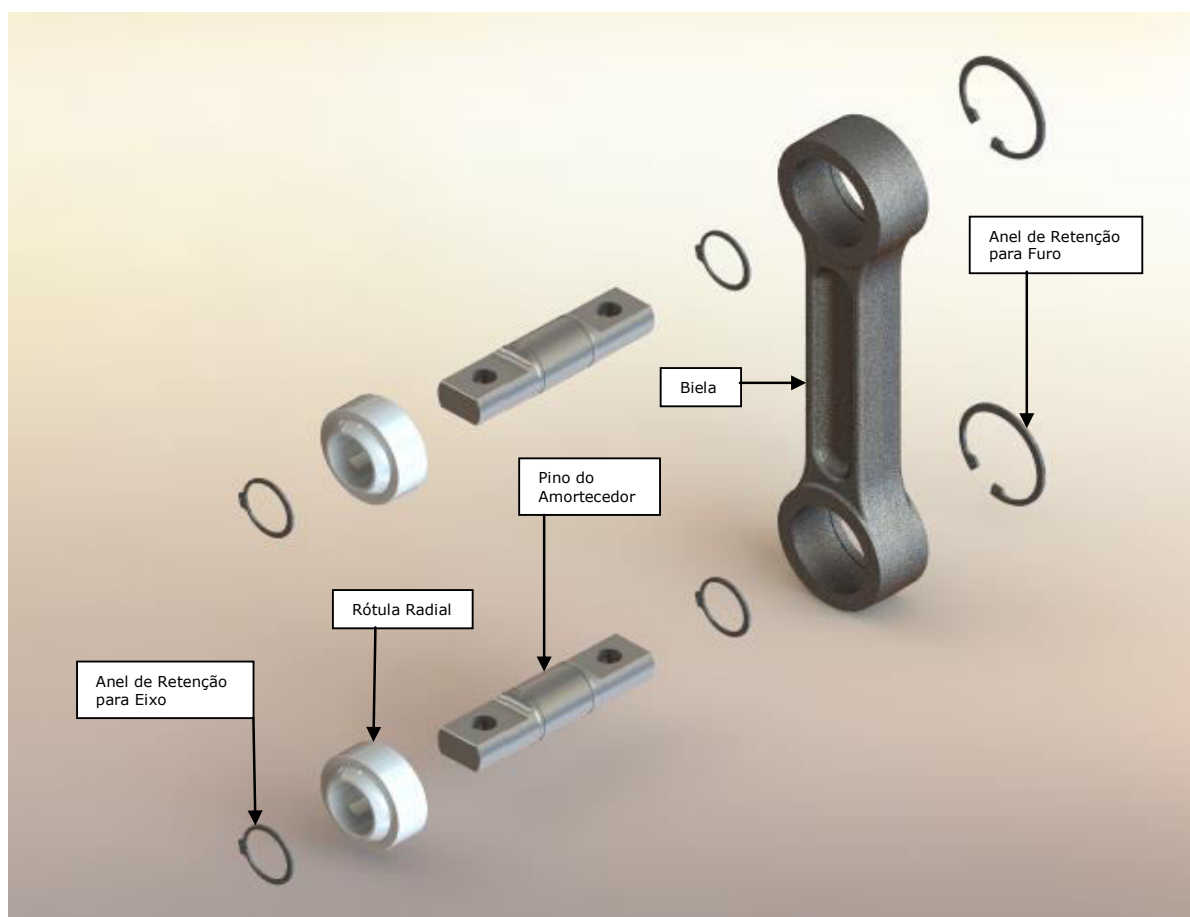




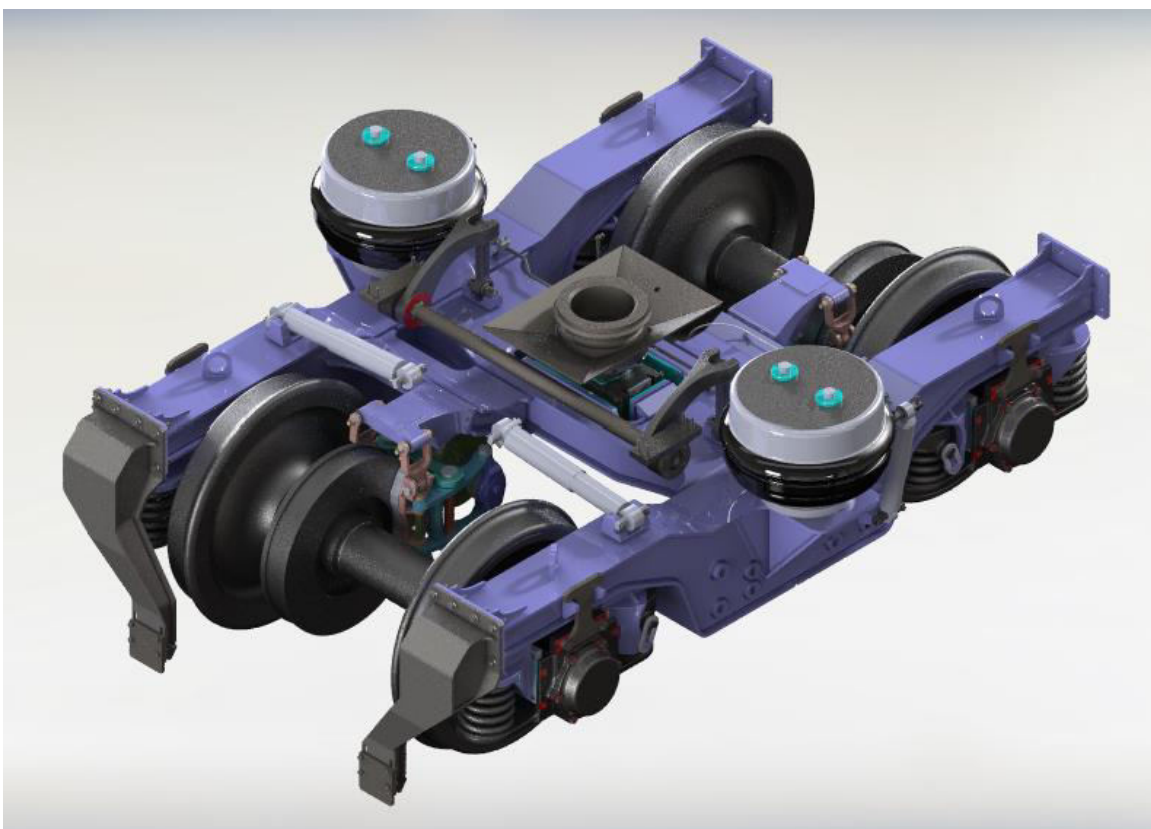
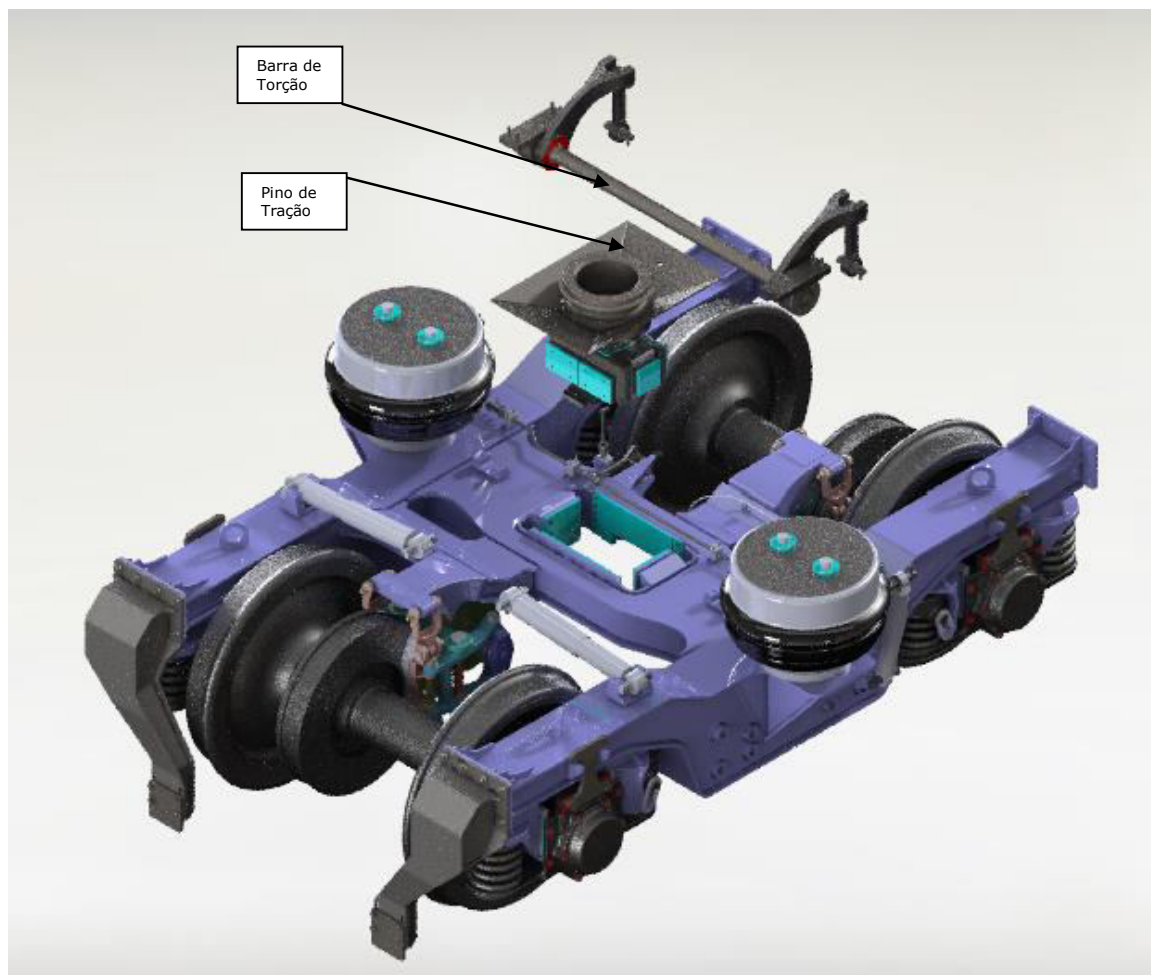












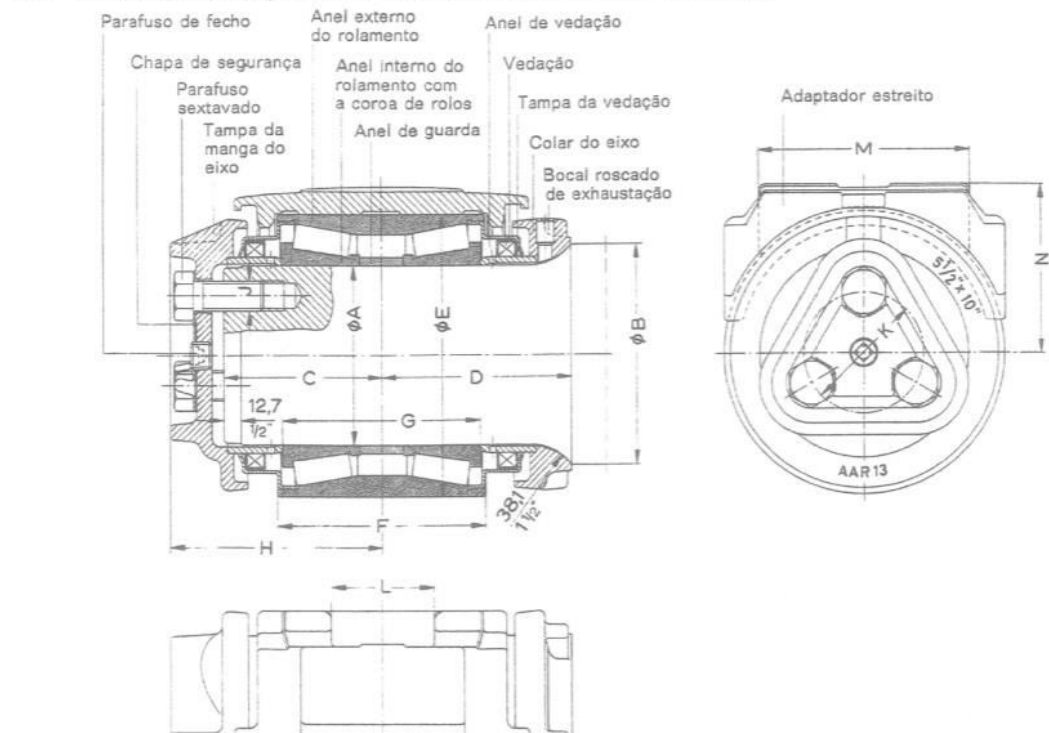


# MANUTENÇÃO DE

# ROLAMENTOS

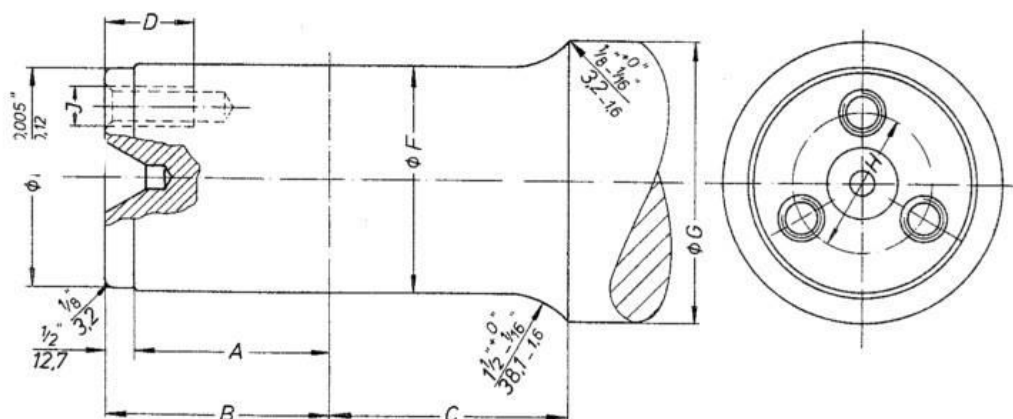


### 1.1.1 Construção e designação dos rolamentos para veículos ferroviários



Classe Tamanho		B 4 1/4" x 8"		C 5" x 9"		D 5 1/2" x 10"		E 6" x 11"		F 6 1/2" x 12"		G 7" x 12"	
Denominação do tipo	Rolamentos FAG TAROL	120 985/1		120 986/1		120 987/1		120 988/1		120 989/1		121 860/1	
	Rolamentos de róis cónicos	FAG 512 927		FAG 513 149		FAG 512 952		FAG 513 150		FAG 513 151		FAG 513 976	
	Narrow Adapter	121 110a/1		121 110b/1		121 110c/1		121 110d/1		121 110e/1			
Medidas		mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
A	máx.	101,701	4.004	119,164	4.6915	131,864	5.1915	144,564	5.6915	157,264	6.1915	177,902	7.004
	min.	101,675	4.003	119,139	4.6905	131,839	5.1905	144,539	5.6905	157,239	6.1905	177,876	7.003
B		127,0	5	149,2	5 7/8	161,9	6 3/8	177,8	7	190,5	7 1/2	203,2 +0.05	8 +0.002
C		101,6	4	112,7	4 7/16	115,9	4 9/16	127,0	5	134,9	5 5/16	130,2	5 1/8
D		117,5	4 5/8	134,9	5 5/16	139,7	5 1/2	150,8	5 15/16	163,5	6 7/16	150,8	5 15/16
E		165,1	6 1/2	195,26	7 11/16	207,96	8 3/16	220,66	8 11/16	252,41	9 15/16	276,22	10 7/8
F		114,3	4 1/2	142,87	5 5/8	152,4	6	163,51	6 7/16	184,15	7 1/4	186,53	7 11/32
G		106,36	4 3/16	136,52	5 3/8	146,05	5 3/4	155,57	6 1/8	177,8	7	177,8	7
H		134,1	5 9/32	149,0	5 7/8	154,0	6 1/16	169,8	6 11/16	181,0	7 1/8	177,8	7
J		3/4"-10 UNC-2B		7/8"-9 UNC-2B		7/8"-9 UNC-2B		1"-8 UNC-2B		1 1/8"-7 UNC-2B		1 1/4"-7 UNC-2B	
K		61,9	2 7/16	76,2	3	88,9	3 1/2	98,4	3 7/8	107,9	4 1/4	177,5	4 5/8
L		68,3	2 11/16	74,6	2 15/16	74,6	2 15/16	96,8	3 13/16	96,8	3 13/16		
M		124,6	4 29/32	143,6	5 21/32	156,4	6 5/32	181,8	7 5/32	194,4	7 21/32		
N		101,6	4	117,5	4 5/8	123,8	4 7/8	136,5	5 3/8	152,4	6		





Medidas	B 4 1/4" x 8"		C 5" x 9"		D 5 1/2" x 10"		E 6" x 11"		F 6 1/2" x 12"		G 7" x 12"	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
A	88,9	3 1/2	100,0	3 15/16	103,2	4 1/16	114,3	4 1/2	122,2	4 13/16	117,5	4 5/8
B	101,6	4	112,7	4 7/16	115,9	4 9/16	127,0	5	134,9	5 5/16	130,2	5 1/8
C	117,5	4 5/8	134,9	5 5/16	139,7	5 1/2	150,8	5 15/16	163,5	6 7/16	150,8	5 15/16
D	41,3	1 5/8	47,6	1 7/8	47,6	1 7/8	50,8	2	54,0	2 1/8	57,2	2 1/4
E	98,4	3 7/8	115,9	4 9/16	128,6	5 1/16	141,3	5 9/16	154,0	6 1/16	174,6	6 7/8
F máx.	101,701	4.004	119,164	4.6915	131,864	5.1915	144,564	5.6915	157,264	6.1915	177,902	7.004
F mín.	101,675	4.003	119,139	4.6905	131,839	5.1905	144,539	5.6905	157,239	6.1905	177,876	7.003
G	127,0	5	149,2	5 7/8	161,9	6 3/8	177,8	7	190,5	7 1/2	203,2 +0,05 -0	8 +0,002 -0
H	61,9	2 7/16	76,2	3	88,9	3 1/2	98,4	3 7/8	107,9	4 1/4	117,5	4 5/8
J	3/4"-10" UNC-2B		7/8"-9" UNC-2B		7/8"-9" UNC-2B		1"-8" UNC-2B		1 1/8"-7" UNC-2B		1 1/4"-7" UNC-2B	

### Preparo para a montagem

A fim de se garantir uma montagem perfeita, devem ser observados os seguintes pontos importantes no local de trabalho:

### Oficina de montagem

Para a montagem dos rolamentos deve-se ter à disposição um ambiente separado. A oficina de montagem deve ser ampla, limpa e livre de poeira. Não podem ser usadas para a montagem dos rolamentos, oficinas onde são feitas soldagens ou nas quais se encontram máquinas de usinagem, respectivamente nas quais se limpam peças com ar comprimido. As ferramentas utilizadas para a montagem, desmontagem e inspeção dos rolamentos, devem estar isentas de sujeiras e ferrugens, afim de que, durante as fases do trabalho a introdução de corpos estranhos nos rolamentos seja evitada.

Os rolamentos só devem ser desembalados antes da montagem. Não é permissível deixar os rolamentos abertos sobre as bancas de trabalho ou espalhados pelo chão, para que aparas de aço, areia ou outros corpos estranhos não caiam dentro deles. Caso, por quaisquer circunstâncias, os rolamentos tornarem a sujar deverão ser desarmados e limpos.



## Inspeção

Em primeiro lugar, devem ser limpos perfeitamente as mangas dos eixos quanto à sujeiras, cavacos e da pintura protetora contra ferrugem. Em seguida é efetuada a medição das mesmas, devendo ser controlada a presença de pontos salientes no assento do rolamento e se os referidos se encontram dentro das tolerâncias prescritas, de modo que um ajuste perfeito do anel interno possa ser garantido. A medição das superfícies de assento do rolamento deve ser efetuada com um instrumento-arco de medição com disco medidor (fig.- 2 e 3), ou com um micrômetro exterior.



Deve ser observado para que a manga do eixo e os instrumentos de medição apresentem a mesma temperatura, possivelmente 20°C (68 o F).

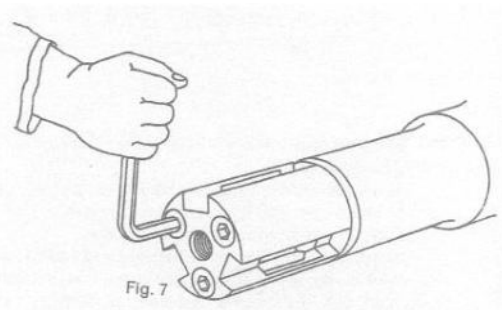
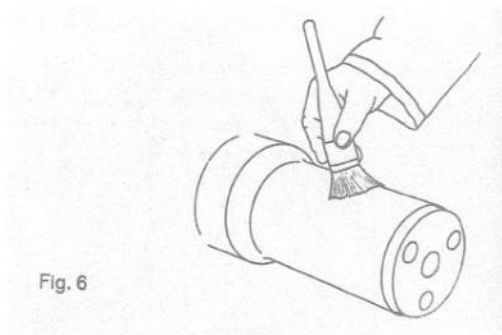
Se o eixo estiver aquecido devido a usinagem ou em outras circunstâncias, a medição somente deverá ser feita após o esfriamento do eixo à temperatura de medição. O diâmetro divisor dos furos de rosca e os diâmetros das roscas no lado frontal do eixo também devem ser controlados.

## Montagem dos rolamentos

### Montagem com o dispositivo de montagem e desmontagem móvel

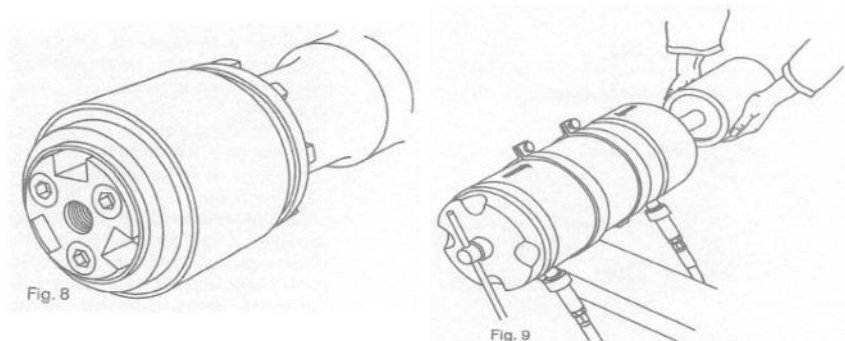
Após terem sido executados os itens descritos sob o parágrafo 1 .2, "Preparo para a montagem", pode- se iniciar a montagem dos rolamentos. Primeiro, unta-se o eixo com um óleo pesado para máquinas, ou uma mistura de óleo molicote ou com uma pasta de molicote (fig.- 6), afim de que não haja a formação de estrias na manga do eixo, quando os rolamentos são montados. Não devem ser usados o hidrocarbonato de chumbo ou as ligas de hidrocarbonato de chumbo, por agirem como aceleradores da oxidação na graxa lubrificante.

Em seguida, parafusa-se a bucha-guia no eixo (fig.- 7).

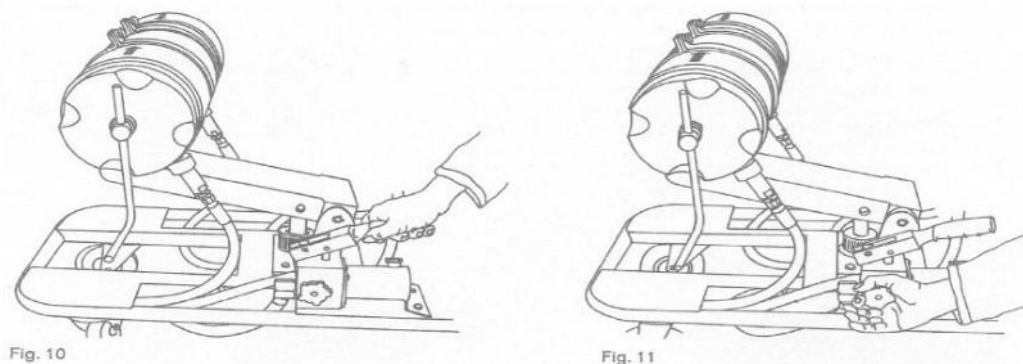




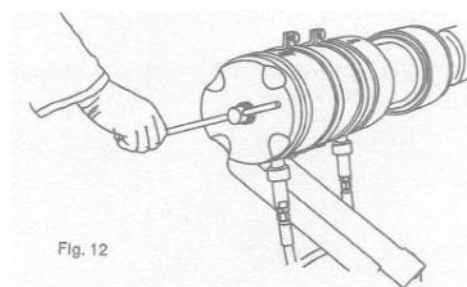
Retirar em seguida os rolamentos da embalagem e colocá-los na bucha-guia (fig.- 8). Deve ser agido cuidadosamente, afim do anel de vedação não escapar. Introduz-se então o fuso, no qual se encontra a contra porca, na prensa de êmbolo oco, contrário ao lado de ação. Em seguida, coloca-se a bucha de montagem no fuso (fig.- 9).



Encosta-se, a seguir, o dispositivo no eixo e ajusta-se a prensa de êmbolo oco à altura certa, para que o fuso possa ser aparafusado com facilidade na bucha-guia. A regulagem da altura é efetuada para cima, mediante acionamento da bomba manual (fig.-10) e para baixo por meio da abertura do parafuso dreno (fig.-11).



Em seguida pode-se aparafusar o fuso na bucha-guia (fig.- 12). Após ter sido controlado todas as peças, quanto à posição correta, o dispositivo poderá ser acionado. O motor da bomba deve ser ligado antes de movimentar a alavanca da válvula de comando, deve ser observado a posição da válvula de ligar (A). A mesma acha-se à direita, conforme mostra na figura. Quando a alavanca da válvula de comando estiver ligada na posição, conforme mostra na figura 13, o óleo entra na prensa e o rolamento passa sobre o eixo.





A fim de ser garantido um assento perfeito no colar do eixo contra o ressalto do eixo, a força de prensagem final da montagem por pressão deve ter 45 a 55 toneladas. A velocidade desejada do processo de montagem à pressão é regulável, girando-se a válvula de regulação de superpressão (B) à direita ou à esquerda. Quando a alavanca da válvula de comando estiver ligado ao sentido contrário, retrocessa o êmbolo de precisão (fig.- 14).

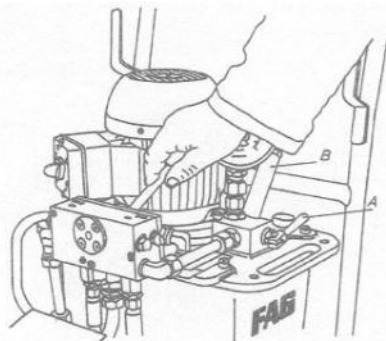


Fig. 13

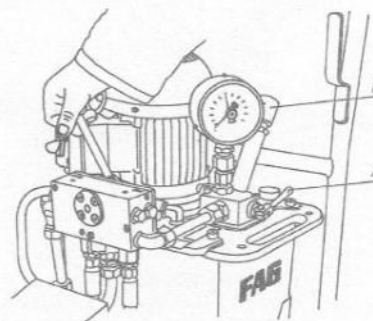


Fig. 14

Com um calibre apalpador, cuja espessura é de 0,05.mm (0,002"), deve ser controlado se o colar do eixo está bem encostado (fig. 15). Se ainda for possível introduzir o calibre apalpador, deve ser prensado novamente com uma intensidade de prensagem maior.

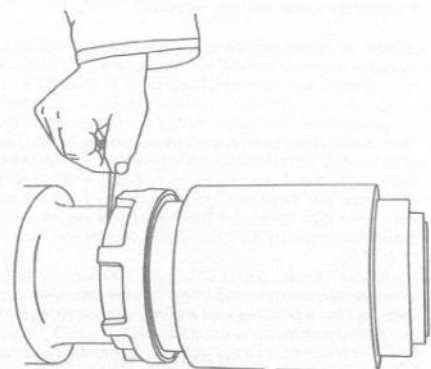


Fig. 15

### Montagem da tampa na manga do eixo

A tampa da manga do eixo é aparafusada com os parafusos e a chapa de segurança, após ser retirado o retentor dos parafusos (veja fig.- 16). O aperto dos parafusos deve ser efetuado com uma chave de torque (fig.- 17), segundo os momentos de torção indicados na tabela. Os serviços de montagem são terminados dobrando-se todos os lóbulos da chapa de segurança contra a superfície dos parafusos sextavados, afins de que estes não possam soltar-se durante o serviço. Para isso, utiliza-se de preferência um alicate especial. Conforme demonstrado pela figuras abaixo.





**Tightening torque of the end cap screws for TAROL units with inch dimensions**

TAROL unit	Thread dimension of end cap screw	Tightening torque	
		Tolerance $\pm 4\%$	
Class/Size		N m	ft lbs
B $4\frac{1}{4} \times 8$	$\frac{3}{4}$ inch	156	115
C $5 \times 9$	$\frac{7}{8}$ inch	197	145
D $5\frac{1}{2} \times 10$	$\frac{7}{8}$ inch	217	160
E $6 \times 11$	1 inch	393	290
F $6\frac{1}{2} \times 12$	$1\frac{1}{8}$ inch	569	420
K $6\frac{1}{2} \times 9$	$1\frac{1}{8}$ inch	569	420
G $7 \times 12$	$1\frac{1}{4}$ inch	664	490
GG $6\frac{1}{2}$	$\frac{7}{8}$ inch	502	370
GG $6\frac{7}{8}$	$\frac{7}{8}$ inch	502	370

**Tightening torque of the end cap screws for TAROL units with metric dimensions**

Screw size	Tightening torque	
	Normal screws with retainer Tolerance $\pm 5\text{ N m}$	Self-retaining screws
	N m	
M12	75	80
M16	180	205
M20	370	415

### Limpeza das peças do Rolamento

Assim que o rolamento estiver desmontado, deve-se remover a graxa restante de cada peça do rolamento antes de começar a lavagem. Desta maneira, a duração de utilidade da solução de lavagem é prolongada. As impurezas graúdas e os restos de graxa podem ser removidos com uma espátula de madeira. Uma remoção da graxa melhor e mais rápida dos anéis internos com as coroas de rolos alcança-se usando centrifugas. Existem centrifugas unilaterais e bilaterais. Métodos de limpeza com jatos de areia não podem ser aplicados. Desperdícios de tecidos também não podem ser usados para a limpeza dos rolamentos. Para a limpeza, somente podem ser usados panos livres de fibras. Para a limpeza de rolamentos apropriam-se recipientes, nos quais o líquido dissolvente de limpeza circula ou tanques nos quais o líquido é revolvido. Os recipientes devem ter um tamanho que admite a lavagem simultânea de todos os rolamentos de um truque. Um equipamento para o aquecimento do líquido dissolvente deveria estar disponível. Um fundo duplo de peneira é vantajoso, pois a sujeira limpada pode sedimentar-se.

### Anel interno com a coroa de rolos, anel externo e anel de guarda

Os anéis internos com as coroas de rolos, os anéis externos e os anéis de guarda não deveriam ser lavados no mesmo recipiente em que se lavam outras peças do rolamento. Como líquido dissolvente usa-se por primazia petróleo de lavagem. Outros líquidos são gasolina e benzol. Usando-se estes líquidos existe perigo de incêndio, além disso o perigo de explosão quando se usa gasolina ou benzol. Soluções de soda (0,5 a 1 %) e lixívia de óxido de sódio (10%) também podem ser usadas como líquidos de lavagem. Neste caso, as peças dos



rolamentos precisam ser enxaguadas com um óleo neutro ou outro líquido que remove a água depois da lavagem, para evitar precipitações de oxidação e para dissolver os restos do sabão metálico. Para evitar corrosão, as peças do rolamento devem ser cobertas com um óleo leve de máquina após a lavagem.

### **Vedações**

As Vedações não podem ser limpas com as outras peças do rolamento.

As vedações podem ser limpas manualmente ou em recipientes com líquidos de lavagem circulantes. Como líquido de lavagem usa-se soluções de petróleo (por exemplo: soluções de querosene). Para lavagem de vedações não são apropriados os agentes de oxidação fortes, clorações ou nitrurações de hidrocarboneto, acetona ou acetados, como também álcool e soluções alcoólicas.

### **Adaptadores, tampas da manga do eixo, colares do eixo, anéis de vedação e parafusos de fixação**

Estas peças podem ser limpas, por princípio, da mesma maneira que os anéis internos com as coroas de rolos, anéis externos e anéis de guarda. No entanto, elas não podem ser lavadas juntas com estas peças no mesmo recipiente.

Para os anéis de vedação recomenda-se um tratamento posterior com um óleo leve, a fim de evitar corrosão. Para limpar as superfícies exteriores dos anéis de vedação, não podem ser usados de forma alguma materiais de esmeril, pois desta maneira as superfícies de vedação são arranhadas e o efeito de vedação é reduzido.

### **Controle da temperatura de serviço dos rolamentos**

Por ocasião dos trabalhos periódicos de manutenção dos rolamentos deve-se examinar a temperatura de serviço dos mesmos. Este controle deve ser feito logo depois da chegada dos vagões às estações de conserto ou às oficinas.

A temperatura dos rolamentos em serviço normal eleva-se à 30°C (54°F), acima da temperatura do ar. Num rolamento novo geralmente registram-se no primeiro período de rotação, temperaturas um pouco mais elevadas.

Para verificar a temperatura coloca-se a mão na superfície inferior do anel externo (fig. 5) ou, se isto não for possível, no adaptador (fig. 6).

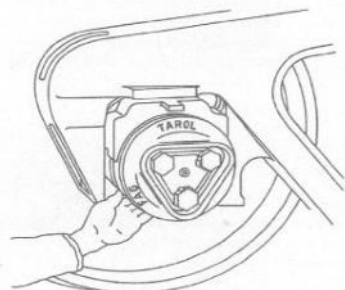


Fig. 5

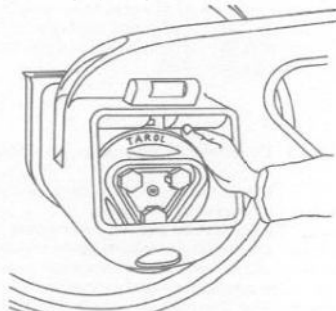


Fig. 6

Se não puder colocar a mão no anel externo ou no adaptador por alguns segundos, considere o rolamento como superaquecido. Um rolamento considerado como superaquecido não deve ser reengraxado. O carro deve ser posto fora de serviço e o rolamento examinado. Depois de verificado os rolamentos superaquecidos, o carro deve ser posto fora de serviço

imediatamente. Se for necessário desmontar um rodado devido ao superaquecimento do rolamento, é possível que o adaptador também esteja avariado, não podendo ser posto em serviço antes de serem observadas as normas.



# **DESENHOS E LISTA DE SOBRESSAIENTES**



PAG.	FOLHA	DESENHO	DISCRIMINAÇÃO
33	1	IMAGEM	
34	2	23.011.01-00	TRUQUE REBOQUE
35	3	23.011.02-00	MONTAGEM DE SUPORTES TRUQUE REBOQUE
36	4	23.011.02-00 FOLHA 2	MONTAGEM DE SUPORTES TRUQUE REBOQUE
37	5	23.011.03-00	MONTAGEM DOS REDEIROS TRUQUE REBOQUE
38	6	23.010.05-00 (ITEM 17)	AMORTECEDOR DE BORRACHA (PLASTIPRENE)
39	7	23.011.25-00	LIMITADOR
40	8	23.011.41-00	CONJUNTO DO CHAPÉU
40	9	23.011.74-00	PLACA DE ENCOSTO
41	10	23.011.77-00	PLACA DE DESGASTE
41	11	23.010.41-00	CALÇO DA MOLA
42	12	23.010.42-00	CALÇO DA MOLA
43	13	23.010.45-00	CALÇO DA MOLA
44	14	23.011.72-00	ELO
45	15	23.010.52-00	MOLA HELICOIDAL EXTERNA
46	16	23.010.79-00	GUIA DA MOLA
47	17	IMAGEM	
48	18	23.011.13-00	RODEIRO DO TRUQUE REBOQUE 2
49	19	IMAGEM	
50	20	23.011.04-00	RODEIRO DO TRUQUE REBOQUE 1
51	21	-----	RODA
52	22	23.001.02-00	EIXO DE REBOQUE
52	23	IMAGEM	
53	24	23.010.80-00	CONJUNTO MANCAL DO ROLAMENTO
54	25	23.010.22-00	PLACA DE DESGASTE
55	26	23.010.23-00	PLACA DE DESGASTE
56	27	23.010.78-00	MANCAL DO ROLAMENTO
57	28	23.010.84-00	TAMPA
58	29	23.010.77-00	SEGMENTO DE ANEL
59	30	23.010.26-00	USAR PLACA
60	31	IMAGEM	
61	32	-----	DESENHO BLOCO DE FREIO
62	33	-----	DESENHO BLOCO DE FREIO
63	34	23.011.07-00	MONTAGEM DO FREIO DISCO
64	35	23.011.11-00	INSTALAÇÃO DA BARRA DE TORÇÃO
64	36	IMAGEM	

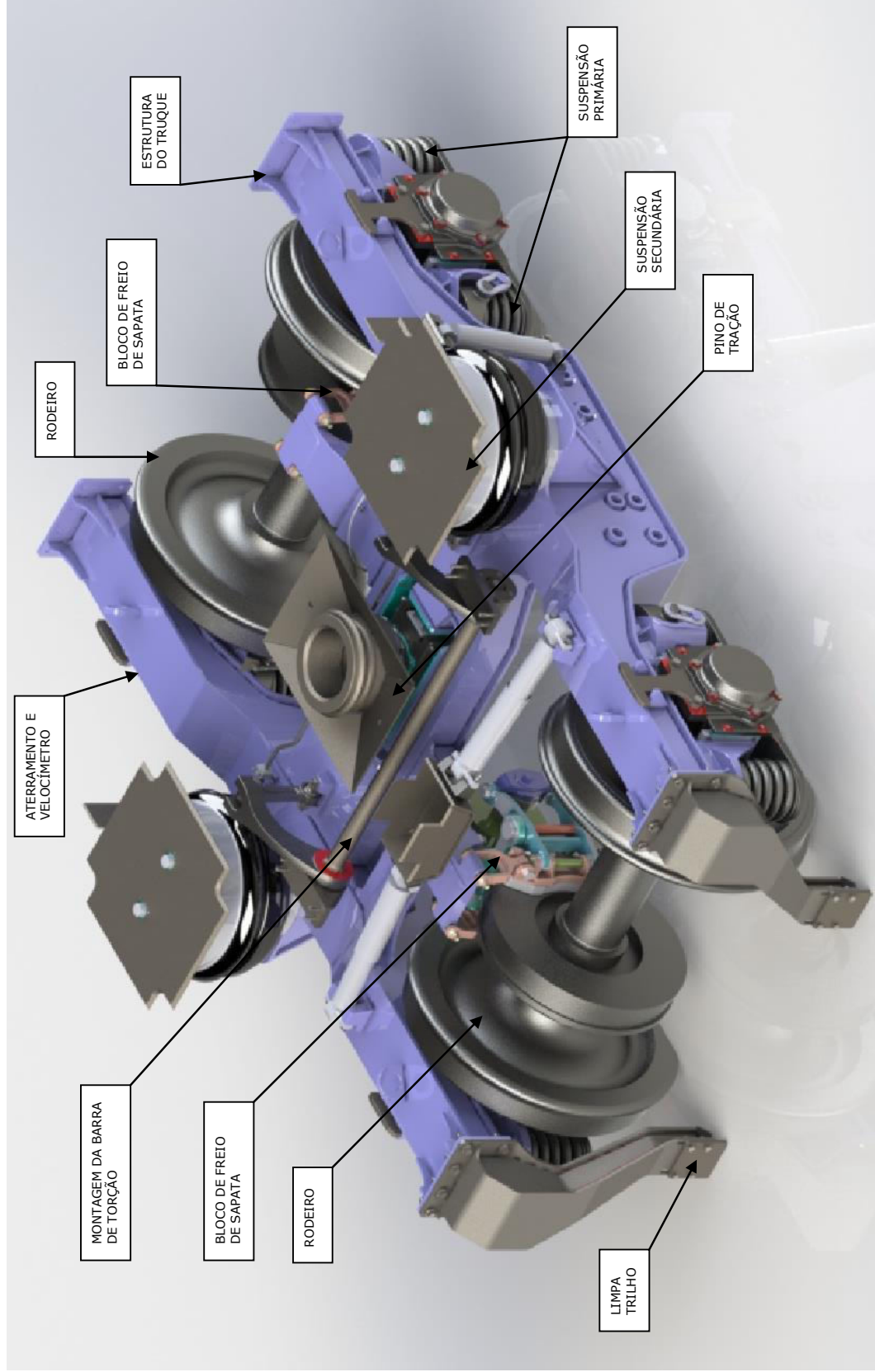


65	37	23.011.40-00	MONTAGEM DA BARRA DE TORÇÃO
66	38	23.011.30-00	BARRA DE TORÇÃO
67	39	23.011.44-00	CONJUNTO CAIXA ROLAMENTO ESQUERDA
68	40	23.011.31-00	CONJUNTO CAIXA ROLAMENTO DIREITA
69	41	23.011.32-00	CAIXA DE ROLAMENTO
70	42	23.011.33-00	TAMPA DE ROLAMENTO
71	43	23.011.34-00	ANEL DE ENCOSTO
72	44	23.011.26-00	BUCHA
73	45	23.011.35-00	BRAÇO DA BARRA DE TORÇÃO
74	46	23.011.36-00	CONJUNTO DA BIELA DA BARRA DE TORÇÃO
74	47	23.011.37-00	BIELA DA BARRA DE TORÇÃO
75	48	23.011.39-00	PINO DO AMORTECEDOR
75	49	IMAGEM	
76	50	23.011.12-00	TUBULAÇÃO DE SUSPENSÃO
76	51	23.011.12-00 FOLHA 2	TUBULAÇÃO DE SUSPENSÃO
77	52	23.010.16-00	TUBO COM ADAPTADOR
78	53	23.010.43-00	CONEXÃO TUBO MACHO 1.2 POL. x M12 x 1,5
79	54	23.010.44-00	CONEXÃO TUBO MACHO 1.4 POL. x M12 x 1,5
80	55	23.010.67-00	TUBO 1
81	56	23.010.68-00	TUBO 2
82	57	23.010.69-00	TUBO 3
83	58	23.010.70-00	TUBO 4
84	59	23.010.73-00	TUBO 7
85	60	23.011.15-00	MONTAGEM DO PINO DE TRAÇÃO
86	61	IMAGEM	
87	62	23.011.16-00	CONJUNTO DO PINO DE TRAÇÃO
88	63	23.011.17-00	BLOCO CENTRAL
89	64	23.011.18-00	PINO DE TRAÇÃO
90	65	23.011.19-00	PLACA DE LEVANTAMENTO
91	66	23.011.20-00	CHAPA SUPORTE
92	64	23.011.21-00	TRAVA DA BUCHA
93	65	23.011.69-00	BATENTE
94	66	23.011.68-00	BATENTE
95	67	23.011.42-00	PLACA DE DESGASTE 1
96	68	23.011.43-00	PLACA DE DESGASTE 2
97	69	23.011.66-00	REBITE
98	70	23.010.06-00	MONTAGEM DE SUSPENSÃO SECUNDÁRIA
99	71	-----	DESENHO DO SISTEMA DE MOLA DE AR



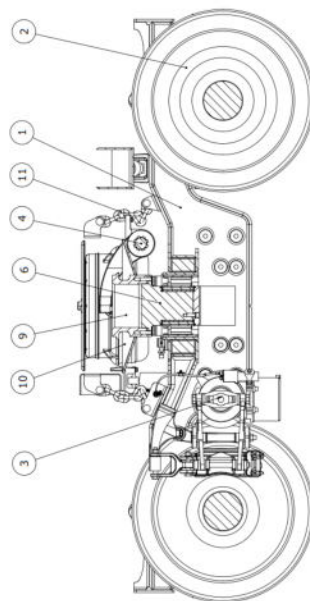
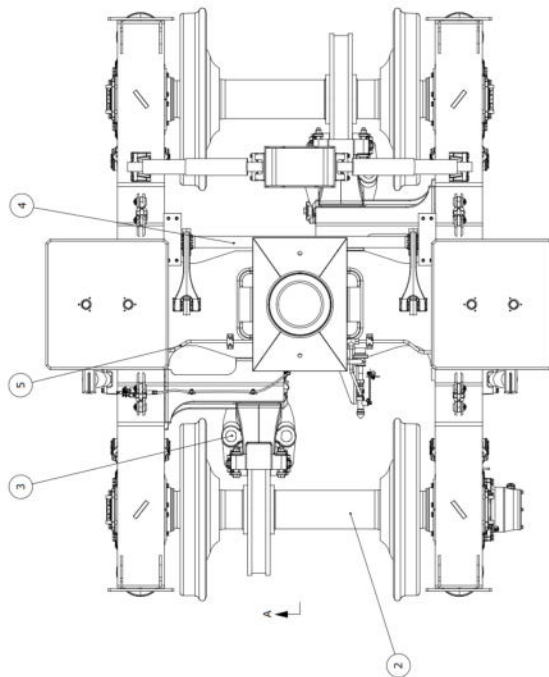
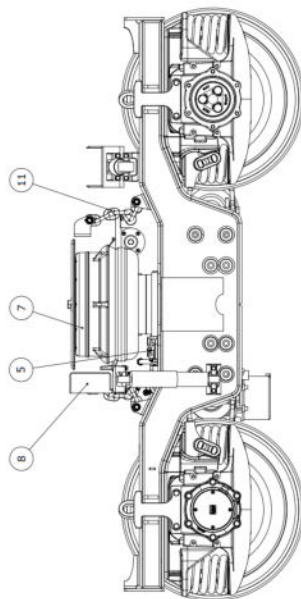
[illegible]







ITEM	QTD	UNIDADE	DESCRIÇÃO	MATERIAL	UNIDADE MATERIAL	NOMEIA	FEICIAS	REPERTEIRO	ORIENTAÇÃO	COMPL
12	1	23.011.15-00	MOUNTING CONNECTION			MONTAGEM DE CONEXÃO				
13	1	23.011.15-00	TRACTION ROLL SUPPORT ASSEMBLY			MONTAGEM DO SUPOORTE DO ROLÃO DE TRACÇÃO				
14	1	23.011.15-00	BRING ASSEMBLY			MONTAGEM DO ANEL				28
15	8	1	23.011.33-00	BRING ASSEMBLY		MONTAGEM DO ANEL				29
16	1	23.011.06-00	ROLLING BEARING			ROLAMENTO				32
17	1	23.011.06-00	MOUNTING DECOMPRESSION ALLEGATION			MONTAGEM DE SUPORTE DECAVAGEM DECAVAGEM				33
18	1	23.011.15-00	TRACTION ROLL ASSEMBLY			MONTAGEM DO ROLÃO DE TRACÇÃO				34
19	1	23.011.15-00	TRACTION ROLL ASSEMBLY			MONTAGEM DO ROLÃO DE TRACÇÃO				35
20	1	23.011.15-00	TRACTION ROLL ASSEMBLY			MONTAGEM DO ROLÃO DE TRACÇÃO				36
21	1	23.011.11-00	ANTI ROLL BAR INSTALLATION			INSTALAÇÃO DA BARRA DE TUBOÇÃO				79
22	1	23.011.11-00	ANTI ROLL BAR INSTALLATION			INSTALAÇÃO DA BARRA DE TUBOÇÃO				80
23	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				81
24	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				82
25	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				83
26	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				84
27	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				85
28	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				86
29	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				87
30	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				88
31	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				89
32	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				90
33	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				91
34	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				92
35	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				93
36	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				94
37	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				95
38	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				96
39	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				97
40	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				98
41	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				99
42	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				100
43	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				101
44	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				102
45	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				103
46	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				104
47	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				105
48	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				106
49	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				107
50	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				108
51	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				109
52	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				110
53	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				111
54	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				112
55	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				113
56	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				114
57	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				115
58	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				116
59	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				117
60	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				118
61	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				119
62	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				120
63	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				121
64	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				122
65	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				123
66	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				124
67	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				125
68	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				126
69	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				127
70	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				128
71	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				129
72	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				130
73	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				131
74	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				132
75	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				133
76	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				134
77	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				135
78	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				136
79	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				137
80	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				138
81	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				139
82	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				140
83	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				141
84	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				142
85	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				143
86	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				144
87	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				145
88	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				146
89	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				147
90	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				148
91	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				149
92	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				150
93	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				151
94	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				152
95	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				153
96	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				154
97	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				155
98	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				156
99	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				157
100	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				158
101	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				159
102	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				160
103	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				161
104	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				162
105	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				163
106	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				164
107	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				165
108	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				166
109	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				167
110	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				168
111	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				169
112	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				170
113	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				171
114	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				172
115	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				173
116	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				174
117	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				175
118	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				176
119	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				177
120	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				178
121	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				179
122	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				180
123	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				181
124	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				182
125	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				183
126	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				184
127	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				185
128	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				186
129	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				187
130	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				188
131	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				189
132	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				190
133	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				191
134	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				192
135	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				193
136	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				194
137	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				195
138	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				196
139	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				197
140	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				198
141	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				199
142	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				200
143	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				201
144	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				202
145	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				203
146	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				204
147	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				205
148	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				206
149	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				207
150	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				208
151	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				209
152	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				210
153	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				211
154	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				212
155	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				213
156	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				214
157	1	23.011.07-00	COUPLER ASSEMBLY			MONTAGEM DO CONECTOR				



SEÇÃO A-A

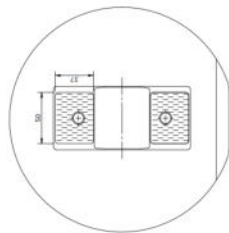
NOTAS/notes

[illegible]Código Biom Simel

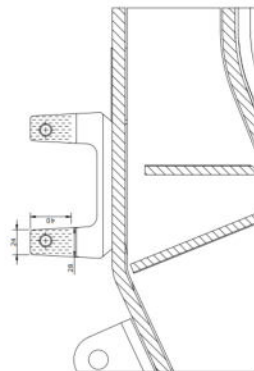








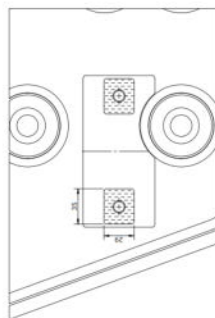
**DETALHE W**  
**ESCALA 1:2**



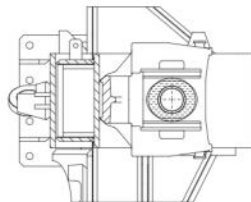
SEÇÃO E-E  
ESCALA 1:2

2 FUROS LIVRES DE PINTURA  
2 holes are free of colour

LADO OPOSTO ANALOGO  
other side analogous



DETALHE X  
ESCALA 1:2

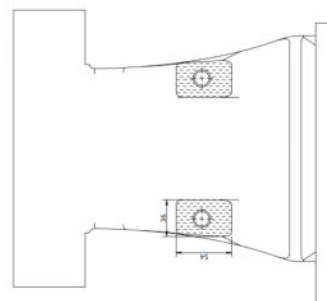


SEÇÃO F-F  
ESCALA 1 : 5

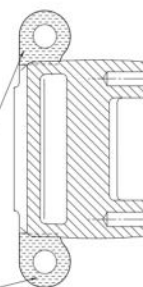
AREA LIVRE DE PINTURA  
area free of colour

NOTAS/NOTES

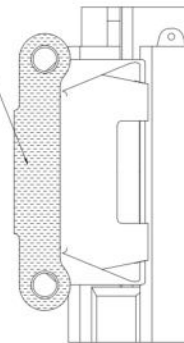
1. PESO = 1122,49 kg.  
weight
2. ACABAMENTO: PINTURA COM PRIMER MAGNÉTICO EPÓXI EF HB-15. COR PRETO, VALOR NOMINAL: 120 µm. VALOR MÍNIMO: 100 µm. VALOR MÁXIMO: 180 µm. *magnetic primer* *ep* *hb-15*. Color black. Nominal thickness: 120 µm. Minimum thickness: 100 µm. Maximum thickness: 180 µm.



VISTA J  
ESCALA 1 : 2



SEÇÃO G-G  
ESCALA 1:2



VISTA H  
ESCALA 1 : 2

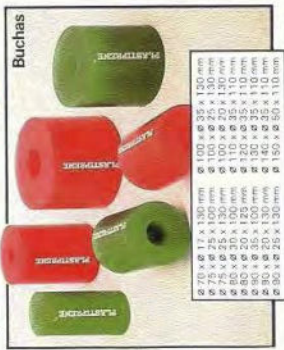
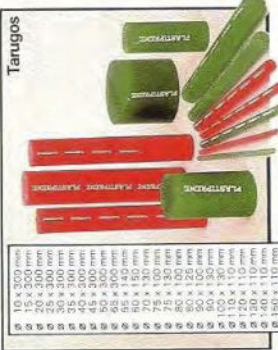
LADO OPOSTO ANALOGO  
other side analogous

[illegible]









Acoplamentos elásticos para transmissão de força com dentes quadrados, redondos e ovais.  
Acoplamentos redondos com furos e lisa "tipo".  
Solicite relação completa com tamanhos padrão.

Fornecemos tamanhos e peças especiais sob encomenda

GARANTIA DE QUALIDADE

[illegible]

**PLASTIPRENE**  
Soluções Definitivas e Econômicas.

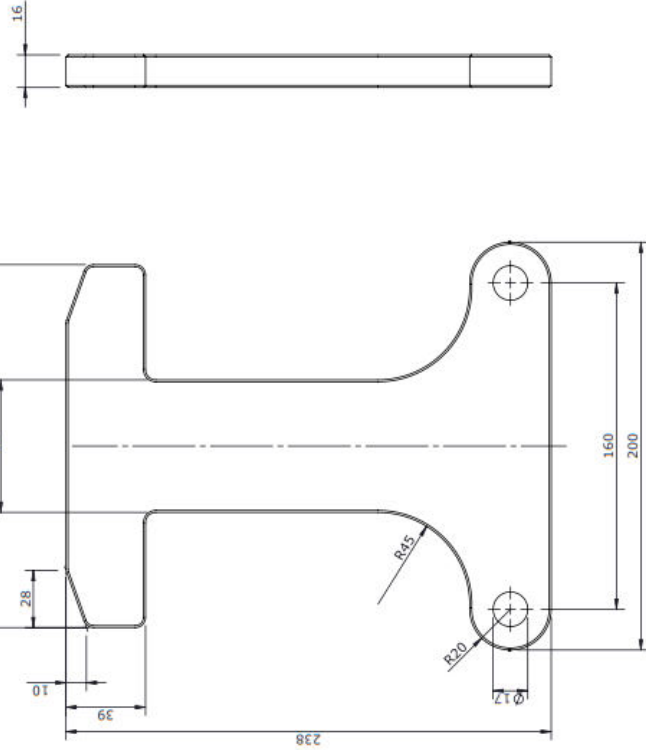
Plastiprene Plásticos e Elastômeros Industriais Ltda.  
Rua Monte Piedade, 85 - CEP 04899-120 - São Amaro  
São Paulo - SP - Brasil  
Fone: (11) 3471-7000 - Fax: (11) 3471-7007  
CNPJ: 00.701.273/0001-95 - IE: 104.906.060/113  
E-mail: vendas@plastiprene.com.br  
Site: www.plastiprene.com.br

PARA COMPRAR DIRETO DA FÁBRICA LIGUE: PABX (11) 3471-7000

A PLASTIPRE também fabrica revestimentos de rodas para empilhadeiras e de cilindros industriais, perfilados para silo-screen, peças especiais sob encomenda, substituindo borrachas e outros elastômeros que não possuem durabilidade.



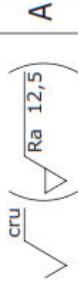
REV.	DISTÂNCIA ENTRE FUROS.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A.			06/12/13	KLENNER
B.			18/11/14	FELPE



#### NOTAS / notes

1. PESO = 3.14 Kg.  
weight
2. RAIOS NÃO INDICADOS R5  
all non dimensioned radii R5

ACABAMENTO: PINTURA COM PRIMER MASTIC EPÓXI EP HB-15. COR PRETO. VALOR NOMINAL: 120 µm. VALOR MÍNIMO: 100 µm. VALOR MÁXIMO: 180 µm.  
coating: epoxy mastic primer EP HB-15. Color black. Nominal thickness: 120 µm. Minimum thickness 100 µm. Maximum thickness: 180 µm.



chanfro volta 1x45°  
bevel round 1x45°

ITEM	1	QDT.	ASTM A572 Grade 50	16x200x238	MEDIDAS	OBSERVAÇÃO
<div>  <div> <div>projeto</div> <div>project</div> <div>BS2</div> </div> </div>						
des. / dr.	PRETZSCH	data / date	01/11/2013	denominação / title:		
verif.	WYSTUP	data / date	06/12/2013	LIMITADOR		
aprov.	BUETTNER	data / date	06/12/2013	REBOUND STOP		
tolerâncias		project / scale	1:2	formato	dimensões / size	numero / number
DIN ISO 2768-mK				A3	mm	23.011.25-00
						revisão / release
						B

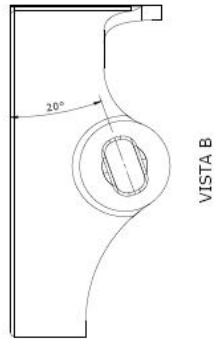
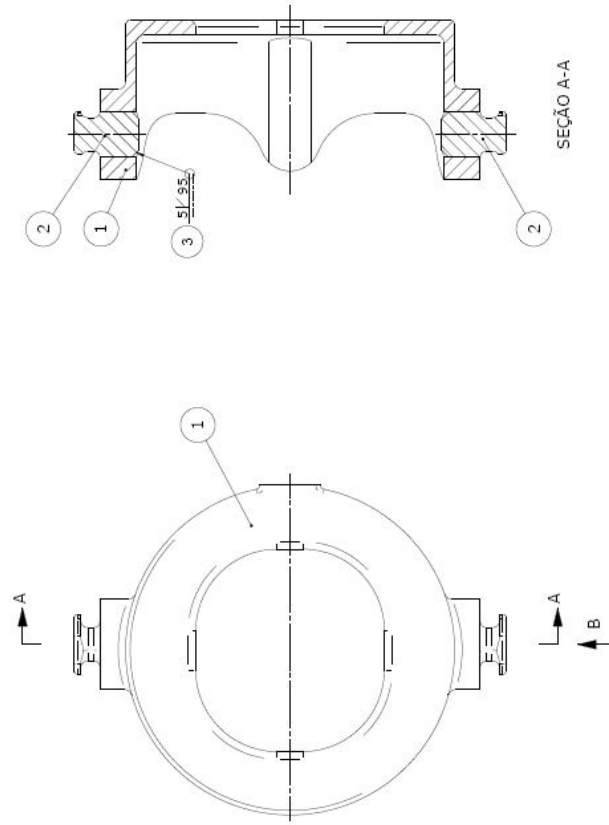
2

1



[illegible]

SPV	MODIFICACAO	DATA	DESPENSA
A	Passagem Substituido	15/11/13	PRETICH



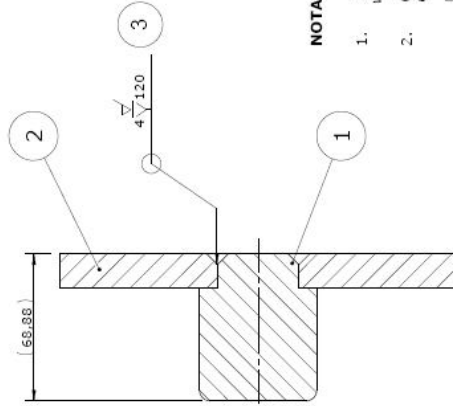
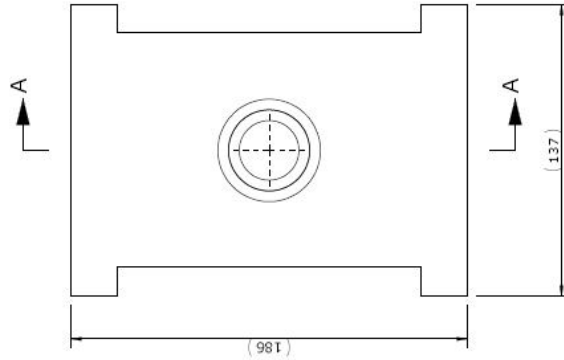
NOTAS/notes

1. PESO = 5,01 Kg.  
weight
2. QUALIDADE DE SOLDAGEM DE ACORDO COM A NORMA EN 15085  
quality of welding according to EN 15085  
METAIS BASE E METAIS DE ENCHIMENTO NÃO CONFORMES COM EN 15085  
base metal and filler material not according to EN 15085
3. ACABAMENTO: PINTURA COM PRIMER MATEST BRANCO HB-LE, LAC  
PRETO, VALOR NUMÉRICO 120, VALOR MÍNIMO 100, LAC  
MÁXIMO: 180 µm.  
finish: primer EP-HD-15. Color black. Nominal thickness: 120  
µm. Minimum thickness: 100 µm. Maximum thickness: 180 µm.

[illegible]



3			4Y	4Y	ERTOS-6		EN 15085 CP C2	120			0,01
2	1	23.011.75-00	SHEET	PLACA	ASTM A572 Grade 50			15,88x137x186			2.54
1	1	23.011.76-00	BOLT PRESSFIT	PINO	SAE 1045			60-69			1.11
ITEM	QDT.	NÚMERO	DESCRIÇÃO INGLÊS	DESCRIÇÃO PORTUGUÊS	MATERIAL	NÚMERO MATERIAL	NORMA	MEDIDAS	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÃO	PESO



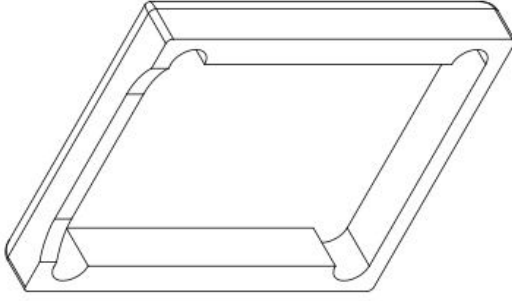
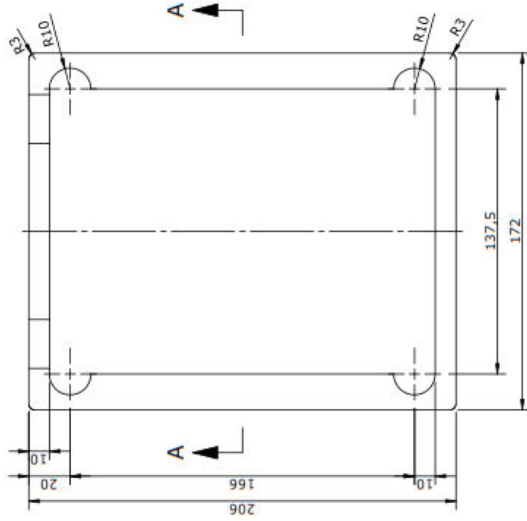
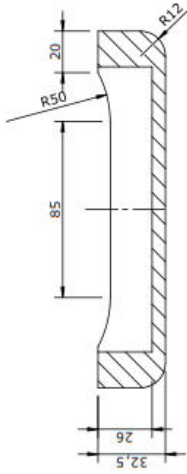
#### NOTAS / notes

1. PESO = 3.66 Kg.  
weight
2. QUALIDADE DE SOLDAGEM DE ACORDO COM A NORMA EN 15085  
quality of welding according to EN 15085  
METAIS BASE E METAIS DE ENCHIMENTO NÃO CONFORMES COM EN 15085  
base metal and filler material not according to EN 15085
3. ACABAMENTO: PINTURA COM PRIMER MASTIC EPÓXI EP HB-15. COR PRETO. VALOR NOMINAL: 120 µm. VALOR MÍNIMO: 100 µm. VALOR MÁXIMO: 180 µm.  
coating: epoxy mastic primer EP HB-15. Color black. Nominal thickness: 120 µm. Minimum thickness 100 µm. Maximum thickness: 180 µm.

#### SEÇÃO A-A

		projeto project <b>BS2</b>		este DESENHO É PROPRIEDADE DA BOM SIGNAL. É PROIBIDA A REPRODUÇÃO, PARCIAL OU TOTAL, SEM PREVILO E AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DE QUEM DE DIREITO.	
des. proj.	PRETZSCH	data/dia 01/11/2013	denominação / title: <b>PLACA DE ENCOSTO</b> <b>TRANSMISSION OF ENERGY</b>		
verif. chf.	BALG	data/dia 04/11/2013	formato dimensions size	A3	mm
aprov.	BUETTNER	data/dia 08/11/2013	projeção projection scale	1:2	
tolerâncias tolerances		ISO 13920-BF		número/number: <b>23.011.74-00</b>	
gaz. Gebhardt vsAP Voith Engineering Services GmbH		Código Bom Signal		revisão release -	





A

**NOTAS / notes**

1. PESO = 0.51 Kg.  
weight

ITEM	QDT.	MATERIAL	MEDIDAS	OBSERVAÇÃO
1	1	Nylon 101	32,5x17x206	

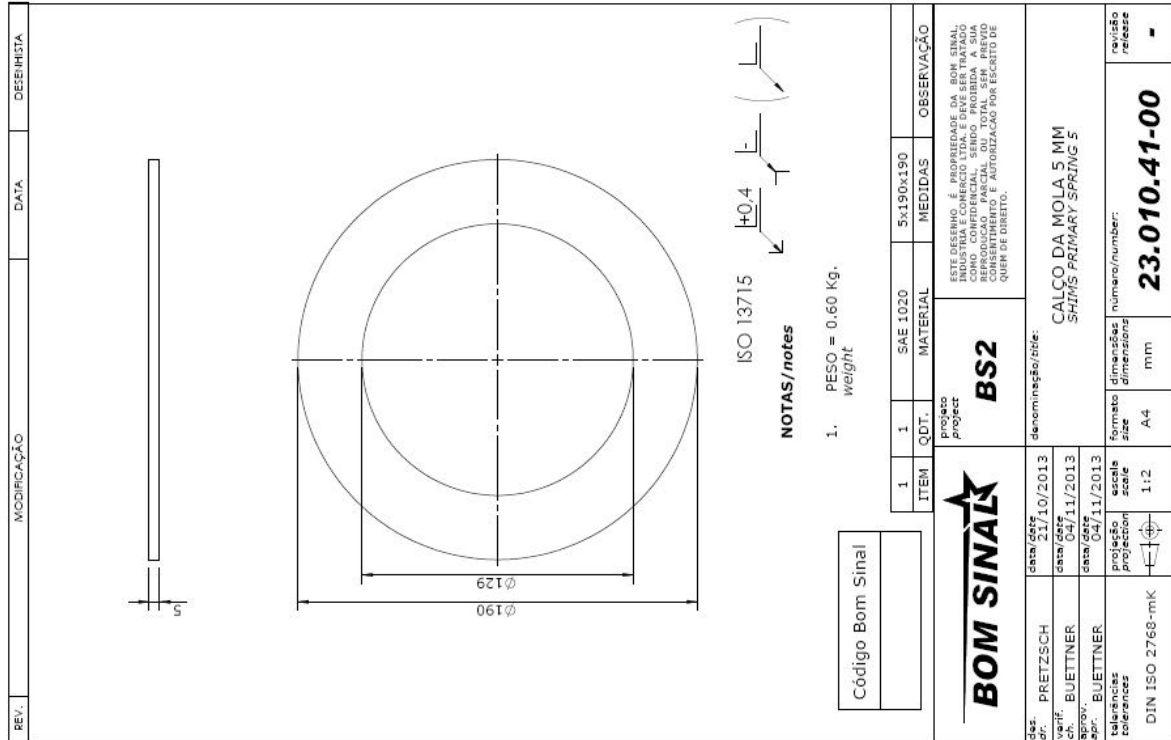
<b>BOM SINAL</b>		<b>BS2</b>	ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA BOM SINAL INDUSTRIA E COMERCIO LTDA. E DEVE SER TRATADO COMO CONFIDENCIAL, SENDO PROIBIDA A REPRODUÇÃO PARCIAL, TOTAL, SEM O CONSENTIMENTO E AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DE QUEM DE DIREITO.	
des.	TEICHMANN	20/08/2014	denominação / title: PLACA DE DESGASTE CASING	
verif.	GUENTHER	20/08/2014		
aprov.	BUETTNER	22/08/2014		
tolerâncias	DIN ISO 2768-mK	1:2	formato	dimensões
			size	dimensions
			numero/number:	revisão
			<b>23.011.77-00</b>	<b>A</b>

Código Bom Sinal
------------------

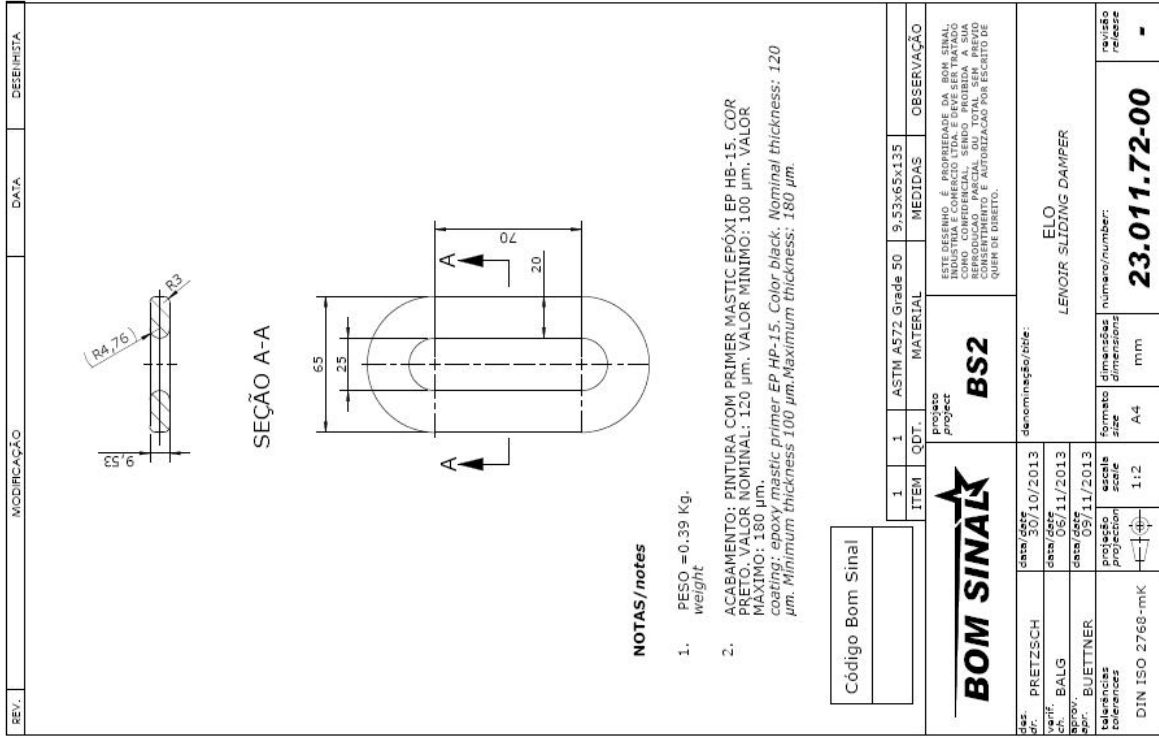
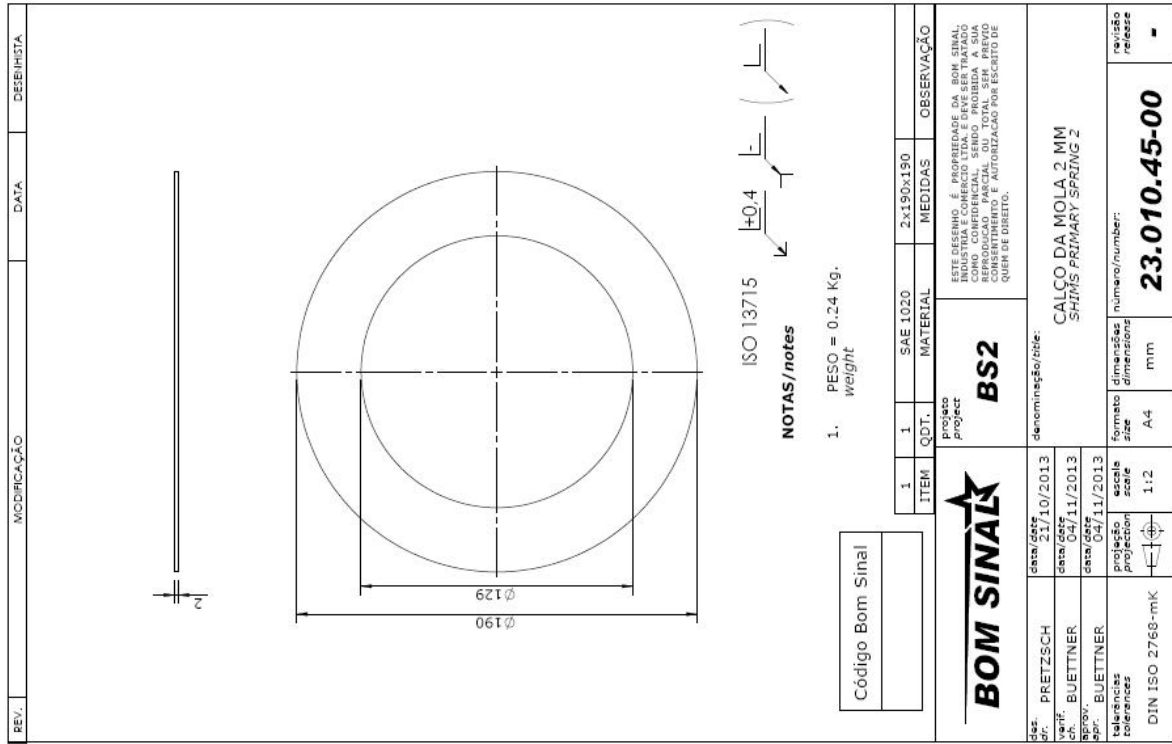
1

2



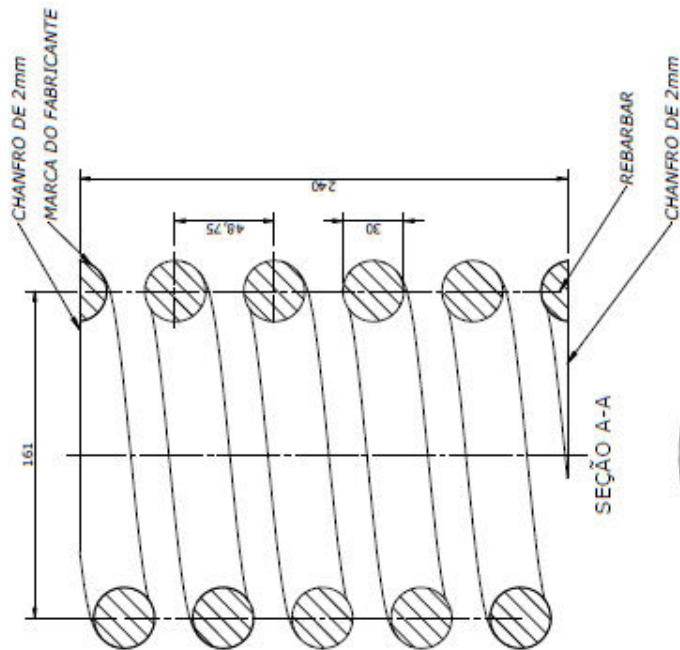








REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	DADOS TÉCNICOS	17/02/14	KLENNER



DADOS TÉCNICOS	
CARACTERÍSTICAS	VALORES
DIÂMETRO DA BARRA	30 mm
DIÂMETRO MÉDIO	161 mm
ALTURA LIVRE	240 mm
ALTURA SÓLIDA	165 mm
DEFLEXÃO MÁXIMA	75 mm
ESPIRAS ÚTEIS	4,00
ESPIRAS TOTAIS	5,50
SENTIDO DA HÉLICE	
RATE	50,16 kg/mm
ALTURA DE TRABALHO	213,5 ± 2 mm
CARGA DE TRABALHO	1330 KG
CARGA SÓLIDA	3762,0 KG

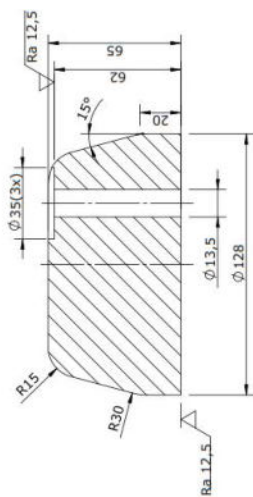
## NOTAS/notes

1. PESO = 13.82 Kg  
weight
2. MATERIAL - SAE 5160, 100% CONTROLADO COM MAGNAFLUX E TRATAMENTO SHOT  
PEENING.
3. PINTURA - COM TINTA ELETROSTATICA.
4. AS EXTREMIDADES DA MOLA DEVERÃO SER FORJADAS E ESMERILHADAS.
5. TOLERANCIAS NÃO ESPECIFICADAS, SERÃO DE ACORDO COM A NORMA AAR.

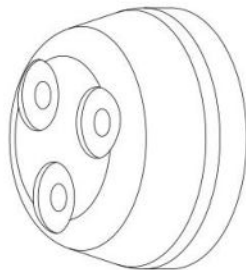
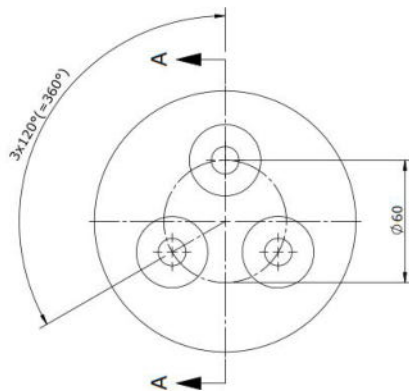
		projeto project	<b>BS2</b>		8378 SINALDO E ASSOCIADOS LDA - 500M SINAL INDUSTRIA E COMERCIO LDA - 1000M SINAL SINALDO E ASSOCIADOS Lda - 1000M SINAL COMERCIO SINALDO E ASSOCIADOS Lda - 1000M SINAL COMERCIO SINALDO E ASSOCIADOS Lda - 1000M SINAL COMERCIO SINALDO E ASSOCIADOS Lda - 1000M SINAL
desenho drawing	PRETZSCH	data date	02/02/2014	denominação name	MOLLA HELICOIDAL EXTERNA PRIMARY SPRING
autor author	KLENNER	data date	17/02/2014		
revisão revision	BUETTNER	data date	18/02/2014		
norma standard	DIN 17568-mK	escala scale	1:2	formato format	A3
		projeção projection	1:2	dimensões dimensions	23.010.52-00
				quantidade quantity	1
				revisão revision	A

**Código Bom Sinal**





SEÇÃO A-A



ISOMETRIC VIEW

NOTAS/notes

1. PESO = 5.42 kg.  
weight
2. ACABAMENTO: PINTURA LÍQUIDA PU COM  
ENDURECEDOR, COR PRETO. CAMADA NOMINAL 40µm.  
coating: liquid polyurethane with hardener, color black.  
nominal thickness 40µm.

1		ASTM A148 Grade 80-50	0128x65	OBSERVAÇÃO
ITEM	QDT.	MATERIAL	MEDIDAS	
<div>  <div> <div>projeto</div> <div>project</div> <div>BS2</div> </div> </div>				
denominação/título:				
des. or.		GUIA DA MOLA		
verif.		PIN		
aprov.				
data/dt		número/number:		
26/08/2014		23.010.79-00		
data/dt		revisão		
26/08/2014		release		
projeção		formato		
projection		dimensions		
scale		size		
tolerâncias		A3		
tolerances		mm		
DIN ISO 2768-mK		1:2		
				

2

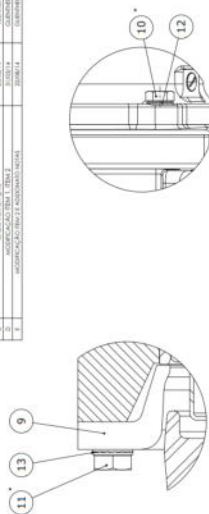
1



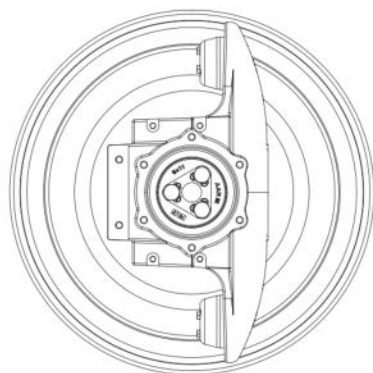




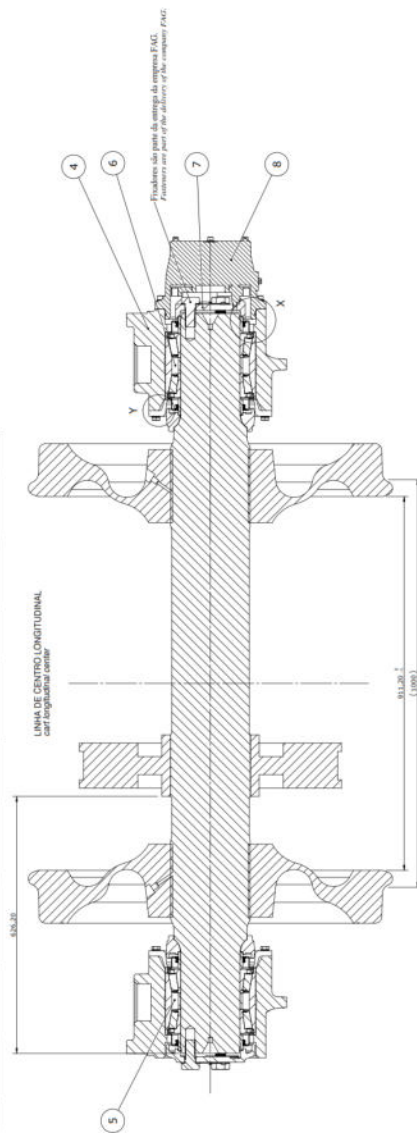
14	1	0000000008	O-320C	AREAS DE RECAÇÃO	ENDOW				Tendões	0,03
15	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
16	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
17	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
18	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
19	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
20	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
21	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
22	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
23	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
24	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
25	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
26	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
27	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
28	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
29	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
30	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
31	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
32	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
33	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
34	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
35	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
36	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
37	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
38	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
39	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
40	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
41	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
42	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
43	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
44	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
45	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
46	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
47	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
48	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
49	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
50	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
51	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
52	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
53	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
54	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
55	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
56	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
57	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
58	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
59	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
60	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
61	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
62	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
63	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
64	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
65	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
66	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
67	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
68	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
69	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
70	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
71	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
72	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
73	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
74	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
75	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
76	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
77	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
78	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
79	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
80	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
81	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
82	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
83	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
84	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
85	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
86	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
87	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
88	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
89	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
90	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
91	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
92	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
93	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
94	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
95	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
96	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
97	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
98	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
99	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
100	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
101	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
102	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
103	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
104	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
105	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
106	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
107	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
108	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
109	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
110	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
111	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
112	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
113	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
114	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
115	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
116	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
117	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
118	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
119	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
120	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
121	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
122	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
123	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
124	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
125	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
126	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
127	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
128	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
129	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
130	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
131	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
132	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
133	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
134	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
135	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
136	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
137	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
138	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
139	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
140	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
141	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
142	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
143	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
144	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
145	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
146	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
147	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
148	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
149	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
150	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
151	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
152	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
153	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
154	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
155	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
156	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
157	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
158	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
159	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
160	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
161	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
162	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
163	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
164	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
165	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
166	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	0,01
167	1		WAP-5R	ARELA	-	1.7382			Natúrcio	



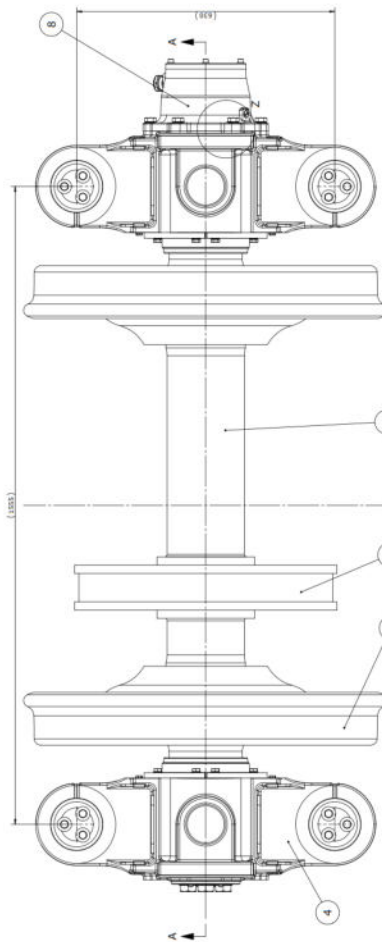
DETALHE X  
= ESCALA 1 : 2



DETALHE Y  
ESCALA 1 : 1



SEÇÃO A-A



TORQUE:	NÚMERO 10	245 Nm
<i>torque</i>	NÚMERO 11	150 Nm

NOTAS/NOTES

1. PESO = 1549,46 kg.  
mesq
2. MÁXIMA VARIAÇÃO DE TAPE DAS RODAS:  
MESMO RODÉIO - O PAR DE RODAS DEVE TER O  
MESMO TAPE. MESMO TRILHO - VARIAÇÃO DE 2 TAPES DE UM RODÉIO PARA OUTRO.

[illegible]

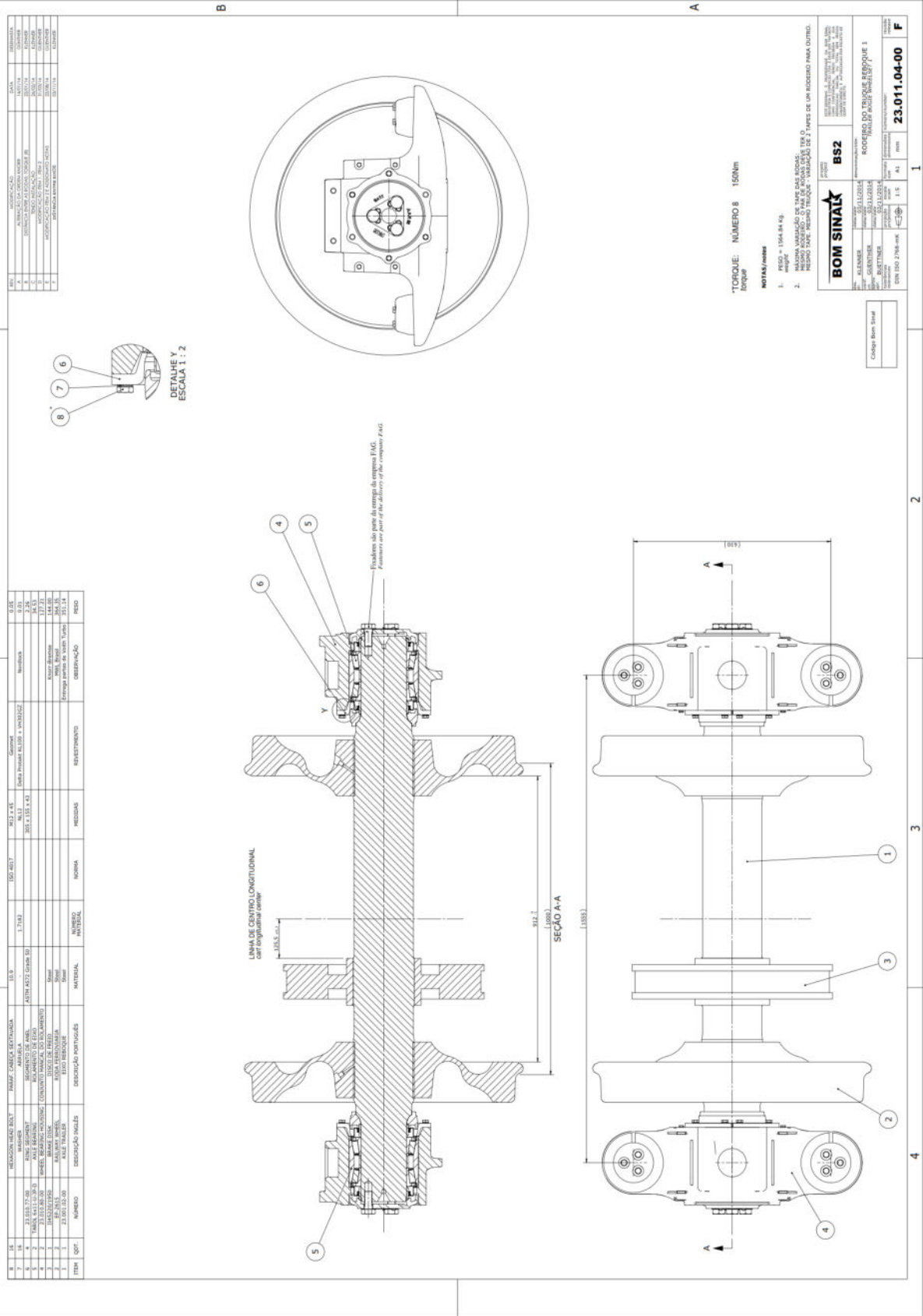
Adaptive Management (AM) is a process that uses the scientific method to manage uncertainty in the face of limited knowledge. It is a systematic, iterative process that involves planning, acting, observing, and learning. The process is designed to be flexible and responsive to new information, allowing managers to adjust their strategies as they learn more about the system they are managing. AM is often used in complex, dynamic systems where the outcomes of management actions are uncertain and the system is subject to change over time. It is a key component of the adaptive management framework, which is a broader approach to managing complex systems that emphasizes learning and adaptation.

48





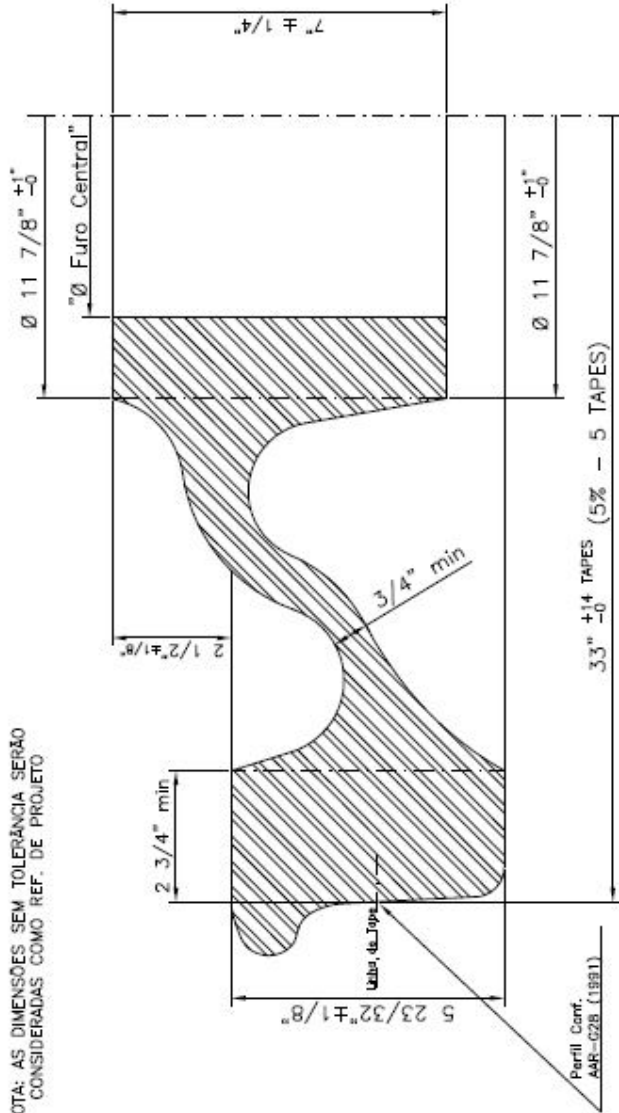








ITEM	Ø FURO CENTRAL	Rugosidade do Furo
01	Furo Serrit-Acabado Ø 8 <sup>+0,0</sup> <sub>-0,16</sub>	500 µit.
02	Furo Acabado Ø 8,370 <sup>+0,012</sup> <sub>-0,014</sub>	160 a 220 µit.



NORMA DE FABRICAÇÃO: AAR M-107 última rev.

**MATERIAL:** Classe "C" (desgaseificado).

TRAT. TÉRMICO: Têmpera na pista de rolamento e revenimento.

DUREZA: 321 a 363 HB.

MAGNAFLUX, ULTRA-SOM e SHOT PEENING: Conforme

AAR M-107 em 100% das rodap.

**IDENTIFICAÇÃO:** Pintar o tape no disco face interna,

usar dígitos de 1" min. e tinta branca.

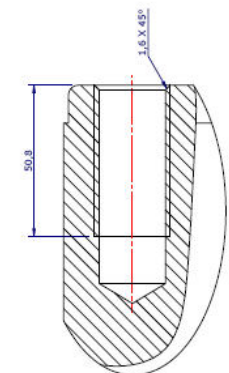
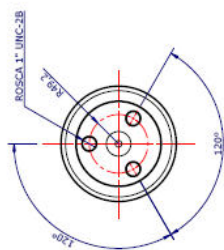


DETALHE DA MARCAÇÃO

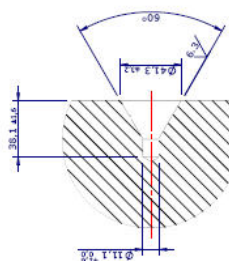
**A FRIO NO CUBO FACE INTERNA**

[illegible]

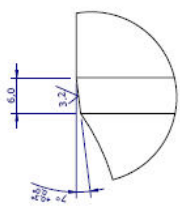




DETALHE C  
ESCALA 1 : 1



SEÇÃO B-B  
ESCALA 1:2



DETALHE A  
ESCALA 2 : 1

## NOTAS

1. REMOVER CAMTOS VIVOS.
2. PROTEÇÃO SUPERFICIAL: ÓLEO ANTI-CORROSIVO.
3. RUGOSIDADE CONFORME INDICADAS.
4. MARCAÇÃO A FRIO EM UM TOPO DO EIXO CONFORME AAR M-101.
5. MATERIAL: ESPECIFICAÇÃO AAR-M101, GRAU F (ÚLTIMA REVISÃO).
6. NORMA DE FABRICAÇÃO - AAR-M101 (ÚLTIMA REVISÃO).
7. PESO = 353,30Kg

[illegible]

CÓDIGO BOM SINAL	21.007.066
------------------	------------

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

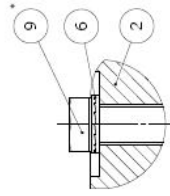




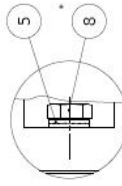


9	6	HEXAGON HEAD BOLT	PARAF. CABEÇA SEXTAVADA	8.8		ISO 4014	M12 x 90-30	Geomet		0.02
8	8	HEXAGON HEAD SCREW	PARAF. CABEÇA SEXTAVADA	8.8		ISO 4017	M8 x 20	Geomet		0.013
7	4	HEXAGON SOCKET HEAD CAP SCREW	PARAF. CABEÇA CILÍNDRICA SEXTAVADO INTERNO	8.8		DIN 6912	M8 x 25-18	Geomet		0.012
6	6	WASHER	ARRULHA	-	1.7182		NL12	Delta Protekt XL100 + V300542	Nodulock	0.41
5	12	WASHER	ARRULHA	-	1.7182		NL.8	Delta Protekt XL100 + V300542	Nodulock	0.21
4	2	23.010.22-00	PLACA DE DESGASTE	16HRC/5	1.7131		12x142x186			2.41
3	4	23.010.23-00	PLACA DE DESGASTE	16HRC/5	1.7131		8x28x196			0.32
2	2	23.010.79-00	GUIA DA MOLA	ASTM A148, Grade 80-50			Ø128x65			5.42
1	1	23.010.78-00	MANCAL DO ROLAMENTO	ASTM A148, Grade 80-50			Ø30 x 390,6 x 247,5			110.18
ITEM	QDT.	DESCRIÇÃO INGLÊS	DESCRIÇÃO PORTUGUÊS	MATERIAL	NÚMERO PARTIAL	NORMA	MEDIDAS	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÃO	PESO

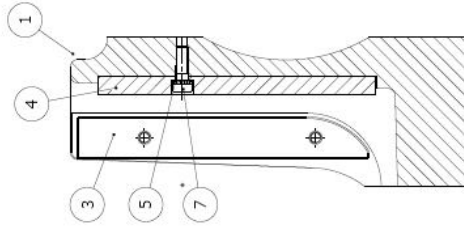
REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	MODIFICAÇÃO DE PLACA DE DELEGASTE DE INSCRIÇÃO	09/12/13	PRETZSCH



DETAHLE Z (6x)  
ESCALA 1 : 1



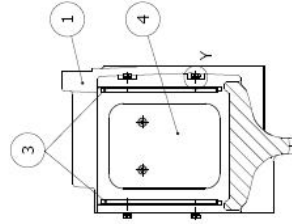
DETAHLE Y (8x)  
ESCALA 1:1



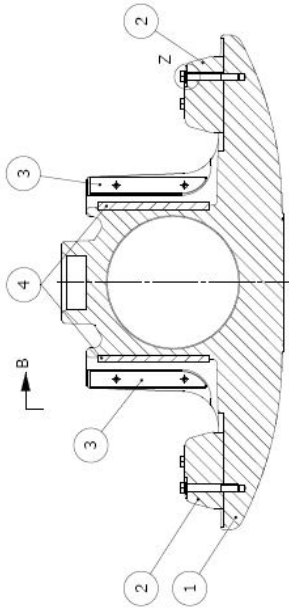
SEÇÃO C-C(4x)  
ESCALA 1:2

NOTAS/NOTES

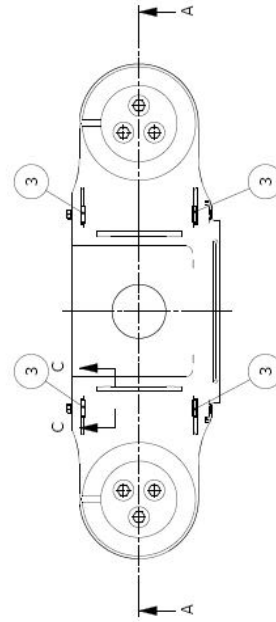
1. PESO = 127.31 Kg.  
weight
2. \*TORQUE:  
torque  
NÚMERO 7,8 - 25Nm  
NÚMERO 9 - 85Nm



SEÇÃO B-B

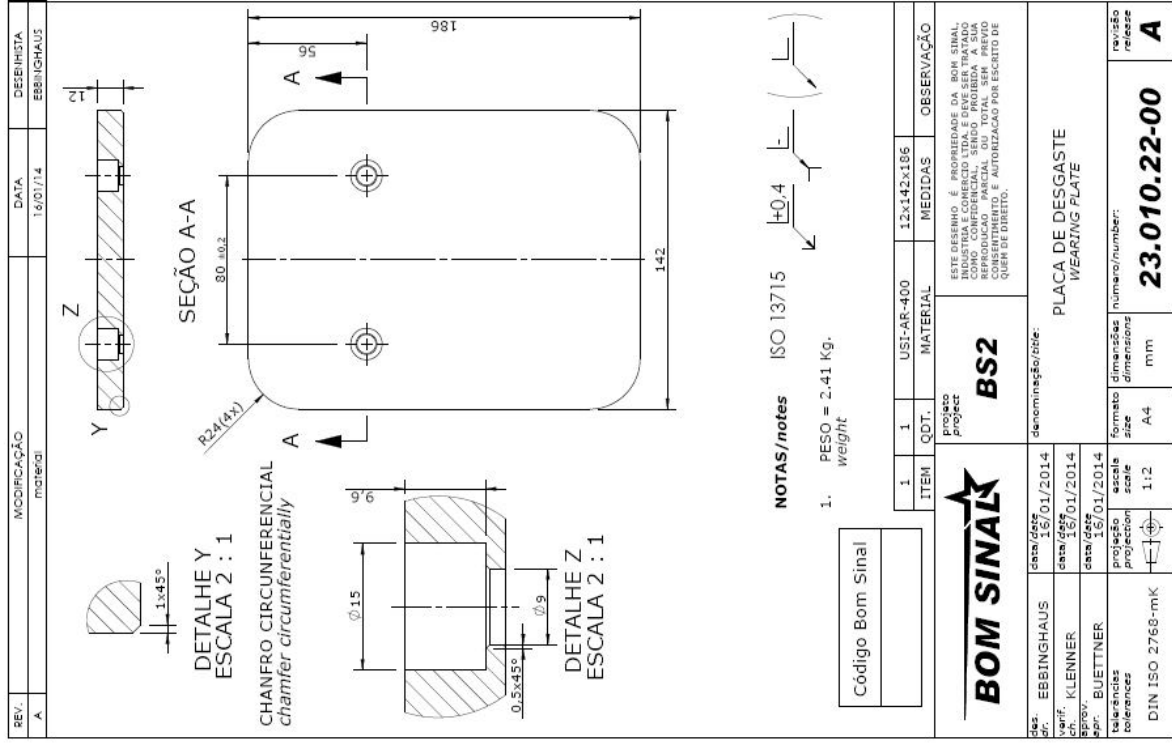


SEÇÃO A-A

[illegible]

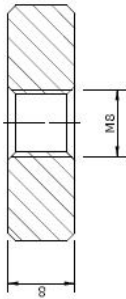
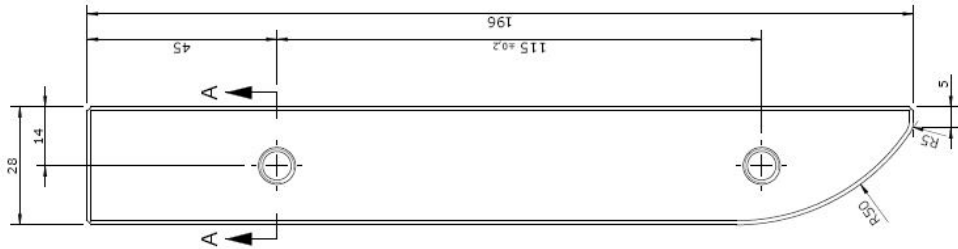
Código Bom Sinal	
------------------	--







REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	material	16/01/14	EBBINGHAUS
B	CONPRIMENTO	18/02/14	EBBINGHAUS



SEÇÃO A-A(2x)  
ESCALA 2 : 1

#### NOTAS / notes

1. PESO = 0.32 Kg.  
weight
2. Todos chanfro 1x45°  
all chamfers 1x45°

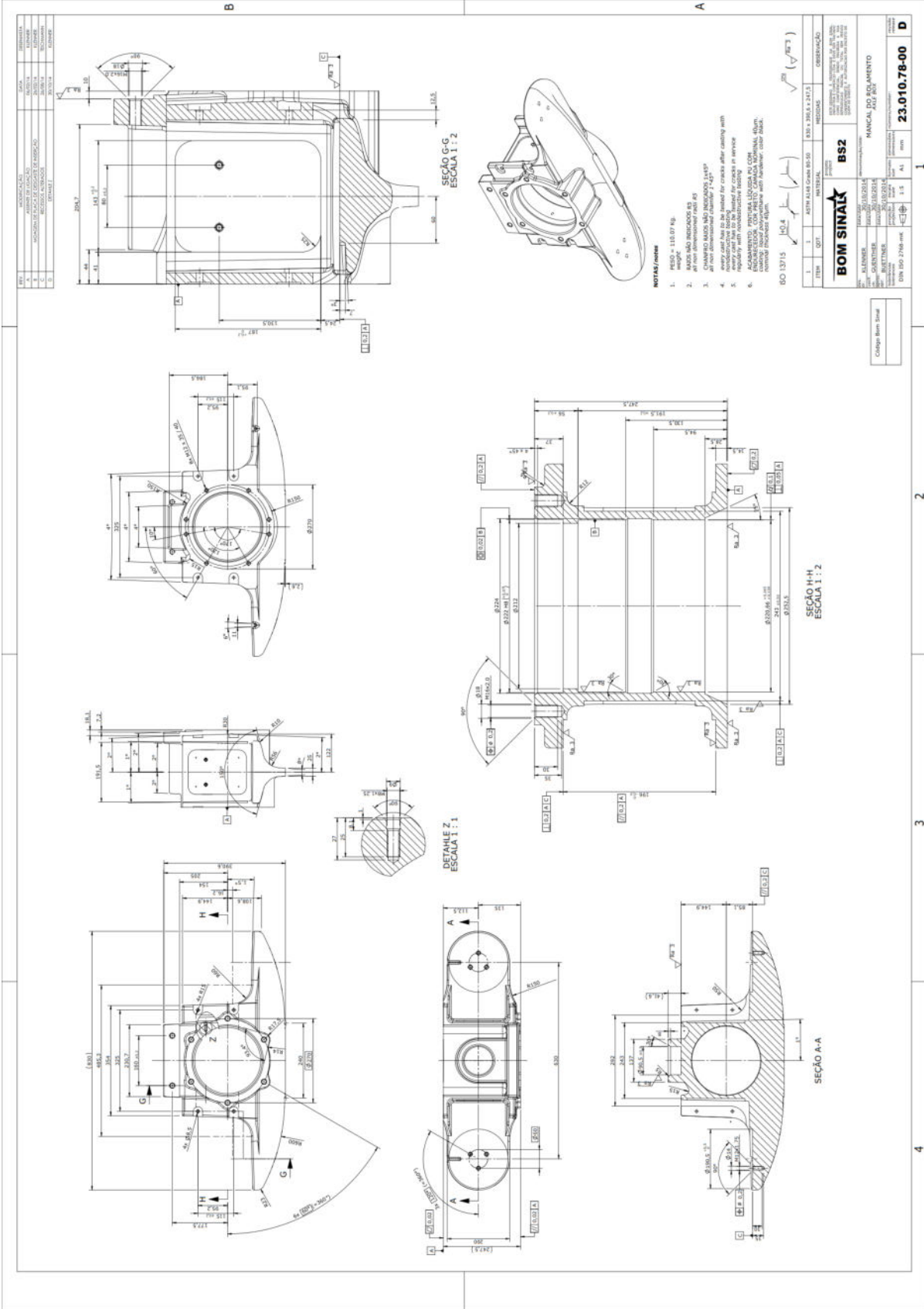
1		1	USI-AR-400	MATERIAL	8x28x196	MEDIDAS	OBSERVAÇÃO
---	--	---	------------	----------	----------	---------	------------

Código Bom Sinal
------------------

1

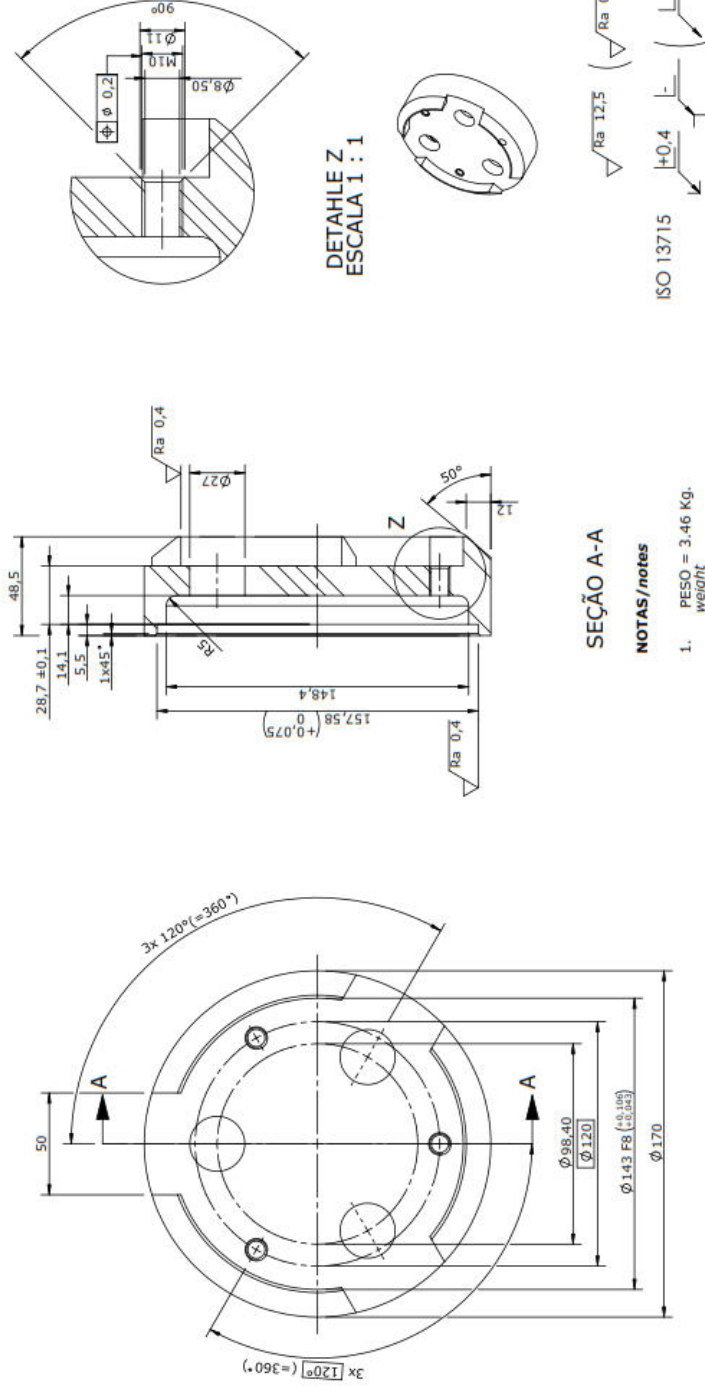
2







REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	DIMENSÕES ALTERADAS	24/02/14	KLENNER
B	RUGOSIDADE AJUSTADO	26/08/14	TECHMANN
C	TOLERÂNCIA DIMENSIONAL	29/10/14	KLENNER



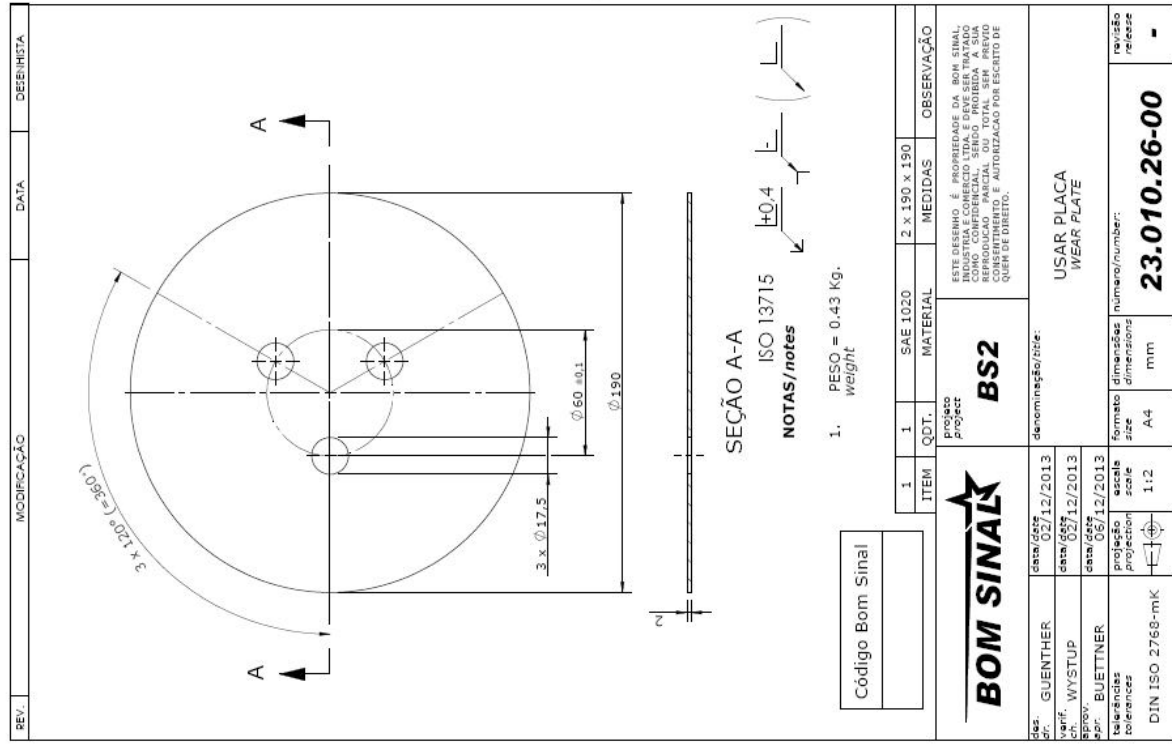
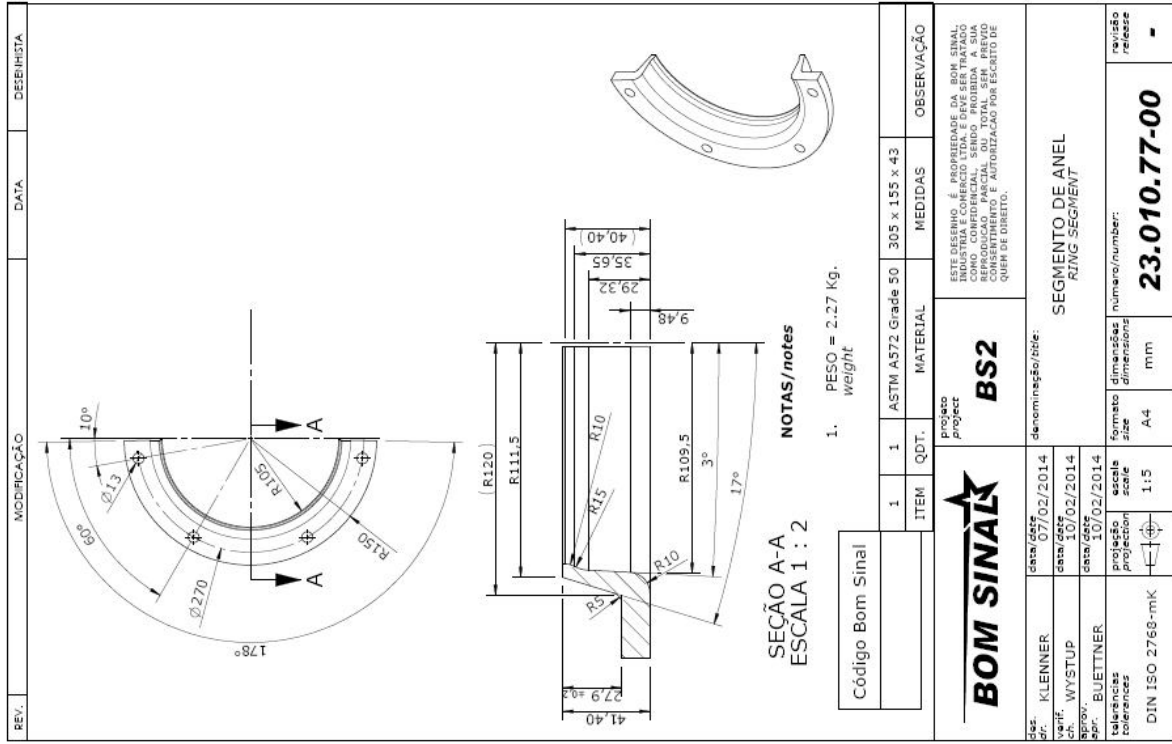
ITEM	QDT.	MATERIAL	MEDIDAS	OBSERVAÇÃO
1	1	1.7131 (16MnCr5)	Ø 172 x 50	

<b>BOM SINAL</b>	<b>BS2</b>	denominação / title:
des. / KLENNER	data / 29/10/2014	
verif. / GUENTHER	data / 29/10/2014	
aprov. / BUETTNER	data / 29/10/2014	
tolerâncias /	scale /	
DIN ISO 2768-mK	1:2	

Código Bom Sinal	

formato / dimensions	formato / dimensions	formato / dimensions
A3	mm	mm
23.010.84-00	23.010.84-00	23.010.84-00
release	release	release
C	C	C













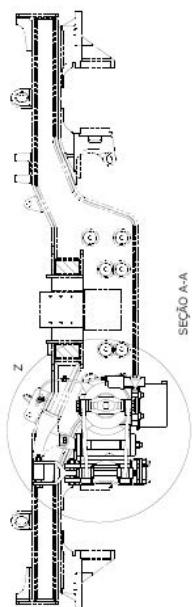
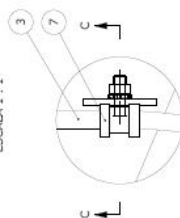
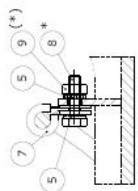






[illegible]

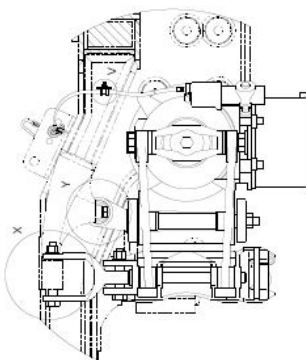
DATE	REFERENCE NO.	FILE NO.	FILED AT
A	OFFICE OF THE DISTRICT ATTORNEY ALBUQUERQUE, NEW MEXICO	157-2513	PORTLAND
B	ALBUQUERQUE, NEW MEXICO	157-2514	PORTLAND
C	ALBUQUERQUE, NEW MEXICO	157-2515	PORTLAND



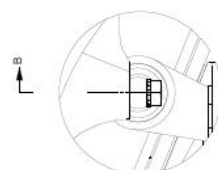
SEÇÃO A-A



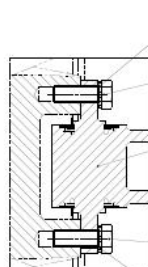
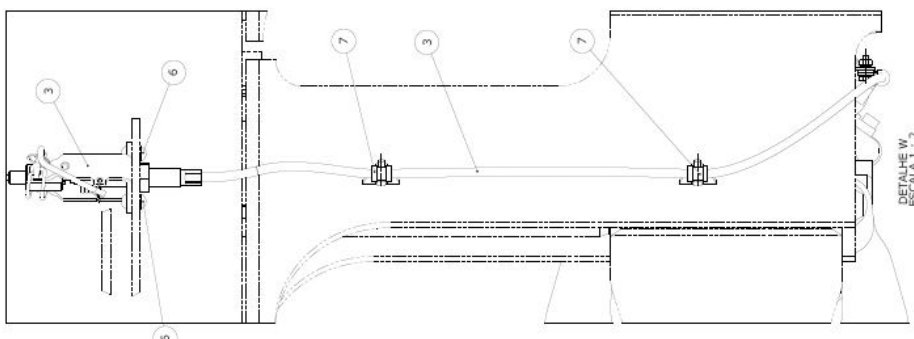
DETALHE X  
ESCALA 1 : 5



DETALHE Z  
ESCALA 1:5



DETALHE Y  
ESCALA 1 : 2

SEÇÃO B-B  
ESCALA 1:2

DETALHE W  
ESCALA 1 : 2

TORQUE:	NÚMERO 10	-	200 Nm
Torque	NÚMERO 0,9	-	11 Nm
*TORQUE:		-	70 Nm

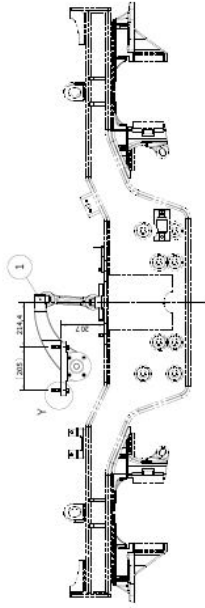
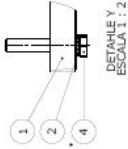
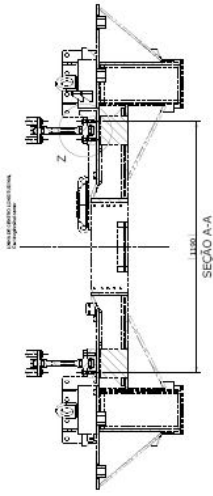
NOTA: INSTRUÇÕES DE MONTAGEM DO FREIO DE DISCO 74046/1MX e 176295/1MX.  
Please observe instructions of brake unit 174046/1MX and 176295/1MX.

[illegible]

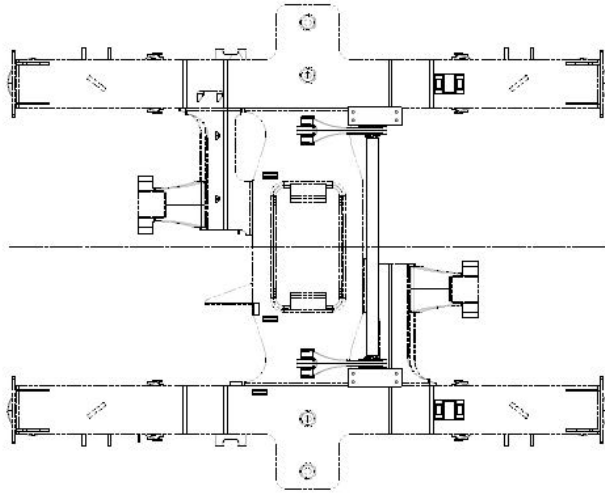


ITEM	QTD	NÚMERO	DESCRIÇÃO INCLUI	DESCRIÇÃO FORMULÁRIO	MATERIAL	QUANTIDADE	UNIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
4	8		REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	8,0		0,00	
3	4		REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	8,0		0,00	
2	12		REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	1,7152		0,00	
1	1	23.011.11-00	REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	27,72		0,00	

ITEM	QTD	NÚMERO	DESCRIÇÃO INCLUI	DESCRIÇÃO FORMULÁRIO	MATERIAL	QUANTIDADE	UNIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
4	8		REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	8,0		0,00	
3	4		REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	8,0		0,00	
2	12		REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	1,7152		0,00	
1	1	23.011.11-00	REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	27,72		0,00	



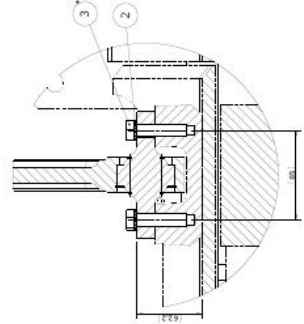
50°  
VISTA B



ESCALA 1:20

PROJETO: NÚMERO 3 - 02 km  
AUTOR: NÚMERO 4 - 22 km  
REVISÃO: NÚMERO 5 - 22 km

DETALHE Z  
ESCALA 1:2

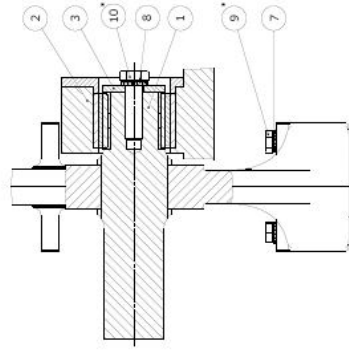
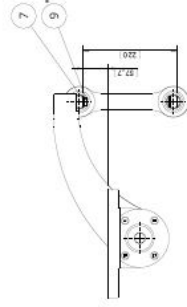
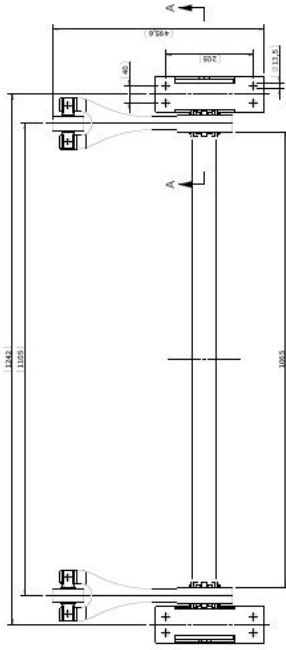
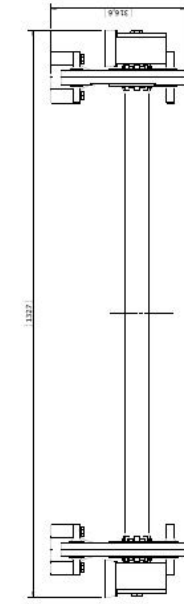


ITEM	QTD	NÚMERO	DESCRIÇÃO INCLUI	DESCRIÇÃO FORMULÁRIO	MATERIAL	QUANTIDADE	UNIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
4	8		REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	8,0		0,00	
3	4		REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	8,0		0,00	
2	12		REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	1,7152		0,00	
1	1	23.011.11-00	REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	REDAÇÃO IRMÃO EZEQUIAS	27,72		0,00	

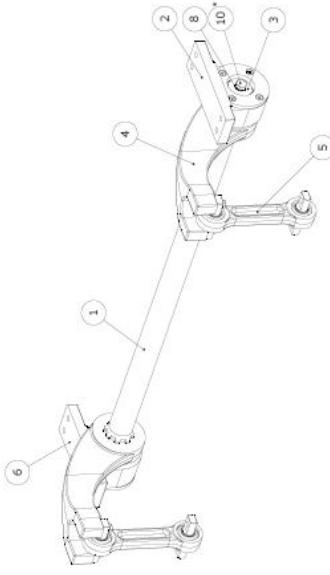






[illegible]

SEÇÃO A-A  
ESCALA 1:2



\*TORQUE: NÚMERO 9 - 25 Nm  
torque

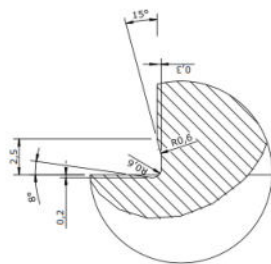
NOTAS/notes

1. PESO = 77.36 Kg.  
masculino

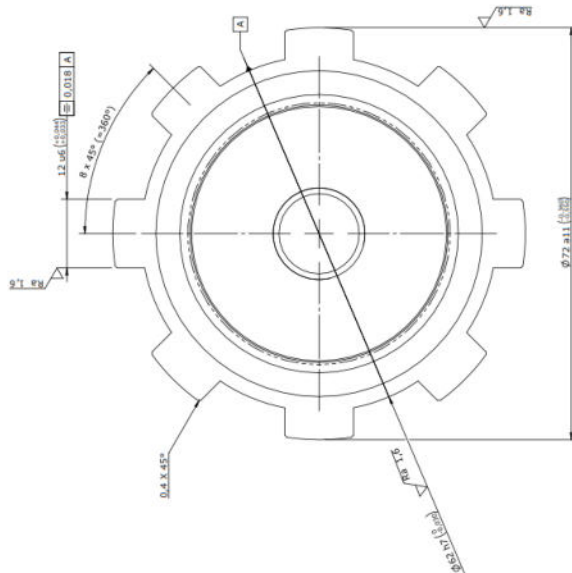
2. ACABAMENTO: PINTURA COM PRIMER MASTIC EPOXI EP HB-15. COR PRATO. VALOR NOMINAL: 120  $\mu$ m. VALOR MÍNIMO: 100  $\mu$ m. VALOR MÁXIMO: 180  $\mu$ m.  
COATING: epoxy mastic primer EP HB-15. Color black. Nominal thickness: 120  $\mu$ m. Minimum thickness: 100  $\mu$ m. Maximum thickness: 180  $\mu$ m.

[illegible][illegible]





DETALHE Z  
ESCALA 5 : 1



VISTA A  
ESCALA 2:1

ESCALA 1 : 5

**TEMPERADO E REVENIDO**  
*hardened and tempered*  
≥ 50 HRC

**GRANALHAGEM**  
*shot peened*

 $\sqrt[n]{A}$ 

NOTAS/notes

1. PESO = 24.90 Kg.  
weight

ISO 13715

		projeto project		<b>BS2</b>		projeto project		material material		SAE 1550 MEASURES		Ø 73 x 1300 MEASURES		OBSERVAÇÃO OBSERVATION	
item ITEM		1		QOT		QOT		material material		SAE 1550 MEASURES		Ø 73 x 1300 MEASURES		OBSERVAÇÃO OBSERVATION	

**Código Bom Sinal**



2

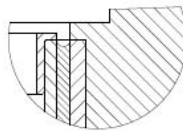
3





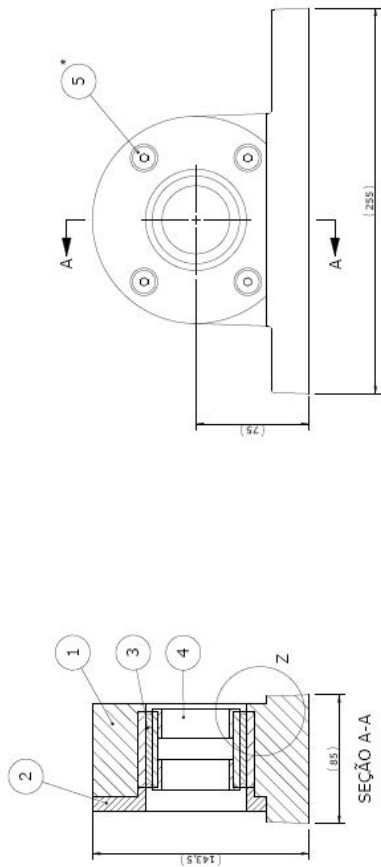
ITEM	QDT.	NÚMERO	DESCRIÇÃO INGLÊS	DESCRIÇÃO PORTUGUES	MATERIAL	NÚMERO INTERIUA	NORMA	MEDIDAS	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÃO	PESO
6	1	LOCITITE 243	LOCITITE 243								0.02
5	4	HEXAGON SOCKET HEAD SCREW	PARAF. CABEÇA CHATA SEXTAVADO INTERNO	8.8			ISO 10642	M8 x 35-35	Secret		0.01
4	2	JPM-4500-20	PLAIN BEARING WITH FLANGE	MANCAIS LISOS COM FLANGE						IGUS	0.01
3	1	23.011.26-00	RUBBER METAL BUSH	BUCHA							1.10
2	1	23.011.33-00	BEARING COVER	CAPA DE ROLOAMENTO	ASTM A571 Grade 50			16 x 137 x 115			0.74
1	1	23.011.32-02	BEARING CASE LEFT	CAIXA DE ROLOAMENTO "DEUQU"	ASTM A516 Grade 50			255 x 85 x 143.5			6.87
ITEM	QDT.	NÚMERO	DESCRIÇÃO INGLÊS	DESCRIÇÃO PORTUGUES	MATERIAL	NÚMERO INTERIUA	NORMA	MEDIDAS	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÃO	PESO

REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESEMIJSTA
------	-------------	------	------------



BUCHA PRENSADO A BATENTE  
rubber metal bush pressed as far as it will go

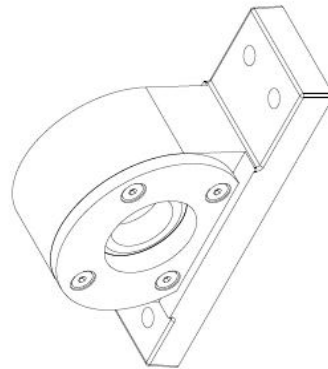
DETALHE Z  
ESCALA 1 : 1



•TORQUE: NÚMERO 5 - 23 N.m (PARAFUSO FIXADO COM LOCTITE 243)  
torque (screw secured with LOCTITE 243)

## NOTAS/notes

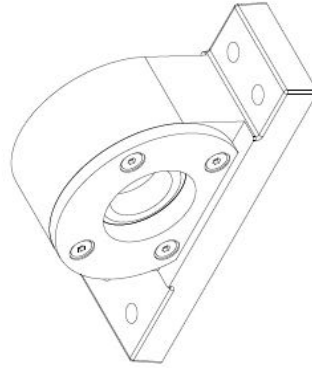
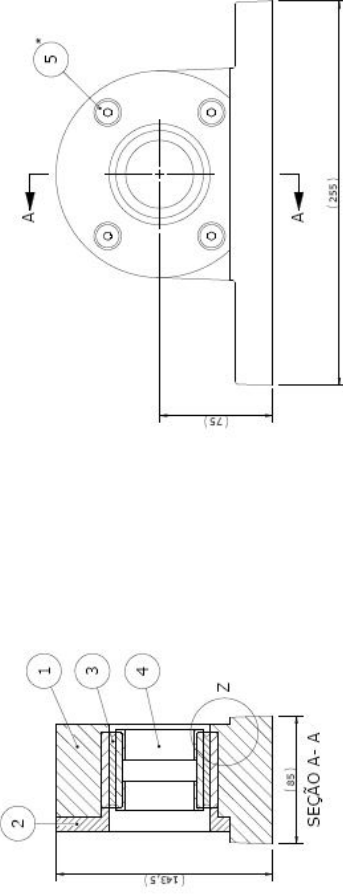
1. PESO = 10.74 Kg.  
weight

[illegible]

Código Bom Sinal



ITEM	QDT.	NÚMERO	DESCRIÇÃO INGLÊS	DESCRIÇÃO PORTUGUÊS	MATERIAL	NÚMERO MATERIAL	NORMA	MEDIDAS	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÃO	PESO
6	1		LOCITITE 243	LOCITITE 243							0.02
5	4		HEXAGON SOCKET COUNTERSINK HEAD SCREW	PARAF. CABEÇA CHATA COM REBOCADURA			ISO 10642	M8 x 35-35	Geomet		0.01
4	2	JPM-4550-20	WAVE SPRING WITH PLANGE	MANEIRA RESSES COM PLANGE						IG05	0.01
3	1	23.011.36-00	RUBBER METAL BUSH	BUCHA							1.10
2	1	23.011.33-00	BEARING COVER BEARING COUSE	TAMPA DE ROLAMENTO	ASTM A572 Grade 50			16 x 137 x 115			0.74
1	1	23.011.32-01	BEARING COVER BEARING COUSE	CAPA DE ROLAMENTO DIREITA				255 x 85 x 143,5			8.87
ITEM	QDT.	NÚMERO	DESCRIÇÃO INGLÊS	DESCRIÇÃO PORTUGUÊS	MATERIAL	NÚMERO MATERIAL	NORMA	MEDIDAS	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÃO	PESO



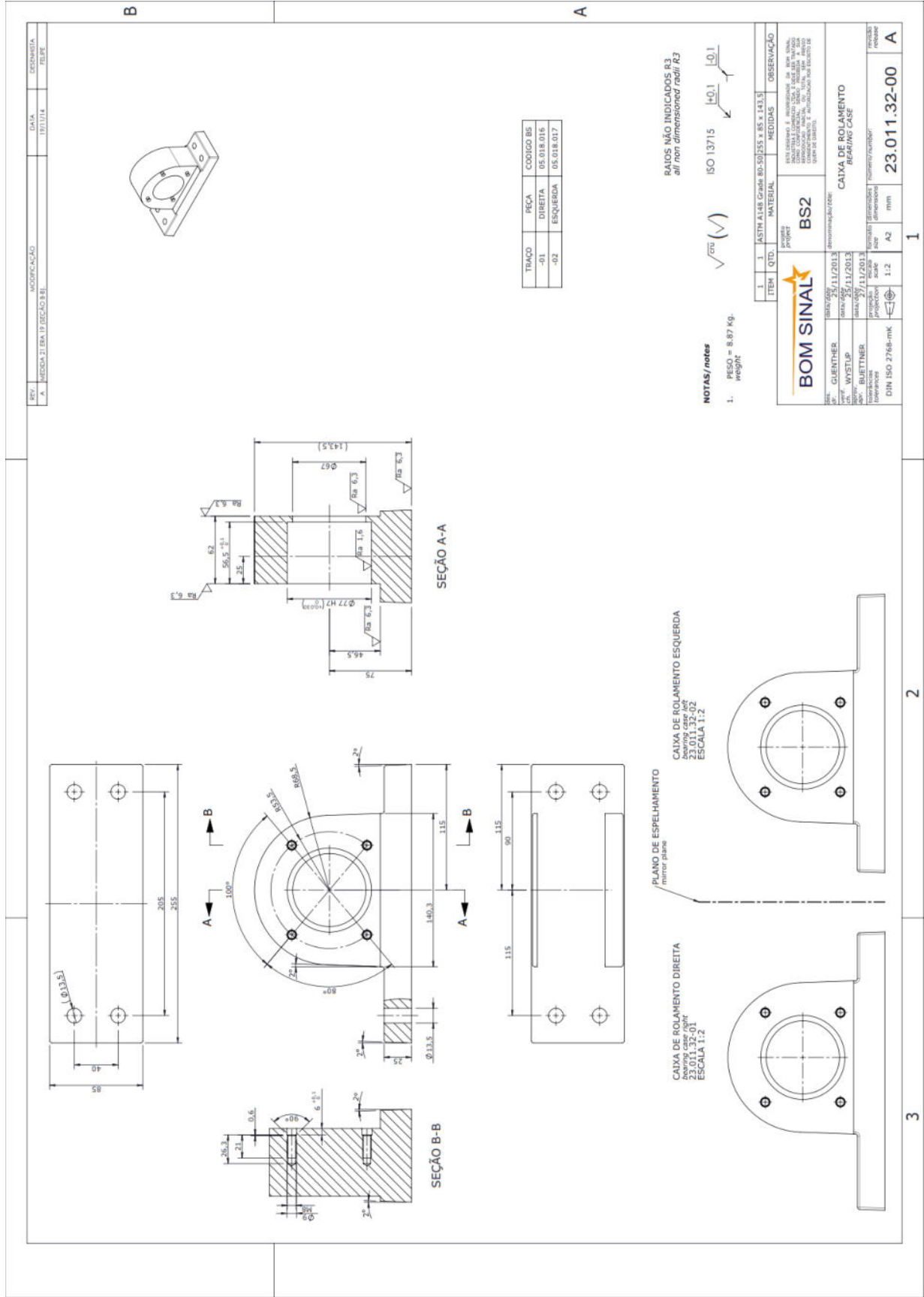
\*TORQUE: NÚMERO 5 - 23 Nm (PARAFUSO FIXADO COM LOCITITE 243)  
Torque

#### NOTAS / notes

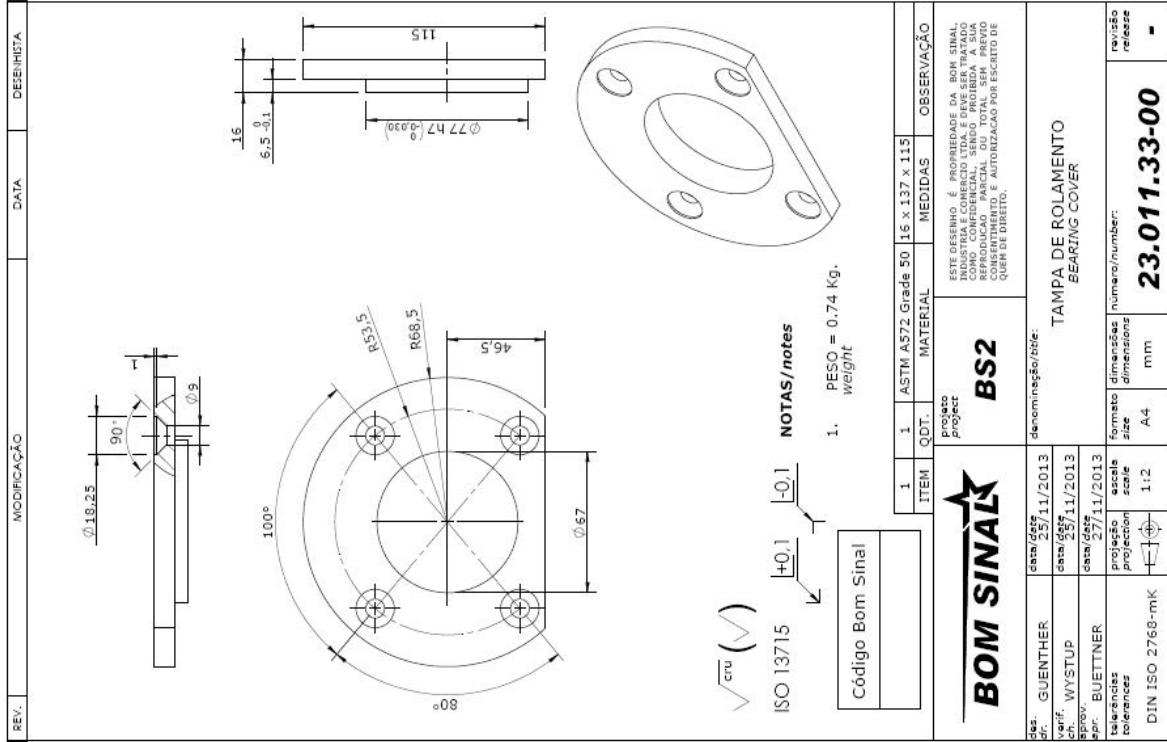
1. PESO = 10.74 Kg.  
weight

		projeto project		<b>BS2</b>		usuário user		BS2	
desenvolvido developed		data date		11/2013		data date		11/2013	
revisão revision		data date		27/11/2013		data date		27/11/2013	
autor author		projeto project		BS2		autor author		BS2	
revisão revision		projeto project		BS2		revisão revision		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	
norma norm		projeto project		BS2		norma norm		BS2	



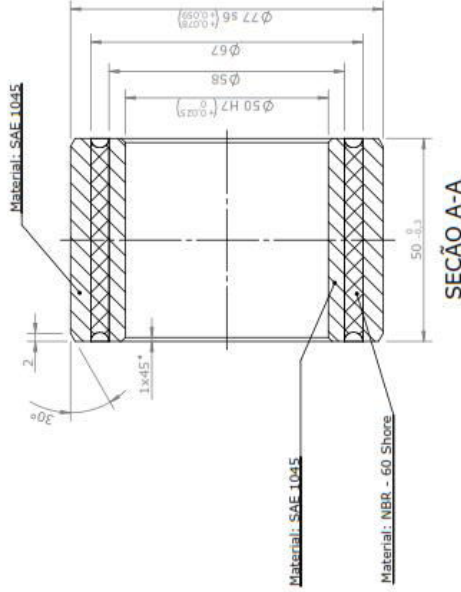
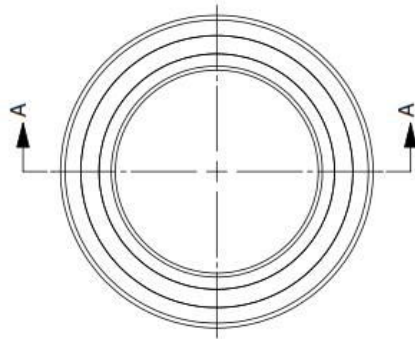








REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	Modific SAE 1045	27/11/13	GUENTHER
B	REFERÊNCIA AO GMT	21/08/14	TEICHMANN



#### NOTAS / notes

1. PESO = 1.10 Kg.  
weight

REFERÊNCIA AO GMT NÚMERO 42017701

BOM SINAL		projeto project	denominação / title:
des. dr.	TEICHMANN	data / date	21/08/2014
verif. ch.	GUENTHER	data / date	21/08/2014
aprov. app.	BUETTNER	data / date	22/08/2014
tolerâncias tolerances		projecção projection	1:1
DIN ISO 2768-mK		escala scale	1:1
Código Bom Sinal 21.007.065		formato size	A3
		dimensões dimensions	mm
		número / number:	23.011.26-00
		revisão release	B

BUCHA  
RUBBER METAL BUSH

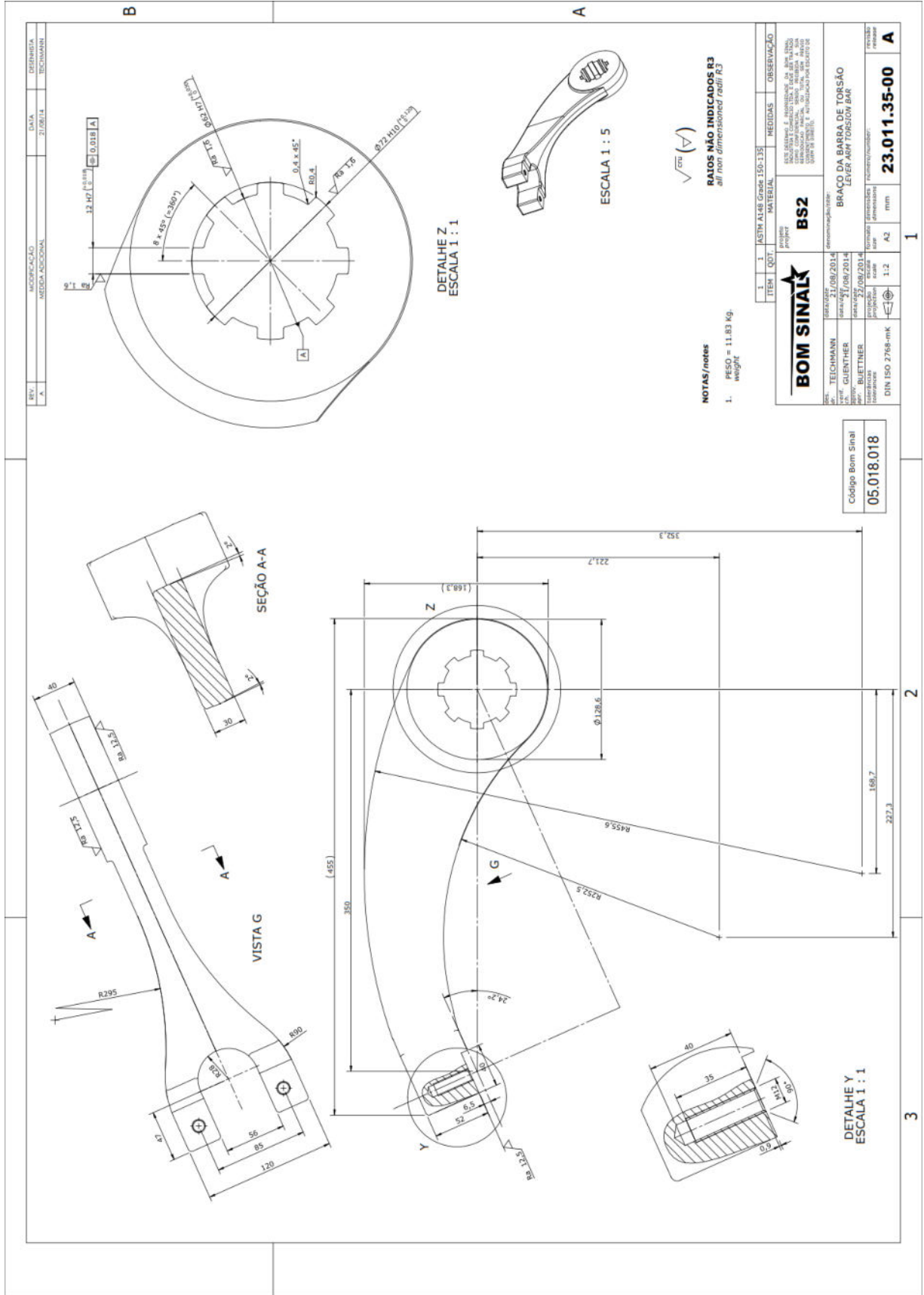
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA BOM SINAL. É PROIBIDO O USO DESTE DESENHO PARA REPRODUÇÃO PARCIAL OU TOTAL SEM PERMISSÃO POR ESCRITO DA BOM SINAL. A AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DE QUEM DE DIREITO.

CALCULATED STIFFNESS
Radial = 75kN/mm
Caxial = 3.5kN/mm
Torsional = 58Nm/°
Cardanic = 233Nm/°

2

1

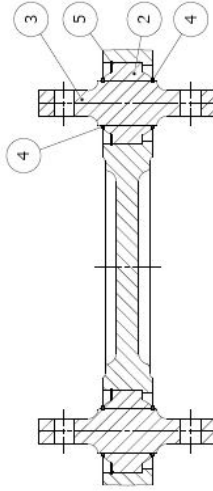
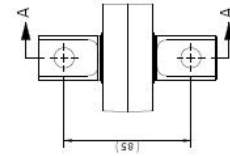




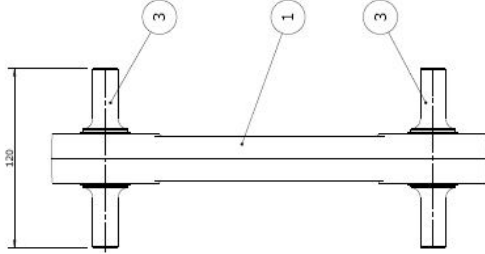
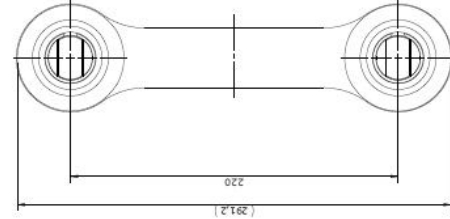
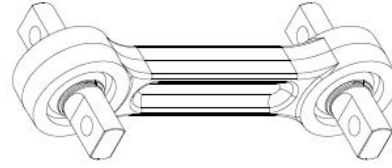


ITEM	QTD.	NÚMERO	DESCRIÇÃO INGLÊS	DESCRIÇÃO PORTUGUÊS	MATERIAL	NÚMERO MATERIAL	NORMA	MEDIDAS	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÃO	PESO
5	2	SEEGER SB 55	circle for hole	Anel de retenção para o furo	8.8						0.01
4	4	SEEGER SW 30	circle for shaft	Anel de retenção para o eixo	8.8						0.01
3	2	23.011.3P-00	BEARING BOLT	PINO DO AMORTECEDOR				Ø 35 x 120			0.48
2	2	GEJO-FW-265	MAINTENANCE-FREE BALL JOINT SPHERICAL BEARING	ROTULAS BOLA QUE DISPENSAM MANUTENÇÃO						Schaeffler	0.28
1	1	23.011.37-00	ARB LINK	BIELA DA BARRA DE LIGAGEM	AST 1045 Grade 152-152			293 X 73 X 34			2.03

REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	MANEJO DE DESLAPAMENTO TROCADOS	10/02/2014	GUERREIRO



SEÇÃO A-A



NOTAS / notes

1. PESO = 3.60 Kg.  
weight

[illegible]

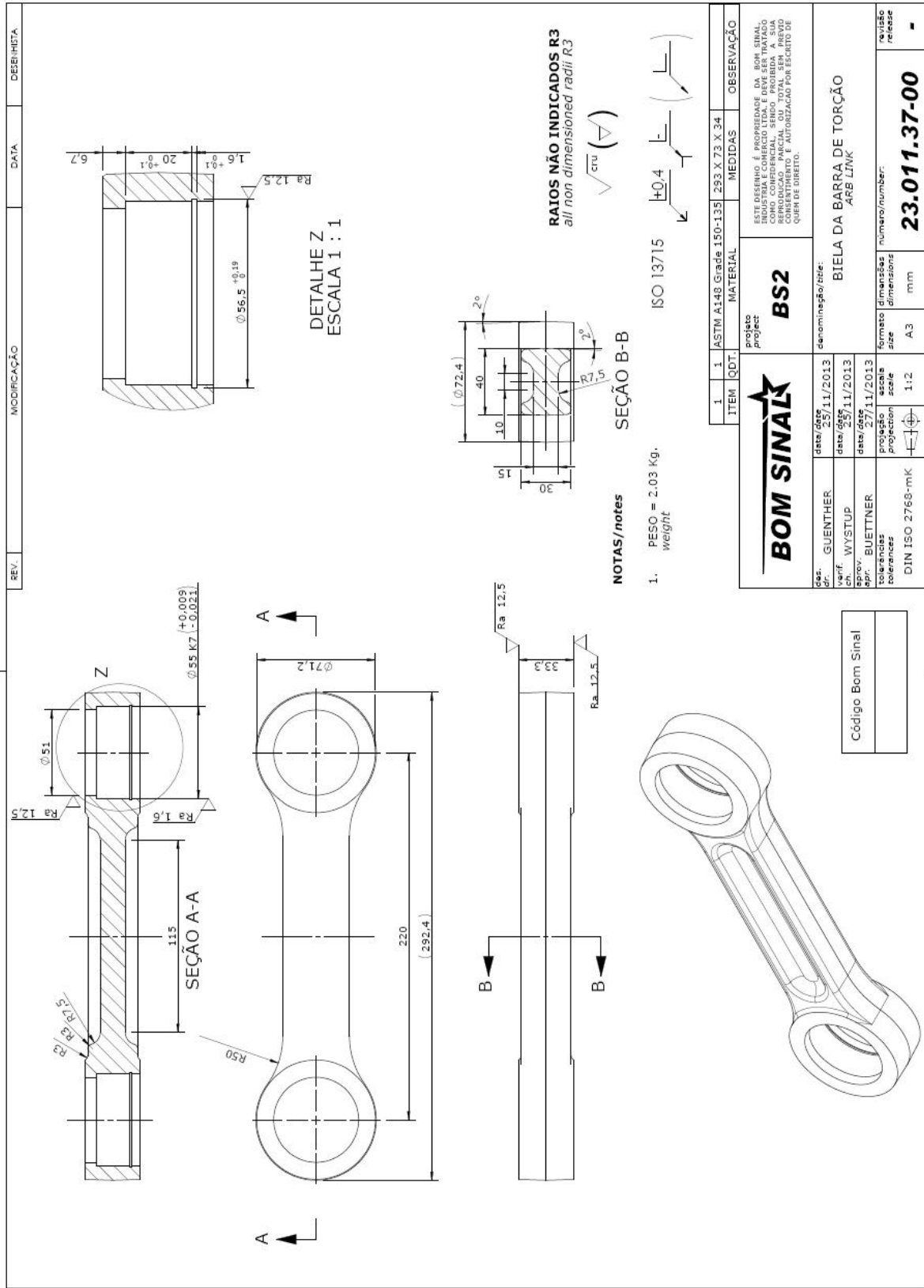
Código Bom Sinal	
------------------	--

3

2

1







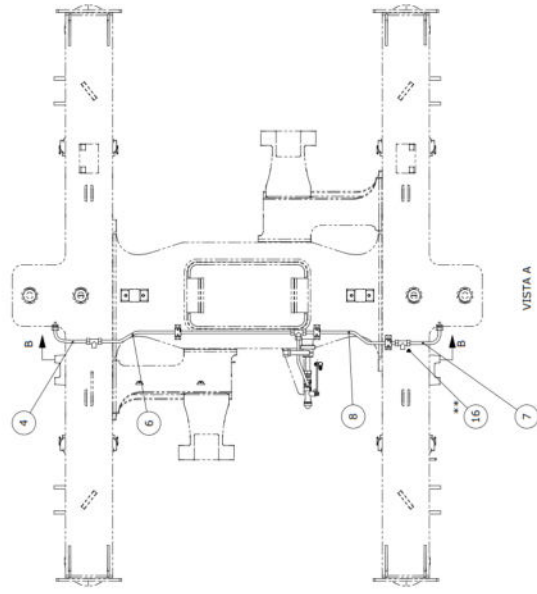
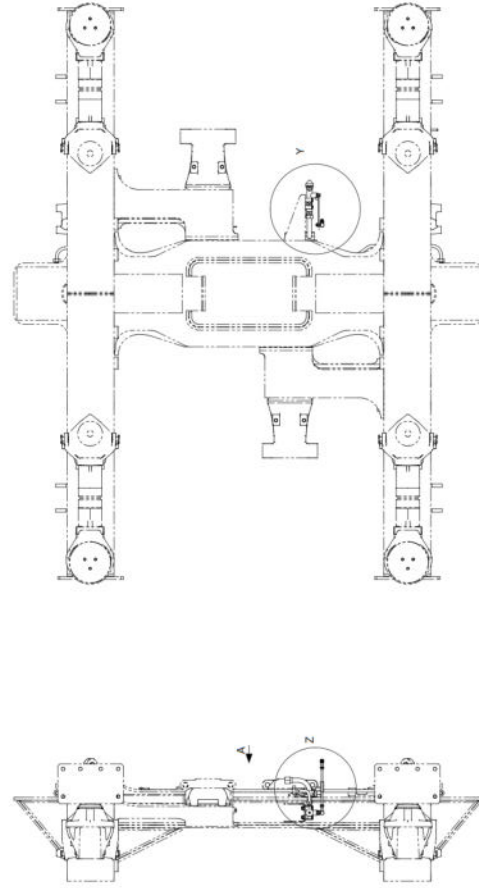








24	2	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1511	98	General		0.008
21	2	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1512	98	General		0.007
22	4	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1513		General		0.008
23	4	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1514		General		0.008
31	4	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1515		General		0.007
32	4	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1516		General		0.006
33	12	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1517		General		0.006
34	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1518		General		0.006
35	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1519		General		0.006
36	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1520		General		0.006
37	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1521		General		0.006
38	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1522		General		0.006
39	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1523		General		0.006
40	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1524		General		0.006
41	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1525		General		0.006
42	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1526		General		0.006
43	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1527		General		0.006
44	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1528		General		0.006
45	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1529		General		0.006
46	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1530		General		0.006
47	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1531		General		0.006
48	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1532		General		0.006
49	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1533		General		0.006
50	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1534		General		0.006
51	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1535		General		0.006
52	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1536		General		0.006
53	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1537		General		0.006
54	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1538		General		0.006
55	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1539		General		0.006
56	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1540		General		0.006
57	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1541		General		0.006
58	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1542		General		0.006
59	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1543		General		0.006
60	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1544		General		0.006
61	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1545		General		0.006
62	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1546		General		0.006
63	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1547		General		0.006
64	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1548		General		0.006
65	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1549		General		0.006
66	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1550		General		0.006
67	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1551		General		0.006
68	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1552		General		0.006
69	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1553		General		0.006
70	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1554		General		0.006
71	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1555		General		0.006
72	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1556		General		0.006
73	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1557		General		0.006
74	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1558		General		0.006
75	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1559		General		0.006
76	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1560		General		0.006
77	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1561		General		0.006
78	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1562		General		0.006
79	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1563		General		0.006
80	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1564		General		0.006
81	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1565		General		0.006
82	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1566		General		0.006
83	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1567		General		0.006
84	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1568		General		0.006
85	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1569		General		0.006
86	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1570		General		0.006
87	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1571		General		0.006
88	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1572		General		0.006
89	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1573		General		0.006
90	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1574		General		0.006
91	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1575		General		0.006
92	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1576		General		0.006
93	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1577		General		0.006
94	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1578		General		0.006
95	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1579		General		0.006
96	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1580		General		0.006
97	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1581		General		0.006
98	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1582		General		0.006
99	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1583		General		0.006
100	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1584		General		0.006
101	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1585		General		0.006
102	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1586		General		0.006
103	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1587		General		0.006
104	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1588		General		0.006
105	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1589		General		0.006
106	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1590		General		0.006
107	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1591		General		0.006
108	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1592		General		0.006
109	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1593		General		0.006
110	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1594		General		0.006
111	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1595		General		0.006
112	2	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1596		General		0.006
113	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1597		General		0.006
114	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1598		General		0.006
115	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1599		General		0.006
116	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1600		General		0.006
117	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1601		General		0.006
118	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1602		General		0.006
119	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1603		General		0.006
120	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1604		General		0.006
121	1	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1605		General		0.006
122	2	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1606		General		0.006
123	2	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1607		General		0.006
124	2	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1608		General		0.006
125	2	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1609		General		0.006
126	2	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1610		General		0.006
127	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1611		General		0.006
128	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1612		General		0.006
129	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1613		General		0.006
130	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1614		General		0.006
131	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1615		General		0.006
132	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1616		General		0.006
133	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1617		General		0.006
134	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1618		General		0.006
135	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1619		General		0.006
136	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1620		General		0.006
137	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1621		General		0.006
138	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1622		General		0.006
139	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1623		General		0.006
140	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1624		General		0.006
141	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1625		General		0.006
142	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1626		General		0.006
143	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1627		General		0.006
144	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1628		General		0.006
145	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1629		General		0.006
146	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1630		General		0.006
147	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1631		General		0.006
148	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1632		General		0.006
149	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1633		General		0.006
150	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1634		General		0.006
151	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1635		General		0.006
152	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1636		General		0.006
153	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1637		General		0.006
154	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1638		General		0.006
155	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1639		General		0.006
156	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1640		General		0.006
157	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1641		General		0.006
158	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1642		General		0.006
159	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1643		General		0.006
160	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1644		General		0.006
161	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1645		General		0.006
162	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1646		General		0.006
163	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1647		General		0.006
164	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1648		General		0.006
165	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1649		General		0.006
166	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1650		General		0.006
167	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1651		General		0.006
168	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1652		General		0.006
169	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1653		General		0.006
170	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1654		General		0.006
171	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1655		General		0.006
172	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1656		General		0.006
173	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1657		General		0.006
174	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1658		General		0.006
175	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1659		General		0.006
176	3	HEADON REF	PODIA SEPTANGIA	8.8	150 1660		General		0.006



**NOTAS / notes**

1. PESO = 3.2kg  
weight

2. \*TORQUE:  $\frac{\text{torque}}{\text{torque}}$  Fitting 1/2" - 30 Nm

3. \*TORQUE:  $\frac{\text{torque}}{\text{torque}}$  Fitting 1/4" - 45 Nm

4. NUMERO 15:  
- TRACIÃO BOQUE LAÍDO ESQUERDO  
- TRACIÃO BOQUE LAÍDO DIREITO  
- Traker boque: right side

[illegible]





**NOTAS / notes**

1. PESO = 3.25g  
weight
2. \*\*TORQUE: Fitting 1/2" - 30 Nm  
torque
3. \*\*TORQUE: Fitting 1/4" - 45 Nm  
torque
4. NÚMERO 16: TRACCIÓN BOCE: LAZO ESQUERDO  
traction bogie: left side  
- TRAILER BOGE: LAZO DEREITO

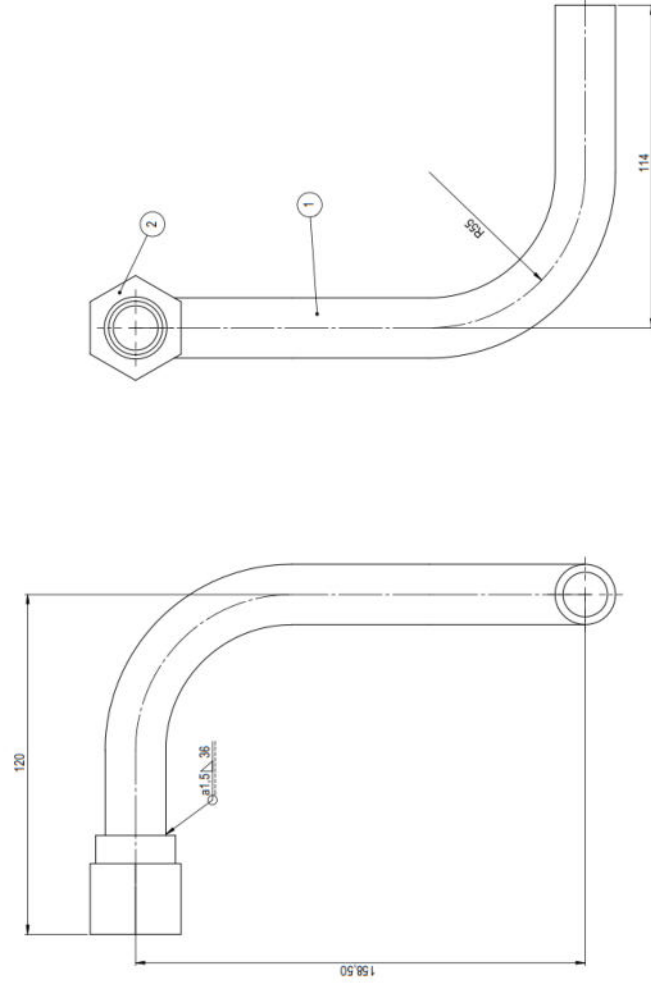
[illegible]





3			al.5	EX705-6		EN15085 CD Q2	36		0.01
2	1	23.010.85-00	FITTING	ADAPTAOR	XSCN18-10		32x35x32		0.14
1	1	23.010.72-000	PIPE6	TUBO6	XSCN18-10		ANSI 90.13 21.022 (77.026)		0.41
ITEM	QDT.	NÚMERO	DESCRIÇÃO INGLÊS	DESCRIÇÃO PORTUGUÊS	MATERIAL	NÚMERO MATERIAL	NORMA	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÃO
							MEC245		RESO

REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	LISTA DE PEÇAS ATUALIZADO	07/01/14	FRITZSCH
B	COMPLEMENTO ALTERADO	27/08/14	QUENTER

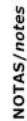
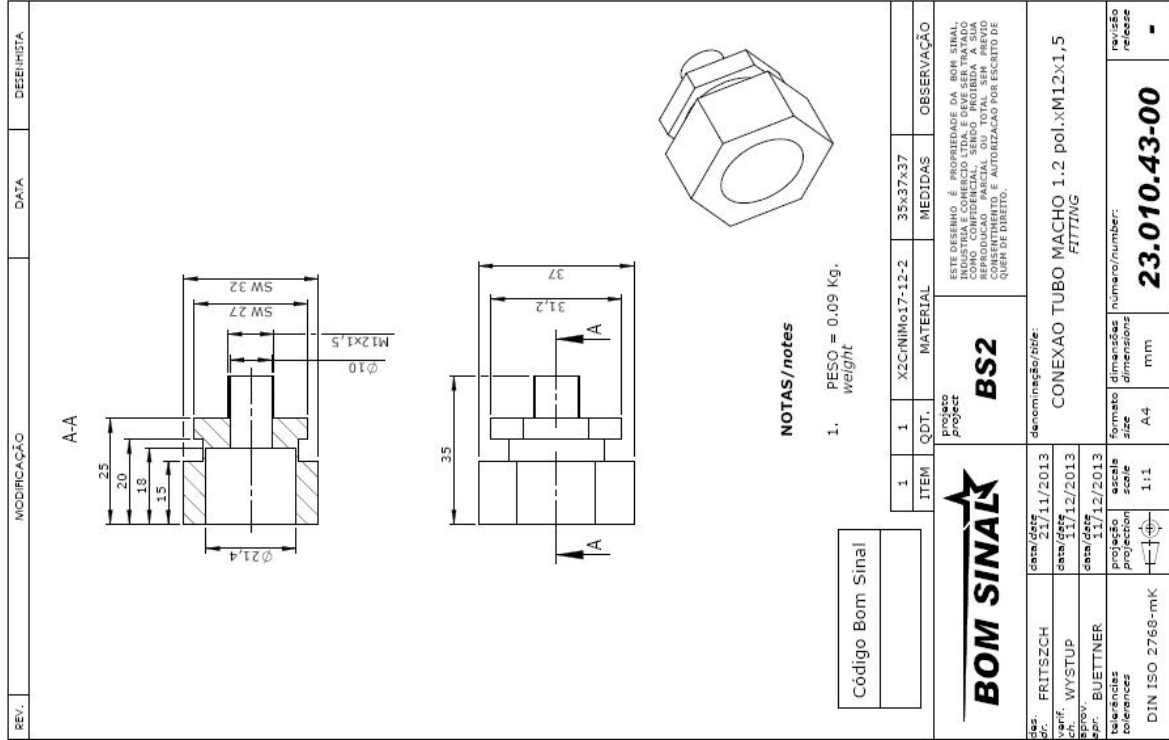


NOTAS/notes

1. PESO = 0,55 Kg.  
weight
2. QUALIDADE DE SOLDAGEM DE ACORDO COM A NORMA EN 15085  
quality of welding according to EN 15085

[illegible]





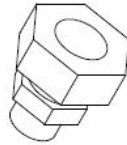
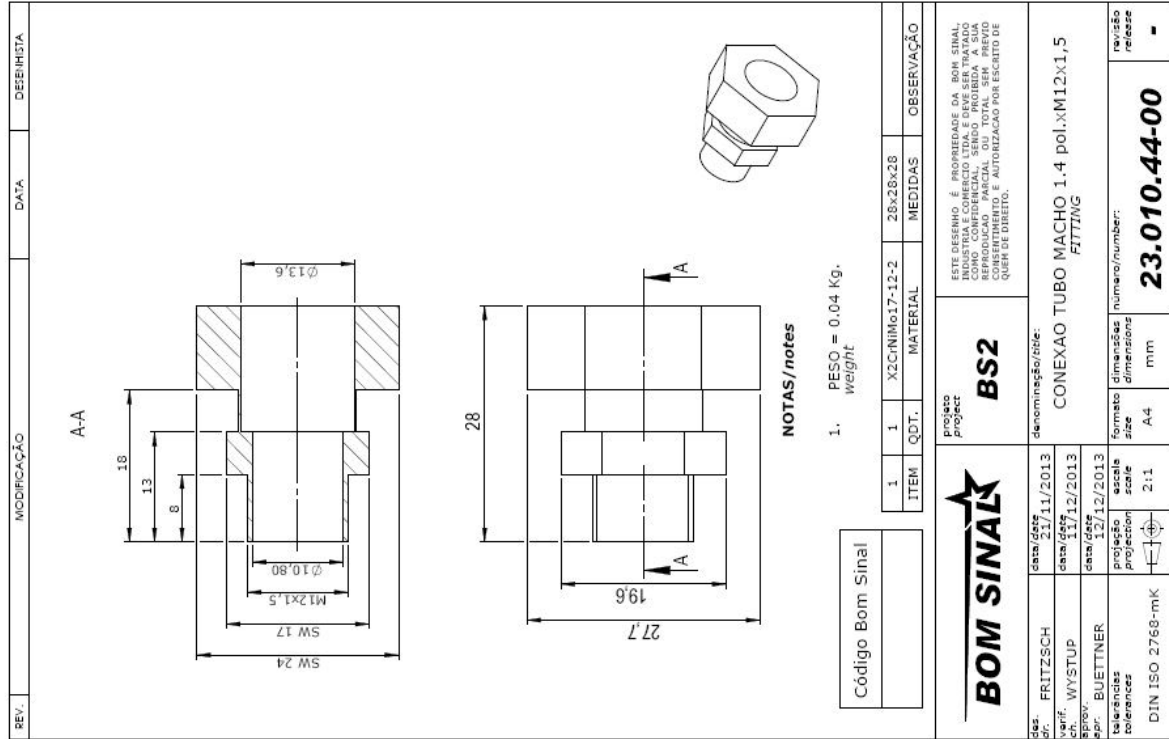
1. PESO = 0.09 Kg.  
weight

Código Bom Sinal

1	1	X2C/NM017-12-2	35x37x37	OBSERVAÇÃO
ITEM	QDT.	MATERIAL	MEDIDAS	
<div> <div>  <p><b>BOM SINAL</b></p> </div> <div> <p><b>BS2</b></p> <p>ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA BOM SINAL, NÃO DEVE SER REPRODUZIDO SEM O CONSENTIMENTO DA BOM SINAL. A BOM SINAL NÃO SE RESPONSABILIZA POR REPRODUÇÃO PARCIAL OU TOTAL SEM PREVEDOR DE RESPONSABILIDADE E AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DE QUEM DE DIREITO.</p> </div> </div>				
desenho/missão/bzle:		CONEXAO TUBO MACHO 1.2 pol.xM12x1,5		
data/date		FITTING		
des. des.	21/11/2013			
verif. FRITZSCH	data/date			
WYSTUP	12/12/2013			
aprov. BUETTNER	data/date			
11/12/2013				
talarendas	projecção	escala	formato	numero/number:
tolerances	projection	scale	size	
	1:1	A4	mm	<b>23.010.43-00</b>
DIN ISO 2768-mK				revisão release
				-

1

81



1. PESO = 0.04 Kg.  
weight

Código Bom Sinal

				<b>BS2</b>		PROJETO Project		OBSERVAÇÃO	
1.	1	2C2NIM017-12-2	MATERIAL	28x28x28					

des. or.		data/date		des. or.		data/date	
verif. WYSTUP		21/11/2013		verif. WYSTUP		21/11/2013	
aprov. BUETTNER		12/12/2013		aprov. BUETTNER		12/12/2013	
tolerâncias	projection	scale	scale	tolerances	projection	scale	scale
DIN ISO 2768-mK	1:1	1:1	1:1	DIN ISO 2768-mK	1:1	1:1	1:1

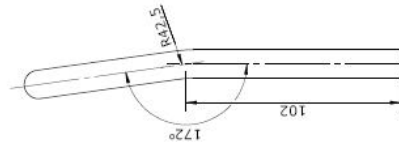
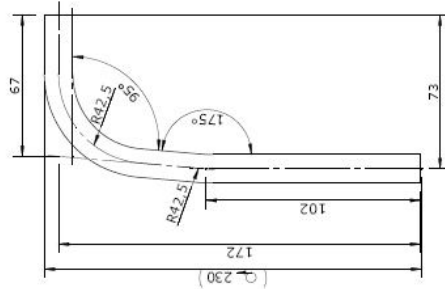
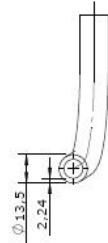
CONEXAO TUBO MACHO 1.4 pol.xM12x1,5 FITTING		numero/number:		novo/relase	
formato dimensions size		A4		23.010.44-00	

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA BOM SINAL; INDICA O CONHECIMENTO LIT. E ORAL DO MATERIAL; NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO PARCIAL OU TOTAL SEM PREVILO DA BOM SINAL; É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARA USO INTERNO E AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DE QUALQUER DE DIREITO.

1

Rev.: 1






## Código Bom Sinal

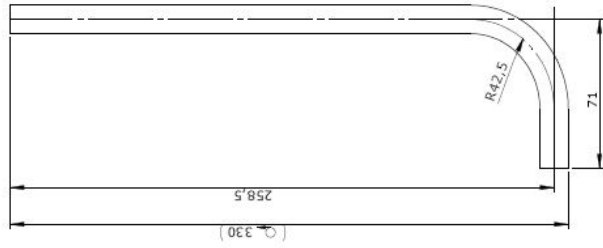
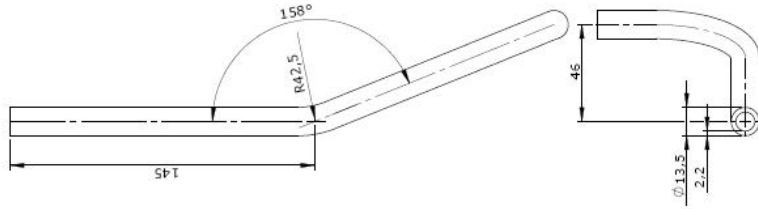
1	1	X5CrNi18-10	ANSI B63.19 13,5x2,24x(230)	
ITEM	QTY	MATERIAL	MEDIDAS	OBSERVACOES

**BOM SIGNAL**

projeto  
project

data:	data/date:	denominazione:	TUBO1 PIPE1	numero/number:	23.010.67-00	A
verif.:	verif./date:	denominazione/bibb:				
FRITZSCH	07/01/2014					
KLENNER	05/01/2014					
BUETTNER	13/01/2014					
toleranza misura	proiezione scala	formato dimensioni				
	1:1,5	A4				
						
DIN ISO 2768-mK						

1




## Código Bom Sinal

1	1	X5CrNi18-10	ANSI B63.19 13.5x2.24x(330)	RESERVACÃO
ITEM	QDT	MATERIAL	MEDIDAS	RESERVACÃO

**BOM SIGNAL**

to  
ct

**BS2**

des	FRITZSCH	date/dt	07/01/2014	denominatio/nom:	TUBO2 PIPEZ	numero/ numero release	A
verif.	KLENNER	date/dt	05/01/2014				
prev.		date/dt					
per.	BUETNER	date/dt	11/01/2014				
tolerance				numero/ numero release	numero/ numero release	numero/ numero release	numero/ numero release
DIN ISO 2768-mK				dimensione/ dimensione size	dimensione/ dimensione size	dimensione/ dimensione size	dimensione/ dimensione size
				A4	mm	mm	mm
				1:2			
							

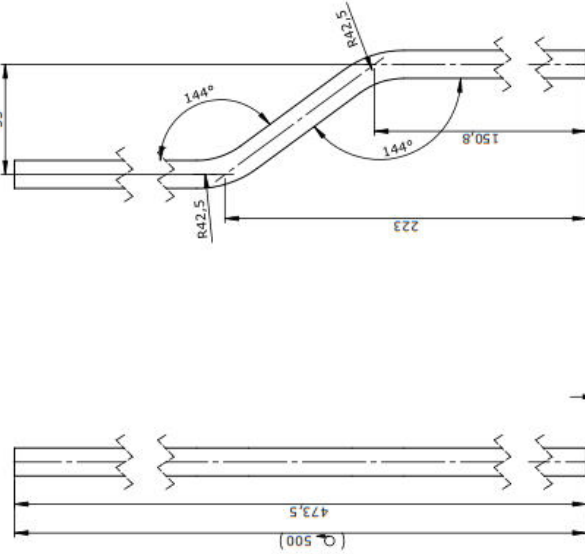
1







REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	Epessura do pé-de Changed	07/01/14	FRITZSCH
B	MODIFICAÇÃO BOM	22/08/14	GUENTHER



#### NOTAS/notes

1. PESO = 0.31 Kg.  
weight

Código Bom Sinal

ITEM	QTD.	MATERIAL	MEDIDAS	OBSERVAÇÃO
1	1	X5CrNi18-10	ANSI B63.19 13.5x2.24x(500)	

**BOM SINAL**

**BS2**

ESTE DESENHO, E INDEPENDENTE DO BOM SINAL, NÃO DEVE SER REPRODUZIDO, SEM A AUTORIZAÇÃO DO DESENHISTA, COMO CONFIDENCIAL, SENDO PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO PARCIAL OU TOTAL SEM PREVILO QUEM DE DIREITO, AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DE

des.	GUENTHER	data/22/08/2014	denominação/título:	TUBO7 PIPE7
verif.	TEICHMANN	data/22/08/2014		
aprov.	BUETTNER	data/22/08/2014		
tolerâncias		escala	formato   dimensões	número/number:
		1:2	A4 mm	23.010.73-00
				revisão
				B

1



**REV** MODIFICAÇÃO DATA DESENHISTA

A	CONFIRMAÇÃO	24/01/2014	EDMUNDO ALVES
B	CONFIRMAÇÃO	18/02/2014	EDMUNDO ALVES
C	CONFIRMAÇÃO	20/02/2014	EDMUNDO ALVES
D	CONFIRMAÇÃO	01/03/2014	EDMUNDO ALVES

**VALORACÃO** TRAVA PARAFUSOS  
VALORACÃO TRAVA PARAFUSOS  
VALORACÃO TRAVA PARAFUSOS

**DETALHE Z**  
ESCALA 1 : 20

**DETALHE X**  
ESCALA 1 : 5

**DETALHE Y**  
ESCALA 1 : 5

**DETALHE W**  
ESCALA 1 : 10

**DETALHE F-F**  
ESCALA 1 : 20

**SEÇÃO A-A**  
ESCALA 1 : 20

**SEÇÃO B-B**  
ESCALA 1 : 20

**SEÇÃO C-C**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO D-D**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO E-E**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO F-F**  
ESCALA 1 : 20

**SEÇÃO G-G**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO H-H**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO I-I**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO J-J**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO K-K**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO L-L**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO M-M**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO N-N**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO O-O**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO P-P**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO Q-Q**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO R-R**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO S-S**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO T-T**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO U-U**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO V-V**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO W-W**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO X-X**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO Y-Y**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO Z-Z**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO AA-AA**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO BB-BB**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO CC-CC**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO DD-DD**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO EE-EE**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO FF-FF**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO GG-GG**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO HH-HH**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO II-II**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO JJ-JJ**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO KK-KK**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO LL-LL**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO MM-MM**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO NN-NN**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO OO-OO**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO PP-PP**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO QQ-QQ**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO RR-RR**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO SS-SS**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO TT-TT**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO UU-UU**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO VV-VV**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO WW-WW**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO XX-XX**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO YY-YY**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO ZZ-ZZ**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO AA-AA**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO BB-BB**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO CC-CC**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO DD-DD**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO EE-EE**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO FF-FF**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO GG-GG**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO HH-HH**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO II-II**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO JJ-JJ**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO KK-KK**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO LL-LL**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO MM-MM**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO NN-NN**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO OO-OO**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO PP-PP**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO QQ-QQ**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO RR-RR**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO SS-SS**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO TT-TT**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO UU-UU**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO VV-VV**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO WW-WW**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO XX-XX**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO YY-YY**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO ZZ-ZZ**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO AA-AA**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO BB-BB**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO CC-CC**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO DD-DD**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO EE-EE**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO FF-FF**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO GG-GG**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO HH-HH**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO II-II**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO JJ-JJ**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO KK-KK**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO LL-LL**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO MM-MM**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO NN-NN**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO OO-OO**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO PP-PP**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO QQ-QQ**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO RR-RR**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO SS-SS**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO TT-TT**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO UU-UU**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO VV-VV**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO WW-WW**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO XX-XX**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO YY-YY**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO ZZ-ZZ**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO AA-AA**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO BB-BB**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO CC-CC**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO DD-DD**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO EE-EE**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO FF-FF**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO GG-GG**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO HH-HH**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO II-II**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO JJ-JJ**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO KK-KK**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO LL-LL**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO MM-MM**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO NN-NN**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO OO-OO**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO PP-PP**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO QQ-QQ**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO RR-RR**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO SS-SS**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO TT-TT**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO UU-UU**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO VV-VV**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO WW-WW**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO XX-XX**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO YY-YY**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO ZZ-ZZ**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO AA-AA**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO BB-BB**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO CC-CC**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO DD-DD**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO EE-EE**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO FF-FF**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO GG-GG**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO HH-HH**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO II-II**  
ESCALA 1 : 5

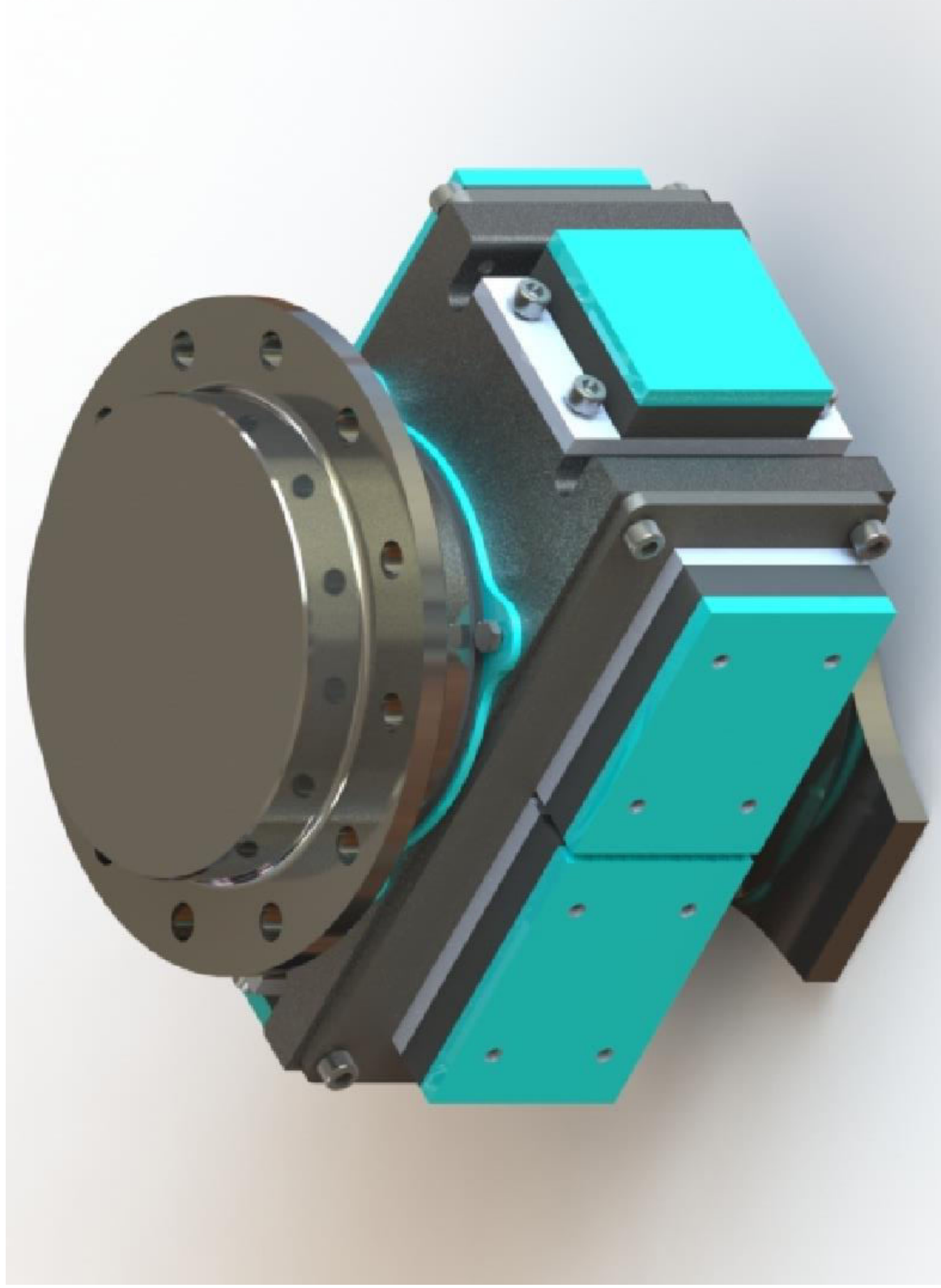
**SEÇÃO JJ-JJ**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO KK-KK**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO LL-LL**  
ESCALA 1 : 5

**SEÇÃO MM**

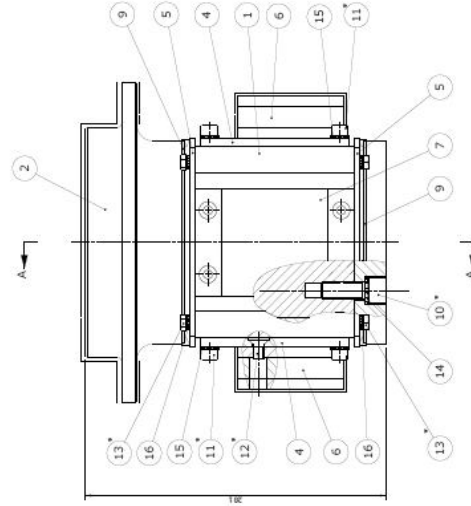
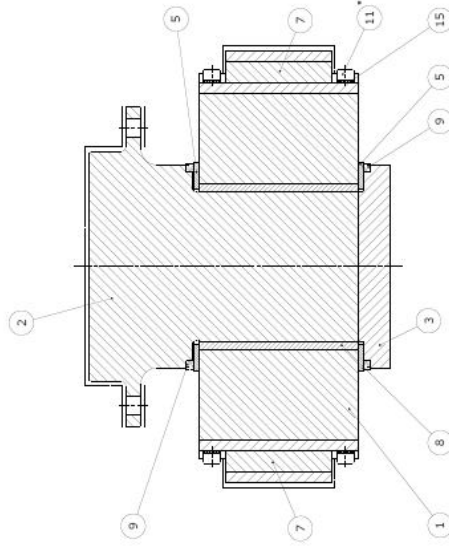
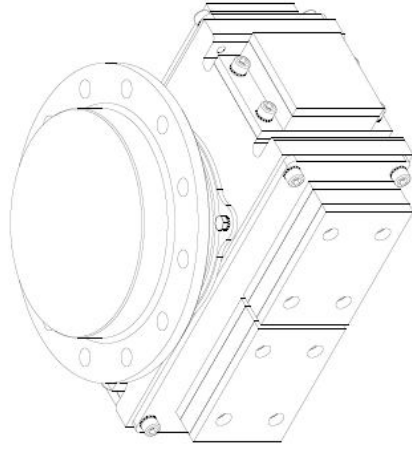
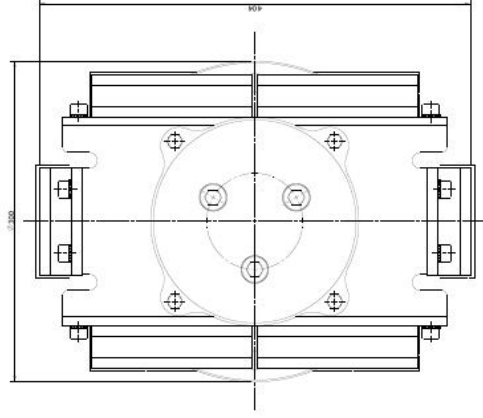








ITEM	QTE	NÚMERO	DESCRIÇÃO INGLÊS	DESCRIÇÃO PORTUGUESA	MATERIAL	NÚMERO MATERIAL	MODAL	PROTEÇÃO	REPRESENTAÇÃO	DESCRIÇÃO	FECHO
16	3	2	WASHER	WASHER	-	1.7342	1.7342	MLB	Capa 100x150 1.000	100x150	5.001
17	16	16	WASHER	WASHER	-	1.7342	1.7342	MLB	Capa 100x150 1.000	100x150	5.001
18	16	16	WASHER	WASHER	-	1.7342	1.7342	MLB	Capa 100x150 1.000	100x150	5.001
19	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4017	150 4017	Chave	Chave	5.016
20	16	16	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4043	150 4043	Chave	Chave	5.016
21	16	16	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
22	16	16	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
23	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
24	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
25	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
26	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
27	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
28	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
29	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
30	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
31	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
32	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
33	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
34	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
35	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
36	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
37	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
38	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
39	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
40	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
41	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
42	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
43	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
44	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
45	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
46	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
47	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
48	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
49	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
50	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
51	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
52	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
53	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
54	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
55	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
56	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
57	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
58	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
59	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
60	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
61	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
62	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
63	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
64	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
65	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
66	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
67	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
68	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
69	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
70	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
71	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
72	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
73	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
74	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
75	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
76	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
77	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
78	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
79	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
80	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
81	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
82	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
83	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
84	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
85	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
86	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
87	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
88	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
89	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
90	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
91	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
92	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
93	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
94	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
95	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
96	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
97	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
98	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
99	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016
100	3	3	REASON SCOTCH	REASON SCOTCH	8.8	8.8	150 4752	150 4752	Chave	Chave	5.016



— ÁREA LIVRE DE PINTURA

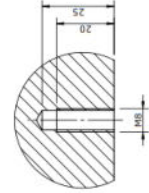
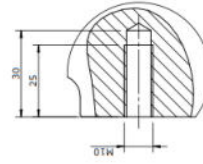
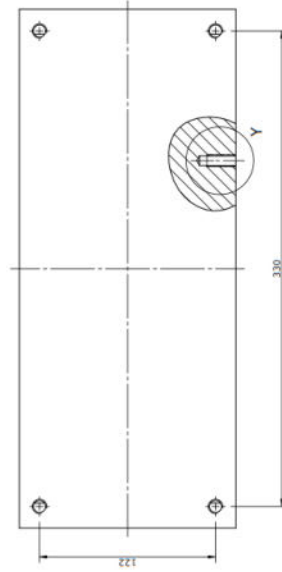
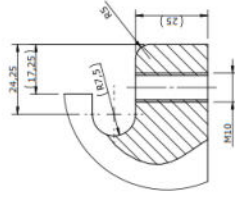
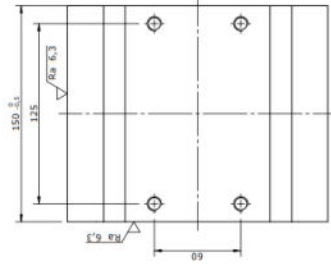
*TORQUE:	NÚMERO 10	-	205 Nm
Arquive	NÚMERO 11	-	50 Nm
	NÚMERO 12	-	50 Nm

10/27/2011

1. PESO = 114,20 kg.  
weight
2. ACABAMENTO: PINTURA COM PRIMER MASTIC BACÃO EP-HB-15. COR PRETO. VALOR NOMINAL: 120 µm. VALOR MÍNIMO: 100 µm. VALOR MÁXIMO: 130 µm. Coating: epoxy primer EP-HB-15. Color black. Nominal thickness: 120 µm. Minimum thickness: 100 µm. Maximum thickness: 130 µm.

[illegible]





DETALHE X  
ESCALA 1 : 1

NOTAS/notes

1. PESO = 47.80 kg.  
weight

**BOM SIGNAL**

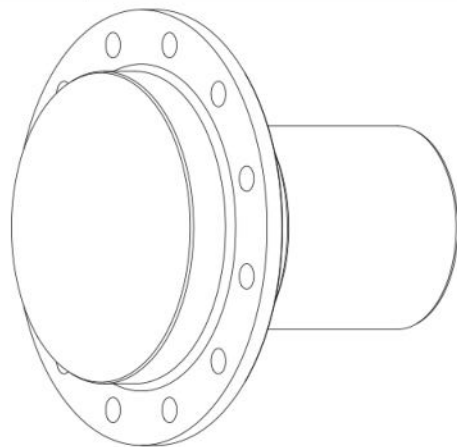
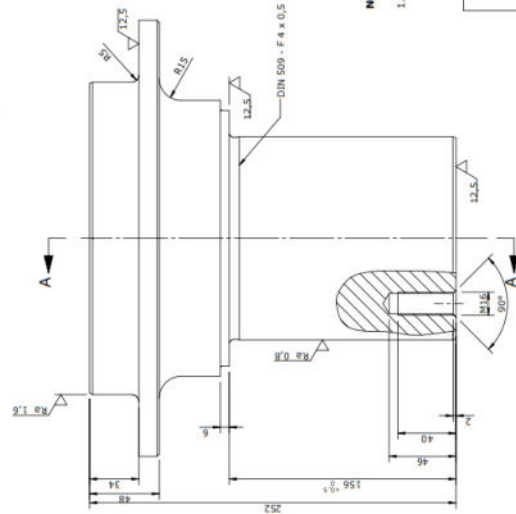
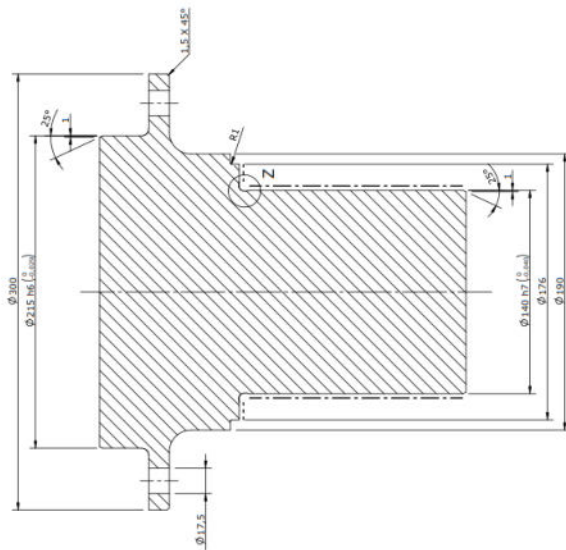
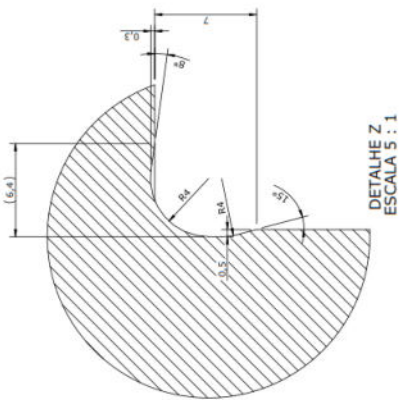
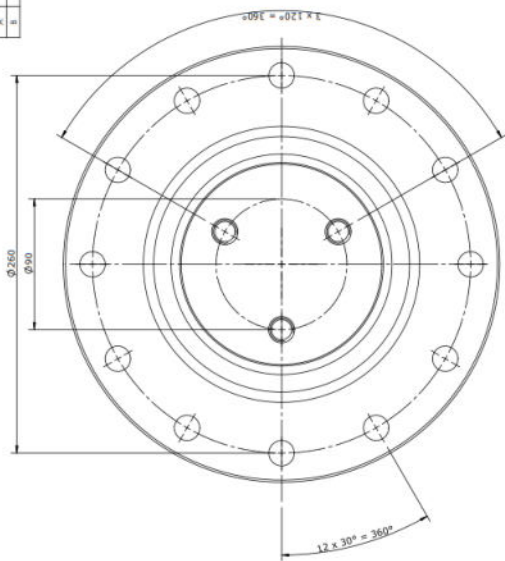
DATE	DATE ORDERED	DATE RECEIVED	DATE OF EXPIRATION
03/11/2014	03/11/2014	03/11/2014	03/11/2014
NAME	NAME	NAME	NAME
KLENNER	KLENNER	KLENNER	KLENNER
PHYSICIAN	PHYSICIAN	PHYSICIAN	PHYSICIAN
GUENTHER	GUENTHER	GUENTHER	GUENTHER
NAME	NAME	NAME	NAME
BUETTNER	BUETTNER	BUETTNER	BUETTNER
TESTED	TESTED	TESTED	TESTED
1:2	1:2	1:2	1:2
DIN ISO 2766-mk	DIN ISO 2766-mk	DIN ISO 2766-mk	DIN ISO 2766-mk
BLOCCO CENTRAL CENTERBLOCK			
REMARKS			
23.011.17-00			
B			

Chlorine Bone Coal





REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
01	CONFEÇÃO	20/07/14	KLIENTER
02	ISOMETRIA DIMENSIONAL	03/11/14	KLIENTER



CEMENTADO E TEMPERADO  
2-40 HRC  
PROFUNDIDADE 0,5<sup>mm</sup>  
case depth 0,5<sup>mm</sup>

ISO 13715

ISO 13715

ISO 13715

#### NOTAS/notes

1. PESO = 46,55 Kg.  
weight

ITEM	QDT.	SAE	MATERIAL	MEIDAS	OBSERVAÇÃO
1	1	8620	BS2	Ø300x256	

**BOM SINAL**

REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
01	CONFEÇÃO	20/07/14	KLIENTER
02	ISOMETRIA DIMENSIONAL	03/11/14	KLIENTER

Código Bom Sinal

1

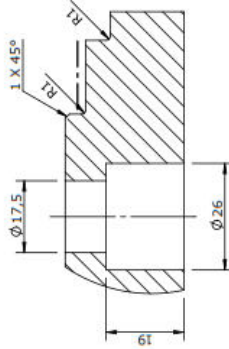
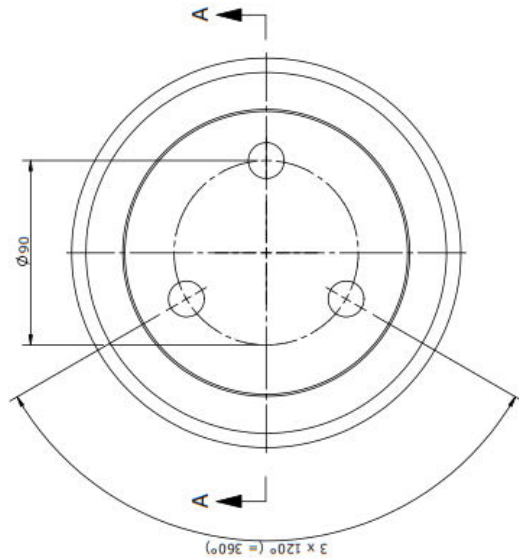
2

3

Rev.: 1

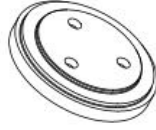


REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	revestimento	24/01/2014	EBBINGHAUS
B	ajuda na instalação	12/02/2014	EBBINGHAUS
C	CONTORNO	25/03/2014	KLENNER
D	DIMENSÃO	03/11/14	KLENNER



DETALHE Z  
ESCALA 1 : 1

A

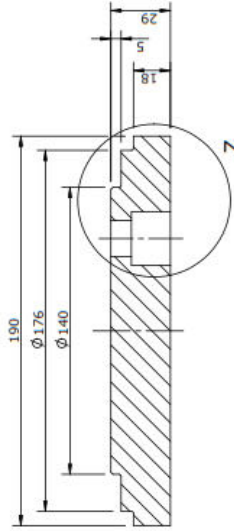


CEMENTADO E TEMPERADO  
hardened and tempered  
≥ 40 HRC  
PROFUNDIDADE 0,5<sup>mm</sup>  
case depth 0,5<sup>mm</sup>

#### NOTAS / notes

1. PESO = 5,46 Kg.  
weight

ISO 13715  
+0,4  
-0,4



SEÇÃO A-A

Código Bom Signal
-------------------

ITEM	QDT.	SAE 8620	MATERIAL	projeção project	OBSERVAÇÃO
1	1				

<b>BOM SIGNAL</b>		denominação / title:	
des. / dr.	KLENNER	data / date	03/11/2014
verif. / ch.	GUENTHER	data / date	03/11/2014
aprov. / tr.	BUETTNER	data / date	03/11/2014
tolerâncias / tolerances		escala / scale	1:2
DIN ISO 2768-mK			

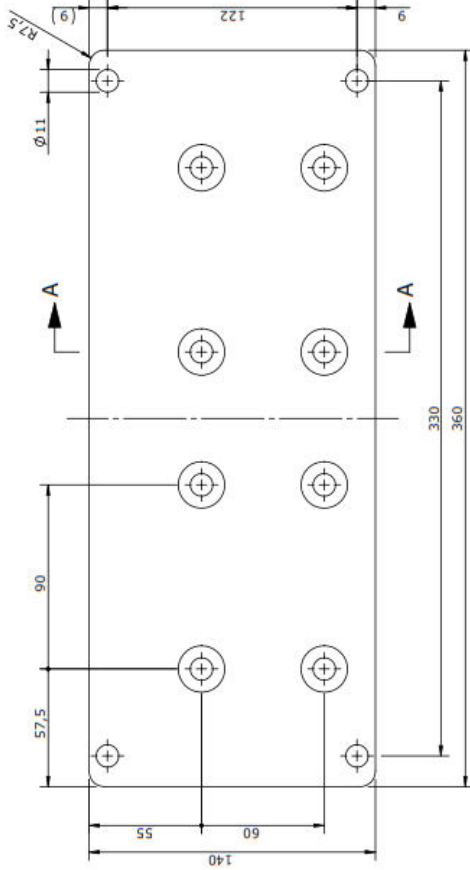
PLACA DE LEVANTAMENTO LIFTING PLATE	
formato / size	A3
dimensões / dimensions	mm
número / number	23.011.19-00
relevo / release	D

2

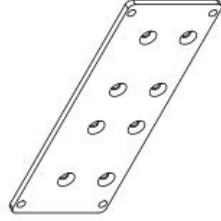
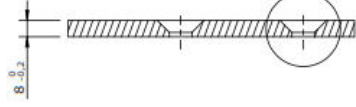
1



REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	TOLERÂNCIA	03/11/2014	KLENNER



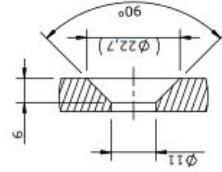
SEÇÃO A-A



#### NOTAS / notes

1. PESO = 3.04 Kg.  
weight

ISO 13715  
+0.4



DETALHE Z  
ESCALA 1 : 1

ITEM	QDT.	MATERIAL	MEDIDAS	OBSERVAÇÃO
1	1	ASTM A572 Grade 50	8x360x140	

<b>BOM SINAL</b>		<b>BS2</b>	
des. data/date		denominação/título:	
KLENNER		CHAPA SUPORTE	
verif. data/date		PLATE	
GUENTHER			
data/date		formato	
03/11/2014		A3	
BUETTNER		dimensões	
data/date		mm	
03/11/2014		número/number:	
1:2		23.011.20-00	
DIN ISO 2768-mK		revisão	
		release	
		A	

Código Bom Sinal
------------------

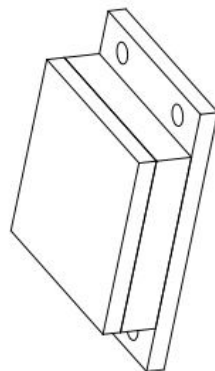
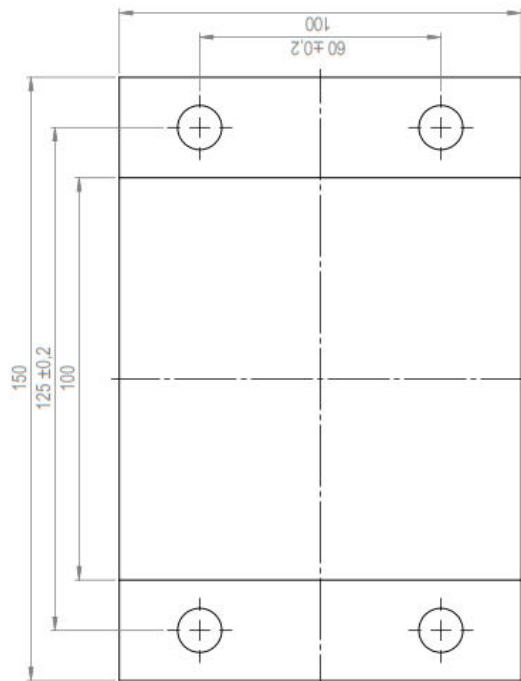
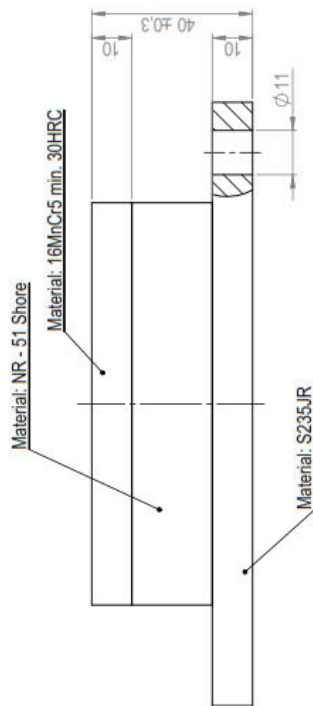
2

1









## NOTAS/notes

1. PESO = 2.20 Kg.  
weight

REFERÊNCIA AO GMT NÚMERO 83005301

<b>CALCULATED STIFFNESS:</b>
Caxial = 4 kN/mm
Cradial = 356 N/mm
<b>MAX. LOAD:</b>
F <sub>pressure,max</sub> = 16 kN

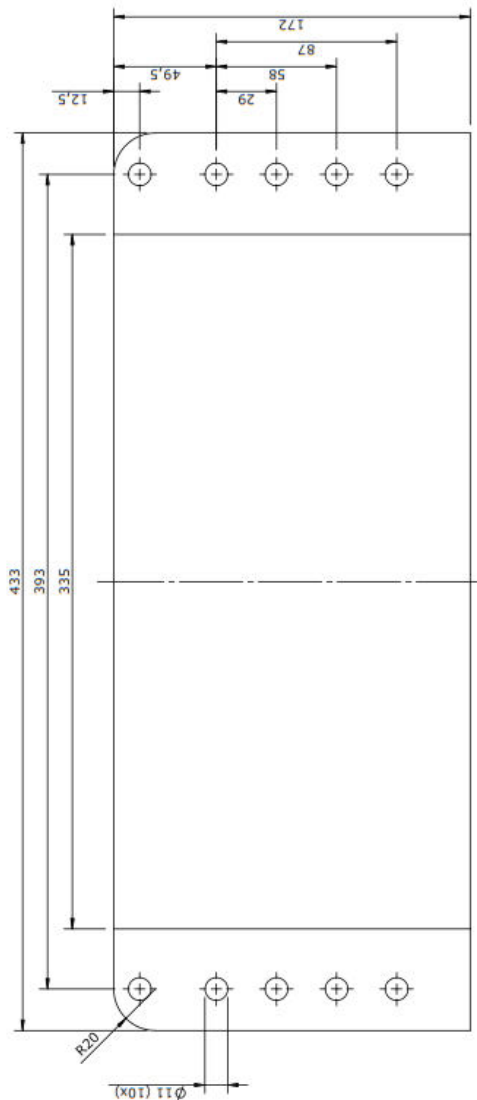
	projeto	<b>BS2</b>	ESTE DESENHO E PROPRIEDADE DA BOM SIGNAL. NÃO É PERMITIDO REPRODUZIR, COPIAR, REPRODUTRIZAR, REPRODUZIR PARCIAL OU TOTAL SEM PERMISSÃO E AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DE QUEM DE DIREITO.
	project		
des. dir.	denominação/título:		
TEICHMANN	data/date	<b>BATENTE STOPPER</b>	
verif. ch.	data/date		
GUENTHER	data/date		
aprov.	data/date		
BUETTNER	22/08/2014		
tolerâncias	tolerances		
projeção	projection		
escala	scale		
1:1			
DIN ISO 2768-mK			
	formato	dimensões	dimensões
	size	mm	mm
	numero/number:	<b>23.011.69-00</b>	
	revisão	<b>C</b>	

Código Bom Sinal	21.007.064
------------------	------------









## NOTAS/notes

1. PESO = 5.14 Kg.  
weight

$$\sqrt{Ra_{12,5}}$$

ISO 13715

 $+0.4$ 

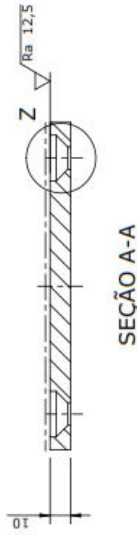
1

1	ITEM	1	QDT.	USI-AR-400	10x433x172	OBSERVAÇÃO
<div>  <div> <div>projeto</div> <div>project</div> <div>BS2</div> </div> </div>						
<div> <div> <div>des. ar.</div> <div>TEICHMANN</div> </div> <div> <div>vers.</div> <div>08/08/2014</div> </div> <div> <div>prov.</div> <div>08/08/2014</div> </div> <div> <div>aprov.</div> <div>08/08/2014</div> </div> <div> <div>des. ar.</div> <div>GUENTHER</div> </div> <div> <div>vers.</div> <div>08/08/2014</div> </div> <div> <div>prov.</div> <div>08/08/2014</div> </div> <div> <div>aprov.</div> <div>08/08/2014</div> </div> <div> <div>des. ar.</div> <div>BUETTNER</div> </div> <div> <div>vers.</div> <div>08/08/2014</div> </div> <div> <div>prov.</div> <div>08/08/2014</div> </div> <div> <div>aprov.</div> <div>08/08/2014</div> </div> </div>						
<div> <div>data/date</div> <div>21/08/2014</div> </div> <div> <div>denominação/título</div> <div>PLACA DE DESCASTE 1 WEARING PLATE 1</div> </div>						
<div> <div>formato</div> <div>A3</div> </div> <div> <div>dimensões</div> <div>mm</div> </div> <div> <div>revisão</div> <div>C</div> </div>						

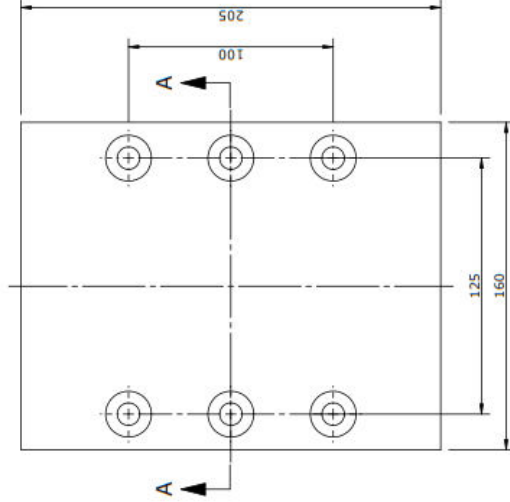
2







DETALHE Z  
ESCALA 1 : 1



ISO 13715  
H0.4

ISO 13715  
H0.4

# NOTAS / notes

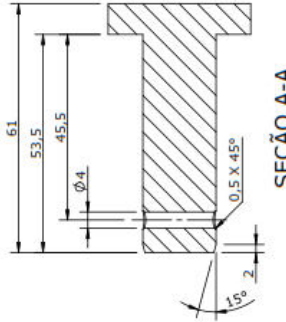
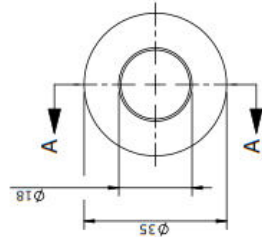
1. PESO = 2.45 Kg.  
weight

BOM SINAL		BS2		OBSERVAÇÃO	
ITEM	QDT.	USI-AR-400	MATERIAL	MEDIDAS	10x160x205
1	1	1	1	1	1
denominação / title:		PLACA DE DESGASTE 2 WEARING PLATE 2			
formato / dimensions		A3		23.011.43-00	
scale		1:2		C	
projection		first angle		reviso / release	
tolerances		DIN ISO 2768-mK			
data / date		21/08/2014			
verif.		TEICHMANN			
ch.		GUENTHER			
aprov.		BUETTNER			
data / date		21/08/2014			

Código Bom Sinal
------------------



REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	DIÂMETRO, COMPRIMENTO E MATERIAL	29/04/14	KLEINER
B	MEDIDA MODIFICADO	21/08/14	TEICHMANN



SEÇÃO A-A

A



#### NOTAS/notes

1. PESO = 0.16 Kg.  
weight  
ACABAMENTO PINTURA KTL  
(CANADA 15 A 20µm)  
OPTIONAL PINTURA A PÓ COR  
PRETO FOSCO

Código Bom Sinal  
05.017.048

ITEM	QDT.	SAE 6150	MATERIAL	MEDIDAS	OBSERVAÇÃO
1	1	SAE 6150	MATERIAL	Ø 35 x 58	OBSERVAÇÃO

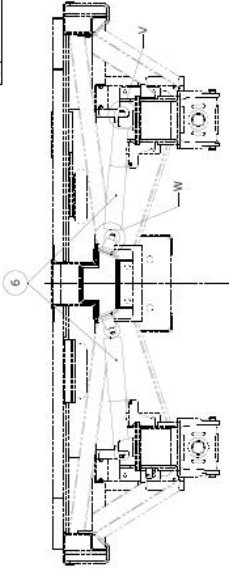
BOM SINAL		BS2		ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA BOM SINAL. NÃO É PERMITIDO O USO DE QUALQUER PARTE DESTA INFORMAÇÃO SEM O CONSENTIMENTO POR ESCRITO DA BOM SINAL. COMO CONFIDENCIAL, SEDEO PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO, ALTERAÇÃO, CÓPIA, DISTRIBUIÇÃO, CESSAMENTO E AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DE QUEM DE DIREITO.	
des.	TEICHMANN	data/date	21/08/2014	denominação/título:	REBITE BOLT
verif.	GUENTHER	data/date	21/08/2014		
aprov.	BUETTNER	data/date	22/08/2014		
tolerâncias		projeto/projection	scale	formato/dimensões	número/number
		1:1	A4	mm	23.011.66-00
					B

1

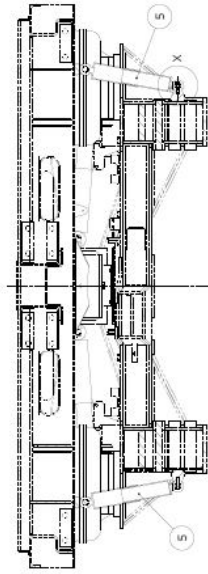


ITEM	QDT	NÚMERO	DESCRIÇÃO	MATERIAL	NORMA	REQUISITO	OBSERVAÇÃO	PREÇO
10	15		REMOÇÃO DE ÓLEO					0,977
9	16		WASHER	AREIOLA				0,910
8	12		WASHER	AREIOLA				0,901
7	12		WASHER	AREIOLA				0,904
6	2	23.010.06-00	WASHER	AREIOLA				18,00
5	2	23.010.06-00	WASHER	AREIOLA				18,00
4	2	23.010.06-00	WASHER	AREIOLA				18,00
3	4	23.010.06-00	WASHER	AREIOLA				0,47
2	2	23.010.06-00	WASHER	AREIOLA				2,57
1	6	23.010.06-00	WASHER	AREIOLA				1,28

ITEM	QDT	NÚMERO	DESCRIÇÃO	MATERIAL	NORMA	REQUISITO	OBSERVAÇÃO	PREÇO
10	15		REMOÇÃO DE ÓLEO					0,977
9	16		WASHER	AREIOLA				0,910
8	12		WASHER	AREIOLA				0,901
7	12		WASHER	AREIOLA				0,904
6	2	23.010.06-00	WASHER	AREIOLA				18,00
5	2	23.010.06-00	WASHER	AREIOLA				18,00
4	2	23.010.06-00	WASHER	AREIOLA				18,00
3	4	23.010.06-00	WASHER	AREIOLA				0,47
2	2	23.010.06-00	WASHER	AREIOLA				2,57
1	6	23.010.06-00	WASHER	AREIOLA				1,28

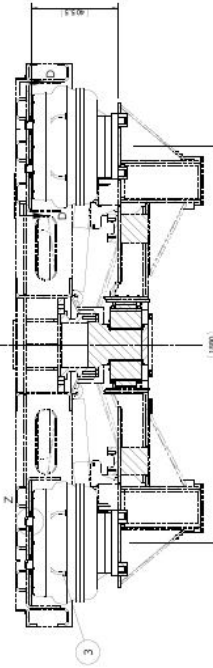


SEÇÃO C-C

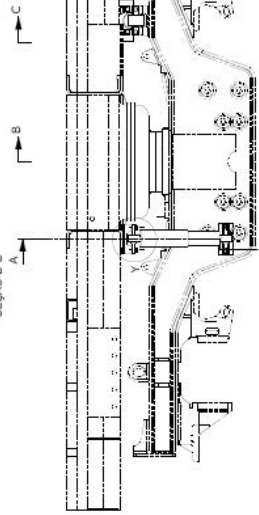


SEÇÃO A-A

LINHA DE CENTRO LONGITUDINAL  
cent longitudinal center

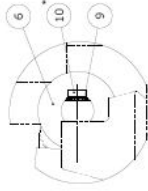


SEÇÃO B-B

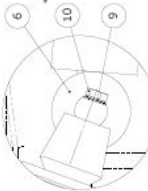


SEÇÃO D-D (2x)  
ESCALA 1:5  
VISUALIZAR SEM CHASSIS  
view without underframe

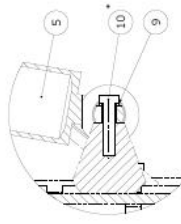
DIREÇÃO DE VIAGEM  
driving direction



DETALHE V  
ESCALA 1:2  
LADO OPOSTO ANALOGO  
other side analogous

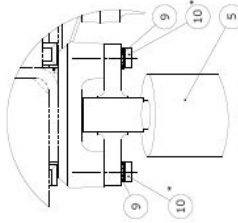


DETALHE W  
ESCALA 1:2  
LADO OPOSTO ANALOGO  
other side analogous

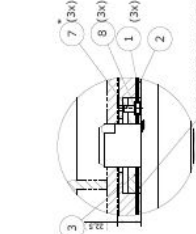


DETALHE X  
ESCALA 1:2

MONTAGEM O AMORTECEDOR HORIZONTAL SOBRE O OUTRO LADO DA RESMA FORMA.  
Mounting the horizontal damper on the other side similarly.



DETALHE Y  
ESCALA 1:2  
LADO OPOSTO ANALOGO  
other side analogous



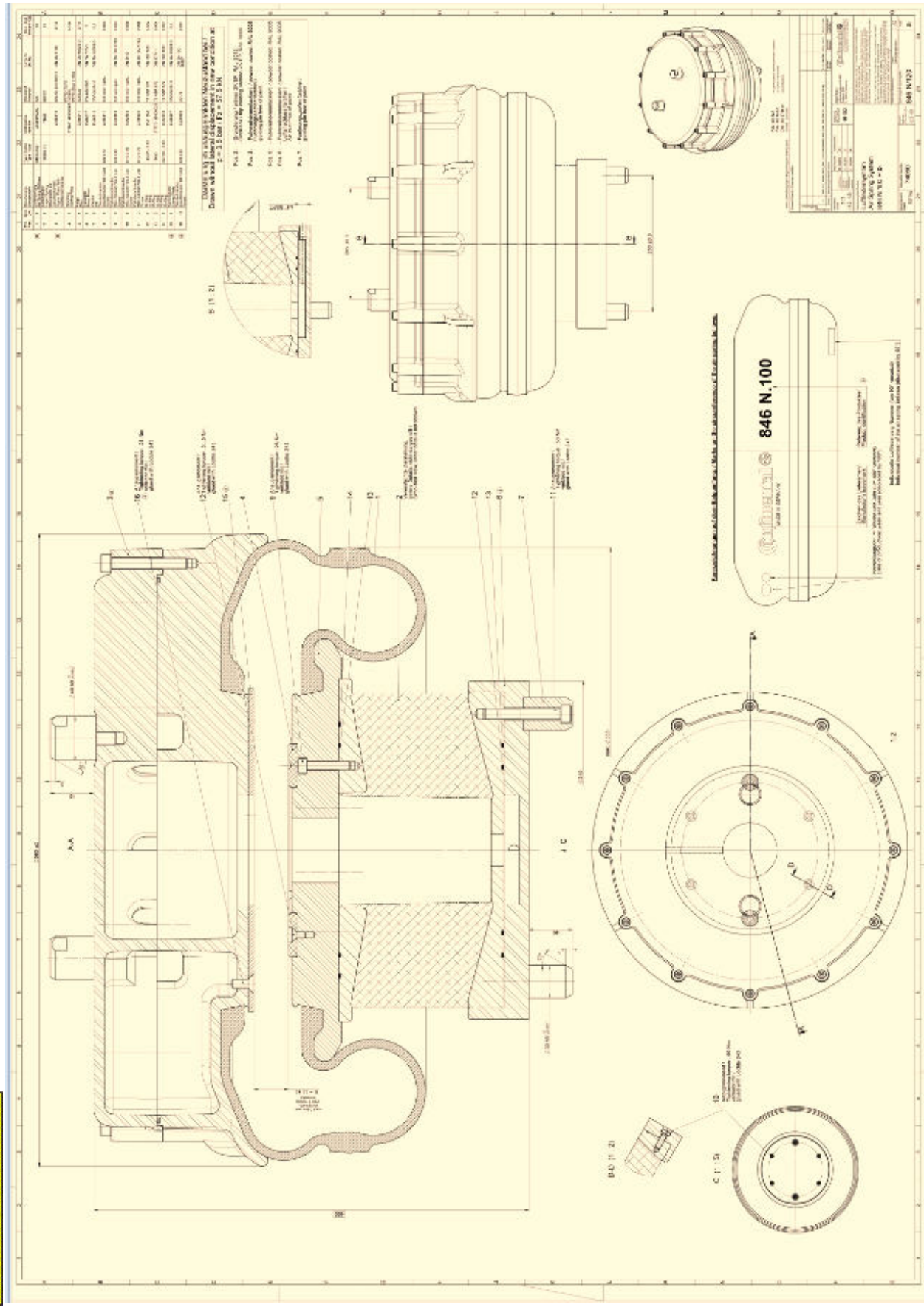
DETALHE Z  
ESCALA 1:2

SUPLEMENTOS DO OUTRO LADO DA RESMA FORMA.  
Supplements on the other side the same way.

- NOTAS/NOTES
1. \*TOLERÂNCIA:  
torção 11mm  
NÚMERO 10 83mm
  2. FAVOR OBSERVAR AS INSTRUÇÕES DO SISTEMA DE AR DA  
PRIMAVERA 846 B3.100 CONTITECH DA EMPRESA,  
GARANTINDO A CORRETA MONTAGEM DO AR-PT 000-0000  
GARANTINDO A CORRETA MONTAGEM DO AR-PT 000-0000  
correct and instructions of the damper-801.1 000-0000  
correct.

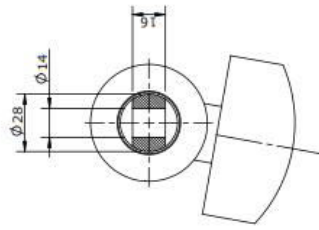
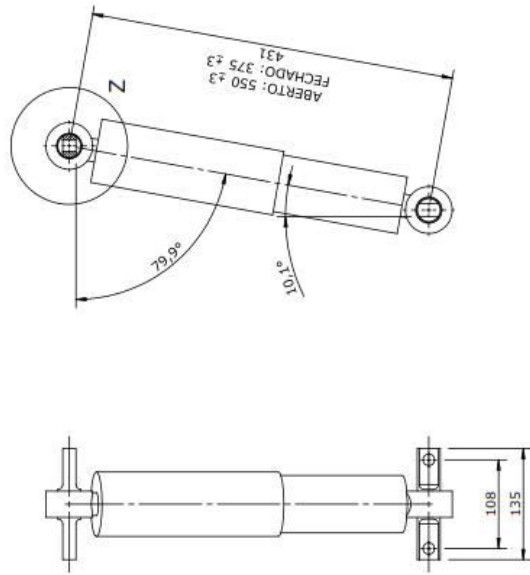
ITEM	QDT	NÚMERO	DESCRIÇÃO	MATERIAL	NORMA	REQUISITO	OBSERVAÇÃO	PREÇO
10	15		REMOÇÃO DE ÓLEO					0,977
9	16		WASHER	AREIOLA				0,910
8	12		WASHER	AREIOLA				0,901
7	12		WASHER	AREIOLA				0,904
6	2	23.010.06-00	WASHER	AREIOLA				18,00
5	2	23.010.06-00	WASHER	AREIOLA				18,00
4	2	23.010.06-00	WASHER	AREIOLA				18,00
3	4	23.010.06-00	WASHER	AREIOLA				0,47
2	2	23.010.06-00	WASHER	AREIOLA				2,57
1	6	23.010.06-00	WASHER	AREIOLA				1,28







REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	CURVA ABSORÇÃO DE ENERGIA	10/01/14	KLENNER
B	TABUA DE AMORTECIMENTO MODIFICADO	25/08/14	TEICHMANN



DETAHLE Z (2x)  
ESCALA 1 : 2

A

Número Gardinotec: 801T-000-0000

BOM SINAL		projeto project	BS2	denominação / title:	
des. d.f.	TEICHMANN	data / date	25/08/2014	AMORTECEDOR VERTICAL DAMPER VERTICAL	
verif. ch.	GUENTHER	data / date	25/08/2014		
aprov.	BUETTNER	data / date	25/08/2014		
tolerâncias	DIN ISO 2768-mK	escala / scale	1:5		
		formato / dimensions	A3		
		formato / dimensions	mm		
		formato / dimensions	23.010.99-00		
		formato / dimensions	B		

CURVA ABSORÇÃO DE ENERGIA

VEL. (km/h)	TRAÇÃO (kN)	COMPRESSÃO (kN)
39.2	600-750	665-830

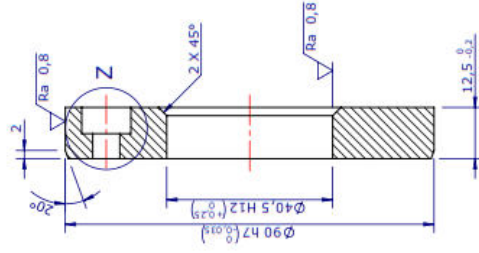
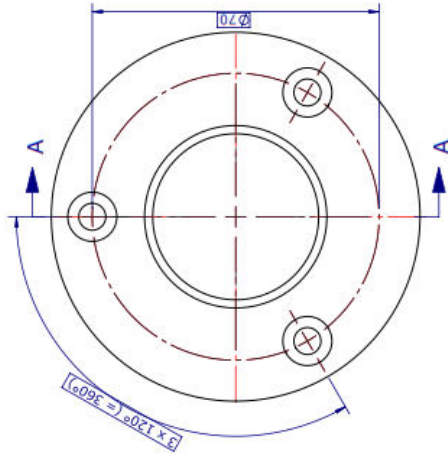
Código Bom Sinal
21.011.014

2

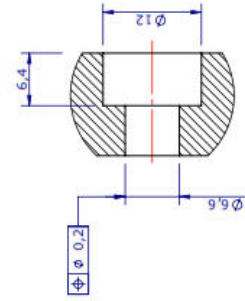
1



REV.	DIAMETER CHANGED.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A			10/12/13	EBBINGHAUS
B			16/01/14	EBBINGHAUS
C			18/02/14	EBBINGHAUS
D			22/08/14	TECHMANN
E			03/09/14	FELIPE



SEÇÃO A-A



DETALHE Z  
ESCALA 2 : 1

$\sqrt{Ra\ 12,5}$  ( $\sqrt{Ra\ 0,8}$ )

ISO 13715  $\pm 0,4$   $\sqrt{Ra\ 0,8}$

ITEM	QTD.	MATERIAL	MEDIDAS	OBSERVAÇÃO
1	1	1.7131 (16MnCr5)	ø92x14	

<b>BOM SINAL</b>		<b>BS2</b>	
des.	EBBINGHAUS	data	18/02/2014
verif.	KLENNER	data	19/02/2014
aprov.	BUTTNER	data	19/02/2014
tolerâncias		projeção	escala
NBR ISO 2768-mK		1:1	

CÓDIGO BOM SINAL		denominação	
05.017.050		BUCHA	
formato	A3	dimensões	mm
número	23.011.70-00	revisão	1

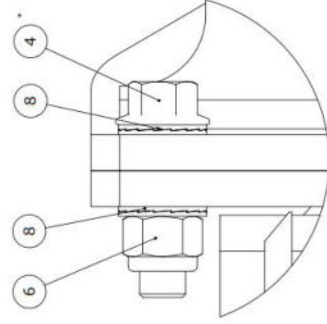
2

1

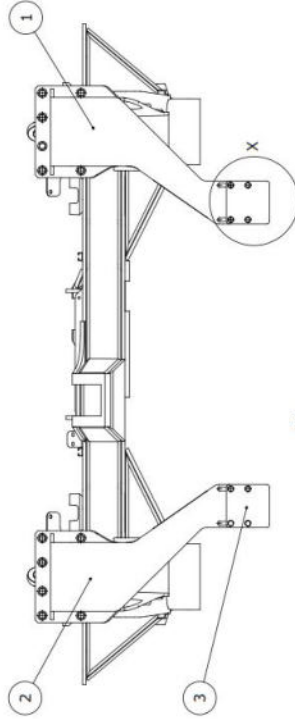


ITEM	QDT.	NÚMERO	DESCRIÇÃO	DESCRIÇÃO PORTUGUES	MATERIAL	NÚMERO	NORMA	MEDIDAS	REVESTIMENTO	PESO
9	16		WASHER	ABRUELA	-	1.7182		M12	Delta Protect AL100 + VHS62Z	Nordlock
8	24		WASHER	ABRUELA	-	1.7182		NL16sp	Delta Protect AL100 + VHS62Z	Nordlock
7	8		PREVAILLING TORQUE TYPE HEXAGON NUT	PARC. SEXTAVADA AUTO PARANTE	10		ISO 7040	M12	Geomet	0.03
6	12		PREVAILLING TORQUE TYPE HEXAGON NUT	PARC. SEXTAVADA AUTO PARANTE	10		ISO 7040	M16	Geomet	0.05
5	8		HEXAGON HEAD BOLT	PARAF. SEXTAVADA	10.9		ISO 4017	M12 x 45	Geomet	0.07
4	12		HEXAGON FLANGE BOLT	PARAF. SEXTAVADO FLANGEADO	10.9		ISO 4162	M16 x 60-38	Geomet	0.1
3	2	23.011.88-00	PLATE 2	PLACA 2	ASTM A572 Grade 50			12,5 x 150 x 150		2.15
2	1	23.011.83-00	BALGAUARD WELDED JOINT	ESTRUTURA LIMPA						37.78
1	1	23.011.85-00	BALGAUARD WELDED JOINT	ESTRUTURA LIMPA						37.78

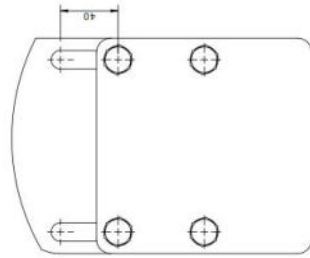
REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	MODIFICAÇÃO ESTRUTURAL NA TRILHA	20/01/14	KLEINER
B	CLASSE DE FORÇA DA PAINFUSÃO, TORQUE	04/02/14	KLEINER
C	GUARDA TAL INTERIO	25/08/14	TEICHMANN



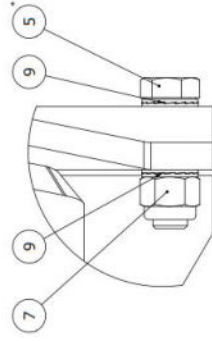
DETALHE Z  
ESCALA 1 : 1



VISTA A  
ESCALA 1:10



DETALHE X  
ESCALA 1 : 2



DETALHE Y  
ESCALA 1 : 1

\*MOMENTO DE TORÇÃO:  
torque

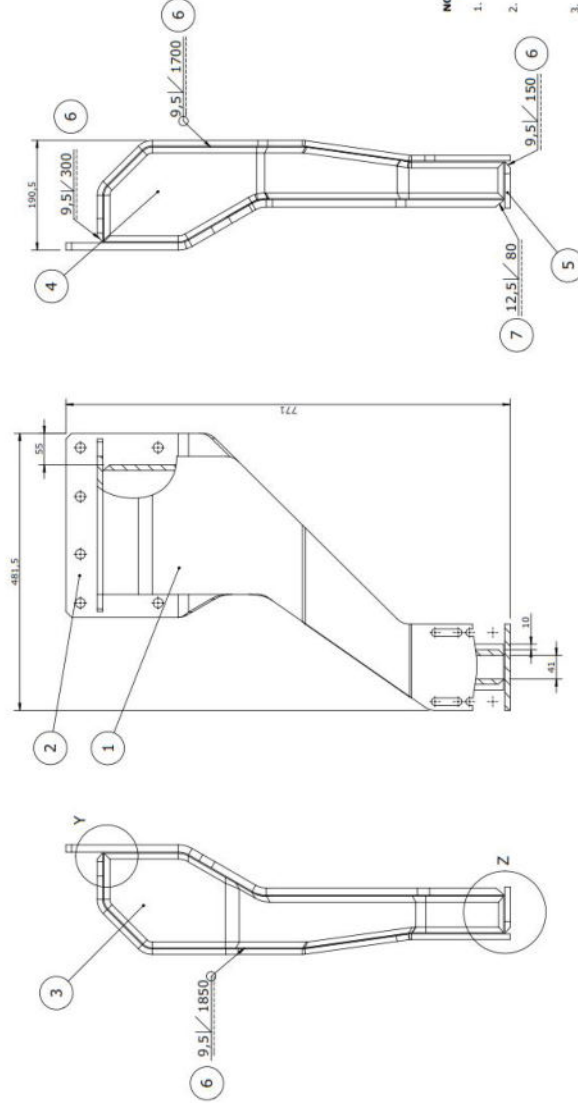
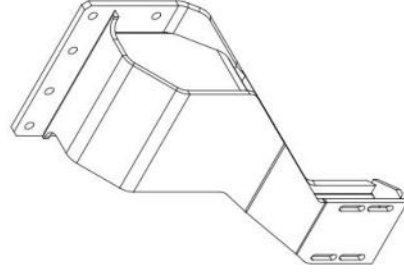
[illegible]

Código Bom Sinal	
------------------	--



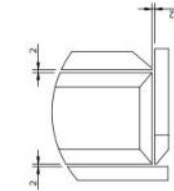
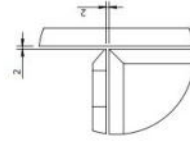
	7	12,5HV	12,5HV	ES70S-6			EN 15085 CP C2	80				
	6	9,5HV	9,5HV	EB70S-6			EN 15085 CP C3	4000				1.6
	5	23.011.94-00	RALLGUARD 5	CHAPA 5		ASTM A572 Grade 50		9,5 x 150 x 80				0.69
	4	23.011.93-02	RALLGUARD 4 LEFT	CHAPA 4 ESQUERDA		ASTM A572 Grade 50		6,5 x 740 x 165				4.83
	3	23.011.92-02	RALLGUARD 3 LEFT	CHAPA 3 ESQUERA		ASTM A572 Grade 50		9,5 x 824 x 165				5.28
	2	23.011.91-02	RALLGUARD 2 LEFT	CHAPA 2 ESQUERDA		ASTM A572 Grade 50		12,5 x 781 x 447				15.24
	1	23.011.90-02	RALLGUARD 1 LEFT	CHAPA 1 ESQUERDA		ASTM A572 Grade 50		9,5 x 837 x 471				11.75
ITEM	QDT.	NÚMERO	DESCRIÇÃO INGLÊS	DESCRIÇÃO PORTUGUÊS	MATERIAL	NÚMERO MATERIAL	NORMA	MEDIDAS	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÃO	RESO	

REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	MUDAR APÓS O CÁLCULO	16/03/14	KLEBER
B	INCLUIR MÉDIA	20/03/14	TICOMANN



NOTAS / notes

1. PESO = 37,78 Kg.  
weight
2. QUALIDADE DE SOLDAGEM DE AÇORDO COM A NORMA EN 15085  
quality of welding according to EN 15085
3. AGASTAMENTO INTERIO COM RIGIDEZ MAXIMA DE 16 N/1505  
interior wear with maximum stiffness of 16 N/1505



DETALHE Z  
ESCALA 1 : 2

DETALHE Y  
ESCALA 1 : 2



94

ESTE DESENHO É PROTEGIDO PELO D.B.M. SINAL  
INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA. E DEVE SER TRATADO  
COMO CONFIDENCIAL. SE NÃO FOR ENVIADA A SUA  
REPRODUÇÃO PARCIAL OU TOTAL SEM PERMISSÃO  
CONSENTIDA E AUTORIZADA POR ESCRITO DE

[illegible]

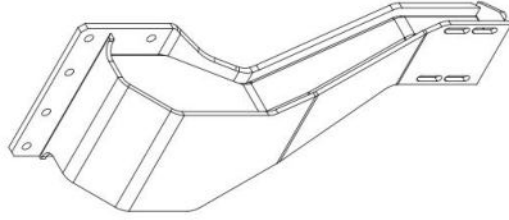
2

3





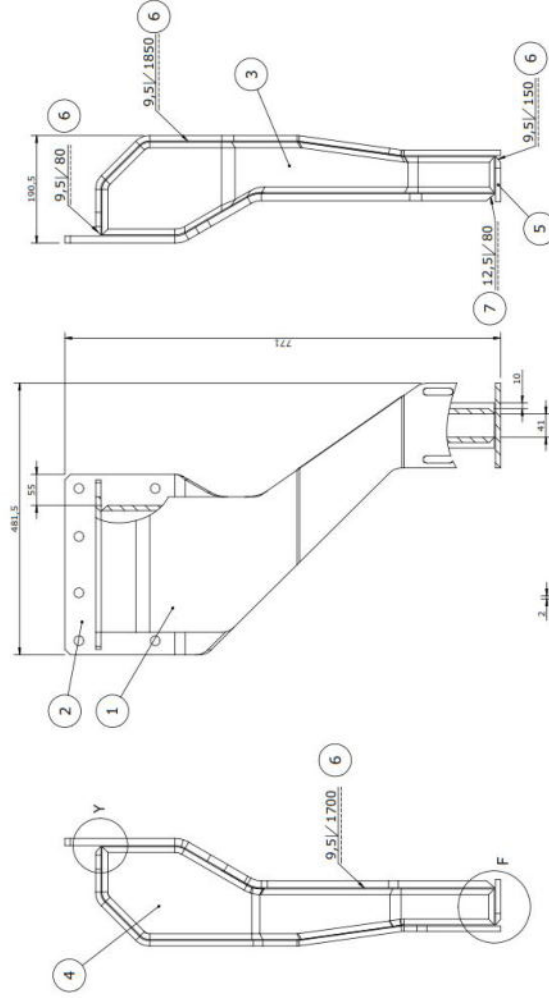
ITEM	QDT.	NÚMERO	DESCRIÇÃO INGLÊS	DESCRIÇÃO PORTUGUÊS	MATERIAL	NÚMERO MATERIAL	NORMA	MEDIDAS	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÃO	PESO
7		12.5HV	12.5HV	ER70S-6			EN 15005 CP C2	80			0.06
6		9.5HV	9.5HV	ER70S-6			EN 15005 CP C3	4000			1.6
5	1	23.011.94-00	RAILGUARD 5	CHAPA 5	ASTM A572 Grade 50			9,5 x 150 x 80			0.69
4	1	23.011.93-01	RAILGUARD 4 RIGHT	CHAPA 4 DIREITA	ASTM A572 Grade 50			9,5 x 747 x 165			4.83
3	1	23.011.92-01	RAILGUARD 3 RIGHT	CHAPA 3 DIREITA	ASTM A572 Grade 50			9,5 x 828 x 165			5.28
2	1	23.011.91-01	RAILGUARD 2 RIGHT	CHAPA 2 DIREITA	ASTM A572 Grade 50			12,5 x 781 x 447			15.24
1	1	23.011.90-01	RAILGUARD 1 RIGHT	CHAPA 1 DIREITA	ASTM A572 Grade 50			9,5 x 837 x 471			11.75



A

## NOTAS/notes

1. PESO = 37,78 Kg.  
weight
2. QUALIDADE DE SOLDAGEM DE ACORDO COM A NORMA EN 15085  
quality of welding according to EN 15085  
METAIS BASE E METAIS DE ENCHIMENTO NÃO CONFORMES COM EN 15085  
base metal and filler material not according to EN 15085
3. ACABAMENTO: PINTURA COM PINTURA METALIC OP-01 R15, C0R  
FINISH: 180 µm  
PRÉ-TRATAMENTO: primer EP H-10-15. Color black. Minimum thickness: 120 µm  
VALOR NOMINAL: 120 µm. VALOR MÍNIMO: 100 µm. VALOR  
MÁXIMO: 180 µm  
Minimum thickness: 100 µm. Maximum thickness: 180 µm.



DETALHE Y  
ESCALA 1 : 2

[illegible]

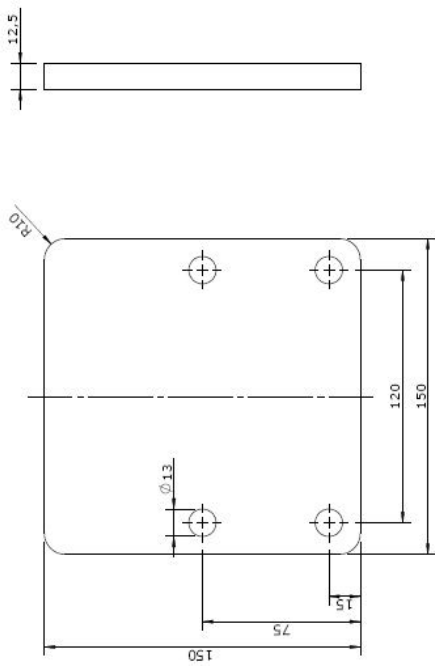
1

2

3



REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	CONTORNO E PERFURAÇÃO	17/01/14	KLENNER




A

#### NOTAS/notes

1. PESO = 2.15 Kg.  
weight

ISO 13715  $\sqrt{Ra\ 12.5}$   $\pm 0.4$   $\sqrt{Ra\ 12.5}$

Código Bom Sinal

ITEM	QDT.	MATERIAL	MEDIDAS	OBSERVAÇÃO
1	1	ASTM A572 Grade 50	12.5 x 150 x 150	
<div> <div>  <p><b>BOM SINAL</b></p> </div> <div> <p>projeto project</p> <p><b>BS2</b></p> </div> </div> <p>ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA BOM SINAL. NÃO DEVE SER REPRODUZIDO, COPIADO, ALTERADO, NEM SEU CONTEÚDO UTILIZADO SEM O CONSENTIMENTO E AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DE QUEM DE DIREITO.</p>				
des. KLENNER	data/date 17/01/2014	denominação/título: PLACA 2 PLATE 2		
verif. ch. PRETZSCH	data/date 18/01/2014			
aprov. ppr. BUETTNER	data/date 17/01/2014			
tolerâncias tolerances DIN ISO 2768-mK	projecção projection scale 1:2	formato size A4	dimensões dimensions mm	numero/number: <b>23.011.88-00</b> revisão release <b>A</b>

1

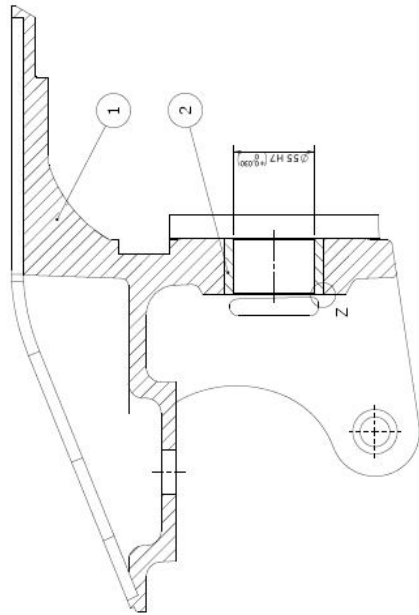




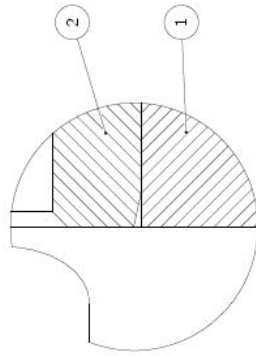


ITEM	QOT.	NÚMERO	DESCRIÇÃO INGLÊS	DESCRIÇÃO PORTUGUÊS	MATERIAL	NÚMERO MATERIAL	NORMA	MEDIDAS	70x8-38	0.34	PESO
2	1	23.011.80-00	SOCKET	BUCHA	SAE 1045						0.34
1	1	23.011.04-00	SPRING DAMPER SYSTEM PART 2 WELDED	CONJUNTO DO APOIO INTERNO DA MOLLA							21.70

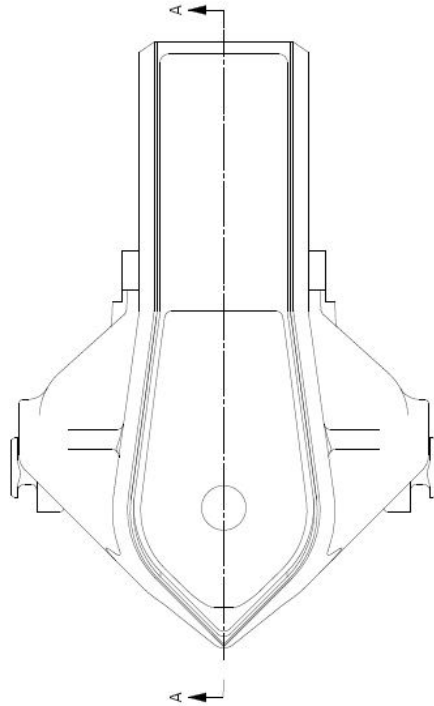
REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESCRIÇÃO
------	-------------	------	-----------



SEÇÃO A-A



DETALHE Z  
ESCALA 5 : 1



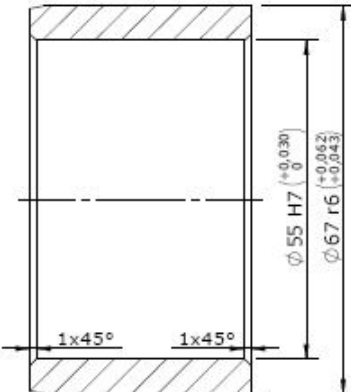
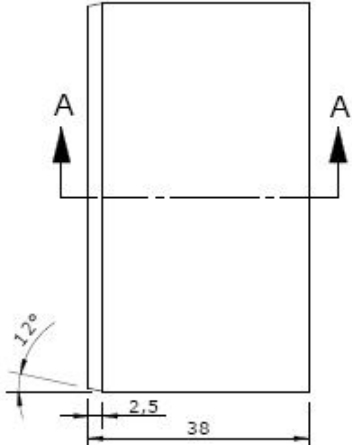


NOTAS / notes

1. PESO = 22.04 Kg.  
weight

<b>BOM SINAL</b>		PROJETO PROJECT	BS2
DESIGNER AUTOR	PRETZSCH	REVISOR REVISOR	KLERNER
PROJEKTANT PROJECTOR	BUETTNER	REVISOR REVISOR	BUETTNER
DATE DATA	12/12/2013	DATE DATA	12/12/2013
SCALE ESCALA	1:2	SCALE ESCALA	A2
NUMBER NÚMERO	23.011.97-00	NUMBER NÚMERO	-

Código Bom Sinal
------------------



REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA										
 <p style="text-align: center;"><b>SEÇÃO A-A</b></p> 													
<b>NOTAS/notes</b>													
<p>1. PESO = 0.34 Kg. weight</p>													
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">Código Bom Sinal</div>		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">1</td> <td style="width: 10%;">1</td> <td style="width: 30%;">SAE 1045</td> <td style="width: 20%;">70x8-38</td> <td style="width: 30%;"></td> </tr> <tr> <td>ITEM</td> <td>QDT.</td> <td>MATERIAL</td> <td>MEDIDAS</td> <td>OBSERVAÇÃO</td> </tr> </table>		1	1	SAE 1045	70x8-38		ITEM	QDT.	MATERIAL	MEDIDAS	OBSERVAÇÃO
1	1	SAE 1045	70x8-38										
ITEM	QDT.	MATERIAL	MEDIDAS	OBSERVAÇÃO									
		<p>projeto project</p> <p><b>BS2</b></p>											
<p>des. dr. PRETZSCH</p> <p>verif. ch. KLENNER</p> <p>aprov. apr. BUETTNER</p>		<p>data/date 12/12/2013</p> <p>data/date 12/12/2013</p> <p>data/date 12/12/2013</p>											
<p>tolerâncias tolerances</p> <p>DIN ISO 2768-mK</p>		<p>denominação/title:</p> <p style="text-align: center;"><b>BUCHA SOCKET</b></p>											
<p>projecção projection</p> <p></p>		<p>escala scale</p> <p>1:1</p>											
<p>formato size</p> <p>A4</p>		<p>dimensões dimensions</p> <p>mm</p>											
<p>número/number:</p> <p style="text-align: center;"><b>23.011.80-00</b></p>		<p>revisão release</p> <p style="text-align: center;"><b>-</b></p>											



**LISTA**

**DE**

**SOBRESSALENTES**

**COM**

**DESGASTES**

**FREQUENTES**



[illegible]



# **INSTRUÇÃO DE ENGENHARIA**



## INSTRUÇÃO DE ENGENHARIA

INSTRUÇÃO REFERENTE AO TORQUE QUE DEVERÃO SER APLICADOS NOS PARAFUSOS LISTADOS NOS DESENHOS ACIMA.

TABELA DE TORQUES DE APERTO MÁXIMO - PARAFUSOS ROSCA MÁQUINA (N.m)										
BITOLA	PASSO	CLASSE DE RESISTÊNCIA				BITOLA	FIOS POR POLEGADA	GRAU DE RESISTÊNCIA		
		5.8	8.8	10.9	12.9			2	5	8
M5	0,80	4	5	8	10	1/4"	20 UNC	8	13	16
M6	1,00	7	9	13	15		28 UNF	9	15	18
M8	1,00	18	25	35	43	5/16"	18 UNC	16	27	33
	1,25	17	23	35	40		24 UNF	18	30	37
M10	1,00	39	51	73	87	3/8"	16 UNC	24	40	50
	1,25	37	49	69	84		24 UNF	28	45	57
	1,50	35	46	65	81	7/16"	14 UNC	52	77	96
M12	1,25	66	89	125	140		20 UNF	53	86	107
	1,50	63	85	119	136	1/2"	13 UNC	72	117	147
	1,75	61	81	114	121		20 UNF	81	132	166
M14	1,50	105	141	198	220	9/16"	12 UNC	105	169	212
	2,00	97	129	182	193		18 UNF	116	190	236
M16	1,50	161	215	303	340	5/8"	11 UNC	144	234	293
	2,00	151	202	284	295		18 UNF	163	265	332
M18	1,50	228	304	428	450	3/4"	10 UNC	256	416	520
	2,50	209	278	391	405		16 UNF	286	465	582
M20	1,50	329	438	616	700	7/8"	9 UNC	335	671	840
	2,50	296	395	555	660		14 UNF	369	740	939
	2,00	312	416	585	600	1"	8 UNC	504	1.007	1.259
M22	1,50	443	590	830	930		12 UNF	551	1.103	1.377
	2,50	403	537	755	835		14 UNS	564	1.129	1.412
M24	2,00	557	743	1.045	1.140					
	3,00	512	683	960	980					
M27	2,00	809	1.079	1.518	1.680					
	3,00	749	999	1.405	1.450					

"ATENÇÃO" NÃO USE CLASSE SUPERIOR (EVITAR QUEBRA)



\_\_\_\_\_ (ISTO IRÁ ENDOSSAR A GARANTIA DO PRODUTO ENTREGUE) \_\_\_\_\_

---

PARA ORIENTAÇÃO SEGUIE O SIGNIFICADO DE CLASSE DOS PARAFUSOS	
8.8 = 8	800 N/mm <sup>2</sup> MÍNIMO DE RESISTÊNCIA A TRAÇÃO
.8	80% DA TRAÇÃO = LIMITE DE ESCOAMENTO DE 640 N/mm <sup>2</sup>
10.9 = 10	1040 N/mm <sup>2</sup> MÍNIMO DE RESISTÊNCIA A TRAÇÃO
.9	90% DA TRAÇÃO = LIMITE DE ESCOAMENTO DE 936 N/mm <sup>2</sup>
	(1 NEWTON=0,1019716 Kg)

---

Cliente: BOM SINAL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

IFN – INDÚSTRIA FERROVIÁRIA NACIONAL LTDA.  
AVENIDA TRAJANO DE ARAÚJO VIANA 1737 CINCO  
CONTAGEM - MG - BRASIL - CEP 32.010-090

FONE: (55) (031) 2191-2747  
E-MAIL: [ifn@ifn.com.br](mailto:ifn@ifn.com.br)  
SITE: [www.ifn.com.br](http://www.ifn.com.br)

Este manual foi elaborado e desenvolvido pela IFN – INDÚSTRIA FERROVIÁRIA NACIONAL LTDA, sendo vedada a sua alteração total ou parcial sem a sua prévia autorização.





## **ANEXO V DO TERMO DE REFERÊNCIA**



# **TRUQUE TRACÇÃO**

---

## **VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHO (V LT)**

# **Manual de Manutenção**





INDÚSTRIA FERROVIÁRIA NACIONAL

# TRUQUES FERROVIÁRIOS

---

© Fabricação e Montagem  
32.010-090 • Cinco, 1737 • Contagem - MG  
Tel.: (031) 2191-2747  
[www.ifn.com](http://www.ifn.com).

---



# ÍNDICE

CAPÍTULO 1 -INTRODUÇÃO

CAPÍTULO 2 -PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO

CAPÍTULO 3 -PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO

CAPÍTULO 4 - SEQUÊNCIA DE MONTAGEM DE MANUTENÇÃO

CAPÍTULO 5 -DESENHOS E LISTA DE SOBRESSALENTE

CAPÍTULO 6 - LISTA DE SOBRESSALENTE COM DESGASTES FREQUENTES

CAPÍTULO 7 -INSTRUÇÃO DE ENGENHARIA



## INTRODUÇÃO

Os truques são de propriedade Bom Sinal, projeto e dimensionamento realizado pela Voith, fabricação e Montagem de responsabilidade IFN.

### 1) OBJETO

Os Truques são fabricados com aços estruturais de alta resistência mecânica e baixa liga conforme norma ASTM (American National Standard), dimensionamento conforme norma AAR (Association of American Railroads), montagem dos rodeiros conforme ABNT NBR 5565 de 2010, montagem dos rolamentos conforme manual do fabricante.

A utilização de rolamentos do tipo cartucho em mancais, através de longas pesquisas e observações colhidas na inspeção de veículos em tráfego atesta seu alto índice operacional, grande durabilidade, baixo custo de manutenção, desempenhando um papel fundamental na segurança e funcionamento tanto para veículos de passageiros quanto para cargas.

## Características principais

**Os Truques são formados por:**

1. Estrutura (Aranha).
2. Conjuntos rodeiros



### **Estrutura (Aranha)**

Possui duas vigas longitudinais (Laterais) e uma Travessa central em forma de viga caixão toda em aço estrutural ASTM A572 Grade 50 e componentes como pedestais e suportes em aço fundido ASTM A148 Grade 80-50.



As estruturas diferenciam-se basicamente em Tração e Reboque:  
Tração possui dois blocos de freios de sapata e dois Suportes do braço anti-rotação.  
Reboque possui dois Calipers de freio e dois Suportes do Caliper de Freio.

## 2- Conjunto Rodeiros Tração

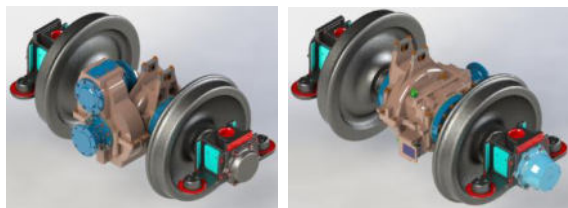


Figura 1 - Rodeiro Motriz    Figura 2 - Rodeiro Movido com Tampa para Aterramento

2.1 02 (dois) rodeiros com eixos ferroviários com manga de eixo 6" x 11" bitola de 1000mm, acabado em aço forjado grau "F" conforme Norma AAR-M-101 e ABNT NBR 5565/2010.

2.2 04 (quatro) rodas ferroviárias diâmetro nominal 843,88mm (33") em aço forjado, conforme Norma AAR-M-107 Classe "C", com pista de rolamento tratada com dureza de 321 à 363 HB.

2.3 04 (quatro) rolamentos tipo cartucho obedecendo ao padrão AAR-22

2.4 Classe "E" para mangas de eixo 6" x 11". Fabricantes: SKF, TIMKEN, FAG.

2.5 (1.1.3) - 04 (quatro) mancais Aço Carbono Fundido ASTM A-148 Grade 80-50, para rolamento tipo cartucho 6" x 11" com apoio de molas para sustentação da suspensão primária.

2.6 Suporte de fixação do braço de torque dos redutores, Motriz e Movido (nos truques de tração).

Função: Manter a estabilidade do truque entre eixos, suportar o peso máximo estipulado pelo cliente (26ton/truque) e os esforços de torque, frenagem e da força centrífuga do carro em curvas.

Nota: todas as bases rígidas, são providas de sede para colocação de limpa trilhos na extremidade que ficará para cabeceira dos carros.

### 2.7 SUSPENSÃO PRIMÁRIA

Composição e Função

- 1) Estrutura em chapa
- 2) Apoio de Molas
- 3) Calço de Molas
- 4) Pino Tração
- 5) Molas

(1) - **Estrutura em chapa** baixa liga ASTM A-572 Grade 50 em formato de "H", sendo duas vigas longitudinais (laterais) e uma travessa central; no centro da travessa central há um bloco em chapa ASTM A-572, com sede para montagem do conjunto de Pino de Tração e nas laterais existe sede para alojar o ampara balanço móvel e nas extremidades das travessas laterais terão as bases para fixação dos apoios de molas.

(2) - **Apoios de molas** em aço fundido em material ASTM A-148 Grade 80-50 usinados com sede para o sistema de chapas de desgaste e apoio das molas; este apoio de molas possui um sistema articulável de ajuste automático acionado pela pressão exercida sobre as molas para manter o sistema de chapas de desgaste sem folgas, corrigindo desta forma o desgaste.



### (3) – Calços de molas

Ao acrescentar calços nas duas molas de cada mancal, o balanceamento irá variar conforme abaixo:

2mm - 150 à 200kg.

3mm - 200 à 350kg.

5mm - 350 à 550kg.

(4) – **Pino Tração** - Nomeamos como Pino Tração porque além do movimento radial e em ângulos (normal do Pino) estará equipada com a bucha no diâmetro externo em polietileno de alta densidade resistente ao impacto e ao desgaste; auto lubrificante, antiaderente e isolante da propagação de ruídos e que permitirão o Pino os movimentos verticais do eixo pião fixado no chassi do carro.

(5) **-08 (oito) molas** helicoidais em material SAE 5160, 100% controlada por "magnaflux" e com tratamento "shot peening"; tolerâncias conforme Norma AAR.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA MOLA	
Diâmetro Externo	191 mm
Carga Sólida	3762,00 kg
Spring Rate	50,16 kg/mm

### (2.10) – SUSPENSÃO SECUNDÁRIA

Estrutura composta de chapas ASTM A-572 Grade 50 (baixa liga) tendo no centro um sistema rotular flutuante que permite os movimentos verticais do eixo pião bem como os longitudinais ocasionados pela flutuação das barras de torção. As extremidades contêm bolsas de ar equipadas com molas pneumáticas e um sistema regulável de altura para compensação de desgaste de rodas e segurança contra o excesso de altura permitida para mola pneumática.

O corpo central da suspensão secundária funciona como reservatório de ar, permitindo respostas rápidas ao acionamento das válvulas.

Permite o movimento rotacional do truque em curvas operacionais em raio de 90m e até o limite de raio de 50m para oficinas.

Contém nas extremidades laterais amortecedores ligados à caixa do carro.

Nas ligações caixa versus suspensão secundária e suspensão secundária versus suspensão primária não existem contato aço-aço, eliminando a propagação de ruídos e passagem de correntes elétricas.

## 2) NORMAS APLICÁVEIS NOS MATERIAIS UTILIZADOS

Os materiais empregados na construção dos truques obedecem aos padrões aprovados pelos seguintes Órgãos:

ASTM	– American Society for Testing and Materials
AAR	– Association of American Railroad (for truck and hooks)
ABNT	– Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 10443 NBR 11003 NBR 5165
AWS	– American Welding Society AWS D1.1
ISSO	– International Organization for Standardization
SIS	– Swedish Standards Institution 055900-1967



### 3) MATERIAIS PARA ESTRUTURA

As estruturas dos truques terão os seguintes materiais:

LISTA DE MATERIAIS TRUQUES VOITH/BOM SINAL

	Norma	Número do material	Material	Limite de escoamento (MPa [N/mm <sup>2</sup> ])	Resistência à tração (MPa [N/mm <sup>2</sup> ])	Espessuras (mm)	Qtd. por truque (Kg)	Norma similar	Limite de escoamento (MPa [N/mm <sup>2</sup> ])	Resistência à tração (MPa [N/mm <sup>2</sup> ])	Observação
Aços estruturais baixa liga	EN 10025-2:2004	1.0577+N	S355 J2+N	355	470-630	3	100	ASTM A572 Gr. 50	345	450	
						6,3	100				
						8	160				Mola pneumática
						9,5	900				
						12,5	900				
				19		170	Mola pneumática; suporte do pino tração				
				22,4		40					
				25		150	Mola pneumática				
				37,5		250	Mola pneumática batente do pino tração				
				50,8		20					
						3	1	USI SAC 350	350	500	Suporte válvula niveladora
						8	29				Suporte do pino tração; suporte para amortecedor horizontal
						9,5	5				Reforços suporte amortecedores verticais
						16	90				Placa de apoio da mola pneumática
						19	11				Suporte do pino tração
Barra de aço redonda laminado a quente	EN 10025-2:2004	1.0577+N	S355 J2+N	355	470-630	Ø60	100	SAE 1045	370	630-780	Instalação dos freios, amortecedores Lenoir, instalação das molas pneumáticas.
						D1=Ø70 D2=Ø56	5				Amortecedor Lenoir
Aços para cementação	EN 10084:2008	1.6523+A	20NiCrMo2-2+A	400	650	Ø324	150	SAE 8620	493	740	Pino central
		1.7131+A	16MnCr5+A	590	>900	14	2	USI-AR-400			Placas de desgaste
						12	15				Placas de desgaste
						10	25				Placas de desgaste pino tração
						8	10				Placas de desgaste
						5	2				Placas de desgaste bloco central
Aço para fundição	EN 10293:2005	1.6220+N	G20Mn5+N	300	480-620	-	900	ASTM A148 Gr. 80-50	345	550	Peças da suspensão primária, suportes do caliper de freio, barra anti-torque, amortecedores, caixa de rolamento.
						-	5	ASTM A148 Gr. 150-135	930	1035	Braço da barra de torção
Mola de aço liga estrutural	EN 10089:2003	1.8159	50CrV4	>700	900-1100	Ø35	3	SAE 6150	650	850-1000	Barra de torção da barra estabilizadora
						Ø72	20				Calços das bolsas pneumáticas
						1	10	SAE 1020			Calços das bolsas pneumáticas e molas primárias
						2	11				Calços das molas primárias
						3	4				Calços das molas primárias
						5	5				Calços das molas primárias

Notas: 1 – Deverá ser considerada fabricação de teste. As quantidades deverão ser ajustadas correspondentemente.  
2 – Esses valores são baseados no modelo 3D e podem mudar durante o desenvolvimento do projeto.  
3 – 40% de perda estão incluso nos pesos das chapas.



#### **4) PROJETOS E MÉTODOS EMPREGADOS**

O projeto atende às recomendações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), AAR (Association of American Railroads), AWS (American Welding Society) e AISE (Association of Iron and Steel Engineers).

Os elementos estruturais estão ligados por meio de solda elétrica; nas partes soldadas são empregados eletrodos de especificação adequada obedecendo às exigências da AWS (American Welding Society).

#### **5) TRUQUE TRACÇÃO**

Características principais do truque:

- Bitola..... 1.000 mm
- Distância entre eixos..... 2.000 mm
- Raio de Curva Operacional .....  $\geq 90$  m
- Raio de Curva mínimo para Oficinas .....  $\geq 50$  m
- Capacidade Normal de Trabalho..... 26ton/truque
- Rampa Operacional ..... 3%
- Sistema de freios (Bloco de Sapata) ..... KNORR-BREMSE
- Peso aproximado do truque Tração..... 6.047 kg



## PROCEDIMENTOS DE INSPEÇÃO

### 1) - LIMPEZA DAS PEÇAS

Remover das peças todas as impurezas superficiais, tais como: tintas, óleo, pó, rebarbas, que possam interferir na inspeção das mesmas.

Use um dos processos abaixo para a limpeza:

- a - Jateamento de granalha;
- b - Solventes;
- c - Escovas de aço;

OBS:

- 1- NUNCA UTILIZE PROCESSOS POR AQUECIMENTO (MAÇARICO, FOGUEIRA, ETC.) QUE DESEQUILIBRAM TÉRMICAMENTE A ESTRUTURA DOS METAIS.
- 2- NUNCA INICIE UM PROCESSO DE LIMPEZA, ANTES DA DESMONTAGEM DOS COMPONENTES DO TRUQUE.

### 2) - INSPEÇÕES DOS RODEIROS

O rodeiro é um componente composto de eixo, rodas e rolamentos cartucho, sendo um conjunto que dispensa cuidados excessivos.

#### 2.1 Rodas

Inspeção visual, rugosidade, diâmetro interno do cubo, tapes e dureza

Visualmente não deve haver ocorrência de trincas, calos ou partes faltantes.

#### 2.2 - Eixos

Inspeção visual, rugosidade, diâmetro da sede de roda, diâmetro da manga do rolamento.

Visualmente não deve haver ocorrência de trincas ou riscos que se tornem possíveis pontos de tensões.

#### 2.3 - Rolamento Cartucho

Em geral, os rolamentos de cartucho não necessitam ser retirados da manga de eixo para inspeção, bastando apenas uma inspeção visual da graxa que os envolve, verificar o giro livremente, ruído e folga axial.

##### 2.3.1 - Inspeção visual

Possivelmente durante a inspeção visual pode-se observar graxa endurecida, preta ou marrom ferrugem, o que evidencia um desgaste prematuro, aquecimento excessivo ou contaminação dos rolamentos. Na presença de tais fenômenos os rolamentos deverão ser inspecionados detalhadamente.

##### 2.3.2 - Inspeção detalhada

Vide manual para mancal ferroviário tipo cartucho manga AAR - 6" x 11" Carga.



### **3) - PINOS DE CONEXÕES E PARAFUSOS**

#### **3.1 - Inspeção visual**

Visualmente não deve haver ocorrência de pinos e parafusos tortos, quebrados ou faltantes.

#### **4) - BUCHAS**

Conjunto de Apoio Interno da Mola Completo (Pedestal).

##### **4.1 - Inspeção visual**

Visualmente a bucha citada acima não deve conter partes quebradas, trincadas ou faltantes.

##### **4.2 - Limite de uso**

Quando a bucha apresentar um desgaste no seu diâmetro interno, a mesma deverá ser substituída.

OBS.: - ANTES DA APLICAÇÃO DE NOVAS BUCHAS, OS FUROS DEVERÃO SER INSPECIONADOS CUIDADOSAMENTE QUANTO AO SEU DESGASTE E NÃO DEVERÃO APRESENTAR OVALIZAÇÕES.

### **5) - LIMITE DE USO DAS MOLAS DA SUSPENSÃO**

Substituir todas as molas que não atenderem a altura livre, sem carga, para as condições de mola nova e usada.

#### **6) - MANCAL**

Inspeção visual e dimensional nas chapas de desgaste.

##### **6.1 - Pedestal de guia do mancal**

Inspeção visual não deve haver ocorrência de trincas, partes faltantes ou quebradas.

##### **6.2 - Limite de uso das chapas de desgaste**

As chapas de desgaste atingirão o limite de uso quando apresentarem um desgaste de 1/8" na espessura.

#### **7) - BOLSA DE AR**

Inspeção visual e dimensional nas bolsas.

#### **8) - PINO DE TRAÇÃO**

Inspeção visual e dimensional no Pino de Tração.

#### **9) - BARRA DE TORÇÃO**

Inspeção visual e dimensional na Barra de Torção.

#### **10) - SUSPENSÃO PRIMÁRIA**

Inspeção visual e dimensional na suspensão primária.

#### **11) - BOLSTER (VER DES. N° 23.010.01-00 e 23.011.01-003)**

Inspeção visual e dimensional no conjunto da bolsa.

#### **12) - SISTEMA DE TRAÇÃO**

Redutor Motriz, Redutor Movido, Cardan, Bloco de Freio de Sapata  
Fornecimento: VOITH-ALEMANHA e KNOR-BRENSER



## PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO

### 1) - MANUTENÇÃO DO RODEIRO

#### 1.1) - EIXO

Remover pontos de corrosão existentes e aplicar proteção anticorrosiva (Tectil), e verificar sede de rodas e rolamentos quando houver substituição das rodas ou rolamentos.

#### 1.2) - RODAS

Os rolamentos do tipo cartucho não necessitam ser removidos da manga do eixo, quando o equipamento de Reperfilamento de rodas usinar as duas rodas ao mesmo tempo, ou o Truque for usinado montado no carro. Caso contrário os rolamentos deverão ser retirados, as rodas sacadas, usinadas e conferido o diâmetro e tapes.

Obs: Para sacar as rodas, montar protetor de Nylon na manga dos rolamentos para proteção, injetar óleo sobre pressão e empurrá-las.

#### 1.3) - ROLAMENTO TIPO CARTUCHO

##### 1.3.1) - Procedimento

- Limpe a parte externa do cartucho cuidadosamente.
- Lave também o corpo do cartucho, principalmente a parte interna nos assentos dos rolamentos e a tampa do labirinto.
- Remova a graxa usada e lave os rolamentos com solvente (água Raz), usando um pincel.
- Tome cuidado para que não fique alguma cerda do pincel entre os vãos da gaiola e rolos.
- Se possível use um sistema de lavagem automática.
- Na parte traseira, a graxa deve preencher o espaço livre do anel de labirinto.

##### 1.3.2) - Manutenção criteriosa

Consultar e proceder de acordo com o manual para manutenção de mancais ferroviários tipo cartucho, em anexo.

#### 1.4) - PINOS DE CONEXÃO E PARAFUSOS

- Pinos e parafusos e arruelas do tipo (NL) não admitem recuperação, apenas substituição.

#### 1.5) - BUCHAS

- Buchas com partes quebradas, trincadas ou que tenham atingido o limite de uso deverão ser substituídas, com novas aplicações sobre pressão.
- Furos gastos excessivamente ou ovalizados, deverão ser preenchidos com solda e reusinados.



## **2) - MANUTENÇÃO**

### **2.1) - Guias do Pedestais dos Truques**

- Os componentes dos conjuntos dos pedestais não admitem recuperação, apenas substituição.

### **2.2) - Manutenção das guias**

- Guias que atingiram o limite de uso, que estão trincadas ou quebradas, admitem recuperação por processo de soldagem com adição de metal faltante.
- Utilizar o eletrodo revestido de classificação AWS 5.28 - ER80S-G ou equivalente.
- Utilizar os parâmetros de soldagem recomendados pelo fabricante do eletrodo.
- Soldar conforme o especificado.
- Completar a solda até sobrepor a superfície da chapa de desgaste.
- Executar as soldas laterais.
- Importante não fazer soldas transversais.
- Não é necessário qualquer pré-aquecimento, tanto dos pedestais quanto das chapas.
- As soldas devem ser bem executadas e homogêneas.

## **3) - MANUTENÇÃO DAS MOLAS DE CARGA**

- As molas de carga não admitem recuperação.
- Substituir as molas quando as mesmas atingirem o limite de uso ou apresentarem corrosão que afete a sua capacidade.

### **3.1) - Mancal**

Recuperar trincas e chapas de desgaste.

## **4) - MANUTENÇÃO DE OUTRAS PARTES**

Para recuperação de outras partes, soldas e peças, tais como:

### **4.1) - Aplicação de solda**

- Limpar as regiões a serem soldadas, eliminando trincas, poros, inclusões e outros fatores que apresentarem defeitos.
- Utilizar esmeriladeiras.
- Aplicar a solda utilizando arame sólido de classificação AWS 5.18 - ER70S-6 ou equivalente, que são indicados para trabalhos de enchimento de solda em aço.
- Utilizar os parâmetros de soldagem recomendado pelo fabricante do eletrodo.
- Após soldagem as partes recuperadas deverão ser esmerilhadas, com objetivo de não exceder os limites dos calibres ou das dimensões especificadas nos desenhos.

## **5) - CLASSE DE ELETRODOS**

ELEMENTO A SOLDAR	ARAME SÓLIDO	DIÂMETRO (mm)
PEDESTAIS	AWS 5.28 - ER80S-G	1,2
CHAPA ESTRUTURAL	AWS 5.18 - ER70S-6	1,2



# **SEQUÊNCIA DE MONTAGEM DE MANUTENÇÃO**



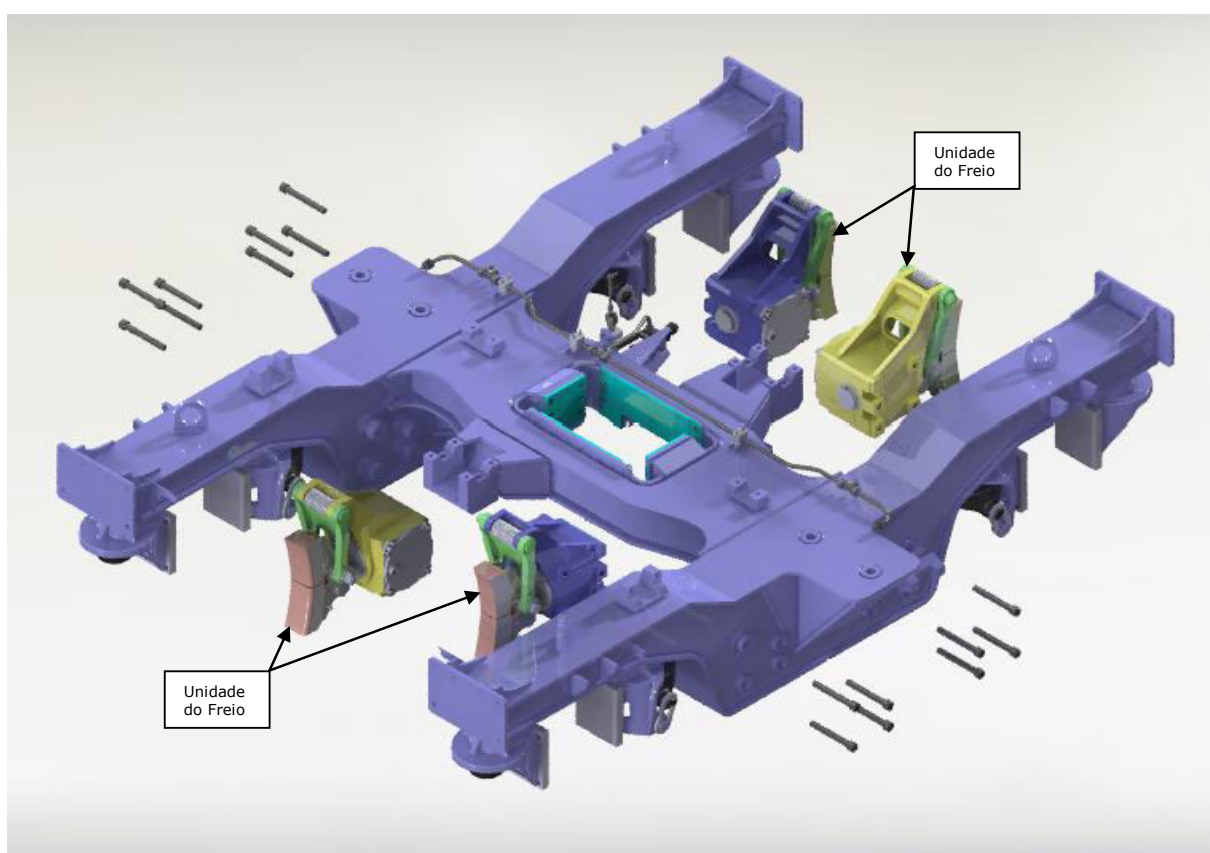
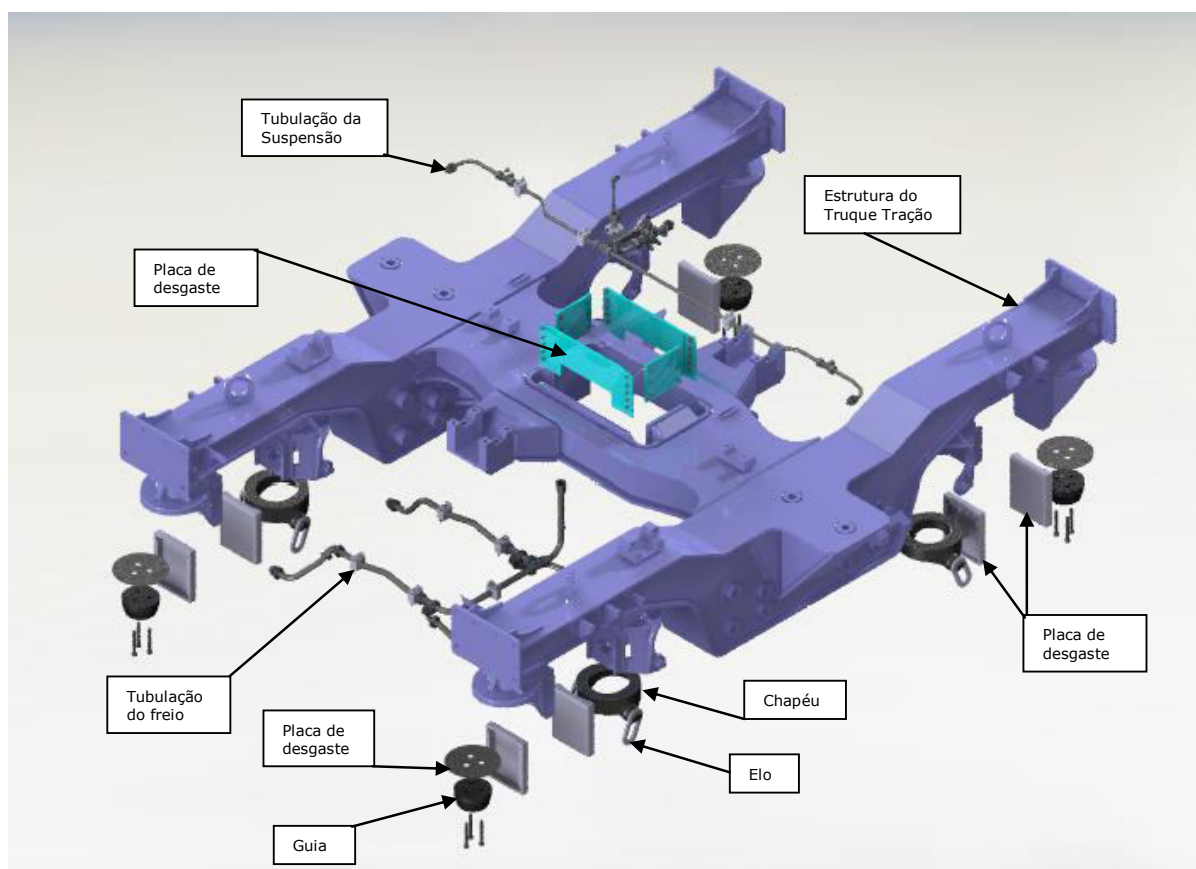
- 1- Montagem das Guias da Mola com uma Placa de Desgaste no Truque, utilizando Parafuso Cabeça Sextavado M12x90-30 (8.8), Arruela NL12.
- 2- Montagem das Placas de Desgastes nas chapas maiores, onde é montado o pino de tração utilizando Parafuso Cabeça Sextavado M10x20 (8.8), Arruela NL10, e nas chapas menores Parafuso Cabeça Chata com Sextavado Interno M10 x 25 (8.8), com Trava Química Tekbond TK120.
- 3- Montagem da Placa de Desgaste de Nylon com a placa de encosto.
- 4- Montagem do conjunto do Chapéu da Mola com o Elo.
- 5- Montagem das Tubulações de Freio e da Suspensão com Abraçadeiras.
- 6- Montagem dos Blocos de Freios de Sapata, utilizando Parafuso Cabeça Cilíndrica com Sextavado Interno M20x160-52 (12.9) e Arruela NL20.
- 7- Montagem das placas de desgastes no Mancal do Rolamento utilizando Parafuso Cabeça Cilíndrica com Sextavado Interno M8x25-18 (8.8), Arruela NL8, e Parafuso Cabeça Sextavado M8x20 (8.8), e montagem das Guias da Mola utilizando Parafuso Cabeça Sextavado M12 x 90-30 (8.8), Arruela NL12.
- 8- Montagem do Rodeiro Movido, colocando a primeira Roda no Eixo no lado da montagem da Barra de Anti-Rotação, depois a montagem da outra Roda, depois Rolamentos, os Mancais, a Tampa do lado da Barra Anti-Rotação com seus respectivos Parafusos, e a Tampa e o Fio Terra (com Sensor de Velocidade) do lado contrário, utilizando Parafuso Cabeça Sextavado M16x50 (8.8) e Arruela NL16. e finalmente o Segmento de Anel montado entre o mancal e a Roda, utilizando Parafuso Cabeça Sextavado M16x 50 (8.8), Arruela NL16
- 9- Montagem do Rodeiro Motriz, colocando a primeira Roda no Eixo no lado da montagem da Barra de Anti-Rotação, depois a montagem da outra Roda, depois Rolamentos, os Mancais, a Tampa dos dois lados com seus respectivos Parafusos, e finalmente o Segmento de Anel montado entre o mancal e a Roda, utilizando Parafuso Cabeça Sextavado M16x 50 (8.8), Arruela NL16
- 10- Montagem do Rodeiro Movido e Motriz, ajustando a mola, as placas de Nylon e o Chapéu no lugar, e parafusar o Limitador utilizando Parafuso Cabeça Sextavado M16x65-38 (8.8) e Arruela NL16.
- 11- Montar os Limpa Trilhos utilizando Parafuso Sextavado Flangeado M16x60-38 (10.9), Arruela NL16 e Porca Sextavada Auto Travante M16, e a Placa dos Limpas Trilhos com Parafuso Cabeça Sextavado M12x45 (10.9), Arruela NL12 e Porca Sextavada Auto Travante M12.
- 12- Montagem da Suspensão a Ar e dos Amortecedores Verticais e Horizontais, utilizando Parafuso Cabeça Sextavado M12x50 (8.8) e Arruela NL12.
- 13- Montagem do Pino de Tração, prensar o Casquilho no Bloco Central, montar os Batentes Maiores na Chapa Suporte, utilizando Parafuso Cabeça Chata com Sextavado Interno M10x 20-20 (8.8), com Trava Química Tekbond TK120, montar todos os batentes, (inclusive os que estão na Chapa Suporte) no Bloco Central, utilizando Parafuso Cabeça Cilíndrica com Sextavado Interno M10x35-35 (8.8), Arruela NL10, montar a Trava da Bucha nos dois lados do Bloco Central, utilizando Parafuso Cabeça Sextavado M8x25 (8.8) e Arruela NL8, montar um V-Selar no Pino de Tração e posicioná-lo no Casquilho do Bloco Central, verificando o posicionamento de montagem do Pino (Lado Correto de montagem) e montar o outro V-Selar na Placa de Levantamento, utilizando Parafuso Cabeça Cilíndrica com Sextavado Interno M16x45-45 (8.8) e Arruela NL16.
- 14- Montagem da Bucha na Caixa de Rolamento Direita e Esquerda, montagem dos dois Mancais Lisos com Flange, uma de cada lado da Caixa, depois a Tampa do Rolamento utilizando Parafuso Cabeça Chata com Sextavado Interno M8x35-35 (8.8).
- 15- Montagem do Conjunto da Biela da Barra de Torção, montagem do Anel de Retenção para Eixo no Pino do Amortecedor, depois a montagem da Rótula Radial e depois novamente o outro Anel de Retenção para Eixo, e depois fixar essa montagem na



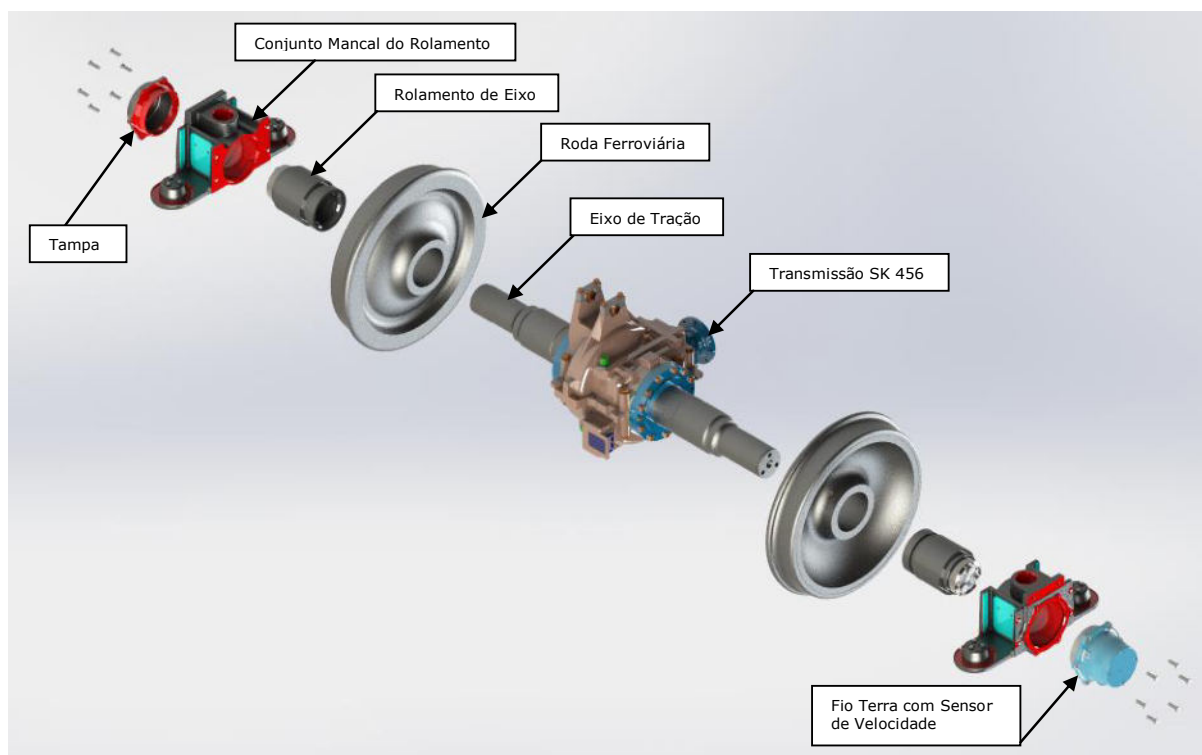
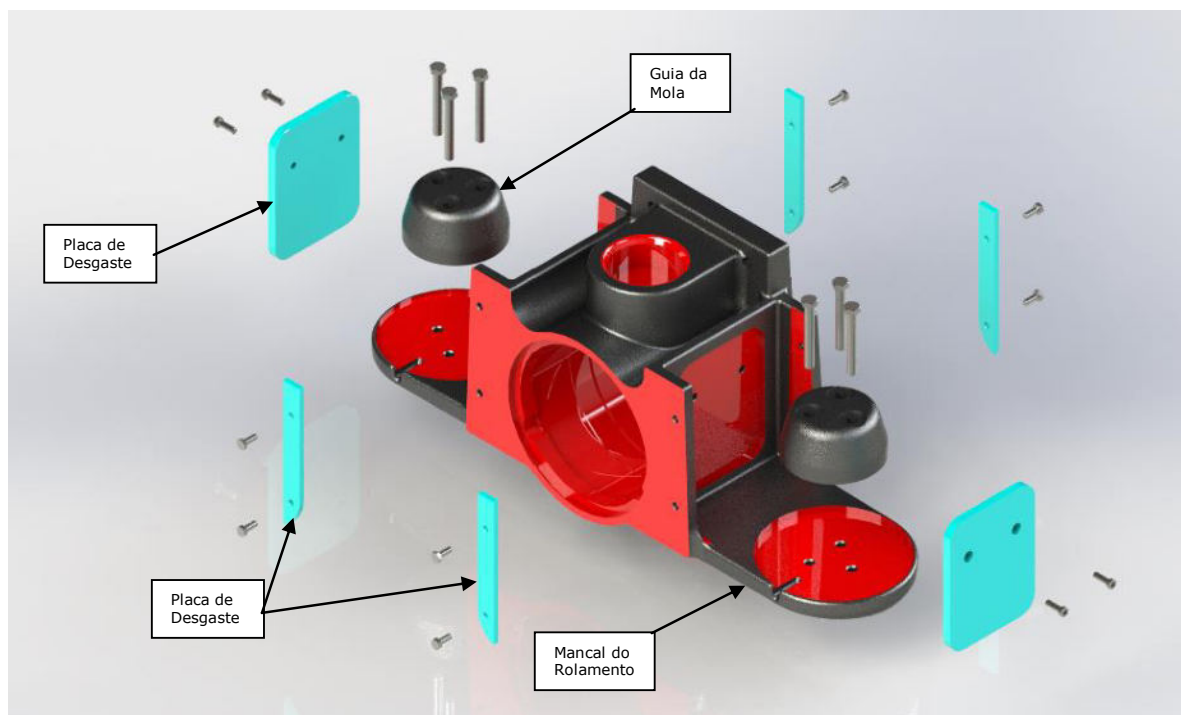
Biela e colocar o Anel de Retenção para Furo, fazer essa montagem para os dois lados da Biela.

- 16- Montagem da Barra de Torção, montar os Braços na Barra de Torção, depois as Caixas de Rolamento Direita e Esquerda, observando o posicionamento de cada uma e utilizando Anel de Encosto, Parafuso Cabeça Sextavado M16x55 (8.8) e Arruela NL16, e montagem dos Conjuntos das Bielas no Braço, utilizando Parafuso Cabeça Sextavado M12x45 (8.8), e Arruela NL12.
- 17- Montagem da Barra de Torção no truque, utilizando Parafuso Cabeça Sextavado M12x5 (8.8), e Arruela NL12, e para fixar no Estrado utilizar Parafuso Cabeça Sextavado M12x70 (8.8), e Arruela NL12.
- 18- Montagem do Pino de Tração no Truque, somente encaixar na parte Central do Truque.

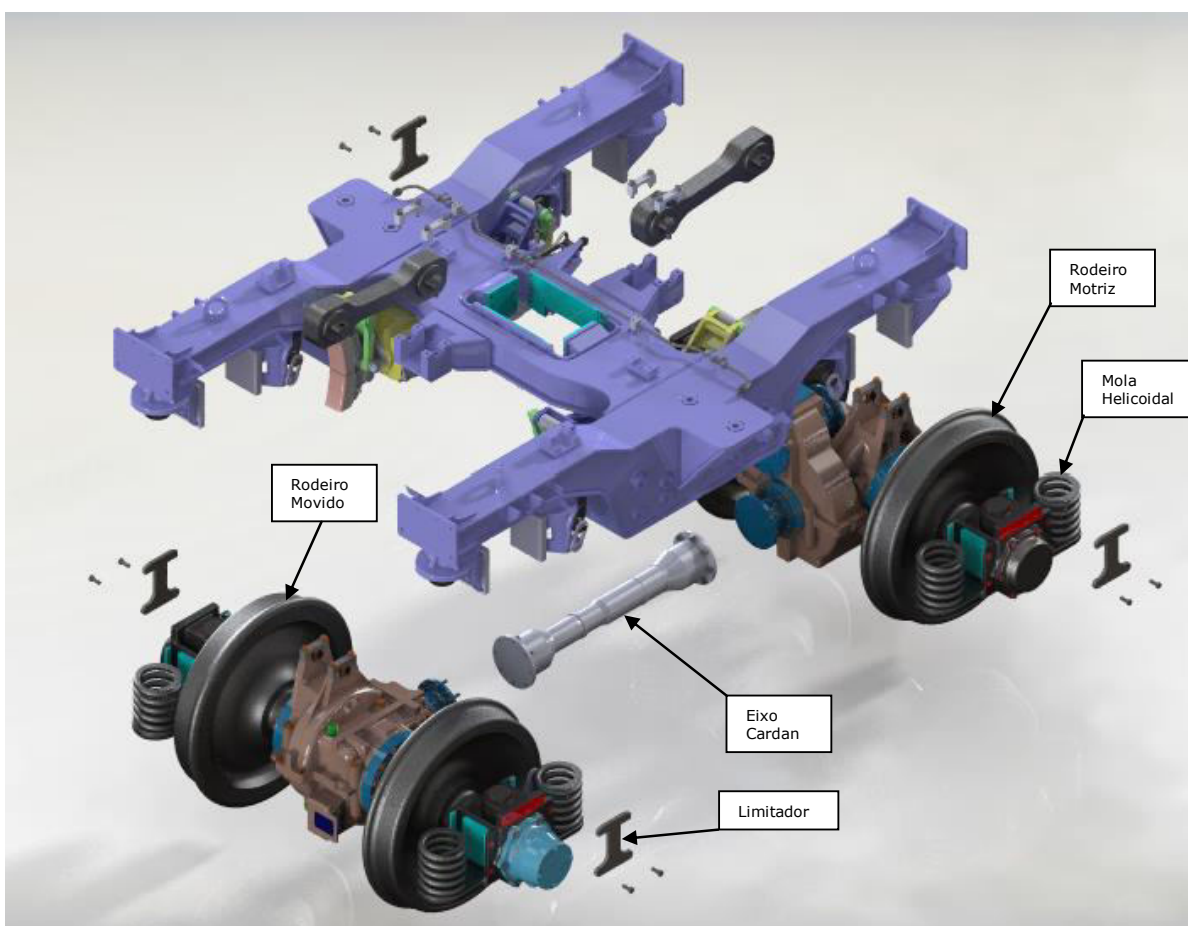
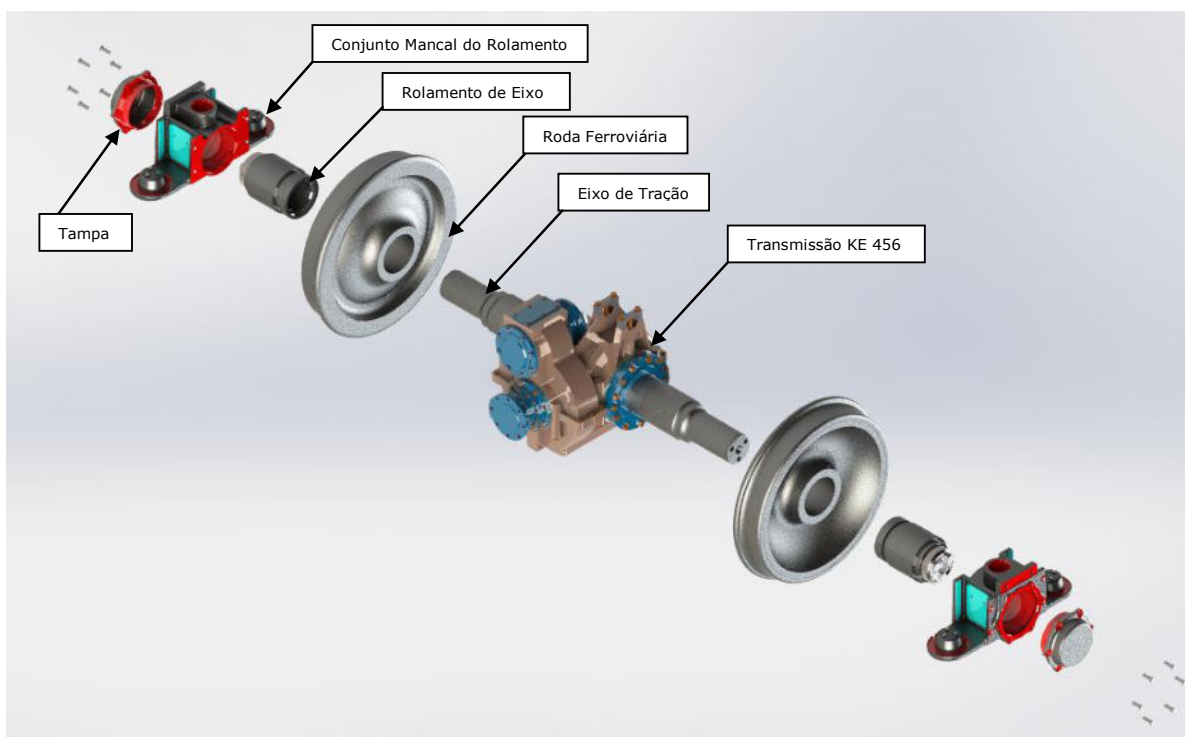




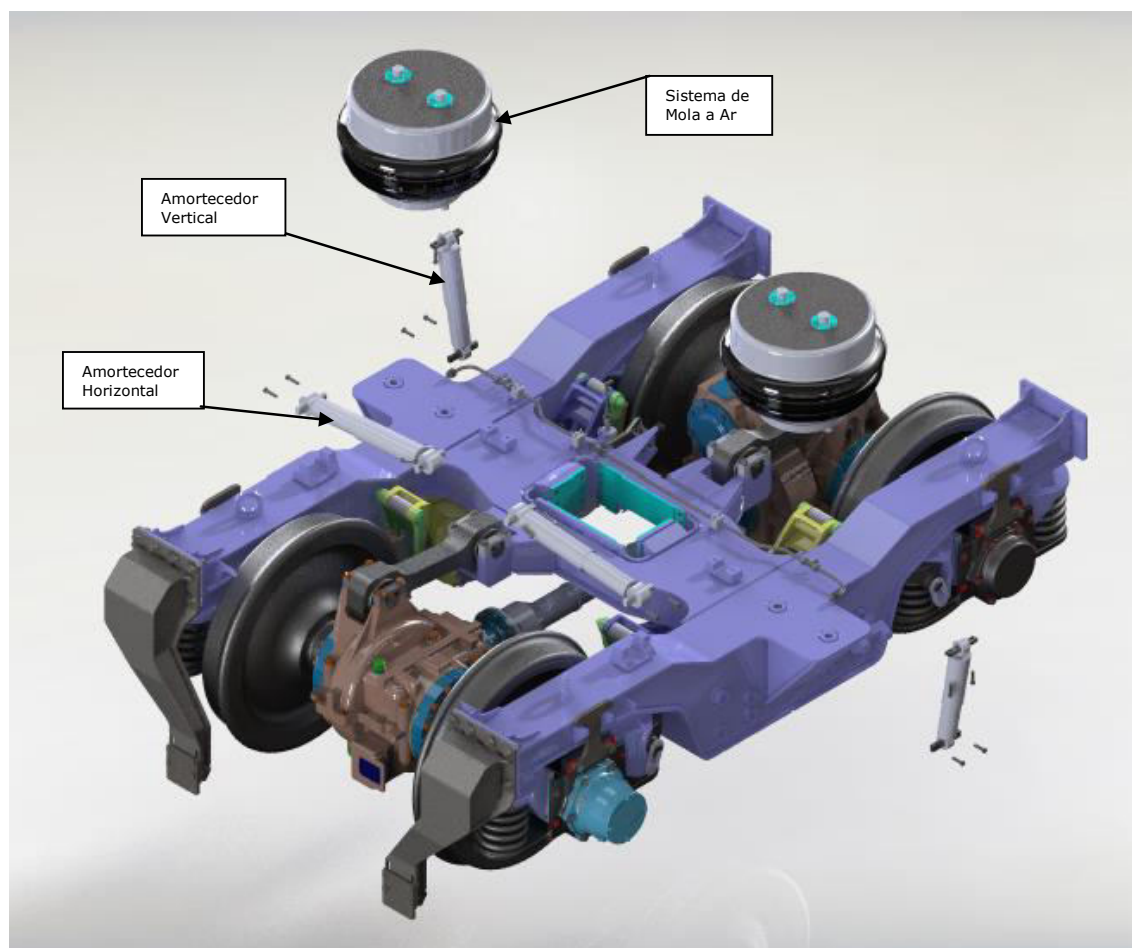
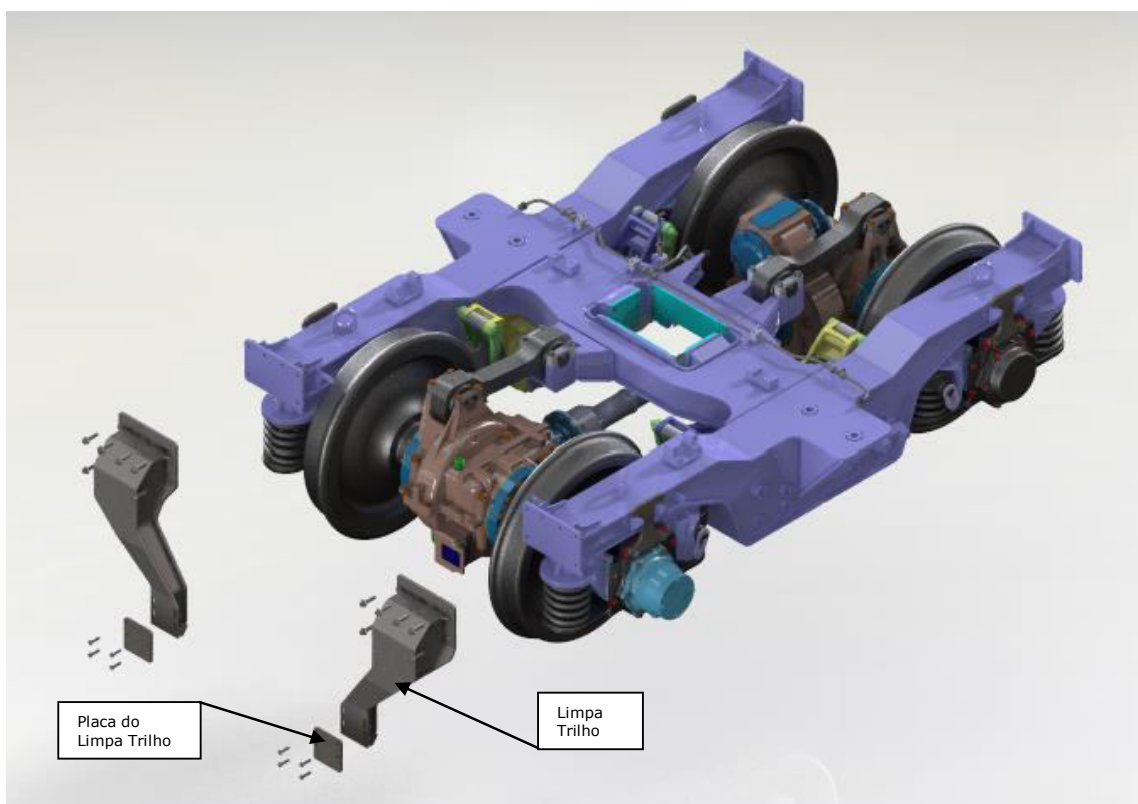




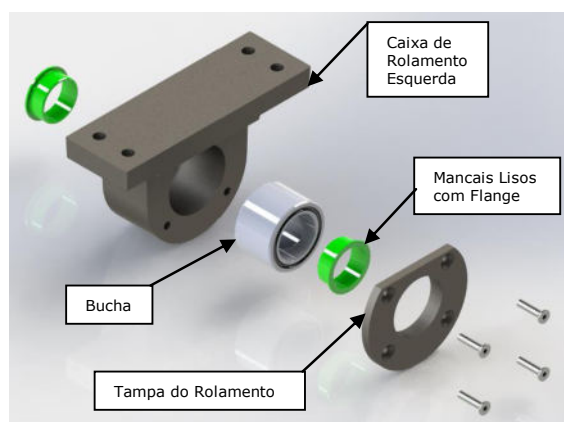
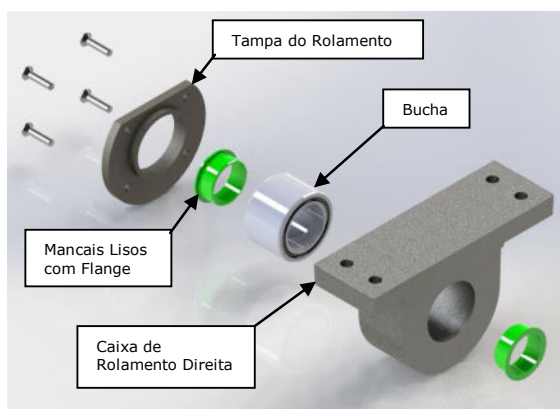
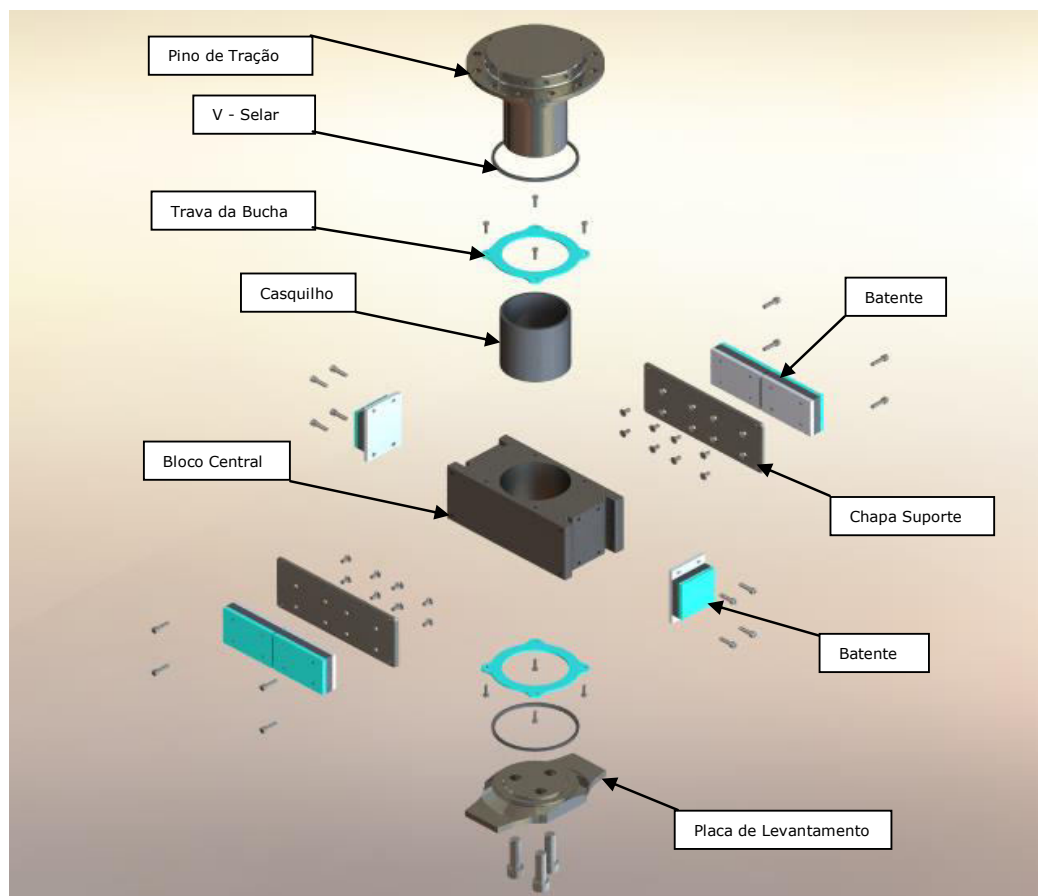




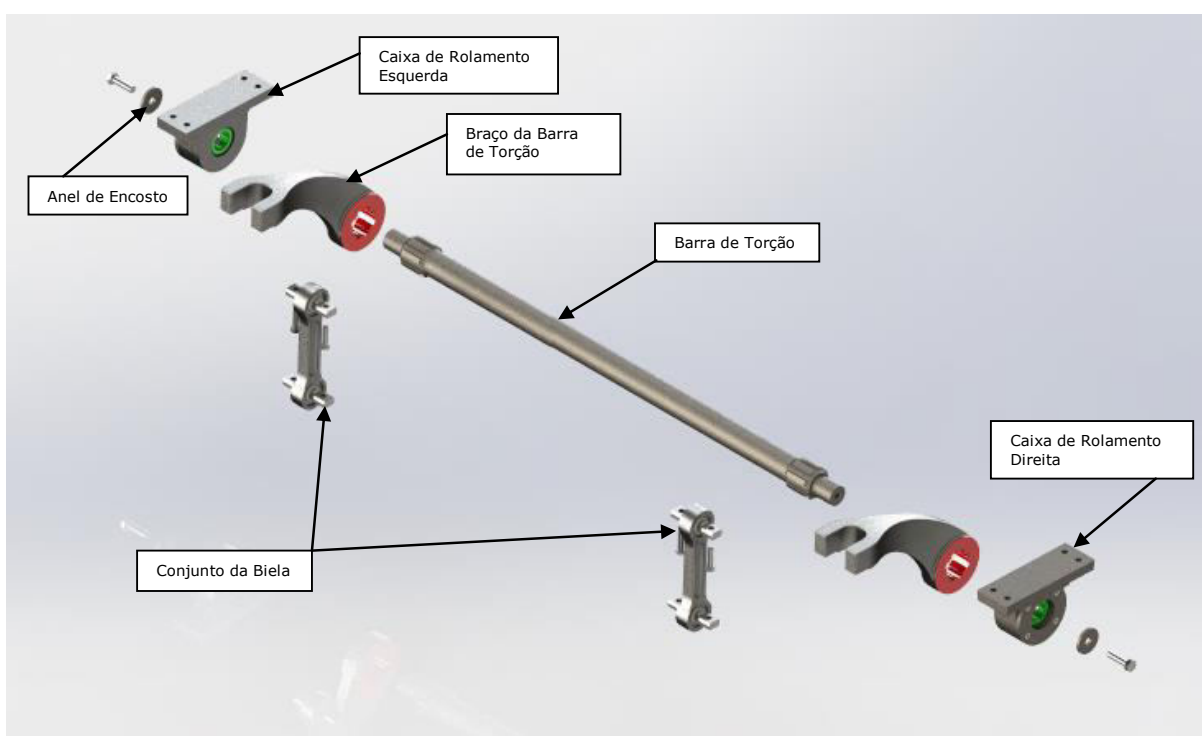
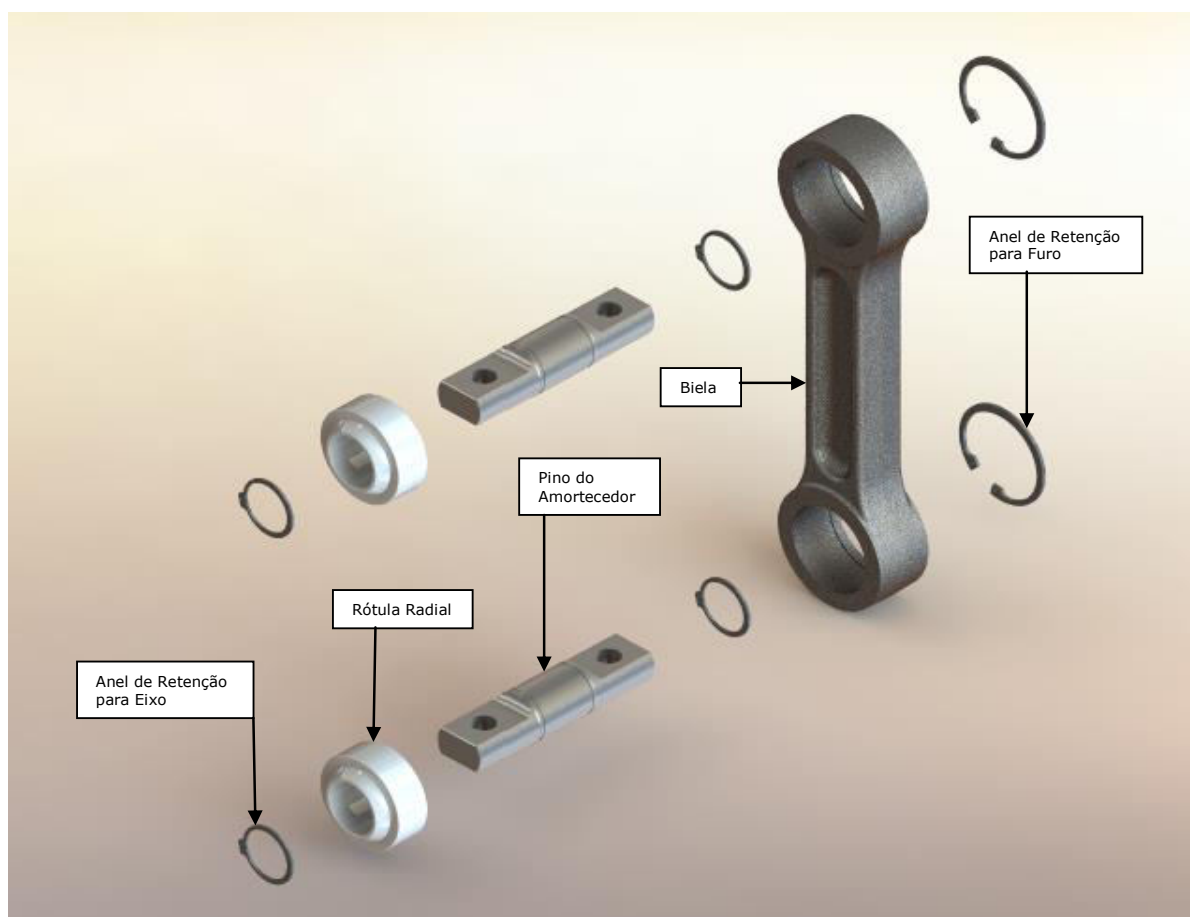




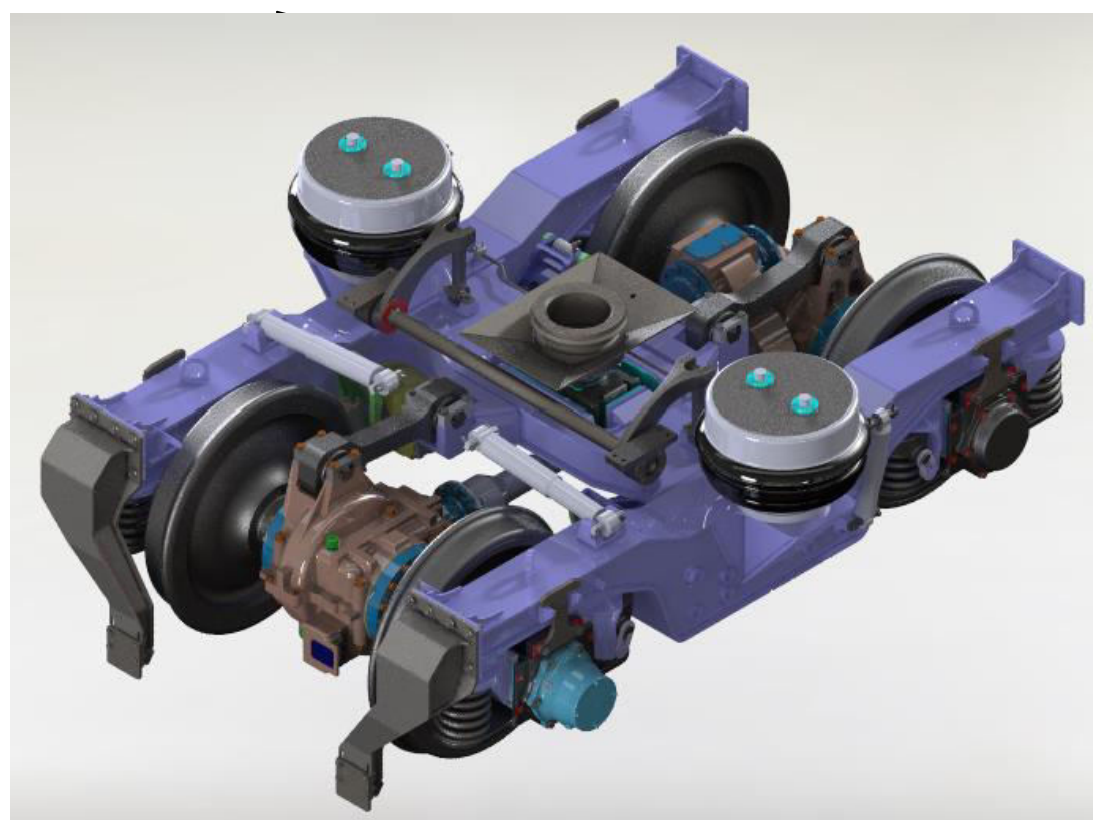
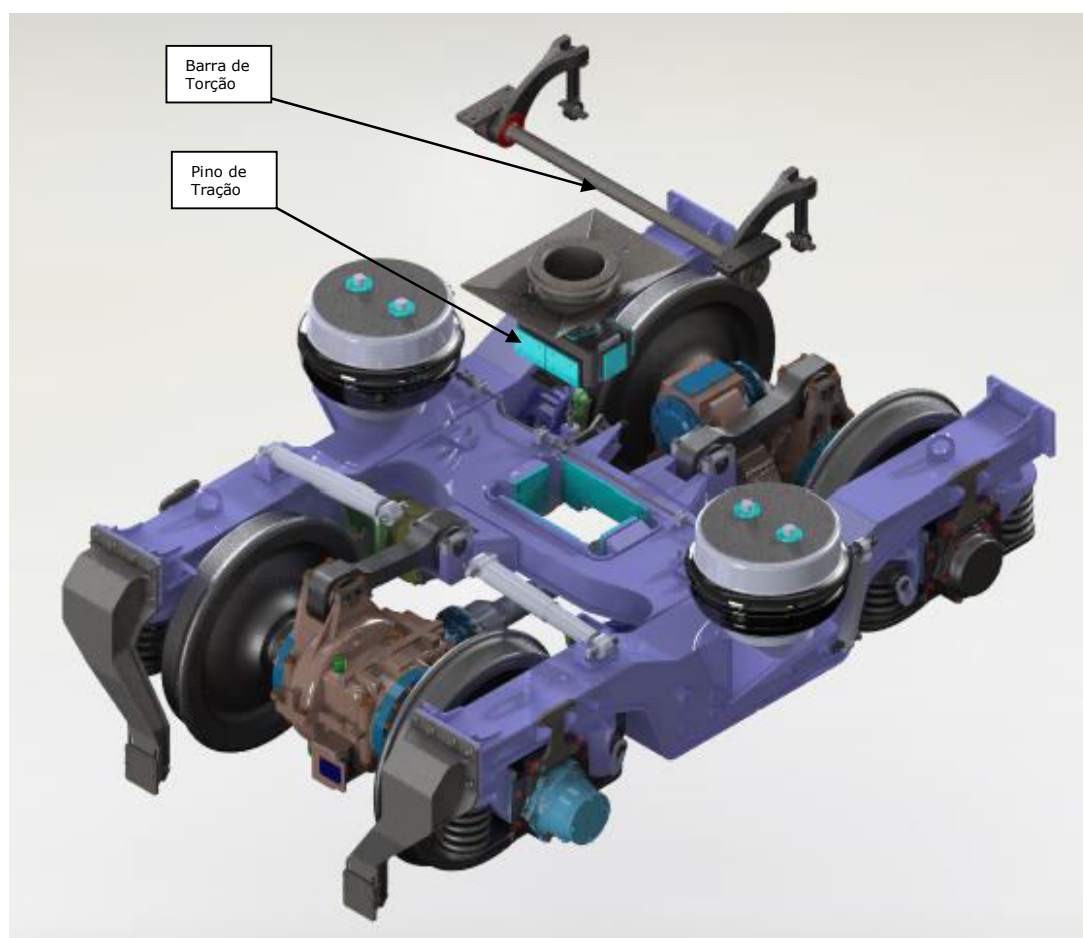












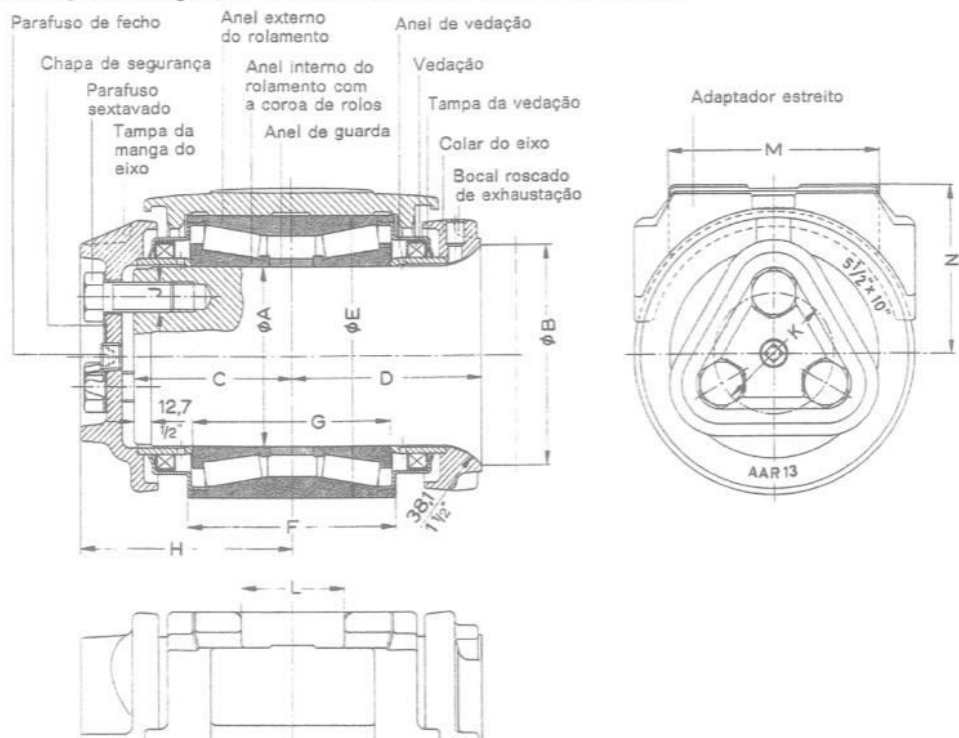


# MANUTENÇÃO DE

# ROLAMENTOS

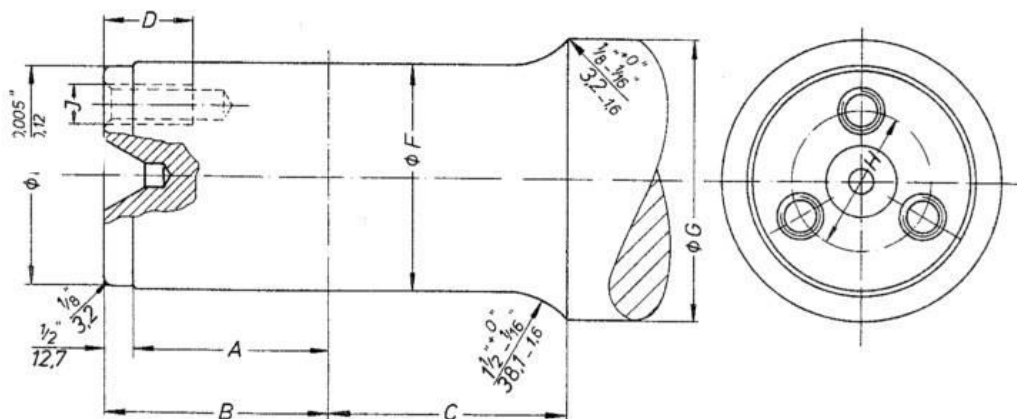


### 1.1.1 Construção e designação dos rolamentos para veículos ferroviários



Classe Tamanho		B 4 1/4" x 8"		C 5" x 9"		D 5 1/2" x 10"		E 6" x 11"		F 6 1/2" x 12"		G 7" x 12"	
Denominação do tipo	Rolamentos FAG TAROL	120 985/1		120 986/1		120 987/1		120 988/1		120 989/1		121 860/1	
	Rolamentos de róis cônicos	FAG 512 927		FAG 513 149		FAG 512 952		FAG 513 150		FAG 513 151		FAG 513 976	
	Narrow Adapter	121 110a/1		121 110b/1		121 110c/1		121 110d/1		121 110e/1			
Medidas		mm   pol.		mm   pol.		mm   pol.		mm   pol.		mm   pol.		mm   pol.	
A	máx.	101,701	4.004	119,164	4.6915	131,864	5.1915	144,564	5.6915	157,264	6.1915	177,902	7.004
	min.	101,675	4.003	119,139	4.6905	131,839	5.1905	144,539	5.6905	157,239	6.1905	177,876	7.003
B		127,0	5	149,2	5 7/8	161,9	6 3/8	177,8	7	190,5	7 1/2	203,2 +0,05	8 + 0.002
C		101,6	4	112,7	4 7/16	115,9	4 9/16	127,0	5	134,9	5 5/16	130,2	5 1/8
D		117,5	4 5/8	134,9	5 5/16	139,7	5 1/2	150,8	5 5/16	163,5	6 7/16	150,8	5 5/16
E		165,1	6 1/2	195,26	7 11/16	207,96	8 1/16	220,66	8 11/16	252,41	9 5/16	276,22	10 7/8
F		114,3	4 1/2	142,87	5 5/8	152,4	6	163,51	6 7/16	184,15	7 1/4	186,53	7 11/32
G		106,36	4 3/16	136,52	5 3/8	146,05	5 3/4	155,57	6 1/8	177,8	7	177,8	7
H		134,1	5 9/32	149,0	5 7/8	154,0	6 1/16	169,8	6 11/16	181,0	7 1/8	177,8	7
J		3/4"-10 UNC-2B		7/8"-9 UNC-2B		7/8"-9 UNC-2B		1"-8 UNC-2B		1 1/8"-7 UNC-2B		1 1/4"-7 UNC-2B	
K		61,9	2 7/16	76,2	3	88,9	3 1/2	98,4	3 7/8	107,9	4 1/4	177,5	4 5/8
L		68,3	2 11/16	74,6	2 5/16	74,6	2 5/16	96,8	3 3/16	96,8	3 3/16		
M		124,6	4 29/32	143,6	5 21/32	156,4	6 5/32	181,8	7 5/32	194,4	7 21/32		
N		101,6	4	117,5	4 5/8	123,8	4 7/8	136,5	5 3/8	152,4	6		





Medidas	B 4 1/4" x 8"		C 5" x 9"		D 5 1/2" x 10"		E 6" x 11"		F 6 1/2" x 12"		G 7" x 12"	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
A	88,9	3 1/2	100,0	3 5/16	103,2	4 1/16	114,3	4 1/2	122,2	4 13/16	117,5	4 5/8
B	101,6	4	112,7	4 7/16	115,9	4 9/16	127,0	5	134,9	5 5/16	130,2	5 1/8
C	117,5	4 5/8	134,9	5 5/16	139,7	5 1/2	150,8	5 15/16	163,5	6 7/16	150,8	5 15/16
D	41,3	1 5/8	47,6	1 7/8	47,6	1 7/8	50,8	2	54,0	2 1/8	57,2	2 1/4
E	98,4	3 7/8	115,9	4 9/16	128,6	5 1/16	141,3	5 9/16	154,0	6 1/16	174,6	6 7/8
F máx.	101,701	4.004	119,164	4.6915	131,864	5.1915	144,564	5.6915	157,264	6.1915	177,902	7.004
F mín.	101,675	4.003	119,139	4.6905	131,839	5.1905	144,539	5.6905	157,239	6.1905	177,876	7.003
G	127,0	5	149,2	5 7/8	161,9	6 3/8	177,8	7	190,5	7 1/2	203,2 +0,05 -0	8 +0,002 -0
H	61,9	2 7/16	76,2	3	88,9	3 1/2	98,4	3 7/8	107,9	4 1/4	117,5	4 5/8
J	3/4"—10" UNC-2B		7/8"—9" UNC-2B		7/8"—9" UNC-2B		1"—8" UNC-2B		1 1/8"—7" UNC-2B		1 1/4"—7" UNC-2B	

### Preparo para a montagem

A fim de se garantir uma montagem perfeita, devem ser observados os seguintes pontos importantes no local de trabalho:

### Oficina de montagem

Para a montagem dos rolamentos deve-se ter à disposição um ambiente separado. A oficina de montagem deve ser ampla, limpa e livre de poeira. Não podem ser usadas para a montagem dos rolamentos, oficinas onde são feitas soldagens ou nas quais se encontram máquinas de usinagem, respectivamente nas quais se limpam peças com ar comprimido. As ferramentas utilizadas para a montagem, desmontagem e inspeção dos rolamentos, devem estar isentas de sujeiras e ferrugens, afim de que, durante as fases do trabalho a introdução de corpos estranhos nos rolamentos seja evitada.

Os rolamentos só devem ser desembalados antes da montagem. Não é permissível deixar os rolamentos abertos sobre as bancas de trabalho ou espalhados pelo chão, para que aparas de aço, areia ou outros corpos estranhos não caiam dentro deles. Caso, por quaisquer circunstâncias, os rolamentos tornarem a sujar deverão ser desarmados e limpos.



## Inspeção

Em primeiro lugar, devem ser limpos perfeitamente as mangas dos eixos quanto à sujeiras, cavacos e da pintura protetora contra ferrugem. Em seguida é efetuada a medição das mesmas, devendo ser controlada a presença de pontos salientes no assento do rolamento e se os referidos se encontram dentro das tolerâncias prescritas, de modo que um ajuste perfeito do anel interno possa ser garantido. A medição das superfícies de assento do rolamento deve ser efetuada com um instrumento-arco de medição com disco medidor (fig.- 2 e 3), ou com um micrômetro exterior.



Deve ser observado para que a manga do eixo e os instrumentos de medição apresentem a mesma temperatura, possivelmente 20°C (68 o F).

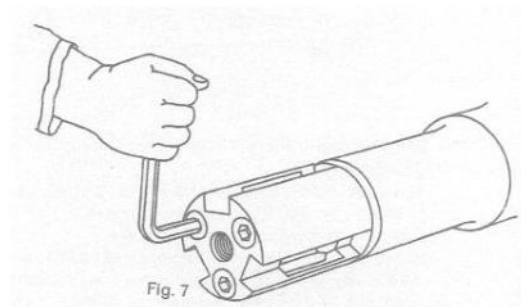
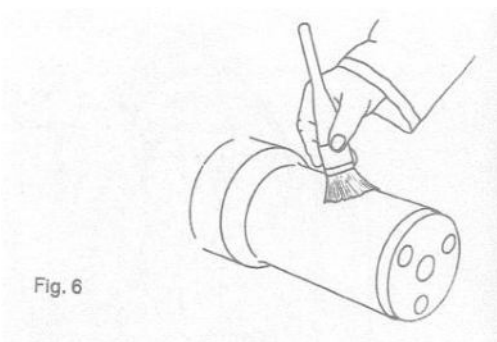
Se o eixo estiver aquecido devido a usinagem ou em outras circunstâncias, a medição somente deverá ser feita após o esfriamento do eixo à temperatura de medição. O diâmetro divisor dos furos de rosca e os diâmetros das roscas no lado frontal do eixo também devem ser controlados.

## Montagem dos rolamentos

### Montagem com o dispositivo de montagem e desmontagem móvel

Após terem sido executados os itens descritos sob o parágrafo 1 .2, "Preparo para a montagem", pode-se iniciar a montagem dos rolamentos. Primeiro, unta-se o eixo com um óleo pesado para máquinas, ou uma mistura de óleo molicote ou com uma pasta de molicote (fig.- 6), afim de que não haja a formação de estrias na manga do eixo, quando os rolamentos são montados. Não devem ser usados o hidrocarbonato de chumbo ou as ligas de hidrocarbonato de chumbo, por agirem como aceleradores da oxidação na graxa lubrificante.

Em seguida, parafusa-se a bucha-guia no eixo (fig.- 7).





Retirar em seguida os rolamentos da embalagem e colocá-los na bucha-guia (fig.- 8). Deve ser agido cuidadosamente, afim do anel de vedação não escapar. Introduz-se então o fuso, no qual se encontra a contra porca, na prensa de êmbolo oco, contrário ao lado de ação. Em seguida, coloca-se a bucha de montagem no fuso (fig.- 9).

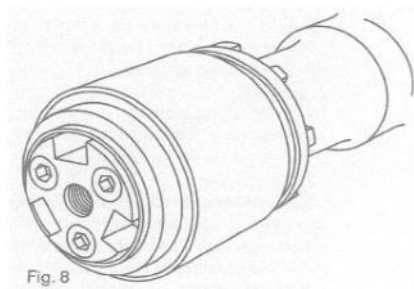


Fig. 8

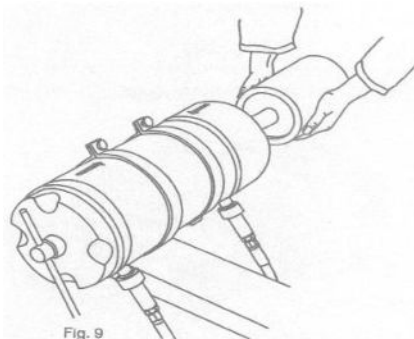


Fig. 9

Encosta-se, a seguir, o dispositivo no eixo e ajusta-se a prensa de êmbolo oco à altura certa, para que o fuso possa ser aparafusado com facilidade na bucha-guia. A regulagem da altura é efetuada para cima, mediante acionamento da bomba manual (fig.-10) e para baixo por meio da abertura do parafuso dreno (fig.-11).

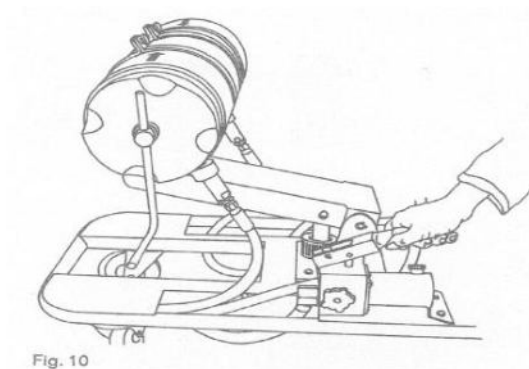


Fig. 10

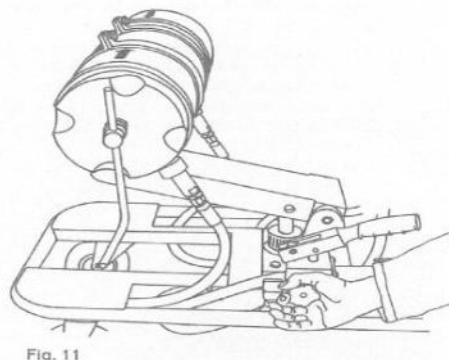


Fig. 11

Em seguida pode-se aparafusar o fuso na bucha-guia (fig.- 12). Após ter sido controlado todas as peças, quanto à posição correta, o dispositivo poderá ser acionado. O motor da bomba deve ser ligado antes de movimentar a alavanca da válvula de comando, deve ser observado a posição da válvula de ligar (A). A mesma acha-se à direita, conforme mostra na figura. Quando a alavanca da válvula de comando estiver ligada na posição, conforme mostra na figura 13, o óleo entra na prensa e o rolamento passa sobre o eixo.

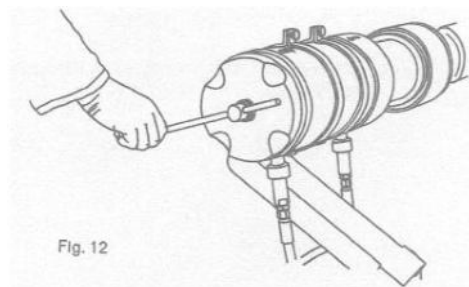


Fig. 12



A fim de ser garantido um assento perfeito no colar do eixo contra o ressalto do eixo, a força de prensagem final da montagem por pressão deve ter 45 a 55 toneladas. A velocidade desejada do processo de montagem à pressão é regulável, girando-se a válvula de regulação de superpressão (B) à direita ou à esquerda. Quando a alavanca da válvula de comando estiver ligado ao sentido contrário, retrocessa o êmbolo de precisão (fig.- 14).

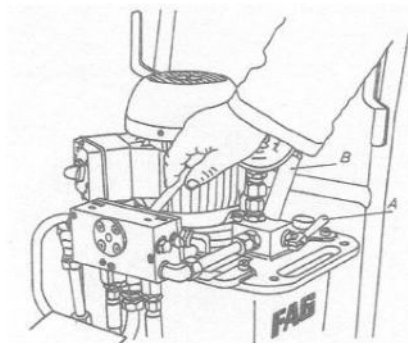


Fig. 13

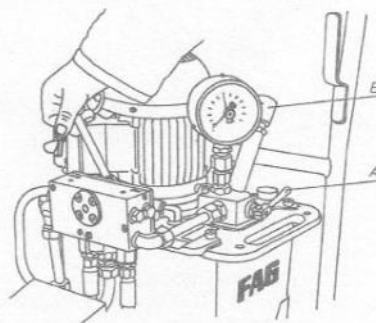


Fig. 14

Com um calibre apalpador, cuja espessura é de 0,05mm (0,002"), deve ser controlado se o colar do eixo está bem encostado (fig. 15). Se ainda for possível introduzir o calibre apalpador, deve ser prensado novamente com uma intensidade de prensagem maior.

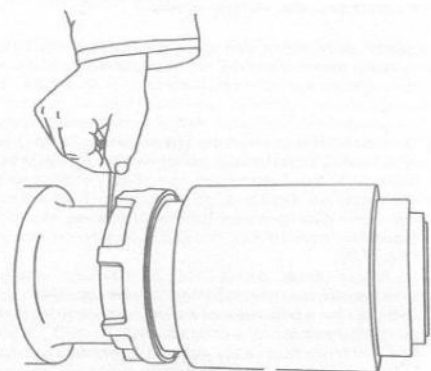


Fig. 15

### Montagem da tampa na manga do eixo

A tampa da manga do eixo é aparafusada com os parafusos e a chapa de segurança, após ser retirado o retentor dos parafusos (veja fig.- 16).

O aperto dos parafusos deve ser efetuado com uma chave de torque (fig.- 17), segundo os momentos de torção indicados na tabela.

Os serviços de montagem são terminados dobrando-se todos os lóbulos da chapa de segurança contra a superfície dos parafusos sextavados, afins de que estes não possam soltar-se durante o serviço. Para isso, utiliza-se de preferência um alicate especial. Conforme demonstrado pela figuras abaixo.





**Tightening torque of the end cap screws for TAROL units with inch dimensions**

TAROL unit	Thread dimension of end cap screw	Tightening torque Tolerance $\pm 4\%$	
Class/Size		N m	ft lbs
B $4\frac{1}{4} \times 8$	$\frac{3}{4}$ inch	156	115
C $5 \times 9$	$\frac{7}{8}$ inch	197	145
D $5\frac{1}{2} \times 10$	$\frac{7}{8}$ inch	217	160
E $6 \times 11$	1 inch	393	290
F $6\frac{1}{2} \times 12$	$1\frac{1}{4}$ inch	569	420
K $6\frac{1}{2} \times 9$	$1\frac{1}{4}$ inch	569	420
G $7 \times 12$	$1\frac{1}{4}$ inch	664	490
GG $6\frac{1}{2}$	$\frac{7}{8}$ inch	502	370
GG $6\frac{7}{8}$	$\frac{7}{8}$ inch	502	370

**Tightening torque of the end cap screws for TAROL units with metric dimensions**

Screw size	Tightening torque	
	Normal screws with retainer Tolerance $\pm 5\%$ N m	Self-retaining screws
M12	75	80
M16	180	205
M20	370	415

### Limpeza das peças do Rolamento

Assim que o rolamento estiver desmontado, deve-se remover a graxa restante de cada peça do rolamento antes de começar a lavagem. Desta maneira, a duração de utilidade da solução de lavagem é prolongada. As impurezas graúdas e os restos de graxa podem ser removidos com uma espátula de madeira. Uma remoção da graxa melhor e mais rápida dos anéis internos com as coroas de rolos alcança-se usando centrifugas. Existem centrifugas unilaterais e bilaterais. Métodos de limpeza com jatos de areia não podem ser aplicados. Desperdícios de tecidos também não podem ser usados para a limpeza dos rolamentos. Para a limpeza, somente podem ser usados panos livres de fibras. Para a limpeza de rolamentos apropriam-se recipientes, nos quais o líquido dissolvente de limpeza circula ou tanques nos quais o líquido é revolvido. Os recipientes devem ter um tamanho que admite a lavagem simultânea de todos os rolamentos de um truque. Um equipamento para o aquecimento do líquido dissolvente deveria estar disponível. Um fundo duplo de peneira é vantajoso, pois a sujeira limpada pode sedimentar-se.

### Anel interno com a coroa de rolos, anel externo e anel de guarda

Os anéis internos com as coroas de rolos, os anéis externos e os anéis de guarda não deveriam ser lavados no mesmo recipiente em que se lavam outras peças do rolamento. Como líquido dissolvente usa-se por primazia petróleo de lavagem. Outros líquidos são gasolina e benzol. Usando-se estes líquidos existe perigo de incêndio, além disso o perigo de explosão quando se usa gasolina ou benzol. Soluções de soda (0,5 a 1 %) e lixívia de óxido de sódio (10%) também podem ser usadas como líquidos de lavagem. Neste caso, as peças dos



rolamentos precisam ser enxaguadas com um óleo neutro ou outro líquido que remove a água depois da lavagem, para evitar precipitações de oxidação e para dissolver os restos do sabão metálico. Para evitar corrosão, as peças do rolamento devem ser cobertas com um óleo leve de máquina após a lavagem.

### **Vedações**

As Vedações não podem ser limpas com as outras peças do rolamento.

As vedações podem ser limpas manualmente ou em recipientes com líquidos de lavagem circulantes. Como líquido de lavagem usa-se soluções de petróleo (por exemplo: soluções de querosene). Para lavagem de vedações não são apropriados os agentes de oxidação fortes, clorações ou nitrurações de hidrocarboneto, acetona ou acetados, como também álcool e soluções alcoólicas.

### **Adaptadores, tampas da manga do eixo, colares do eixo, anéis de vedação e parafusos de fixação**

Estas peças podem ser limpas, por princípio, da mesma maneira que os anéis internos com as coroas de rolos, anéis externos e anéis de guarda. No entanto, elas não podem ser lavadas juntas com estas peças no mesmo recipiente.

Para os anéis de vedação recomenda-se um tratamento posterior com um óleo leve, a fim de evitar corrosão. Para limpar as superfícies exteriores dos anéis de vedação, não podem ser usados de forma alguma materiais de esmeril, pois desta maneira as superfícies de vedação são arranhadas e o efeito de vedação é reduzido.

### **Controle da temperatura de serviço dos rolamentos**

Por ocasião dos trabalhos periódicos de manutenção dos rolamentos deve-se examinar a temperatura de serviço dos mesmos. Este controle deve ser feito logo depois da chegada dos vagões às estações de conserto ou às oficinas.

A temperatura dos rolamentos em serviço normal eleva-se à 30°C (54°F), acima da temperatura do ar. Num rolamento novo geralmente registram-se no primeiro período de rodagem, temperaturas um pouco mais elevadas.

Para verificar a temperatura coloca-se a mão na superfície inferior do anel externo (fig. 5) ou, se isto não for possível, no adaptador (fig. 6).

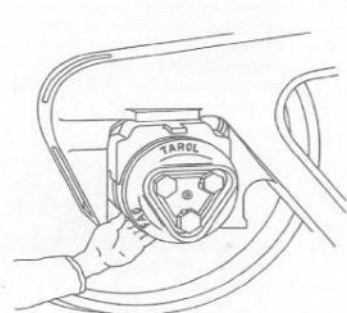


Fig. 5

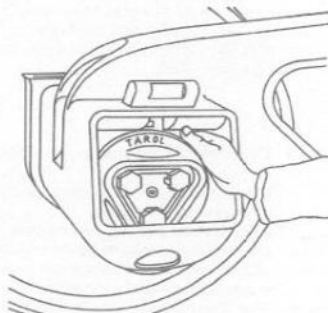


Fig. 6

Se não puder colocar a mão no anel externo ou no adaptador por alguns segundos, considere o rolamento como superaquecido. Um rolamento considerado como superaquecido não deve ser reengraxado. O carro deve ser posto fora de serviço e o rolamento examinado. Depois de verificado os rolamentos superaquecidos, o carro deve ser posto fora de serviço imediatamente.

Se for necessário desmontar um rodado devido ao superaquecimento do rolamento, é possível que o adaptador também esteja avariado, não podendo ser posto em serviço antes de serem observadas as normas.



# **DESENHOS E LISTA DE SOBRESSALENTE**



PAG.	FOLHA	DESENHO	DISCRIMINAÇÃO
33	1	IMAGEM	
34	2	23.010.01-00	TRUQUE TRAÇÃO
35	3	23.010.02-00	MONTAGEM DE SUPORTES TRUQUE TRAÇÃO
36	4	23.010.02-00 FOLHA 2	MONTAGEM DE SUPORTES TRUQUE TRAÇÃO
37	5	23.010.05-00	MONTAGEM DOS RODEIROS TRUQUE TRAÇÃO
38	6	23.010.05-00 FOLHA 2	MONTAGEM DOS RODEIROS TRUQUE TRAÇÃO
39	7	23.010.05-00	AMORTECEDOR DE BORRACHA (PLASTIPRENE)
40	8	IMAGEM	
41	9	23.010.14-00	RODEIRO MOVIDO DO TRUQUE TRAÇÃO
42	10	IMAGEM	
43	11	23.010.18-00	RODEIROS MOTRIZ DO TRUQUE TRAÇÃO
44	12	-----	RODA
45	13	23.001.01-00	EIXO DE TRAÇÃO
46	14	IMAGEM	
47	15	23.010.80-00	CONJUNTO MANCAL DO ROLAMENTO
48	16	23.010.22-00	PLACA DE DESGASTE
49	17	23.010.23-00	PLACA DE DESGASTE
49	18	23.010.79-00	GUIA DA MOLA
50	19	23.010.78-00	MANCAL DO ROLAMENTO
50	20	23.010.84-00	TAMPA
51	21	23.010.77-00	SEGMENTO DE ANEL
52	22	23.011.41-00	CONJUNTO DO CHAPÉU
53	23	23.010.41-00	CALÇO DA MOLA
54	24	23.010.42-00	CALÇO DA MOLA
55	25	23.010.45-00	CALÇO DA MOLA
56	26	23.011.72-00	ELO
57	27	23.010.52-00	MOLA HELICOIDAL EXTERNA
58	28	23.011.74-00	PLACA DE ENCOSTO
59	29	23.011.77-00	PLACA DE DESGASTE
60	30	23.011.25-00	LIMITADOR
61	31	23.010.26-00	USAR PLACA
62	32	IMAGEM	
63	33	-----	DESENHO BLOCO DE FREIO
64	34	-----	DESENHO BLOCO DE FREIO
65	35	-----	DESENHO CARDAN
66	36	23.010.07-00	MONTAGEM DOS BLOCOS DE FREIO

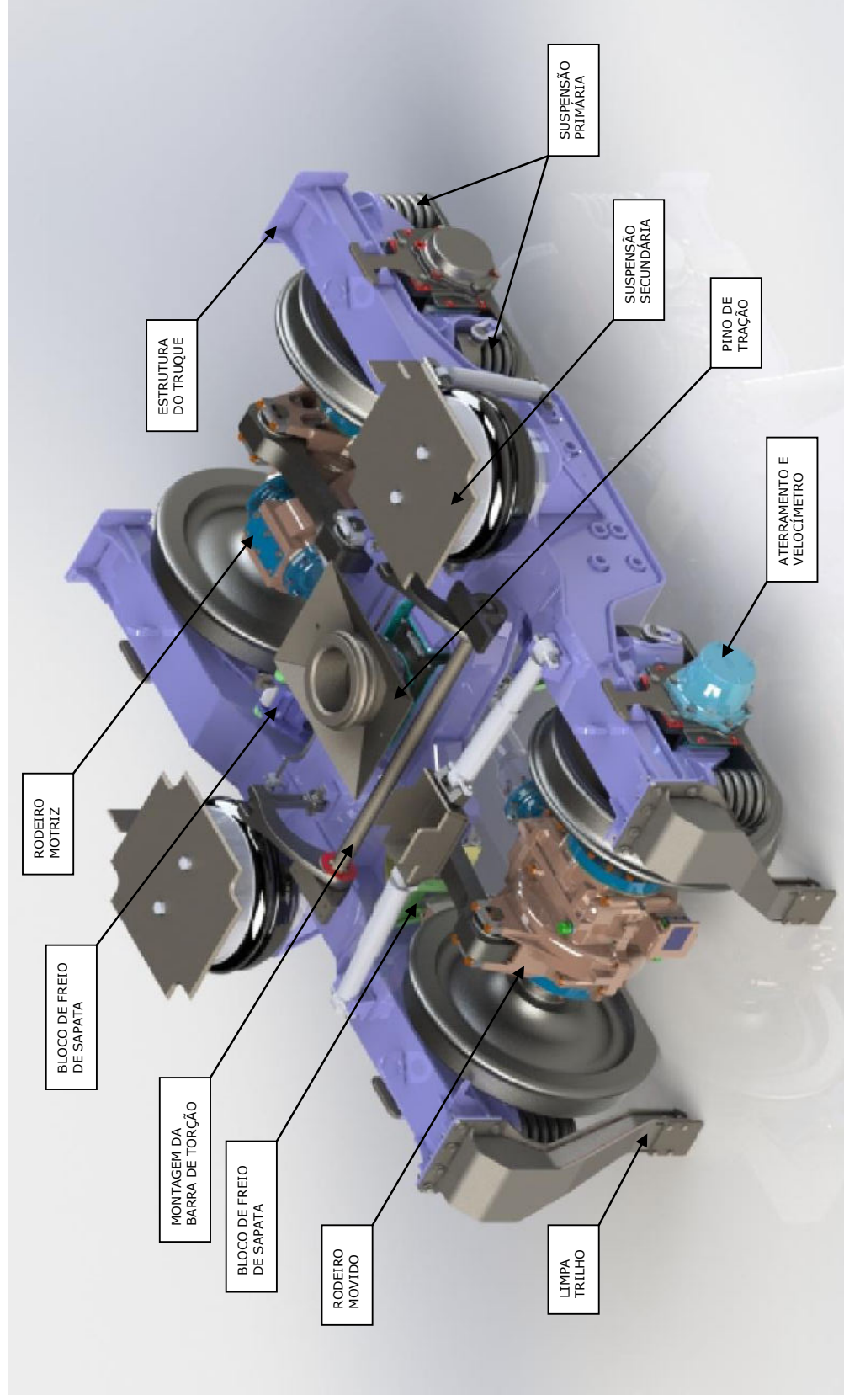


67	37	23.011.11-00	INSTALAÇÃO DA BARRA DE TORÇÃO
68	38	IMAGEM	
68	39	23.011.40-00	MONTAGEM DA BARRA DE TORÇÃO
69	40	23.011.30-00	BARRA DE TORÇÃO
70	41	23.011.44-00	CONJUNTO CAIXA ROLAMENTO ESQUERDA
71	42	23.011.31-00	CONJUNTO CAIXA ROLAMENTO DIREITA
72	43	23.011.32-00	CAIXA DE ROLAMENTO
73	44	23.011.33-00	TAMPA DE ROLAMENTO
74	45	23.011.34-00	ANEL DE ENCOSTO
75	46	23.011.26-00	BUCHA
76	47	23.011.35-00	BRAÇO DA BARRA DE TORÇÃO
77	48	23.011.36-00	CONJUNTO DA BIELA DA BARRA DE TORÇÃO
78	49	23.011.37-00	BIELA DA BARRA DE TORÇÃO
78	50	23.011.39-00	PINO DO AMORTECEDOR
79	51	IMAGEM	
79	52	23.011.12-00	TUBULAÇÃO DE SUSPENSÃO
80	53	23.011.12-00 FOLHA 2	TUBULAÇÃO DE SUSPENSÃO
80	54	23.010.16-00	TUBO COM ADAPTADOR
81	55	23.010.43-00	CONEXÃO TUBO MACHO 1.2 POL. x M12 x 1,5
82	56	23.010.44-00	CONEXÃO TUBO MACHO 1.4 POL. x M12 x 1,5
83	57	23.010.67-00	TUBO 1
84	58	23.010.68-00	TUBO 2
85	59	23.010.69-00	TUBO 3
86	60	23.010.70-00	TUBO 4
87	61	23.010.73-00	TUBO 7
88	62	23.011.15-00	MONTAGEM DO PINO DE TRAÇÃO
89	63	IMAGEM	
90	64	23.011.16-00	CONJUNTO DO PINO DE TRAÇÃO
91	65	23.011.17-00	BLOCO CENTRAL
92	66	23.011.18-00	PINO DE TRAÇÃO
93	67	23.011.19-00	PLACA DE LEVANTAMENTO
94	68	23.011.20-00	CHAPA SUPORTE
95	69	23.011.21-00	TRAVA DA BUCHA
96	70	23.011.68-00	BATENTE
97	71	23.011.69-00	BATENTE
98	72	23.011.42-00	PLACA DE DESGASTE 1
99	73	23.011.43-00	PLACA DE DESGASTE 2
100	74	23.011.66-00	REBITE

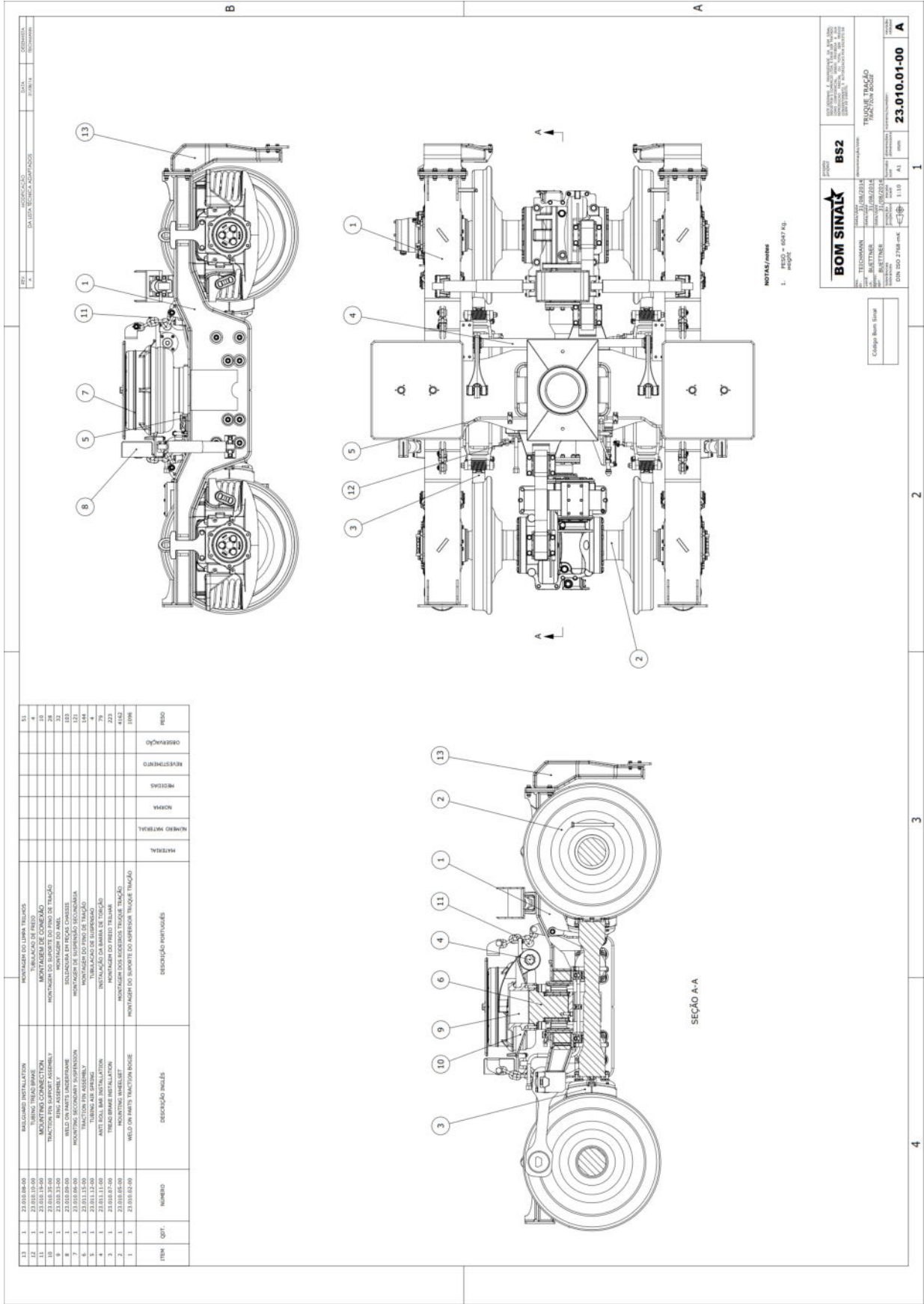


[illegible]





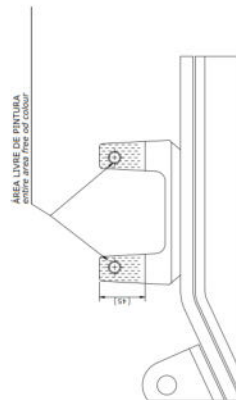






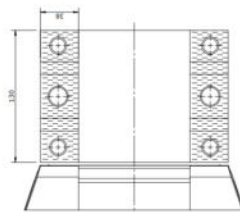






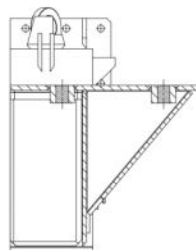
DETALHE V  
ESCALA 1 : 2

2 FUROS LIVRES DE PINTURA  
2 holes are free of colour



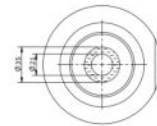
DETALHE U  
ESCALA 1 : 2

5 FUROS LIVRES DE PINTURA  
5 holes are free of colour



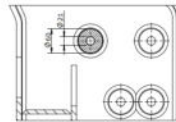
SEÇÃO J-J  
ESCALA 1 : 5

22 FUROS LIVRES DE PINTURA  
22 holes are free of colour

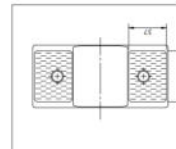


DETALHE W (8x)  
ESCALA 1:2

LADO OPOSTO ANALOGO  
other side analogous

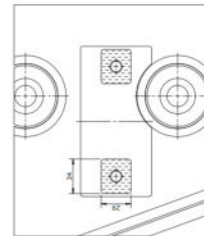


SEÇÃO H-H (8x)  
ESCALA 1:5

LADO OPOSTO ANALÓGICO  
other side analogous

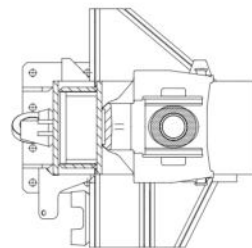
DETALHE X  
ESCALA 1 : 2

ALTRI LIVRES DE PINTURA  
are free of colour



DETALHE T  
ESCALA 1 : 2

LADO OPOSTO ANALOGOS  
other side analogous



SEÇÃO G-G (2x)  
ESCALA 1:5

ADO CIPROSTO ANALOGO  
other side analogous



NOTAS / notes

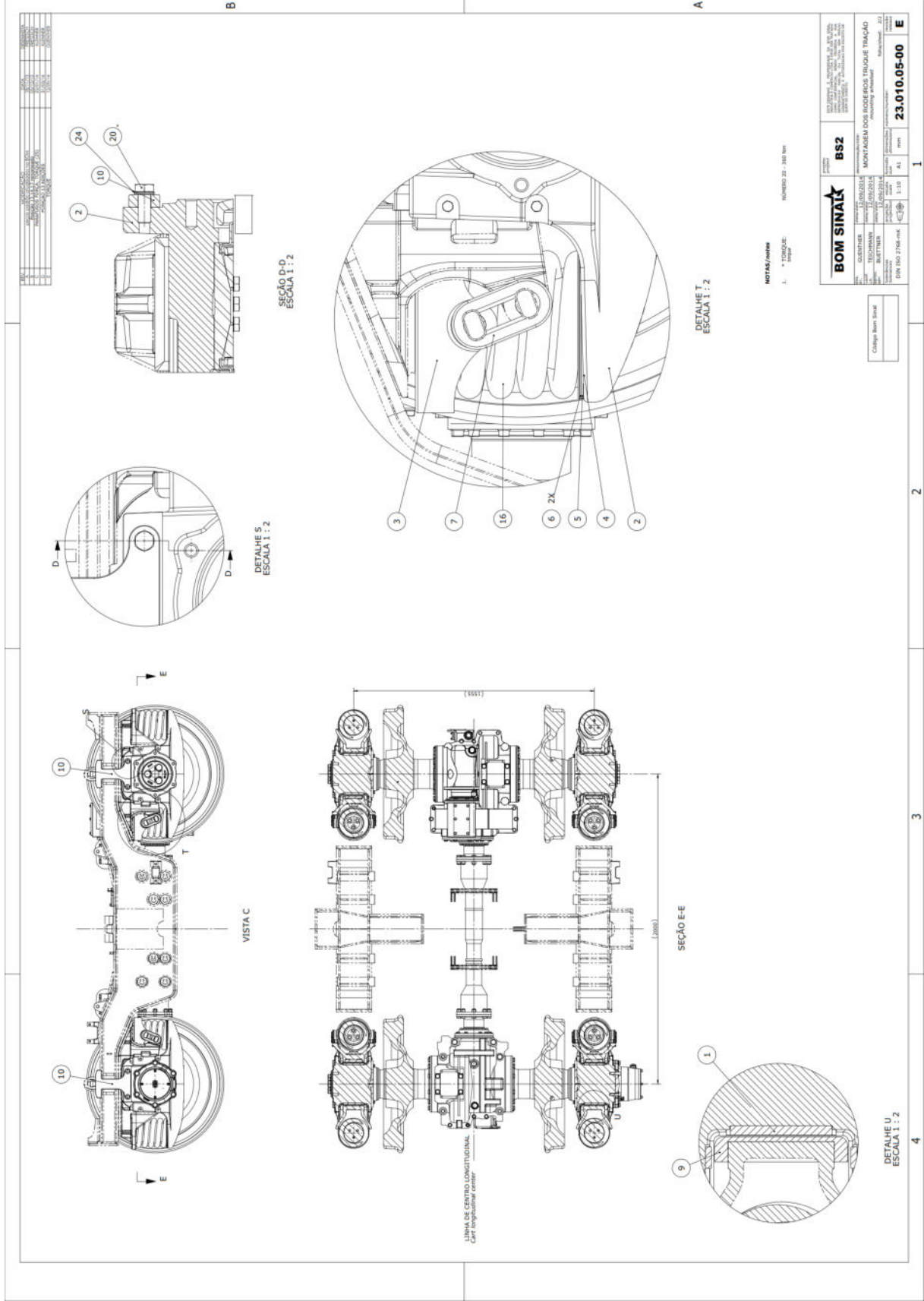
1. PESO = 1057,95 Kg.  
areal weight
2. ACABAMENTO: PINTURA COM PRIMER MASTIC EPÓXI EP HB-15. COR PRETO. VALOR NOMINAL: 120 µm. VALOR MD200: 100 µm. VALOR MÁXIMO: 180 µm.  
Finish: epoxy mastic primer EP HB-15. Color black. Nominal thickness: 120 µm. Minimum thickness: 100 µm. Maximum thickness: 180 µm.

[illegible]



[illegible]



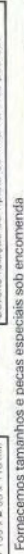






## Família de produtos em Superpluretano

# PLASTIPRENE®



**PLASTIPRENE<sup>TM</sup>**  
Soluciones Definitivas e Económicas.

**Porque você deve escolher os produtos PLASTIPREN®?**

Os produtos PLASTIPREN® são os mais modernos e mais avançados do mundo para aplicações industriais. São mais de 35 anos de pesquisas em busca de aperfeiçoamento tecnológico, oferecendo soluções rápidas, com menor custo e qualidade superior para os mais variados ambientes. Além do mais, garantido por um sistema de qualidade ISO 9001, a sua assistência técnica imediata, completa e gratuita. A marca Plastipren® conquistou a primeira e única posição em produtos para indústria no Brasil e no mundo.

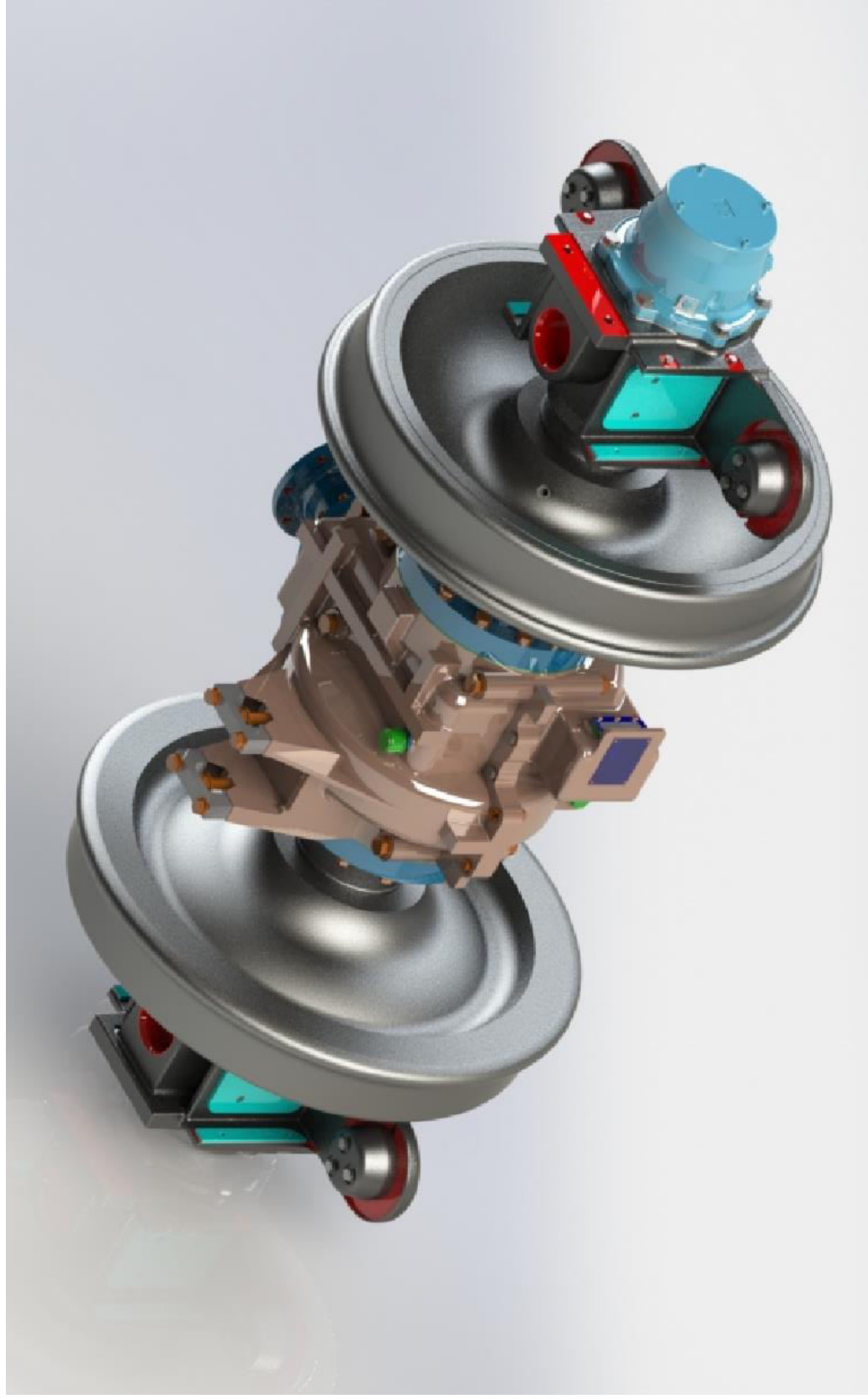
Mas você pode produtos e garantir a qualidade, a Plastipren atua em seis moldes: Corrosão de Passagem, cada uma de suas aplicações isoladamente, determinando a melhor solução para cada caso; Corrosão de Passagem e Proteção, oferecendo a melhor solução para cada caso; Proteção e Proteção, oferecendo a melhor solução para cada caso; Proteção e Proteção, oferecendo a melhor solução para cada caso; Proteção e Proteção, oferecendo a melhor solução para cada caso.

Plastiprene Plásticos e Elastômeros Industriais Ltda.  
Rua Manoel Pudião, 85 - CEP 04698-720 - São Amaro  
São Paulo - SP - Brasil  
Fone: (11) 3471-7000 - Fax: (11) 3471-7007  
CNPJ: 05.701.273/0001-95 - IE: 104.906.060/113  
E-mail: vendas@plastiprene.com.br  
Site: www.plastiprene.com.br

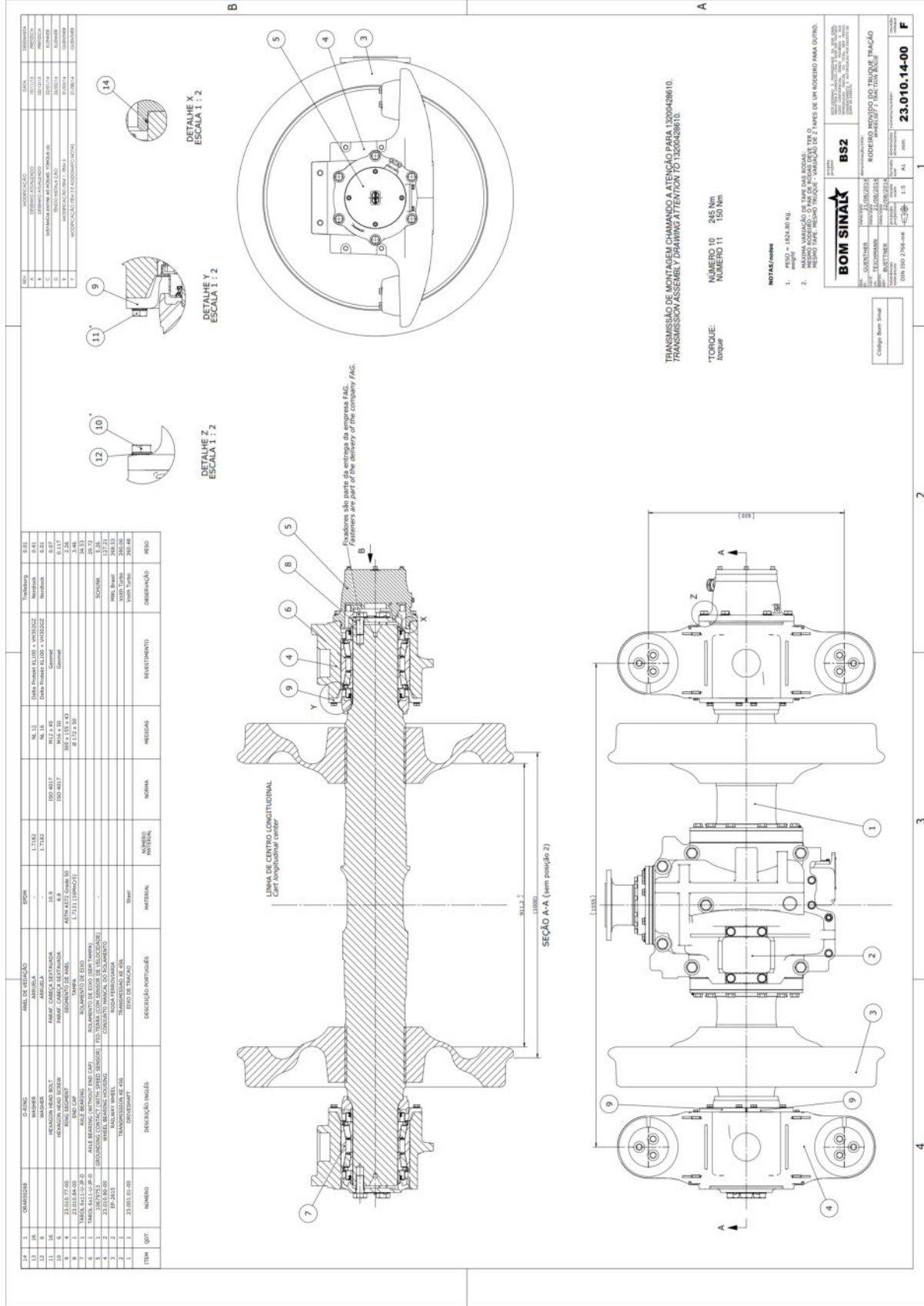
Atendemos em todo território nacional e para exportação.

A PLASTIPRE também fabrica revestimentos de rodas para empilhadeiras e de cilindros industriais, perfilados para utilização em máquinas e equipamentos, substituintes de borrachas e outros elastômeros que não possam suportar diâmetro

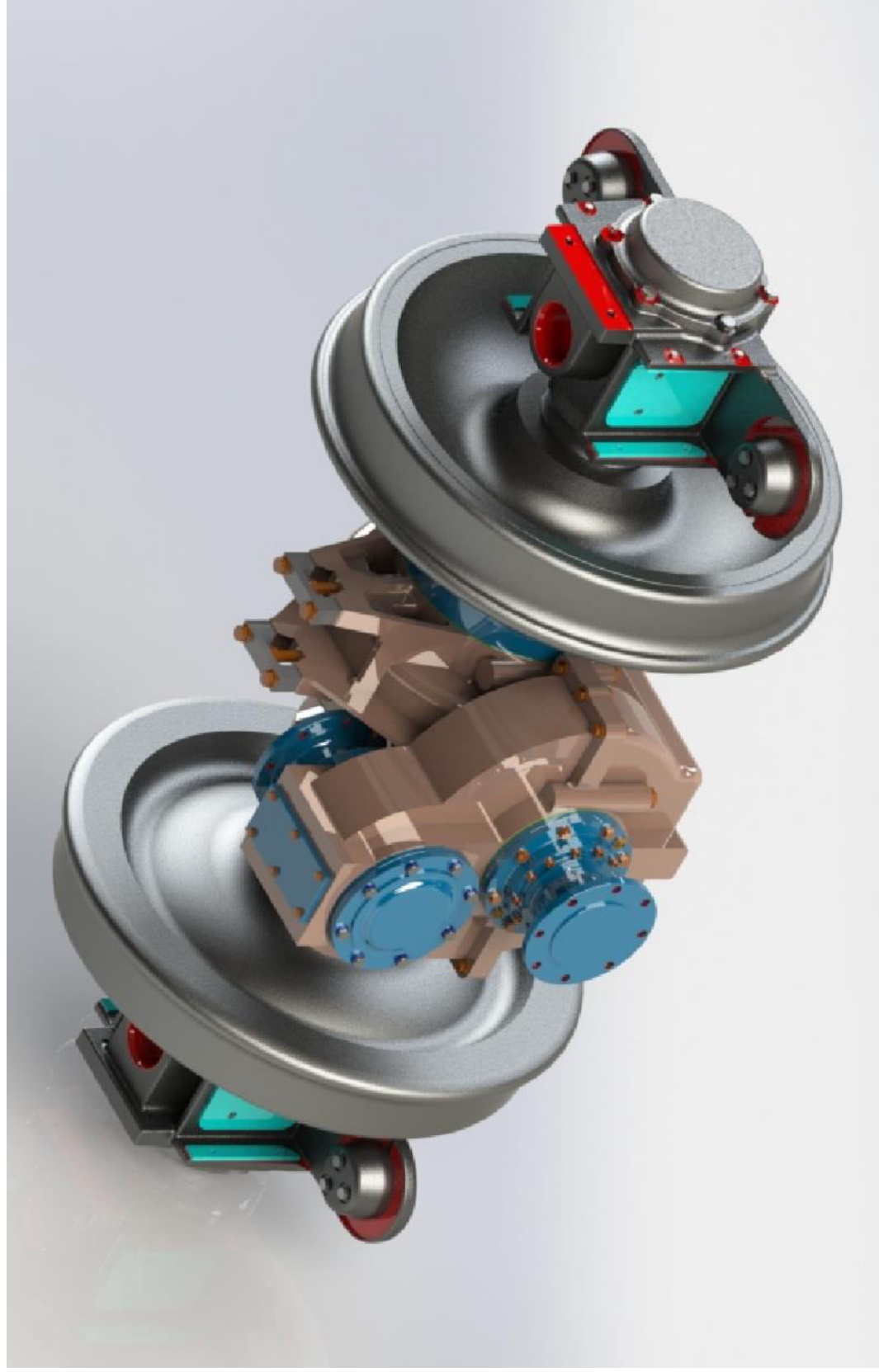








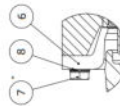




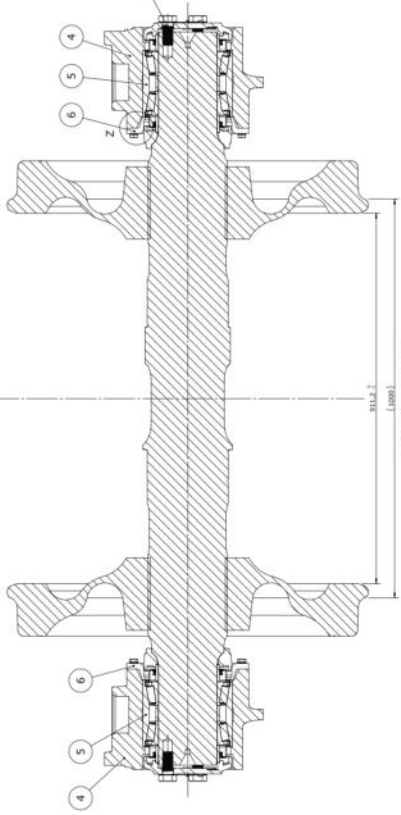




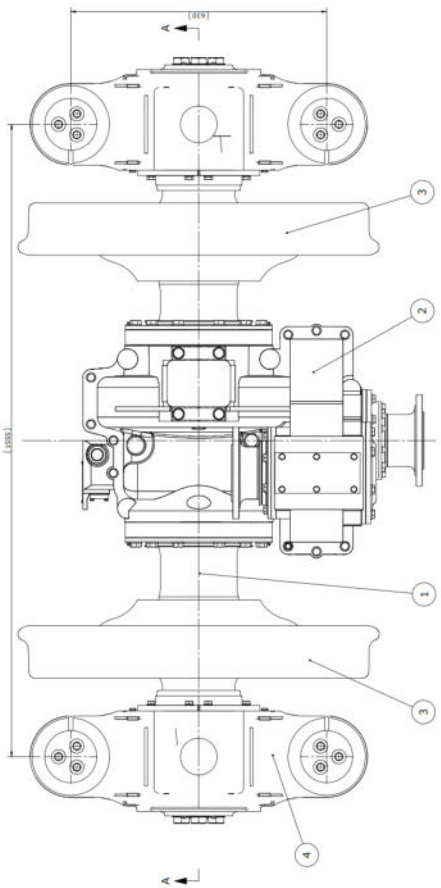
8	16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
---	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



DETALHE Z  
ESCALA 1 : 2



SEÇÃO A-A (sem posição 2)



TRANSMISSÃO DE MONTAGEM CHAMANDO A ATENÇÃO PARA 13200428710  
TRANSMISSION ASSEMBLY DRAWING ATTENTION TO 13200428710.

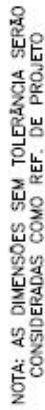
\*TORQUE: 150 Nm  
torque

NOTAS/NOTES

1. PESO = 2013.18 Kg.  
weight
2. MÁXIMA VARIAÇÃO DE TAPES DAS BOÇAS:  
MESMO RODÍPIO - O PAR DE BOÇAS DEVE TER O  
MESMO TAPES, MESMO TRILHO - VARIAÇÃO DE 2 TAPES DE UM RODÍPIO PARA OUTRO.

[illegible]





NOTA: AS DIMENSÕES SEM TOLERÂNCIA SERÃO CONSIDERADAS COMO REF. DE PROJETO

Perfil Conf.  
AAR-C28 (1991)

5 23/32" ± 1/8"

2 3/4" min

2 1/2" ± 1/8"

3/4" min

Ø 11 7/8" ± 1"

7" ± 1/4"

Ø Furo Central"

3 3/4" ± 1/4 TAPES (5% - 5 TAPES)

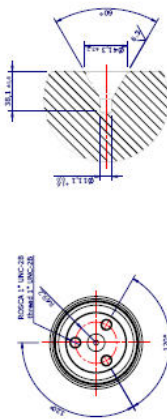
NORMA DE FABRICAÇÃO: AAR M-107 última rev.  
MATERIAL: Classe "C" (desgasificado).  
TRAT. TÉRMICO: Temperatura na pista de rolamento e revenimento.  
DUREZA: 321 à 363 HB.  
MAGNAFLUX, ULTRA-SOM e SHOT PEENING: Conforme AAR M-107 em 100% das rodas.  
IDENTIFICAÇÃO: Pintar o tape no disco face interna, usar dígitos de 1" min. e tinta branca.



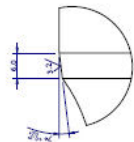
**DETALHE DA MARCAÇÃO**  
A FRIO NO CUBO FACE INTERNA

44

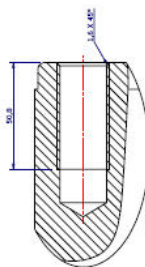




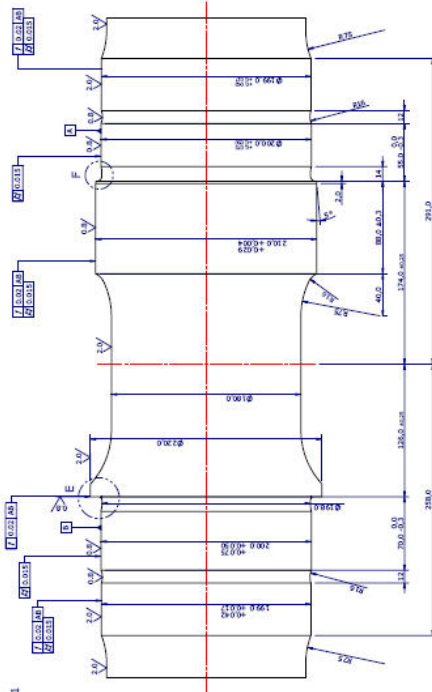
SEÇÃO B-B  
ESCALA 1:2



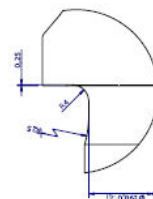
DETALHE C  
ESCALA 2 : 1



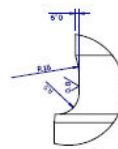
DETALHE D  
ESCALA 1 : 1



DETALHE A  
ESCALA 1 : 2



DETALHE E  
ESCALA 2:1




DETALHE F  
ESCALA 2 : 1

ESSE SINAL CONFIRMA OS VALORES PELOS QUAIS É RESPONSÁVEL, EXCETO O DÍGITO "A" (ONDE A VOZ É RESPONSÁVEL).

NOTAS  
notes

- [illegible]

ITEM	QTD.	DESCRIÇÃO	UNID.	MATERIAL	OBSERVAÇÃO
					
001	1	BUTIRIM	kg		
002	1	BUTIRIM	kg		
003	1	BUTIRIM	kg		
004	1	BUTIRIM	kg		
005	1	BUTIRIM	kg		
006	1	BUTIRIM	kg		
007	1	BUTIRIM	kg		
008	1	BUTIRIM	kg		
009	1	BUTIRIM	kg		
010	1	BUTIRIM	kg		
011	1	BUTIRIM	kg		
012	1	BUTIRIM	kg		
013	1	BUTIRIM	kg		
014	1	BUTIRIM	kg		
015	1	BUTIRIM	kg		
016	1	BUTIRIM	kg		
017	1	BUTIRIM	kg		
018	1	BUTIRIM	kg		
019	1	BUTIRIM	kg		
020	1	BUTIRIM	kg		
021	1	BUTIRIM	kg		
022	1	BUTIRIM	kg		
023	1	BUTIRIM	kg		
024	1	BUTIRIM	kg		
025	1	BUTIRIM	kg		
026	1	BUTIRIM	kg		
027	1	BUTIRIM	kg		
028	1	BUTIRIM	kg		
029	1	BUTIRIM	kg		
030	1	BUTIRIM	kg		
031	1	BUTIRIM	kg		
032	1	BUTIRIM	kg		
033	1	BUTIRIM	kg		
034	1	BUTIRIM	kg		
035	1	BUTIRIM	kg		
036	1	BUTIRIM	kg		
037	1	BUTIRIM	kg		
038	1	BUTIRIM	kg		
039	1	BUTIRIM	kg		
040	1	BUTIRIM	kg		
041	1	BUTIRIM	kg		
042	1	BUTIRIM	kg		
043	1	BUTIRIM	kg		
044	1	BUTIRIM	kg		
045	1	BUTIRIM	kg		
046	1	BUTIRIM	kg		
047	1	BUTIRIM	kg		
048	1	BUTIRIM	kg		
049	1	BUTIRIM	kg		
050	1	BUTIRIM	kg		
051	1	BUTIRIM	kg		
052	1	BUTIRIM	kg		
053	1	BUTIRIM	kg		
054	1	BUTIRIM	kg		
055	1	BUTIRIM	kg		
056	1	BUTIRIM	kg		
057	1	BUTIRIM	kg		
058	1	BUTIRIM	kg		
059	1	BUTIRIM	kg		
060	1	BUTIRIM	kg		
061	1	BUTIRIM	kg		
062	1	BUTIRIM	kg		
063	1	BUTIRIM	kg		
064	1	BUTIRIM	kg		
065	1	BUTIRIM	kg		
066	1	BUTIRIM	kg		
067	1	BUTIRIM	kg		
068	1	BUTIRIM	kg		
069	1	BUTIRIM	kg		
070	1	BUTIRIM	kg		
071	1	BUTIRIM	kg		
072	1	BUTIRIM	kg		
073	1	BUTIRIM	kg		
074	1	BUTIRIM	kg		
075	1	BUTIRIM	kg		
076	1	BUTIRIM	kg		
077	1	BUTIRIM	kg		
078	1	BUTIRIM	kg		
079	1	BUTIRIM	kg		
080	1	BUTIRIM	kg		
081	1	BUTIRIM	kg		
082	1	BUTIRIM	kg		
083	1	BUTIRIM	kg		
084	1	BUTIRIM	kg		
085	1	BUTIRIM	kg		
086	1	BUTIRIM	kg		
087	1	BUTIRIM	kg		
088	1	BUTIRIM	kg		
089	1	BUTIRIM	kg		
090	1	BUTIRIM	kg		
091	1	BUTIRIM	kg		
092	1	BUTIRIM	kg		
093	1	BUTIRIM	kg		
094	1	BUTIRIM	kg		
095	1	BUTIRIM	kg		

CÓDIGO BOM SINAL	21.001.001
------------------	------------

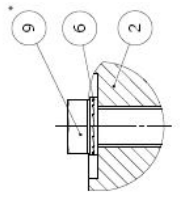




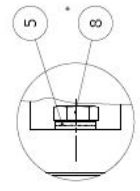




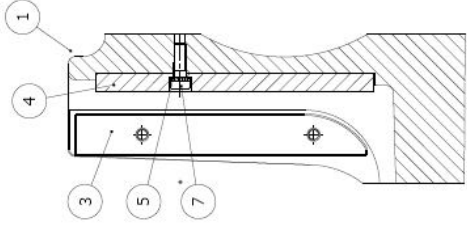
REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	MODIFICAÇÃO DA ADEQUAÇÃO DE BASTEIO	09/12/18	BRETELSON

[illegible]

DETAHLE Z (6x)  
ESCALA 1:1

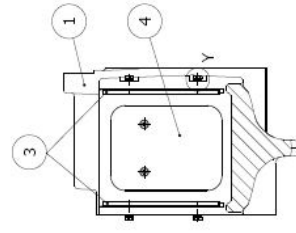


DETAHLE Y (8x)  
ESCALA 1:1

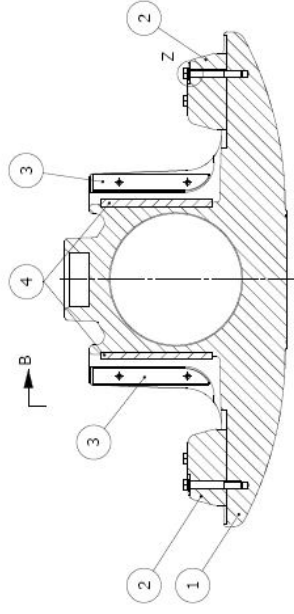
SEÇÃO C-C(4x)  
Escala 1:2

NOTAS/notes

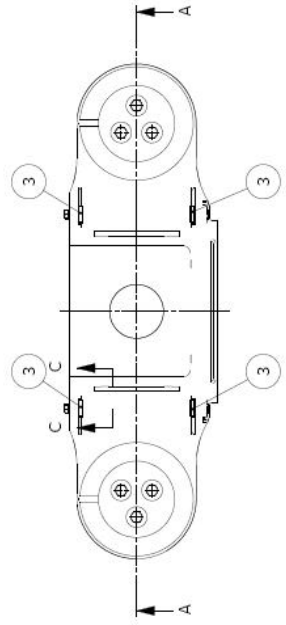
1. PESO = 127.31 Kg.  
weight
2. \*TORQUE:  
torque  
NÚMERO 7,8 - 25Nm  
NÚMERO 9 - 55Nm



SEÇÃO B-B



SEÇÃO A-A

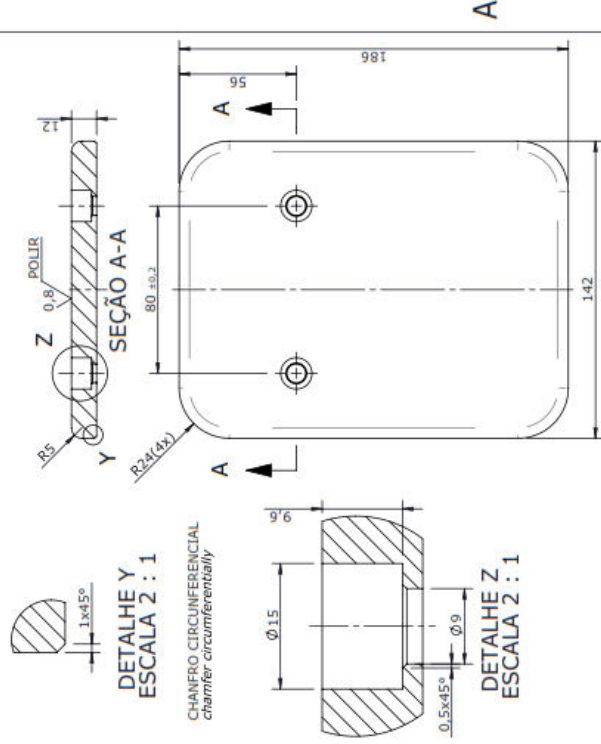


		<p><b>BS2</b></p>	<p>ENTRANHA E SAÍDA PARA OS BOMBAIS COMO CONECTOR PARA O BOMBAIS COMO CONECTOR PARA O BOMBAIS COMO CONECTOR PARA O BOMBAIS COMO CONECTOR PARA O BOMBAIS</p>
<p>CONJUNTO MANCAL DO ROLAMENTO WHEEL BEARING HOUSING</p>	<p>BS2</p>	<p>ENTRANHA E SAÍDA PARA OS BOMBAIS COMO CONECTOR PARA O BOMBAIS COMO CONECTOR PARA O BOMBAIS COMO CONECTOR PARA O BOMBAIS COMO CONECTOR PARA O BOMBAIS</p>	<p>ENTRANHA E SAÍDA PARA OS BOMBAIS COMO CONECTOR PARA O BOMBAIS COMO CONECTOR PARA O BOMBAIS COMO CONECTOR PARA O BOMBAIS COMO CONECTOR PARA O BOMBAIS</p>

Código Bom Sinal



REV.	MATERIAL	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A			16/01/14	EBBINGHAUS
B			17/12/14	FELIPE



#### NOTAS / notes

- PESO = 2.38 Kg.  
weight

ISO 13715  $\pm 0.4$

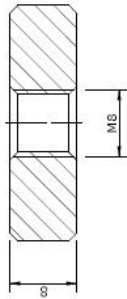
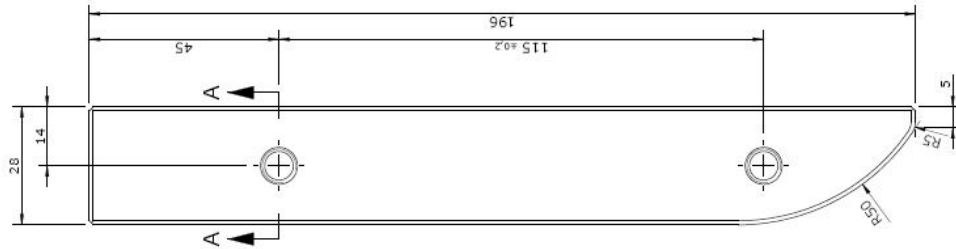
ITEM	QTD.	MATERIAL	MEDIDAS	OBSERVAÇÃO
1	1	USI-AR-400	12x142x186	

<b>BOM SINAL</b>		projeto project	BS2	
des. dr.	data/datp	denominação / title:		
verif. ch.	data/dg99	PLACA DE DESGASTE WEARING PLATE		
des. apr.	data/dg01			
des. apr.	data/dg01			
tolerâncias tolerances	escala scale	formato dimensions	número number:	revisão release
DIN ISO 2768-mK	1:2	A4	23.010.22-00	B

1





SEÇÃO A-A(2x)  
ESCALA 2 : 1

## NOTAS/notes

1. PESO = 0.32 Kg.  
weight
2. Todos chanfro 1x45°  
all chamfers 1x45°

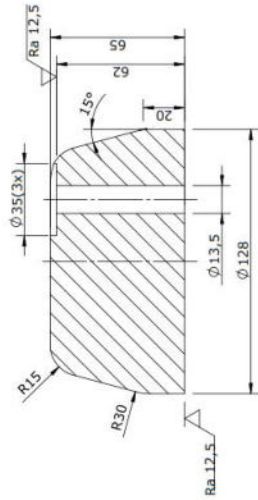
1	1	USI-AR-400	8x28x196	OBSERVAÇÃO
ITEM	QDT.	MATERIAL	MEDIDAS	
<div> <div>  <div> <div>BS2</div> <div>projeto project</div> </div> </div> <div> <div> <div>des. dr.</div> <div>verif.</div> <div>aprov.</div> <div>tolerâncias</div> <div>tolerances</div> </div> <div> <div>EBBINGHAUS</div> <div>KLENNER</div> <div>BUETTNER</div> <div>DIN ISO 2768-mK</div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div>data/date</div> <div>19/02/2014</div> </div> <div> <div>data/date</div> <div>19/02/2014</div> </div> <div> <div>data/date</div> <div>19/02/2014</div> </div> </div>				
<div> <div> <div>projeto</div> <div>scale</div> <div>projection</div> <div>scale</div> </div> <div> <div>formato</div> <div>size</div> <div>dimensions</div> </div> </div>				
<div> <div> <div>formato</div> <div>size</div> <div>dimensions</div> </div> <div> <div>A3</div> <div>mm</div> </div> </div>				
<div> <div> <div>numero/number:</div> <div>23.010.23-00</div> </div> <div> <div>revisão</div> <div>release</div> </div> </div>				
<div> <div> <div>PLACA DE DESGASTE</div> <div>WEARING PLATE</div> </div> <div> <div>denominação/título:</div> </div> </div>				

2

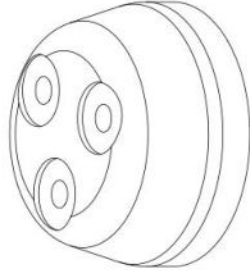
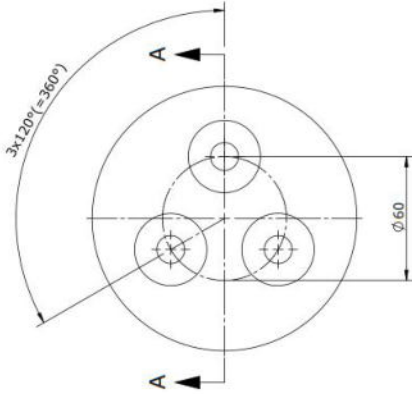
1



REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	REVESTIMENTO INFORMAÇÕES INSERIDA	26/08/14	TEICHMANN



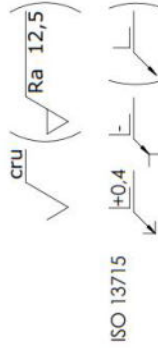
SEÇÃO A-A



ISOMETRIC VIEW

NOTAS/notes

1. PESO = 5.42 Kg.  
weight
2. ACABAMENTO: PINTURA LÍQUIDA PU COM  
ENDURECEDOR. COR PRETO. CAMADA NOMINAL 40µm.  
coating: liquid polyurethane with hardener. color black.  
nominal thickness 40µm.

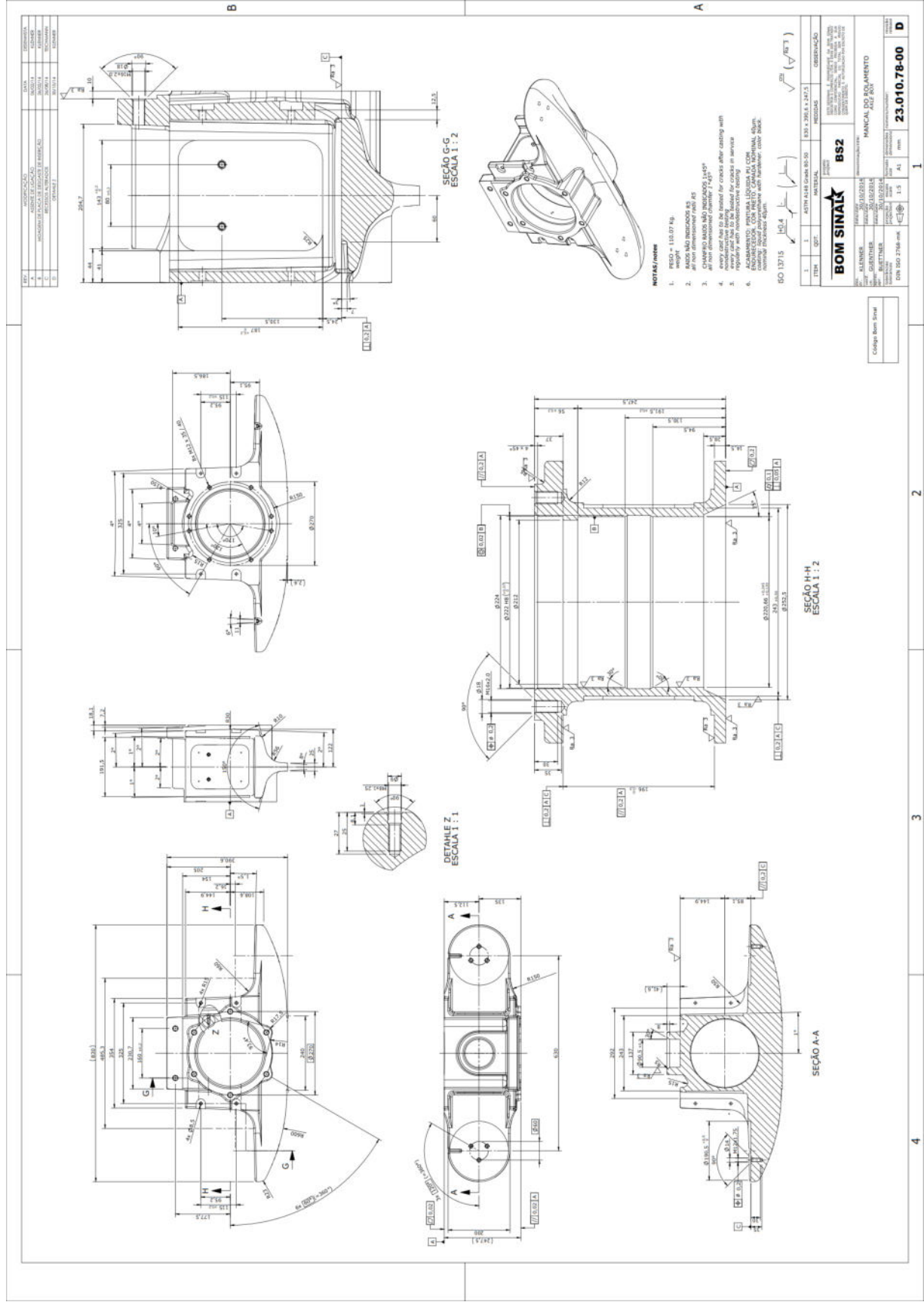


ITEM	QDT.	MATERIAL	MEDIDAS	OBSERVAÇÃO
1	1	ASTM A148 Grade 80-50	Ø128x65	

<b>BOM SINAL</b>		projeto project	
des. dr. TEICHMANN		denominação/título: GUIA DA MOLA PIN	
verif. GUNTHER	data/date 26/08/2014		
aprov. BUETTNER	data/date 26/08/2014		
tolerâncias tolerances	projeção projection	formato dimensions size	número/number:
DIN ISO 2768-mK	1:2	A3 mm	23.010.79-00
			revisão release
			A

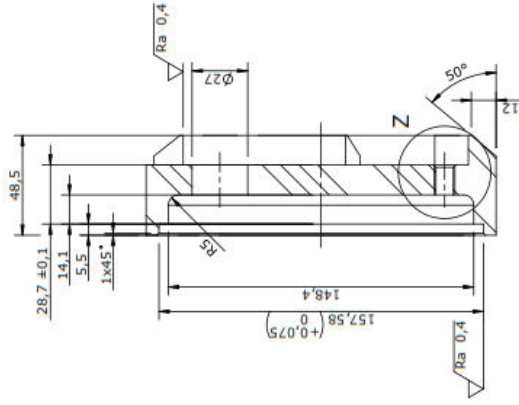
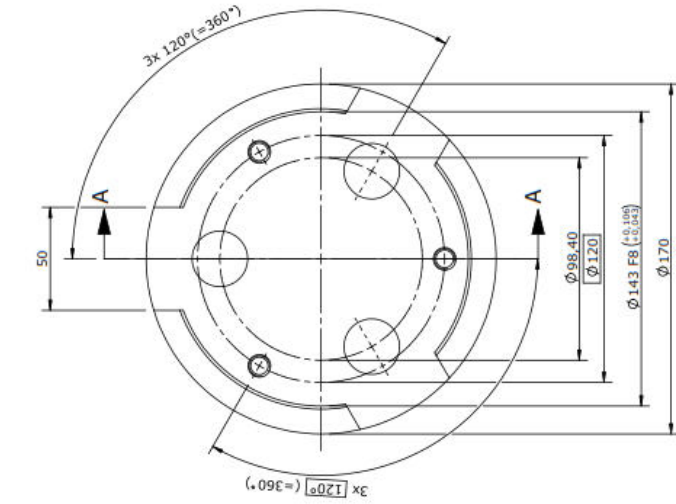
Código Bom Sinal
05.018.012







REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	DIMENSÕES ALTERADAS	24/02/14	KLENNER
B	RUGOSIDADE AJUSTADO	24/08/14	TECHMANN
C	TOLERÂNCIA DIMENSIONAL	29/10/14	KLENNER



DETAHLE Z  
ESCALA 1 : 1



## SEÇÃO A-A

### NOTAS /notes

1. PESO = 3.46 Kg.  
weight



ITEM	QDT.	MATERIAL	MEDIDAS	OBSERVAÇÃO
1	1	1.7131 (16MnCr5)	Ø 172 x 50	

<b>BOM SINAL</b>		<b>BS2</b>	
projeto		project	

des. / dr.	KLENNER	data / date	29/10/2014
verif. / ch.	GUENTHER	data / date	29/10/2014
aprov. / apr.	BUETTNER	data / date	29/10/2014
Tolerâncias / tolerances	DIN ISO 2768-mK		

denominação / title:		TAMPA	
formato / dimensions		END CAP	
projeção / projection	escala / scale	formato / dimensions	numero / number
1:2	A3	mm	<b>23.010.84-00</b>

Código Bom Sinal	revisão / release
	<b>C</b>

2

1



[illegible]

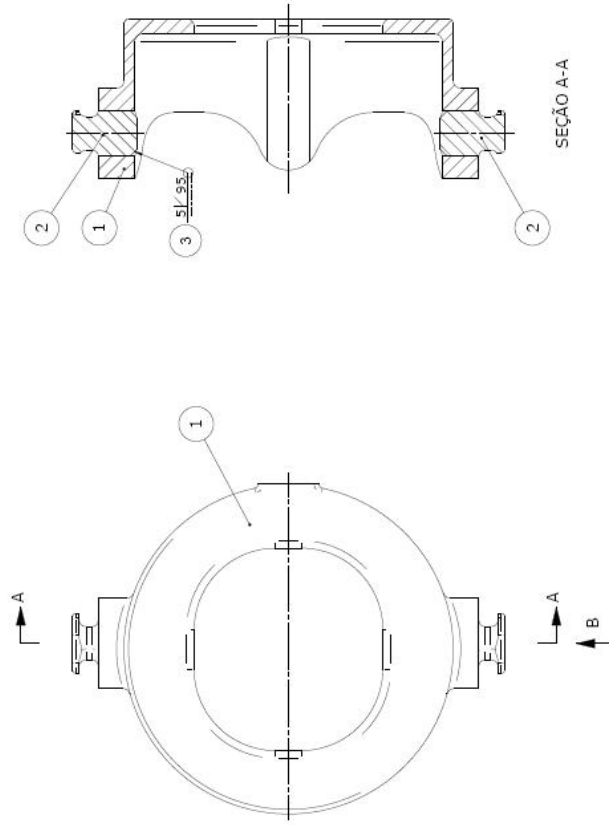




ITEM	QTD.	NÚMERO	DESCRIÇÃO INGLÊS	DESCRIÇÃO PORTUGUÊS	MATERIAL	NÚMERO MATERIAL	NORMA	MEDIDAS	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÃO	PESO
3			SHY	SHY	ER80S-G			EN 15085 CP C2	190		
2	2	23.011.73-00	LENÇUR DAMPER BOLT PRESSFIT	PINO SUPERIOR DO ELO	ASTM A148 Grade 80-30			40-35			0.21
1	1	23.011.71-00	LENÇUR DAMPER TOP	CHAPÉU	ASTM A148 Grade 80-30			107x222x252			4.60

REV.	A.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
		Projeto 1: Lado traseiro	15/11/2013	PRETZSCH

B



VISTA B

SEÇÃO A-A

NOTAS / notes

1. PESO = 5.01 Kg.  
weight
2. QUALIDADE DE SOLDAGEM DE AÇERO, COM A NORMA EN 15085  
WELDING QUALITY ACCORDING TO EN 15085  
METAIS BASE E METAIS DE ENCHIMENTO NÃO CONFORMES COM EN 15085  
BASE METAL AND FILLER MATERIAL NOT ACCORDING TO EN 15085
3. ACABAMENTO: PINTURA COM PRIMER MASTIC EPÓXI EP HB-15, COR PRETO, VALOR NOMINAL: 120 µm, VALOR MÍNIMO: 100 µm, VALOR MÁXIMO: 180 µm.  
Finish: Mastic epoxy primer EP HB-15, Color black, Nominal thickness: 120 µm, Minimum thickness: 100 µm, Maximum thickness: 180 µm.

A

Schweißtechnik geprüft  
Chemnitz, den 15.11.2013

gez. Gehardt  
VSAP  
Voith  
Engineering  
Services GmbH

Código Bom Sinal

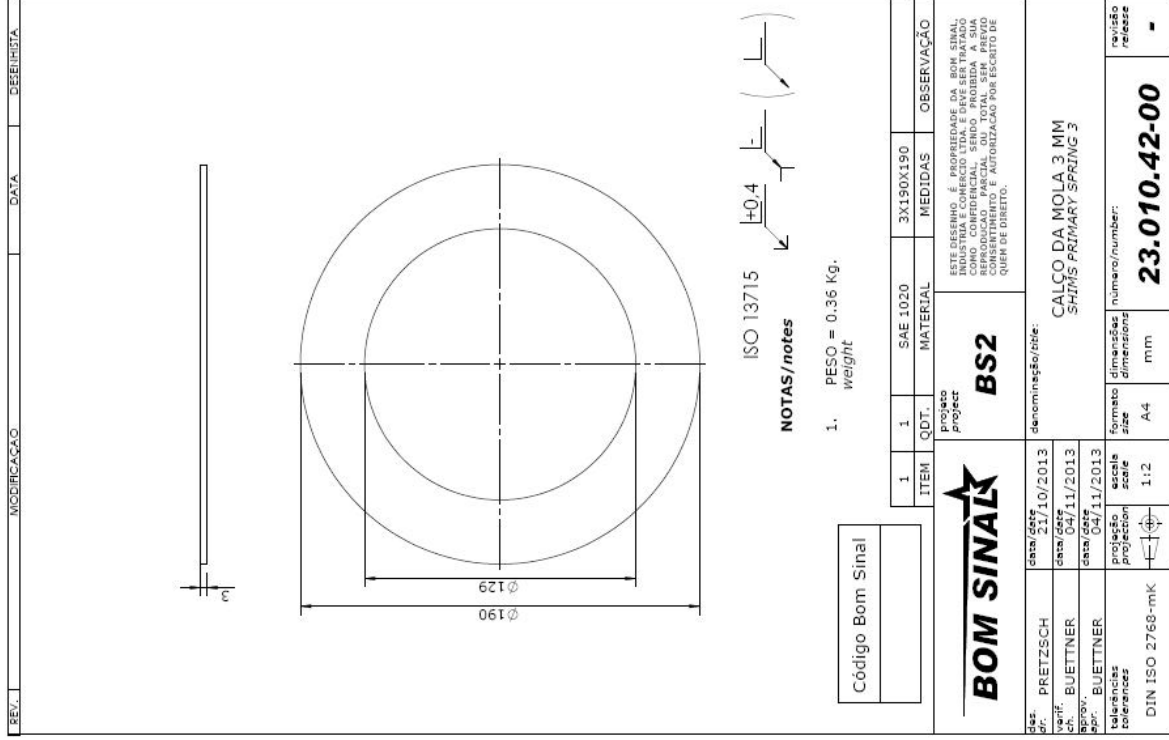
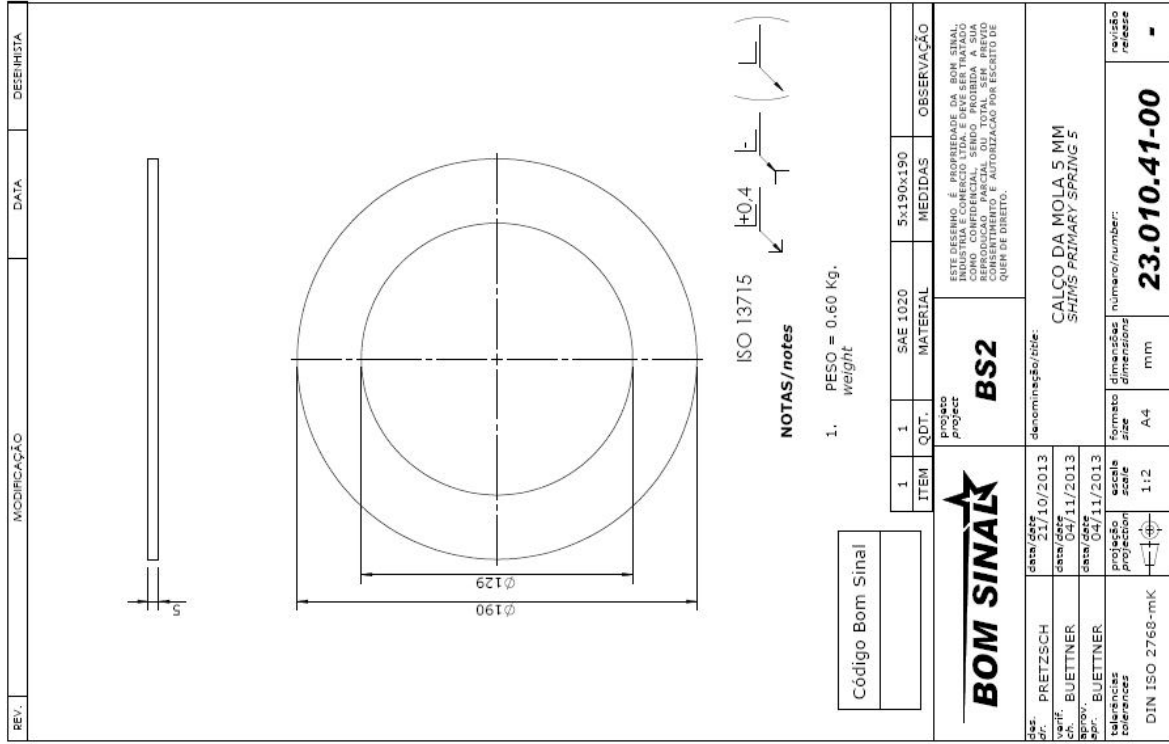
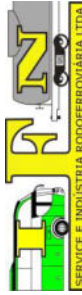
BOM SINAL		projeto project	BS2	desenho drawing	
desenho drawing	projeto project	BS2	desenho drawing	projeto project	BS2
data date	data date	15/11/2013	data date	15/11/2013	data date
autor author	autor author	PRETZSCH	autor author	PRETZSCH	autor author
revisor reviewer	revisor reviewer	WYSTUP	revisor reviewer	WYSTUP	revisor reviewer
aprovado approved	aprovado approved	BUETTNER	aprovado approved	BUETTNER	aprovado approved
norma norm	norma norm	ISO 15085-2	norma norm	ISO 15085-2	norma norm
escala scale	escala scale	1:2	escala scale	1:2	escala scale
dimensões dimensions	dimensões dimensions	A2	dimensões dimensions	A2	dimensões dimensions
quantidade quantity	quantidade quantity	23.011.41-00	quantidade quantity	23.011.41-00	quantidade quantity
unidade unit	unidade unit	A	unidade unit	A	unidade unit

3

2

1

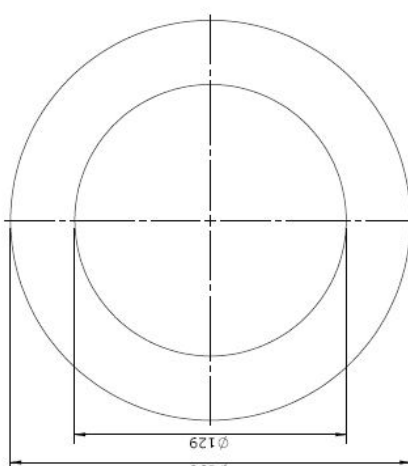






REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA



ISO 13715  $\pm 0.4$

**NOTAS/notes**

1. PESO = 0.24 Kg.  
weight

Código Bom Sinal

ITEM	QDT.	MATERIAL	MEDIDAS	OBSERVAÇÃO
1	1	SAE 1020	2x190x190	

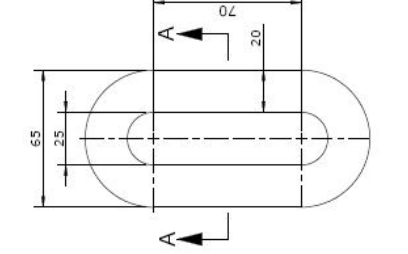
  

BOM SINAL		BS2		denominação/título	
des.	PRETZSCH	data/date	21/10/2013	CALÇO DA MOLA 2 MM	
ch.	BUETTNER	data/date	04/11/2013	SHIMS PRIMARY SPRING 2	
aprov.	BUETTNER	data/date	04/11/2013		
tolerâncias		projeção	escala	formato	revisão
DIN ISO 2768-mK			1:2	A4	
				dimensões	numero/number:
				mm	<b>23.010.45-00</b>
					-

1

REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA



ISO 13715  $\pm 0.4$

**NOTAS/notes**

1. PESO = 0.39 Kg.  
weight

2. ACABAMENTO: PINTURA COM PRIMER MASTIC EPÓXI EP HB-15, COR PRETO. VALOR NOMINAL: 120 µm. VALOR MÍNIMO: 100 µm. VALOR MÁXIMO: 180 µm.  
coating: epoxy mastic primer EP HP-15. Color black. Nominal thickness: 120 µm. Minimum thickness 100 µm. Maximum thickness: 180 µm.

Código Bom Sinal

ITEM	QDT.	MATERIAL	MEDIDAS	OBSERVAÇÃO
1	1	ASTM A572 Grade 50	9.53x65x135	

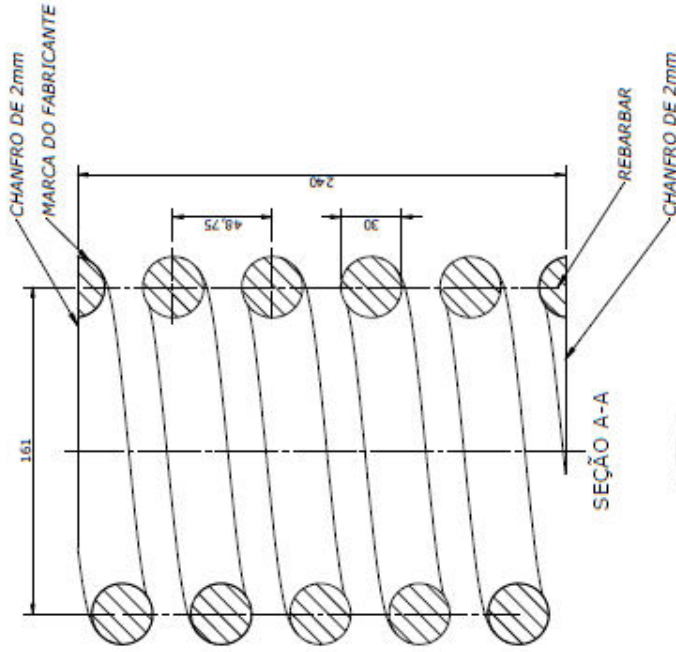
  

BOM SINAL		BS2		denominação/título	
des.	PRETZSCH	data/date	30/10/2013	ELO	
ch.	BALG	data/date	06/11/2013	LENOIR SLIDING DAMPER	
aprov.	BUETTNER	data/date	05/11/2013		
tolerâncias		projeção	escala	formato	revisão
DIN ISO 2768-mK			1:2	A4	
				dimensões	numero/number:
				mm	<b>23.011.72-00</b>
					-

1



REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	DADOS TÉCNICOS	17/02/14	KLENNER



DADOS TÉCNICOS	
CARACTERÍSTICAS	VALORES
DIÂMETRO DA BARRA	30 mm
DIÂMETRO MÉDIO	161 mm
ALTURA LIVRE	240 mm
ALTURA SÓLIDA	165 mm
DEFLEXÃO MÁXIMA	75 mm
ESPIRAS ÚTEIS	4,00
ESPIRAS TOTAIS	5,50
SENTIDO DA HÉLICE	DIREITA
RATE	50.16 kg/mm
ALTURA DE TRABALHO	213.5 ± 2 mm
CARGA DE TRABALHO	1330 KG
CARGA SÓLIDA	3762.00 KG

#### NOTAS / notes

1. PESO = 13.82 Kg  
Weight
2. MATERIAL - SAE 5160, 100% CONTROLADO COM MAGNAPLUX E TRATAMENTO SHOT PEENING.
3. PINTURA - COM TINTA ELETROSTÁTICA.
4. AS EXTREMIDADES DA MOLA DEVERÃO SER FORJADAS E ESMERILHADAS.
5. TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS, SERÃO DE ACORDO COM A NORMA AAR.

BOM SINAL		projeto project	BS2	denominação / code:	
des. des.	PRETZSCH	data / date	17/02/2014	MOLA HELICOIDAL EXTERNA	
des. des.	KLENNER	data / date	17/02/2014	PRIMARY SPRING	
des. des.	BUETTNER	data / date	19/02/2014		
des. des.	BUETTNER	data / date	19/02/2014		
DIN ISO 2768-mK		projeto project	1:2	dimensões dimensions	23.010.52-00
		revisão revision		dimensões dimensions	A

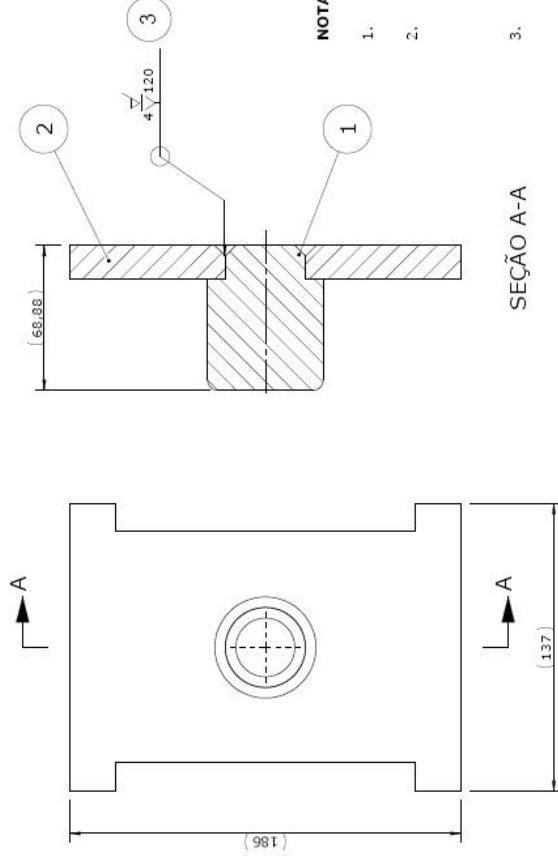
Código Bom Sinal
------------------

2

1



3		4Y	4Y	ER70S-6	EN 15085 CP C2	120			0,01		
2	1	23.011.75-00	SHEET	PLACA	ASTM A572 Grade 50	15,68x137x106			2,54		
1	1	23.011.76-00	BOLT PRESSFIT	PINO	SAE 1045	60-69			1,11		
ITEM	QDT.	NÚMERO	DESCRIÇÃO INGLÊS	DESCRIÇÃO PORTUGUÊS	MATERIAL	NÚMERO MATERIAL	NORMA	MEDIDAS	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÃO	PESO




A

#### NOTAS / notes

1. PESO = 3.66 Kg.  
weight
2. QUALIDADE DE SOLDAGEM DE ACORDO COM A NORMA EN 15085  
quality of welding according to EN 15085  
METAIS BASE E METAIS DE ENCHIMENTO NÃO CONFORMES COM EN 15085  
base metal and filler material not according to EN 15085
3. ACABAMENTO: PINTURA COM PRIMER MASTIC EPÓXI EP HB-15. COR PRETO. VALOR NOMINAL: 120 µm. VALOR MÍNIMO: 100 µm. VALOR MÁXIMO: 180 µm.  
coating: epoxy mastic primer EP HB-15. Color black. Nominal thickness: 120 µm. Minimum thickness 100 µm. Maximum thickness: 180 µm.

#### SEÇÃO A-A

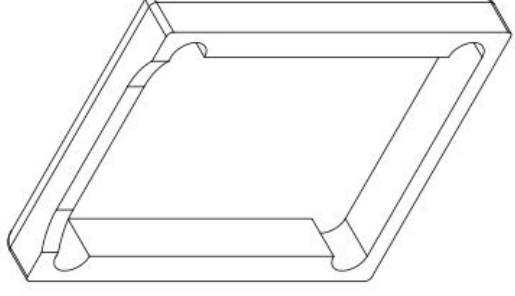
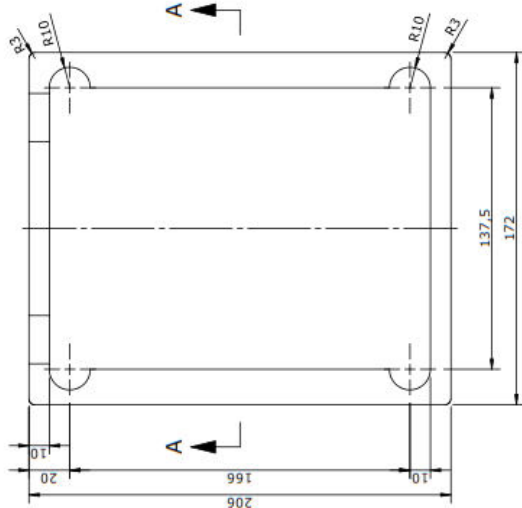
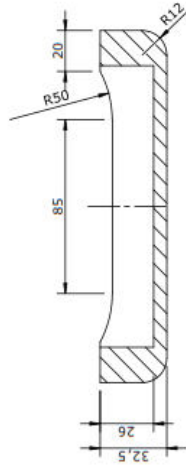
		projeto project <b>BS2</b>		este desenho é propriedade da BOM SINAL. É proibida a reprodução parcial ou total sem a autorização por escrito de quem de direito.	
des. draw.	PRETZSCH	data/dia date/day	04/11/2013	denominação/título: PLACA DE ENCOSTO TRANSMISSION OF ENERGY	
verif. ch.	BALG	data/dia date/day	04/11/2013		
aprov. appr.	BUETTNER	data/dia date/day	05/11/2013		
tolerâncias tolerances	ISO 13920-BF	projeção projection	escala scale	formato size	número/número: dimensions
			1:2	A3	mm
Código Bom Sinal				número/número: <b>23.011.74-00</b>	
revisto revised				-	

2

1



REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	DIMENSÕES ADAPTADO	20/08/14	TEICHMANN



#### NOTAS / notes

1. PESO = 0.51 Kg.  
weight

ITEM	QDT.	MATERIAL	MEDIDAS	OBSERVAÇÃO
1	1	Nylon 101	32,5x172x206	

<b>BOM SINAL</b>		projeto	<b>BS2</b>	ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA BOM SINAL. NÃO É PERMITIDO REPRODUZIR, COPIAR, REPRODUCIR, PARCIAL OU TOTAL, SEM PERMISOÇÃO E AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DE QUEM DE DIREITO.
des. / dc.	TEICHMANN	data / date	20/08/2014	denominação / title:
verif. / ch.	GUENTHER	data / date	20/08/2014	PLACA DE DESGASTE
aprov. /	BUETTNER	data / date	22/08/2014	CASING
revisão /		projeto /	1:2	formato /
tolerâncias		projection	A3	dimensions /
		scale	mm	dimensions /
				number /
				release
				<b>23.011.77-00</b>
				<b>A</b>

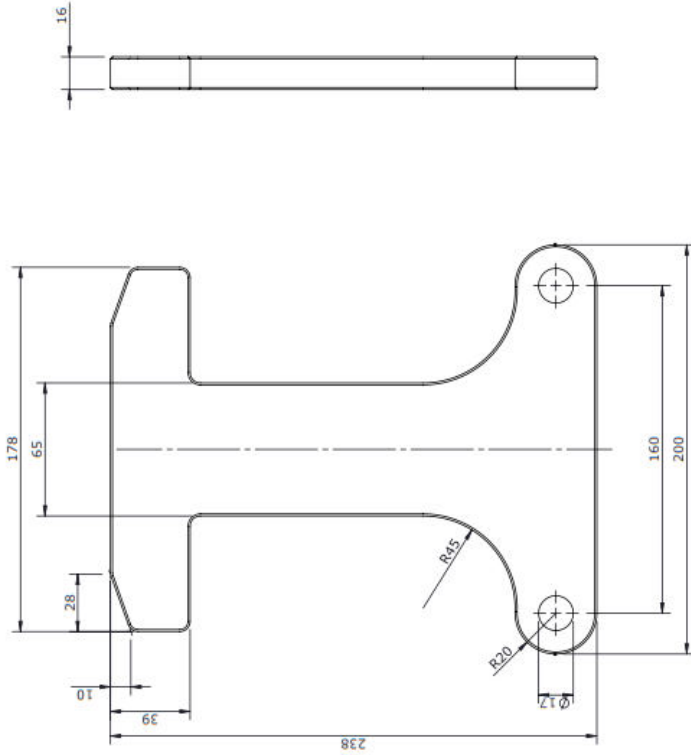
Código Bom Sinal
------------------

2

1



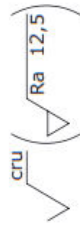
REV.	DISTÂNCIA ENTRE FUROS.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A			06/12/13	KLENNER
8	MEDIDA DE 238 B/A 228.		18/11/14	FELIPE



#### NOTAS / notes

1. PESO = 3,14 Kg.  
weight
2. RAIOS NÃO INDICADOS R5  
all non dimensioned radii R5

ACABAMENTO: PINTURA COM PRIMER MASTIC EPÓXI EP HB-15. COR PRETO. VALOR NOMINAL: 120  $\mu\text{m}$ . VALOR MÍNIMO: 100  $\mu\text{m}$ . VALOR MÁXIMO: 180  $\mu\text{m}$ .  
coating: epoxy mastic primer EP Hp-15. Color black. Nominal thickness: 120  $\mu\text{m}$ . Minimum thickness 100  $\mu\text{m}$ . Maximum thickness: 180  $\mu\text{m}$ .



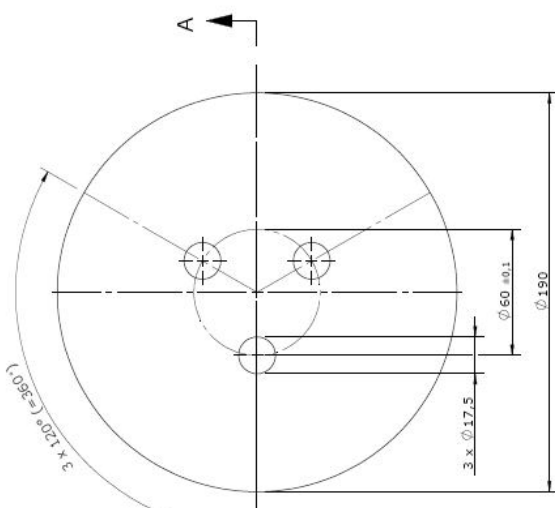
chanfro volta 1x45°  
bevel round 1x45°

1	1	ASTM A572 Grade 50	16x200x238	OBSERVAÇÃO
ITEM	QDT.	MATERIAL	MEDIDAS	
<div>  <p><b>BOM SINAL</b></p> </div>				
Projeto Project		BS2		
Des. d/c:	PRETZSCH	data/dato	01/11/2013	denominação/título:
Verif. ch.	WYSTUP	data/dato	06/12/2013	LIMITADOR REBOUND STOP
Aprov. WPN	BUETTNER	data/dato	06/12/2013	
Escala	1:2	Projeto	1:2	
Tolerâncias	DIN ISO 2768-mK	Projeto	1:2	
Formato		disponíveis	disponíveis	relevo
size		dimensions	dimensions	release
A3		mm	mm	
23.011.25-00				
B				

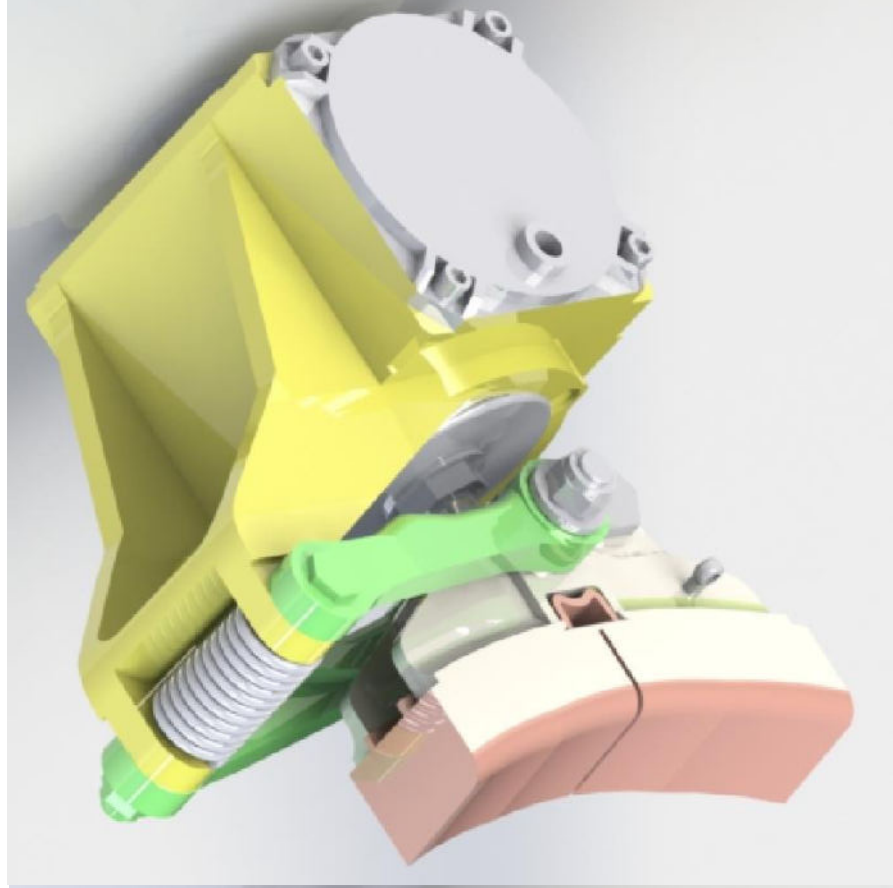
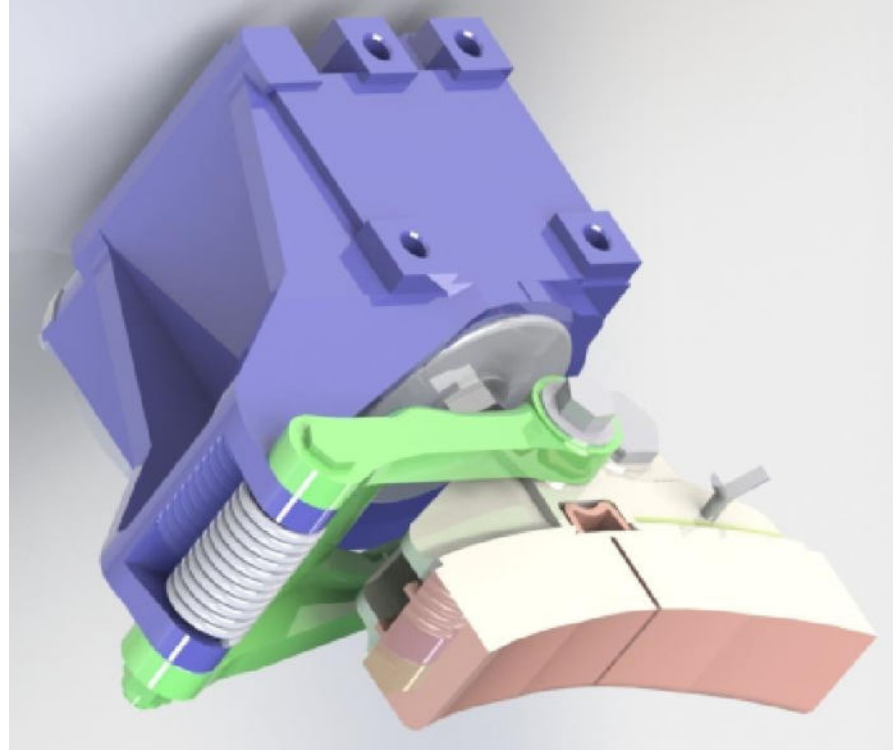
2

1

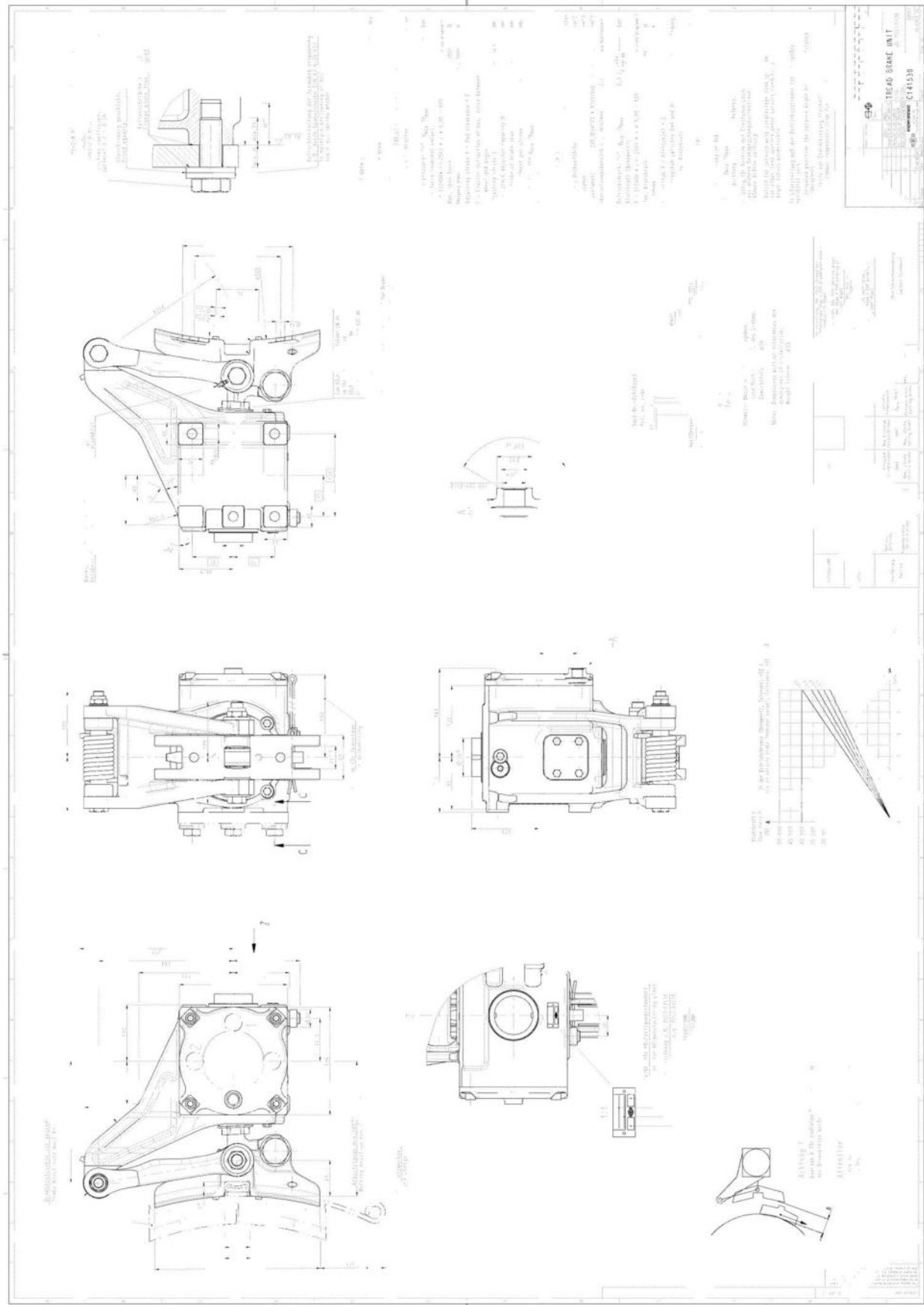


REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
 <p>SEÇÃO A-A ISO 13715</p> <p><b>NOTAS/notes</b></p> <p>1. PESO = 0.43 Kg. Weight</p> <p>Código Bom Sinal</p> <p>ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA BOM SINAL. É PROIBIDO SUA REPRODUÇÃO PARCIAL OU TOTAL SEM PREVILO GUNTHER E AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DE QUEM DE DIREITO.</p>			
<b>BOM SINAL</b> Projeto project		<b>BS2</b> SAE 1020	2 x 190 x 190 MEDIDAS
1 ITEM		1 QDT.	1 OBSERVAÇÃO
data/date 02/12/2013 verif. WYSTUP data/date 05/12/2013 aprov. BUETTNER		denominação/title: USAR PLACA WEAR PLATE	
tolerâncias tolerances DIN ISO 2768-mK		formato dimensions size A4	número/number: 23.010.26-00 revisão release -

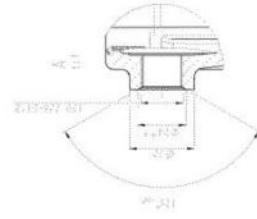
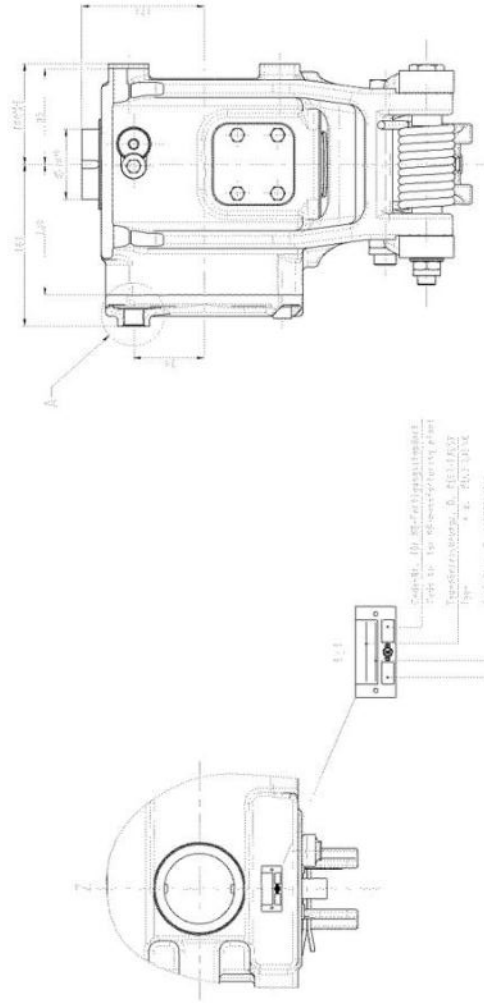
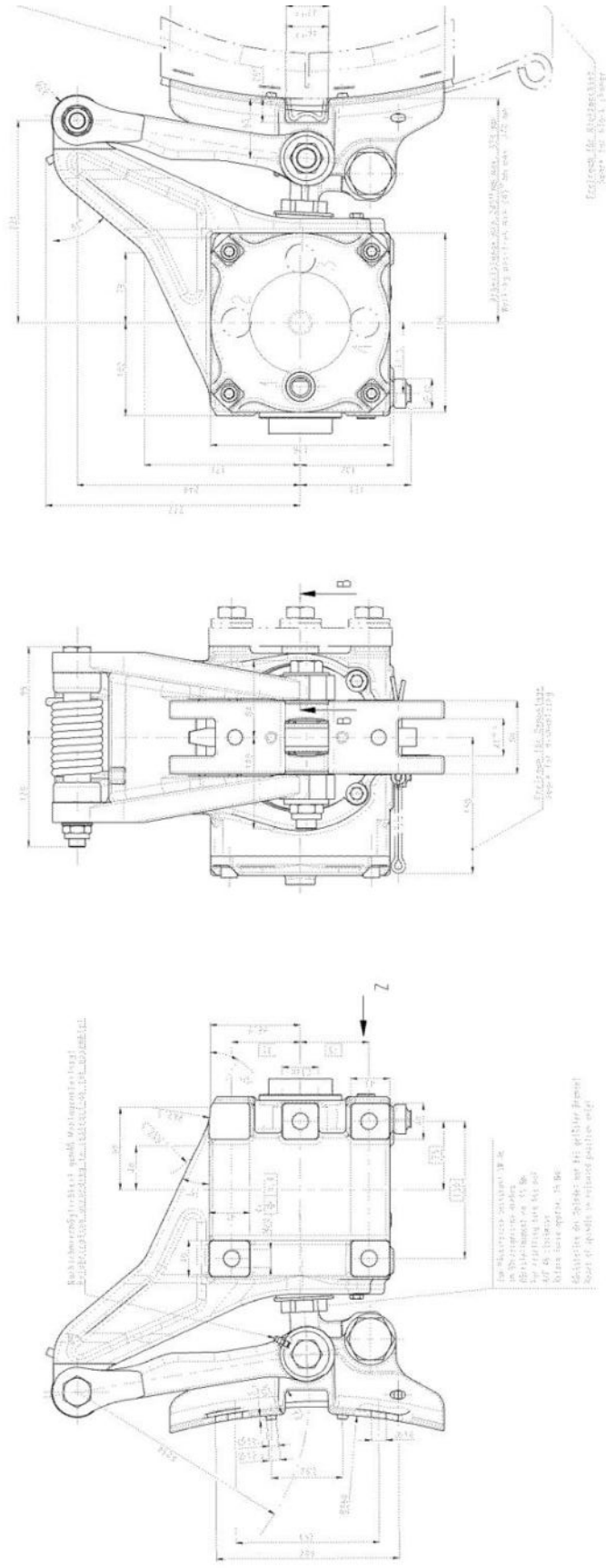








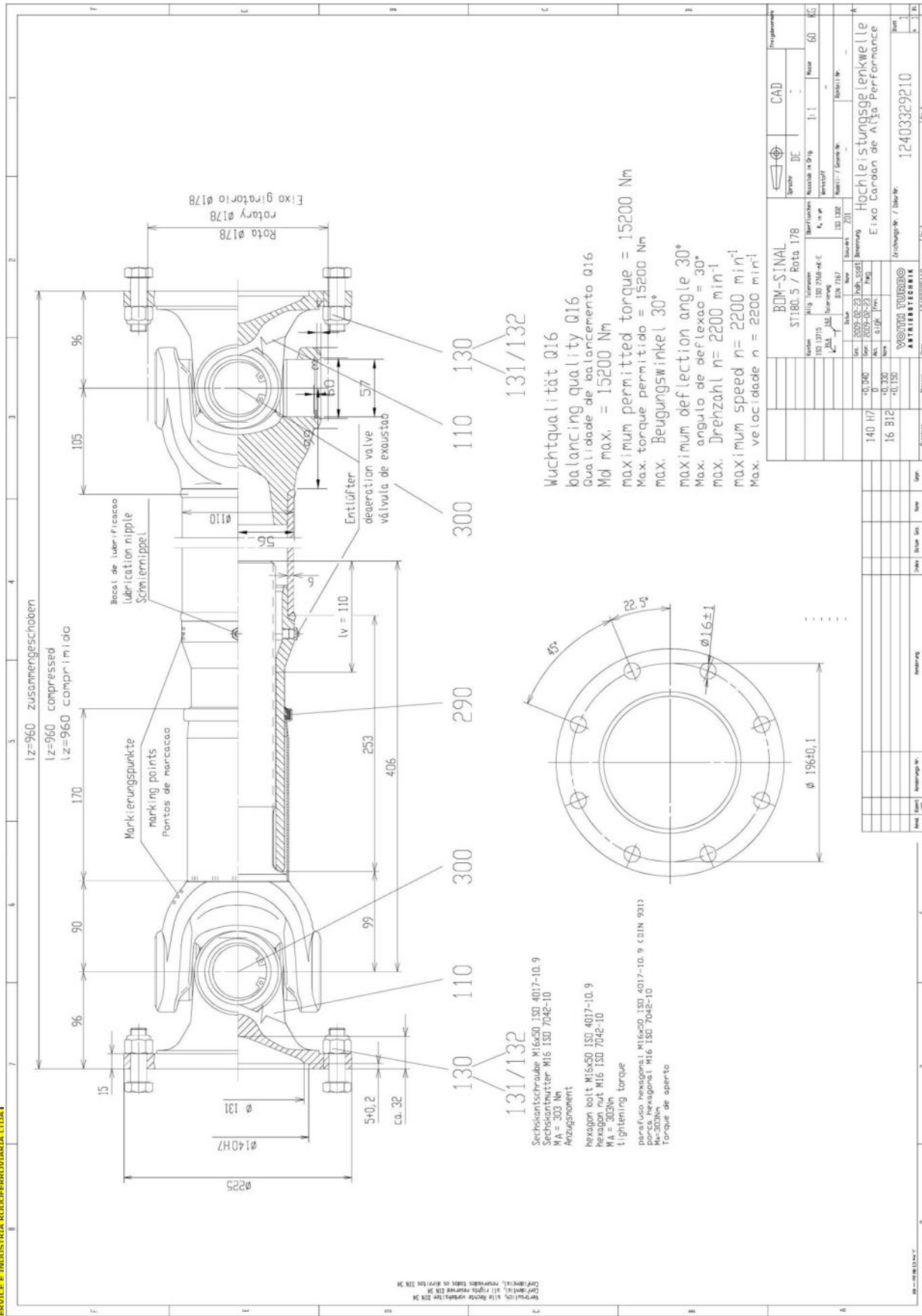




Desenho 3D - 3D Model

Desenho 3D - 3D Model  
Desenho 3D - 3D Model  
Desenho 3D - 3D Model  
Desenho 3D - 3D Model



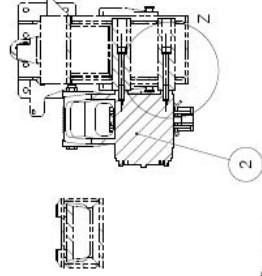
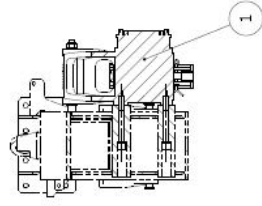
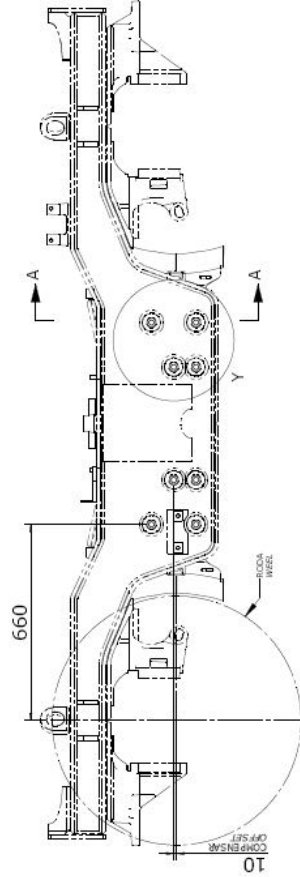




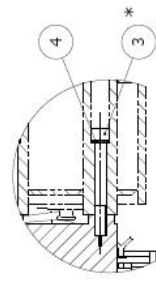
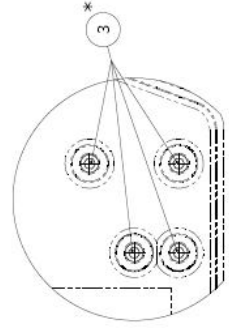
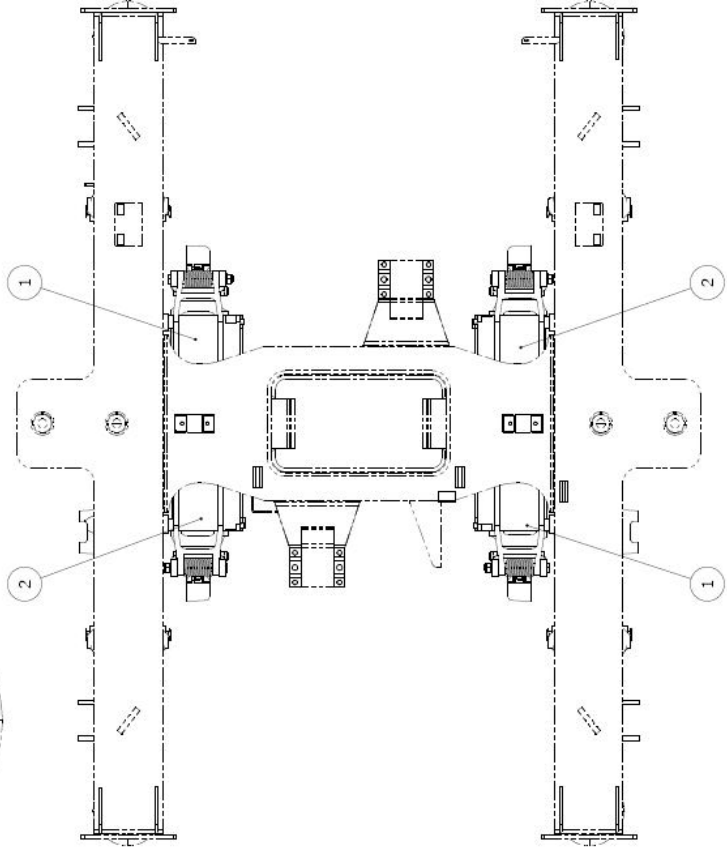
4	16		WASHER	ARVIELA	-	1.7182		NL20	Data Fornecedor 10/0 + V0902-02	Hordlock	0.001
3	16		HEXAGON SOCKET HEAD CAP SCREW	CILINDRICO INTERNO	12.9		ISO 4762	M20 x 160-12	GEOMET		0.005
2	2		TREAD BREAK UNIT	TRILHAIR UNIDADE DE FREIO						Knoor-Bremse	55.00
1	2		TREAD BREAK UNIT	TRILHAIR UNIDADE DE FREIO						Knoor-Bremse	55.00
ITEM	QOT.	NÚMERO	DESCRIÇÃO INGLÊS	DESCRIÇÃO PORTUGUÊS	MATERIAL	NÚMERO NORMAS NACIONAIS	NORMA	MEDIDAS	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÃO	PESO

REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	POSICIONAMENTO DOS BLOCOS DE FREIO	10/02/2014	KLEINER

REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	POSICIONAMENTO DOS BLOCOS DE FREIO	10/02/2014	KLEINER



SEÇÃO A-A



DETALHE Y  
ESCALA 1 : 5

DETALHE Z  
ESCALA 1:5

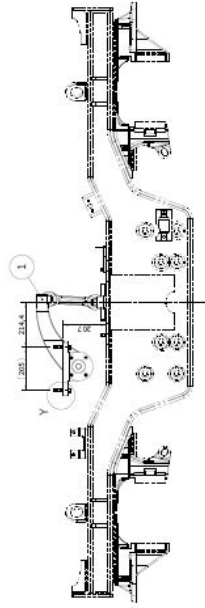
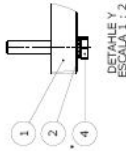
**INSTALAÇÃO ANALOGO DO OUTRO FREIO**  
analog installing of all other brakes

\*MOMENTO DE TORÇÃO: NÚMERO 3 - 625 Nm  
torque

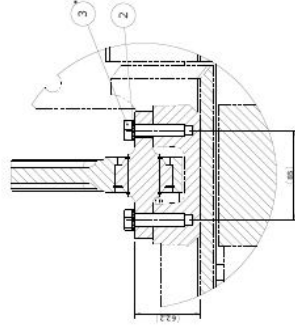
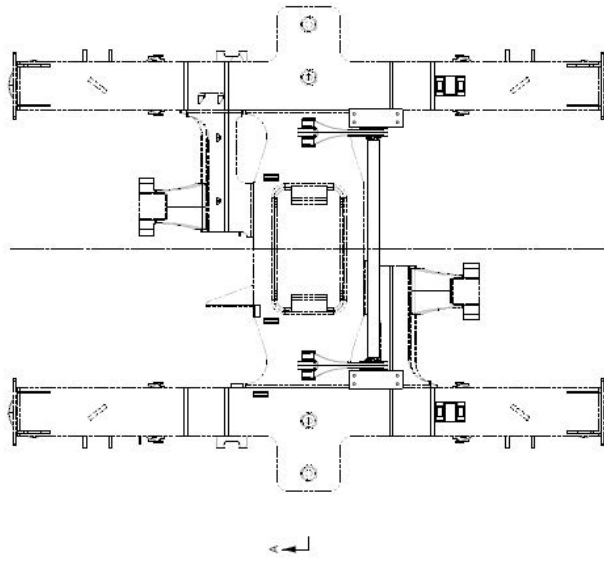
[illegible]

Código Bom Sinal	
------------------	--



[illegible]

50 • VISTA B



DETALHE Z  
ESCALA 1 : 2

•TORQUE: 25.0 N•m	•TORQUE: 25.0 N•m
MJ-HERO 3	MJ-HERO 4
- 25 N•m	- 25 N•m



ESCALA 1 : 20

		<b>BS2</b> <small>BRASIL</small> <small>PARTE</small>		<small>DESCRIÇÃO DO PRODUTO E/OU SERVIÇO</small> INSTALAÇÃO DA BARRA DE TÓRÇÃO ARTIFICIAL DO REPIVAL 100N		<small>FORMA DE PAGAMENTO</small> <b>B</b>	
<small>DATA DE EMISSÃO</small> 06/03/2016		<small>DATA DE VENCIMENTO</small> 06/03/2016		<small>VALOR DO CREDITO</small> 23.011,11-00		<small>VALOR DO DEBITO</small> 0,00	
<small>VALOR TOTAL</small> 23.011,11-00		<small>VALOR PAGADO</small> 0,00		<small>VALOR A PAGAR</small> 23.011,11-00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00	
<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00	
<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00	
<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00	
<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00	
<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00	
<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00	
<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00	
<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00	
<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00	
<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00	
<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00	
<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00	
<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00	
<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00	
<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00	
<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00	
<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00	
<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00	
<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00	
<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00	
<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00	
<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00	
<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00	
<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00	
<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00	
<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00	
<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VALOR EM DIÁRIA</small> 0,00		<small>VAL</small>	

4	3	2	1
---	---	---	---

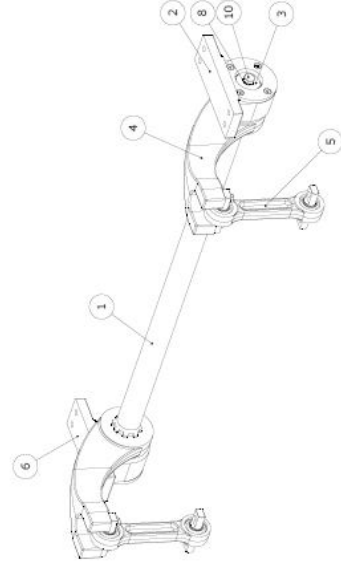
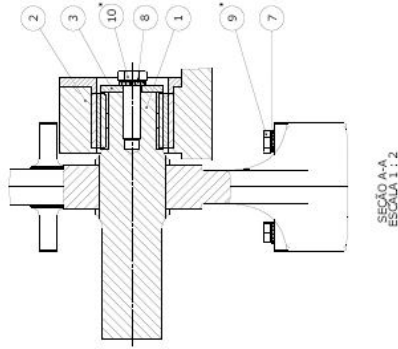
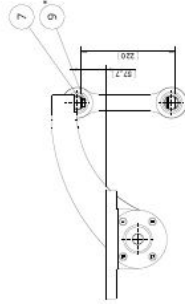
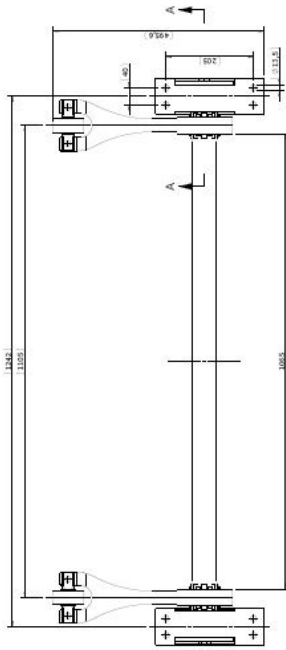
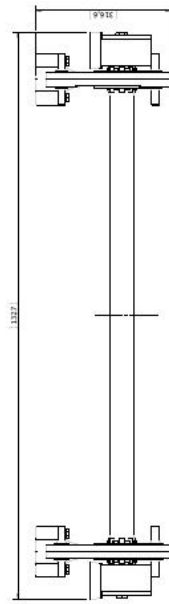








ITEM	QTD	NÚMERO	DESCRIÇÃO DA LINHA DE REGISTRAÇÃO PATENTADA	MATERIAL	NÚMERO MATERIAL	NORMA	UNIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	VALOR EM R\$	COMENTÁRIOS
10	2	23.011.44-00	MAQUINARIA E FERRAMENTAS PARA O RECONTE TOC	MAQUINARIA E FERRAMENTAS	0,8			150,4017		R\$ 125,52	Garant
9	4	23.011.30-00	ARMAS DE FOGO	ARMAS DE FOGO	0,5			150,4017		R\$ 75,26	Garant
8	2	23.011.30-00	ARMAS DE FOGO	ARMAS DE FOGO	-			1.7182		R\$ 3,44	Reforço
7	4	23.011.30-00	ARMAS DE FOGO	ARMAS DE FOGO	-			1.7182		R\$ 6,88	Reforço
6	1	23.011.44-00	MAQUINARIA E FERRAMENTAS PARA O RECONTE TOC	MAQUINARIA E FERRAMENTAS	0,8			150,4017		R\$ 125,52	Garant
5	4	23.011.30-00	ARMAS DE FOGO	ARMAS DE FOGO	0,5			150,4017		R\$ 75,26	Garant
4	2	23.011.30-00	ARMAS DE FOGO	ARMAS DE FOGO	-			1.7182		R\$ 3,44	Reforço
3	2	23.011.30-00	ARMAS DE FOGO	ARMAS DE FOGO	-			1.7182		R\$ 6,88	Reforço
2	1	23.011.44-00	MAQUINARIA E FERRAMENTAS PARA O RECONTE TOC	MAQUINARIA E FERRAMENTAS	0,8			150,4017		R\$ 125,52	Garant
1	1	23.011.30-00	ARMAS DE FOGO	ARMAS DE FOGO	0,5			150,4017		R\$ 75,26	Garant



NOTAS/NOTES

1. PESO = 77.36 Kg.

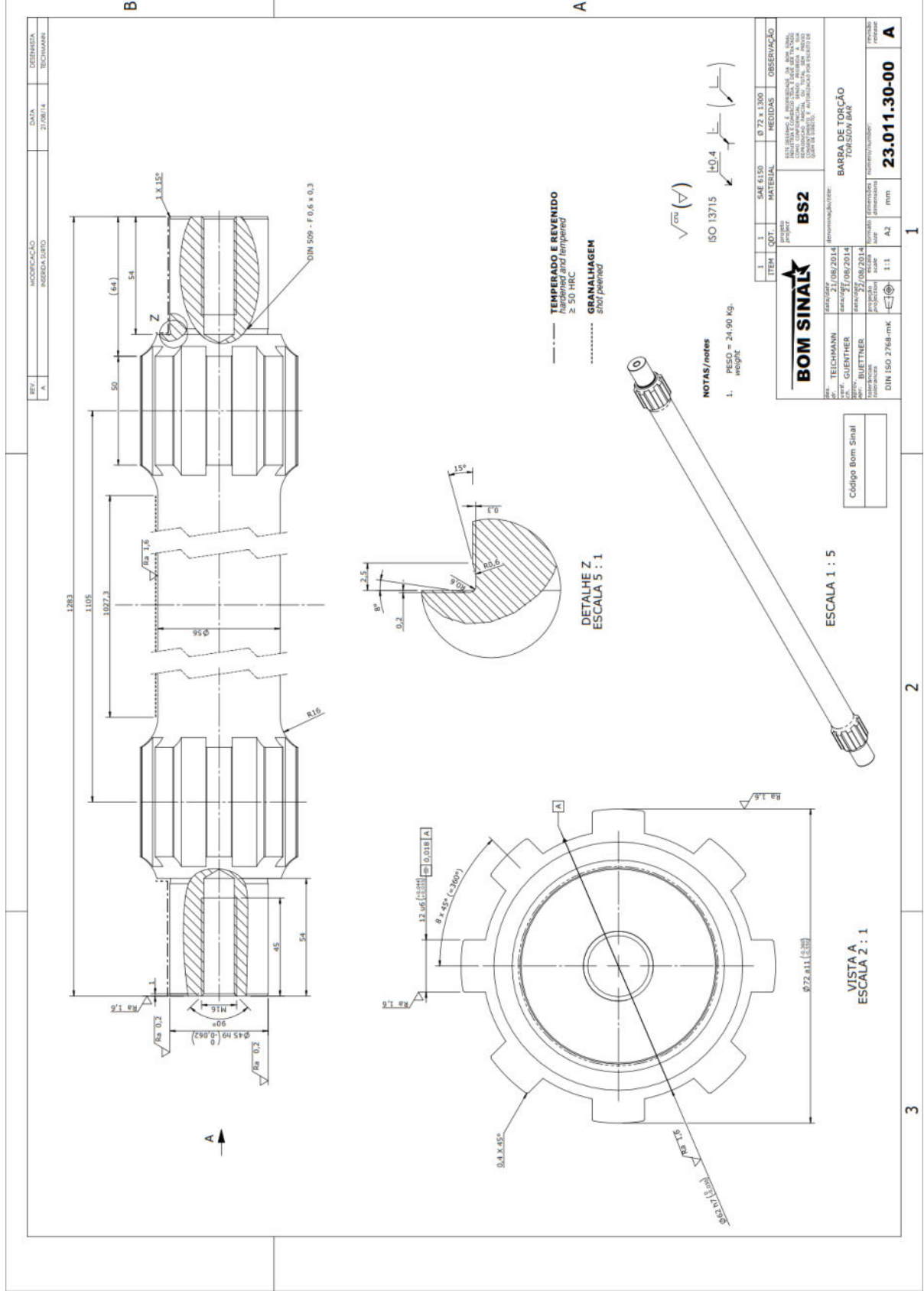
*TORQUE: torque	NÚMERO 9	-	25 Nm
*TORQUE: torque	NÚMERO 10	-	200 Nm

2. ACABAMENTO: PINTURA COM PRIMER MASTIC EPÓXI EP HB-15, COR PRETO, VALOR NOMINAL: 120 µm. VALOR MÍNIMO: 100 µm. VALOR MÁXIMO: 180 µm.  
COATING: epoxy mastic primer EP HB-15, Color Black. Nominal thickness: 120 µm. Minimum thickness: 100 µm. Maximum thickness: 180 µm.

[illegible]

Cádiz Film Festival

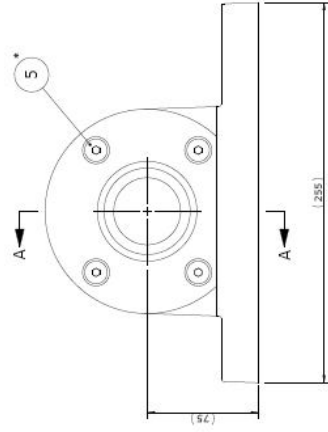
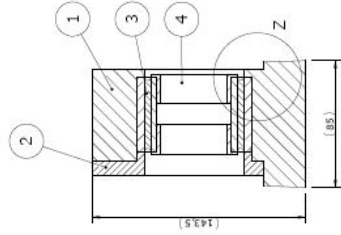




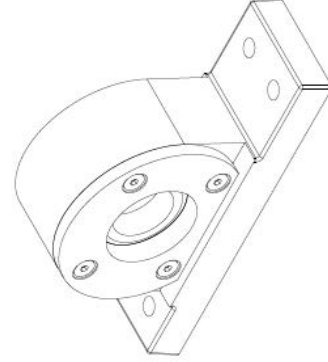


ITEM	QDT.	NÚMERO	DESCRIÇÃO INGLÊS	DESCRIÇÃO PORTUGUÊS	MATERIAL	NÚMERO MATERIAL	NORMA	MEDIDAS	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÃO	LOCTITE 243	0.02
6	1		LOCTITE 243	LOCTITE 243								
5	4		HEMLOCK SCREW COUNTERSINK HEAD SCREW	PARAF. CABEÇA CHATA SERTAVADO INTERNO	8.8		ISO 10642	M8 x 35-35	Geomet			0.01
4	2	JPM-4550-20	PLAIN BEARING WITH FLANGE	MANCAIS LISOS COM FLANGE							IGUS	0.01
3	1	23.011.26-00	RUBBER METAL	BUCHA								1.10
2	1	23.011.33-00	BEARING COVER	TAMPA DE ROLAMENTO	ASTM A572 Grade 50			16 x 137 x 113				0.74
1	1	23.011.32-02	BEARING CASE LEFT	CAIXA DE ROLAMENTO DA ESQUERDA	ASTM A148 Grade 80-50			255 x 85 x 143,5				8.87
ITEM	QDT.	NÚMERO	DESCRIÇÃO INGLÊS	DESCRIÇÃO PORTUGUÊS	MATERIAL	NÚMERO MATERIAL	NORMA	MEDIDAS	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÃO	LOCTITE 243	0.02

BUCHA PRENSADO A BATENTE  
rubber metal bush pressed as far as it will go



DETALHE Z  
ESCALA 1:1



\*TORQUE: NÚMERO 5 - 23 Nm (PARAFUSO FIXADO COM LOCTITE 243)  
torque

NOTAS/notes

- PESO = 10.74 Kg.  
weight

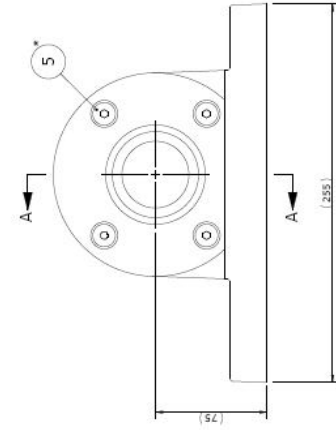
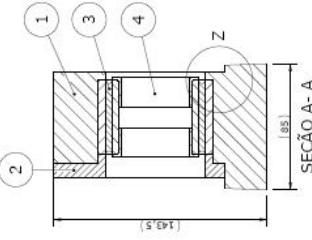
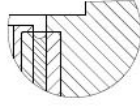
BOM SINAL		projeto project	BS2	BOM SINAL		projeto project	BS2
DESIGNER	QUENTHER	DATA CAD	11/2013	DESIGNER	QUENTHER	DATA CAD	11/2013
REV.	WYETUP	DATA CAD	11/2013	REV.	WYETUP	DATA CAD	11/2013
APP.	BUETTNER	DATA CAD	11/2013	APP.	BUETTNER	DATA CAD	11/2013
APPROVED		DATA CAD	11/2013	APPROVED		DATA CAD	11/2013
ISO 2768-MK				ISO 2768-MK			
DIN ISO 2768-MK				DIN ISO 2768-MK			

Código Bom Sinal
------------------

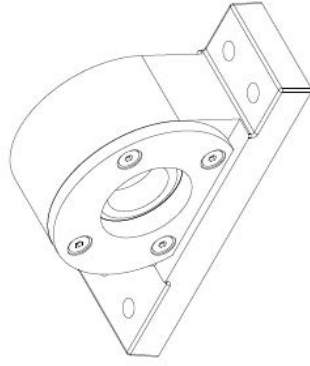




ITEM	QDT.	NÚMERO	DESCRIÇÃO INGLÊS	DESCRIÇÃO PORTUGUÊS	MATERIAL	NÚMERO MATERIAL	NORMA	MEDIDAS	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÃO	LOCTITE	0.02
6	1		LOCTITE 243	LOCTITE 243								
5	4		HEXAGON SOCKET COUNTERSINK HEAD SCREW WITH FLANGE	HEX. CAIXA ALAV. SINTAMADO INTERNO			ISO 10642	M8 x 35-35	Geomet			0.01
4	2	JFM-4550-20	RUBBER METAL	MANGA LIGER COM FLANGE						IGUS		0.01
3	1	23.011.26-00	RUBBER METAL	BUCHA								1.10
2	1	23.011.33-00	BEARING COVER	TAMPA DE ROLAMENTO	ASTM A572 Grade 50			16 x 137 x 115				0.74
1	1	23.011.32-01	BEARING COVER RIGHT	CAIXA DE ROLAMENTO DIREITA				255 x 85 x 143,5				8.87
												PESO



DETALHE Z  
ESCALA 1 : 1



\*TORQUE: NÚMERO 5 - 23 Nm (PARAFUSO FIVADO COM LOCTITE 243)  
Torque (screw secured with LOCTITE 243)

NOTAS / notes

1. PESO = 10.74 Kg.  
weight

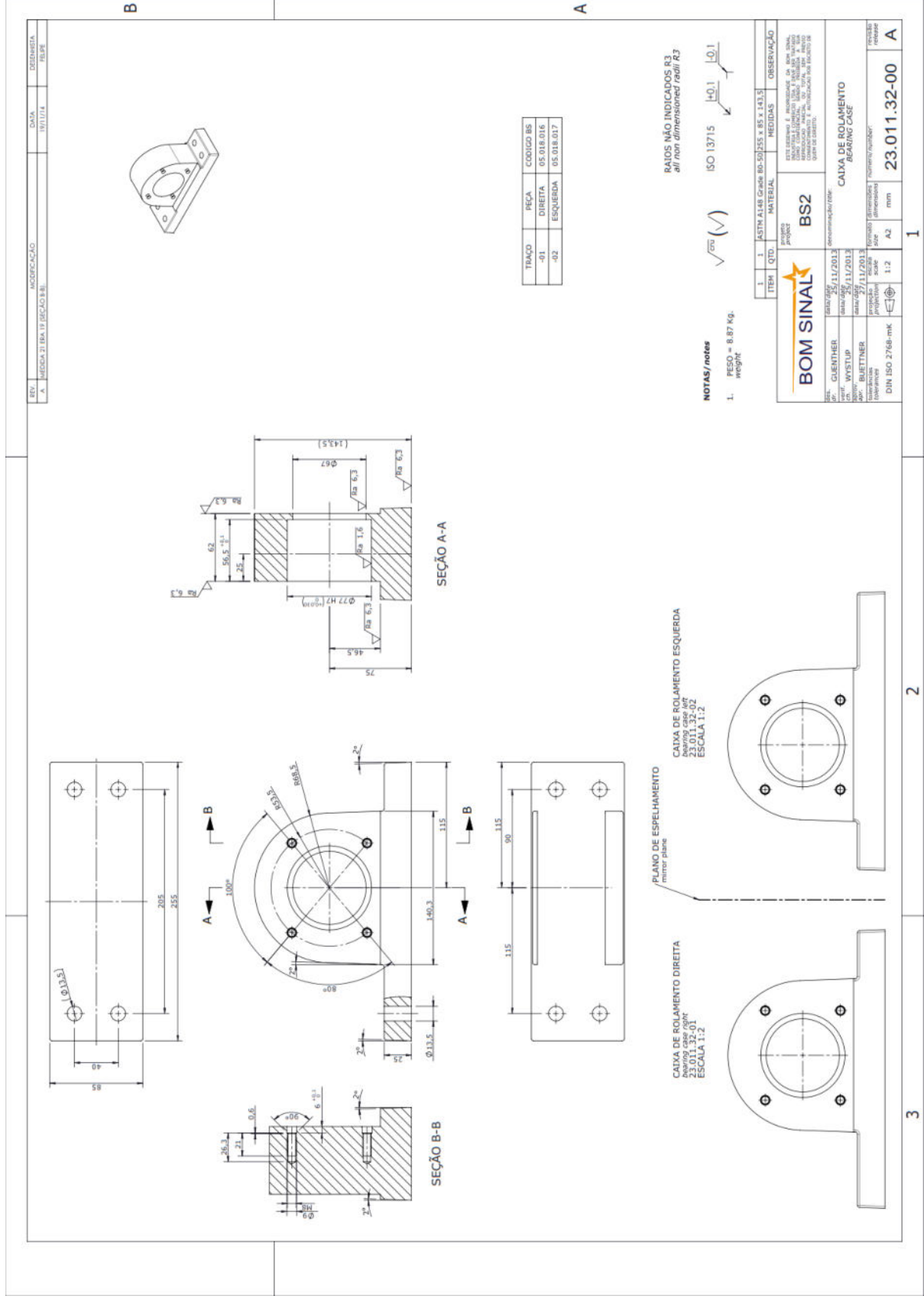
<b>BOM SINAL</b>		PROJETO PROJECT	<b>BS2</b>	CONJUNTO CAIXA ROLAMENTO DIREITA BEARING UNIT RIGHT ASSEMBLY	
Desenho Drawing	27/11/2013	Desenho Drawing	27/11/2013	Desenho Drawing	27/11/2013
Proj. Project	BUETTNER	Proj. Project	BUETTNER	Proj. Project	BUETTNER
Int. Interim	DIN ISO 2768-mK	Int. Interim	DIN ISO 2768-mK	Int. Interim	DIN ISO 2768-mK
Código Bom Sinal		Código Bom Sinal		Código Bom Sinal	
Código Bom Sinal		Código Bom Sinal		Código Bom Sinal	

Código Bom Sinal

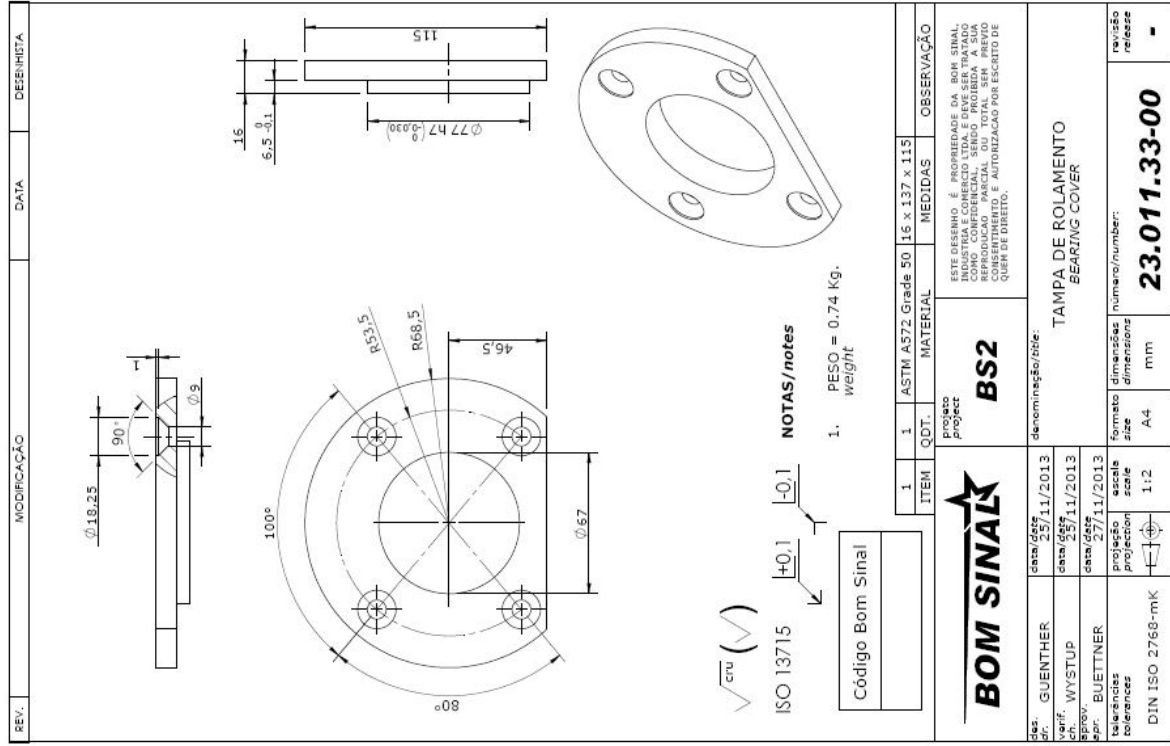
72

Rev.: 1

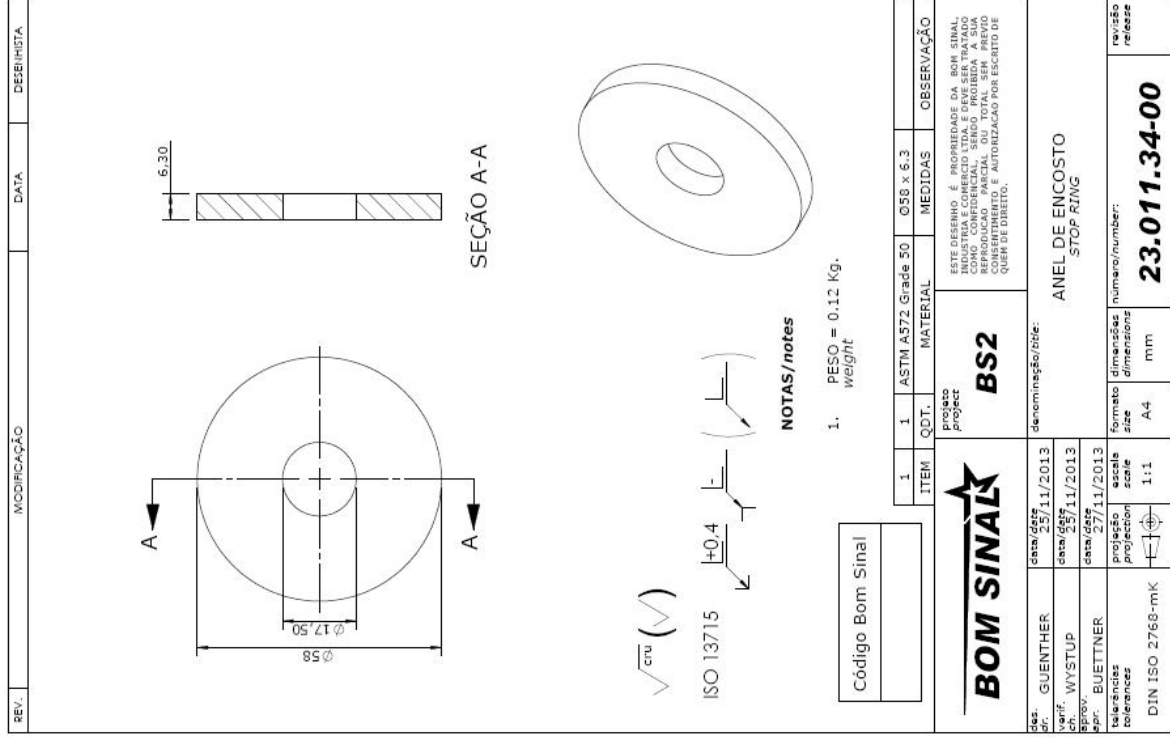








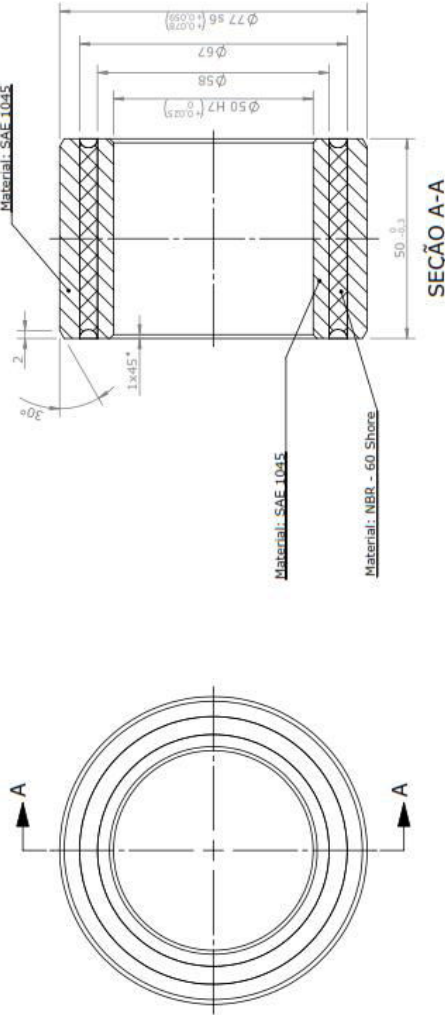
1



1



REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	Materia SAE 1045	27/11/13	GUENTHER
B	REFERENCIA AO GMT	21/08/14	TEICHMANN



#### NOTAS/notes

1. PESO = 1.10 Kg.  
weight

REFERENCIA AO GMT NÚMERO 42017701

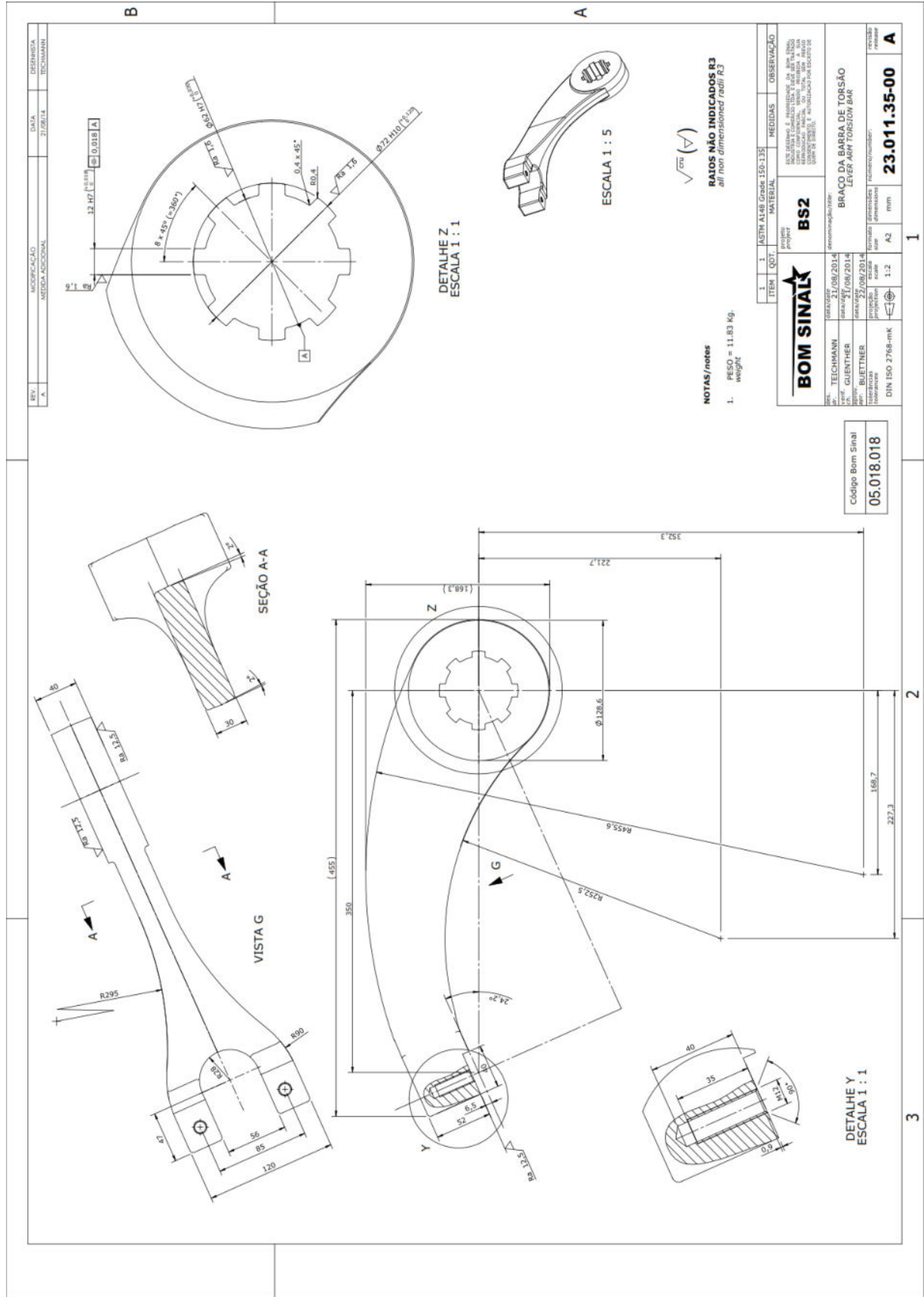
<div>capacidade = 2,25mm³</div>		<div>projeto project</div>		<div>ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA BOM SINAL, INDUSTRIA E COMERCIO LTDA. E DEVE SER TRATADO COMO CONFIDENCIAL. NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO PARCIAL OU TOTAL SEM A PERMISSÃO ESCRITA DA BOM SINAL, INDUSTRIA E COMERCIO LTDA. A AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DE QUALQUER TIPO NÃO AUTORIZA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER TIPO DE CÓPIA.</div>	
<div><div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>					

Código Bom Sinal  
21.007.065

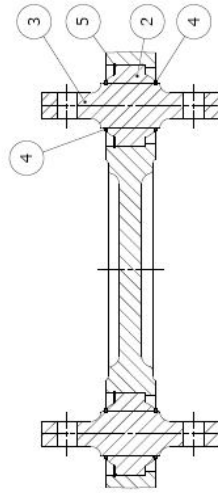
2

1

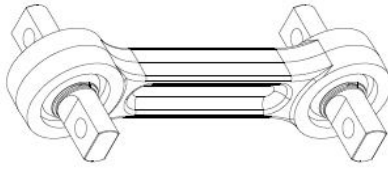








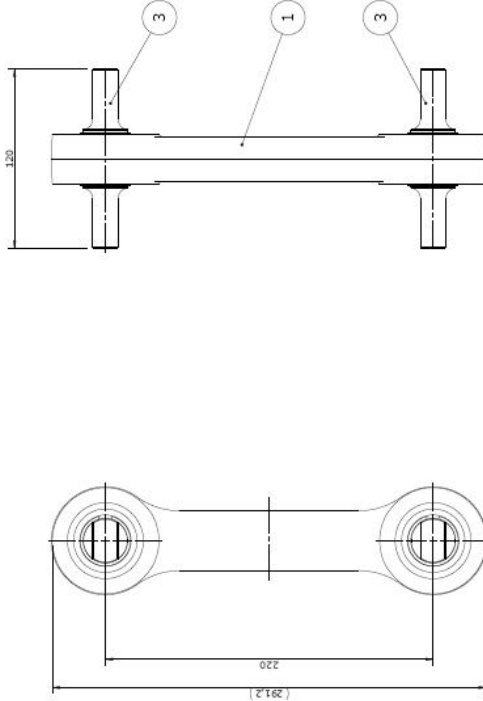
A



1. PESO = 3.60 Kg.  
weight

		projeto: <b>BS2</b>		revisão: 01 data: 02/02/2014	
autor: <b>GUENTHER</b> data: 02/02/2014		aprovado: <b>KLEINER</b> data: 02/02/2014		data: 02/02/2014	
desenho: <b>KLEINER</b> data: 02/02/2014		projeto: <b>BS2</b> data: 02/02/2014		data: 02/02/2014	
desenho: <b>DIN ISO 2768-mk</b>		projeto: <b>BS2</b>		data: 02/02/2014	

Código Bom Sinal	
------------------	--

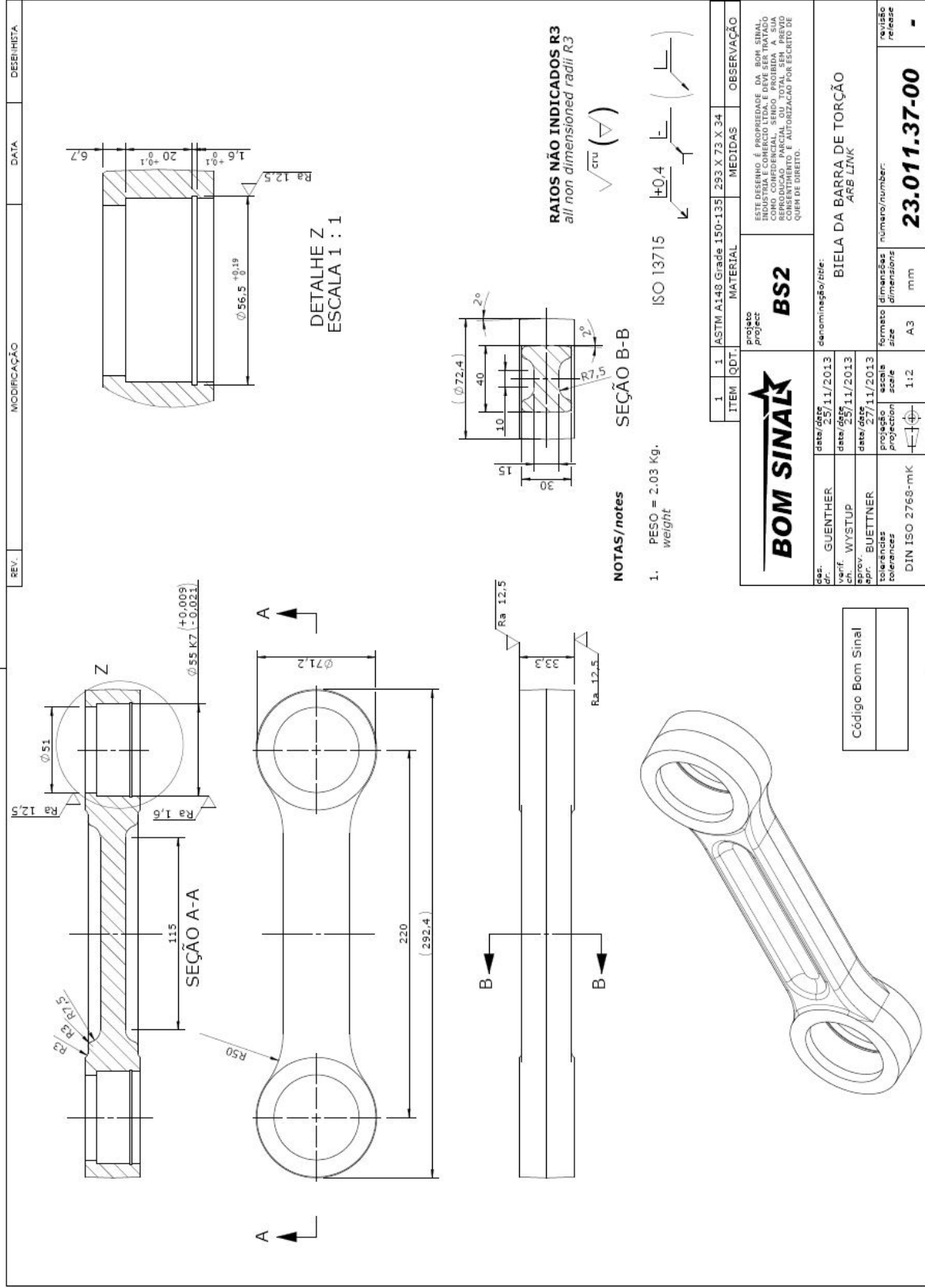


1





DESENHO E EXECUÇÃO DE PROJETO DE ARB LINK





ISO 13715

BS2

NOTAS/notes

1. PESO = 0.48 Kg.  
weight

Código Bom Sinal

REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESCRIÇÃO

ITEM	QDT.	MATERIAL	MEDIDAS	OBSERVAÇÃO
1	1	SAE 6150	Ø 35 x 120	ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA BOM SINAL INDUSTRIA E COMERCIO LTDA. E DEVE SER TRATADO COMO SEU SEGREDO. NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO PARCIAL OU TOTAL SEM PREVIO CONSENTIMENTO E AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DE QUANTO SE DEBETO.

des.	data/date	des.	data/date	des.	data/date
dr.	GUENTHER	25/11/2013	dr.	GUENTHER	25/11/2013
verf.	WYSTUP	25/11/2013	verf.	WYSTUP	25/11/2013
aprov.	BUETTNER	27/11/2013	aprov.	BUETTNER	27/11/2013
telas/draws	projção	escala	projção	escala	projção
tolerances	tolerances	scale	tolerances	scale	tolerances
DIN ISO 2768-mK	1:1	1:1	DIN ISO 2768-mK	1:1	1:1

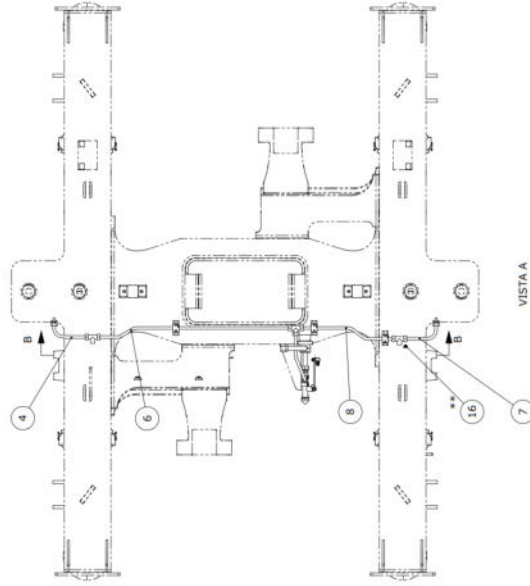
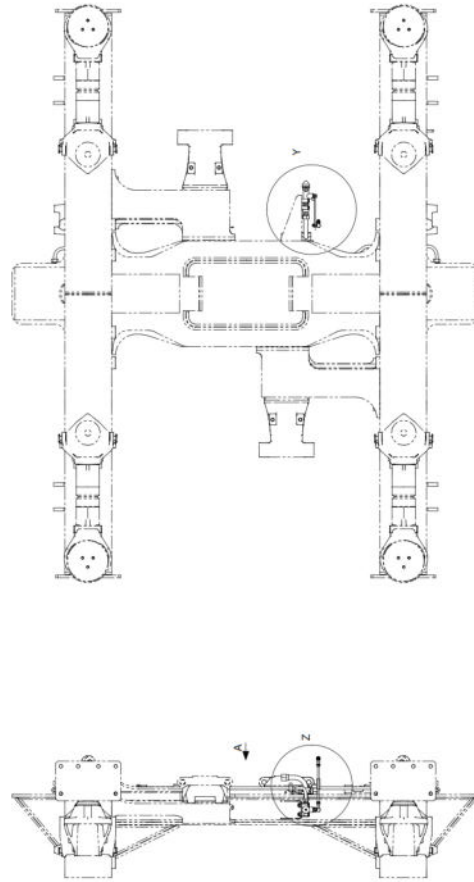
PINO DO AMORTECEDOR BEARING BOLT		numeração/piece	formato size	dimensões size	numeração/number	revisão release
BS2		BS2	A4	mm	23.011.39-00	-

BOM SINAL		data/date	data/date	data/date	data/date	data/date
BOM SINAL		25/11/2013	25/11/2013	25/11/2013	25/11/2013	25/11/2013







[illegible]

**NOTAS / notes**

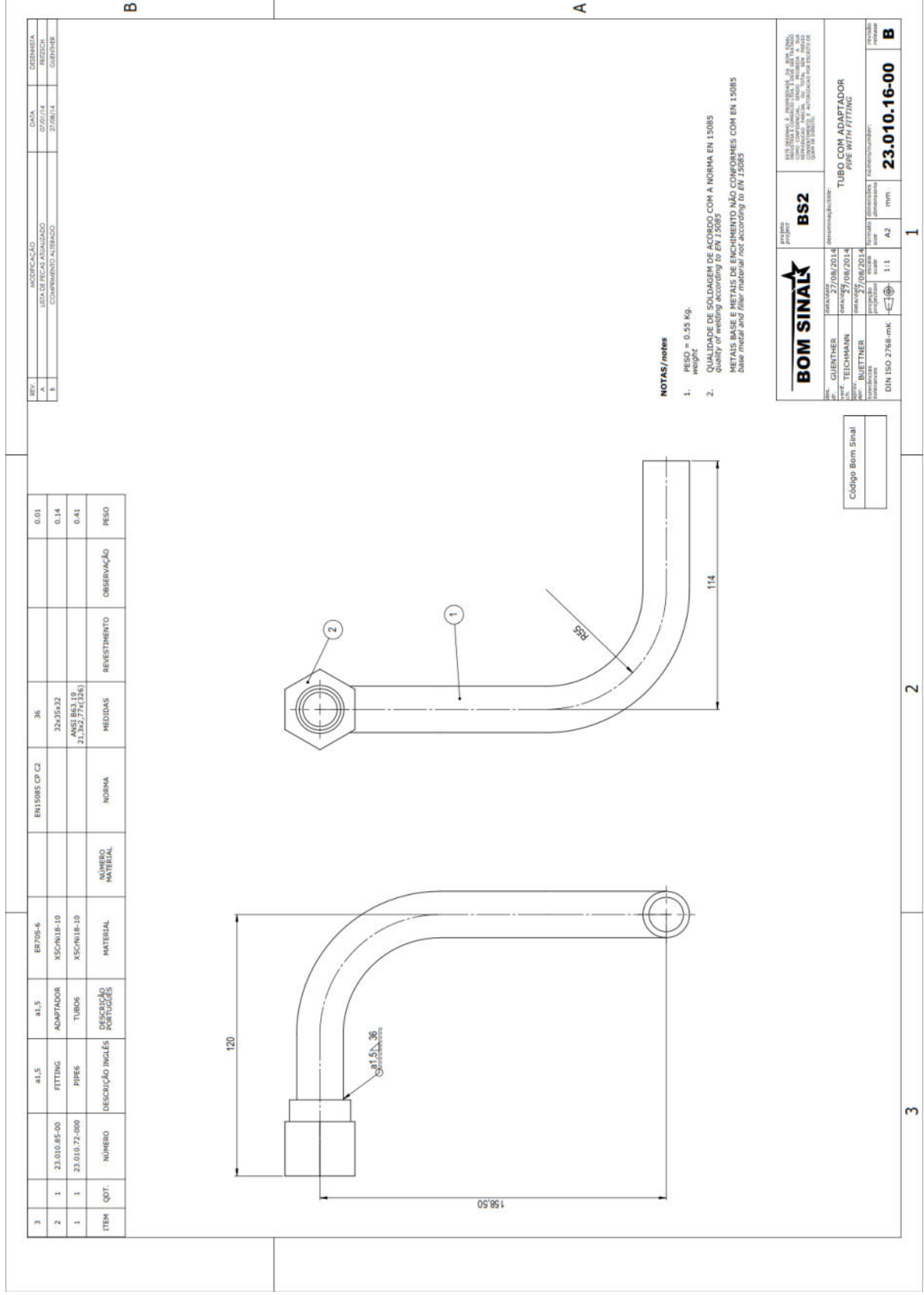
1. PESO = 3.2kg  
weight
2. \*TORQUE /  
couple - 30 Nm  
Fitting 1/2"
3. \*\*TORQUE /  
couple - 45 Nm  
Fitting 1 1/4"
4. NUMERO 15 - TRACÇÃO BOQUE - LADO ESQUERDO  
- TRÁILER BOQUE - LADO DIREITO  
Pulse Right: right side

[illegible]













REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESCRIÇÃO
	A-A		

**NOTAS/notes**

1. PESO = 0,09 Kg.  
weight

**BS2**

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA BOM SINAL  
INDUSTRIAL E COMERCIO LTDA. E DEVE SER TRATADO  
COMO CONFIDENCIAL. É PROIBIDA A REPRODUÇÃO  
PARCIAL OU TOTAL SEM PREVILO  
CONSENTIMENTO E AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DE  
QUEM SE EMITEU.

ITEM	QDT.	MATERIAL	MEDIDAS	OBSERVAÇÃO
1	1	X2CrNiMo17-12-2	35x37x37	

Código Bom Sinal

**BOM SINAL**

Projeto Project

desenho/drawing

des. ar.	FRITZSCH	data/date	21/11/2013
verif. eng.	WYSTUP	data/date	11/12/2013
aprov. eng.	BUETTNER	data/date	11/12/2013
tolerâncias tolerances		projecção projection	1:1
DIN ISO 2768-mK			

CONEXAO TUBO MACHO 1.2 pol.XM12x1.5  
FITTING

formato dimensions  
size

A4 mm

número/number

**23.010.43-00**

revisão release

-

REV.

MODIFICAÇÃO

DATA

DEFINIÇÃO

A-A

27.7

19.6

28

NOTAS/notes

1. PESO = 0,04 Kg.  
weight

Código Bom Sinal

1

1

X2CMIN617-12-2

28x26x28

OBSERVAÇÃO

projeto project

denominação/nbr.

BS2

CONEXAO TUBO MACHO 1.4 pol.xM12x1.5  
FITTING

BS2

CONEXAO TUBO MACHO 1.4 pol.xM12x1.5  
FITTING

data/date 21/11/2013

verif. VYSTUP

ch. BUETTNER

tolerâncias tolerances

data/date 11/12/2013

data/date 11/12/2013

projeto/projection scale 2:1

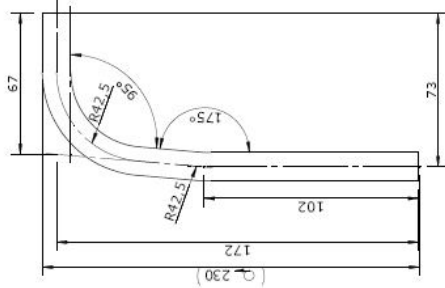
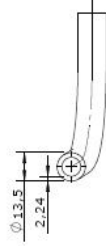
DIN ISO 2768-mK

revisão release

numero/number: 23.010.44-00



REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	Epessura da parede mudou	07/01/2014	FRITZSCH



# NOTAS/notes

1. PESO = 0.14 Kg.  
weight

Código Bom Sinal

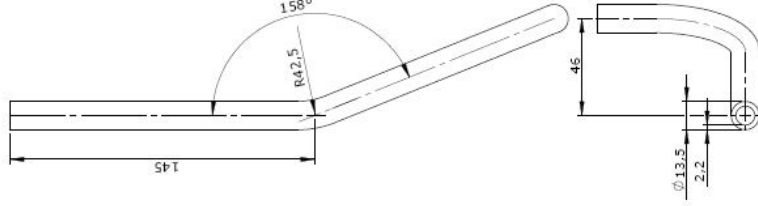
ITEM	QDT.	MATERIAL	MEDIDAS	OBSERVAÇÃO
1	1	X5CrNi18-10	ANSI B63.19 13.5x2.24x(230)	

**BOM SINAL**

des.	FRITZSCH	data/date	07/01/2014	denominação/título: <b>TUBO1 PIPE1</b>	
verif.	KLENNER	data/date	08/01/2014		
aprov.	BUETTNER	data/date	13/01/2014	formato size	dimensões dimensions
tolerâncias tolerances		projecção projection	escala scale	1:5	A4
DIN ISO 2768-mK				mm	
				23.010.67-00	revisão release
					<b>A</b>

1

REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	Epessura da parede mudou	07/01/2014	FRITZSCH



# NOTAS/notes

1. PESO = 0.20 Kg.  
weight

Código Bom Sinal

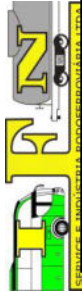
ITEM	QDT.	MATERIAL	MEDIDAS	OBSERVAÇÃO
1	1	X5CrNi18-10	ANSI B63.19 13.5x2.24x(330)	

**BOM SINAL**

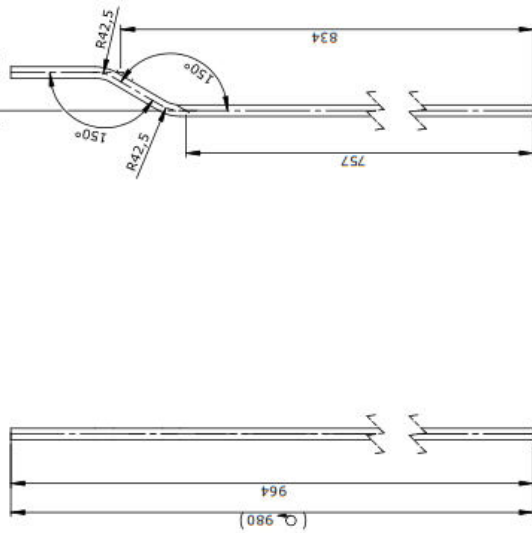
des.	FRITZSCH	data/date	07/01/2014	denominação/título: <b>TUBO2 PIPE2</b>	
verif.	KLENNER	data/date	08/01/2014		
aprov.	BUETTNER	data/date	13/01/2014	formato size	dimensões dimensions
tolerâncias tolerances		projecção projection	escala scale	1:2	A4
DIN ISO 2768-mK				mm	
				23.010.68-00	revisão release
					<b>A</b>

1





REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	Epessura da parede mudou	07/01/14	FRITZSCH
B	ALTERADO DIMENSIONAMENTO	22/08/14	GUENTHER



M 1:2

#### NOTAS/notes

1. PESO = 0.61 Kg.  
weight

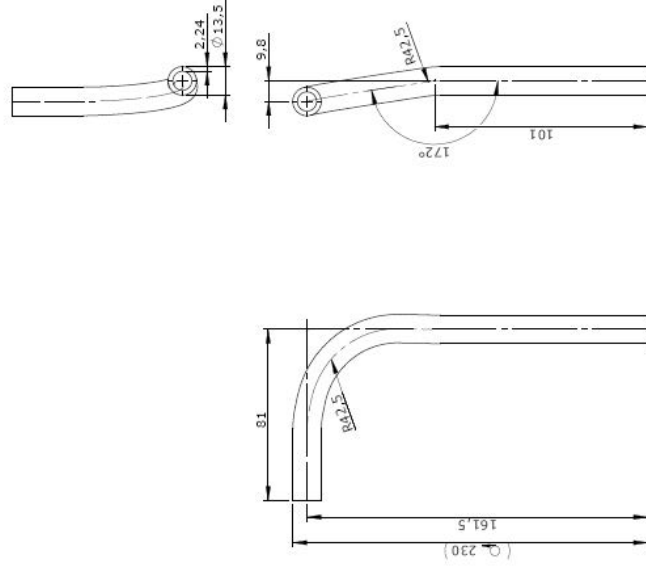
Código Bom Sinal

ITEM	QDT.	MATERIAL	MEDIDAS	OBSERVAÇÃO
1	1	X5CrNi18-10	ANSI B63.19 13.5x2.24x(980)	

<b>BOM SINAL</b>		<b>BS2</b>		<b>BS2</b>	
		projeto project		denominação/título:	
		des. GUENTHER		TUBO3 PIPES	
		aprov. TEICHMANN		revisão release	
aprov. BUETTNER		data/date 22/08/2014		formato size	
Tolerâncias tolerances		escala scale		dimensões dimensions	
DIN ISO 2768-mK		projção projection		A4	
		1:5		mm	
				23.010.69-00	
				B	

1

REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	Epessura da parede mudou	07/01/2014	FRITZSCH



#### NOTAS/notes

1. PESO = 0.14 Kg.  
weight

Código Bom Sinal

ITEM	QDT.	MATERIAL	MEDIDAS	OBSERVAÇÃO
1	1	X5CrNi18-10	ANSI B36.19 13.5x2.24(230)	

<b>BOM SINAL</b>		<b>BS2</b>		<b>BS2</b>	
		projeto project		denominação/título:	
		des. FRITZSCH		TUBO4 PIPES	
		aprov. WYSTUP		revisão release	
aprov. BUETTNER		data/date 13/01/2014		formato size	
Tolerâncias tolerances		escala scale		dimensões dimensions	
DIN ISO 2768-mK		projção projection		A4	
		1:2		mm	
				23.010.70-00	
				A	


1





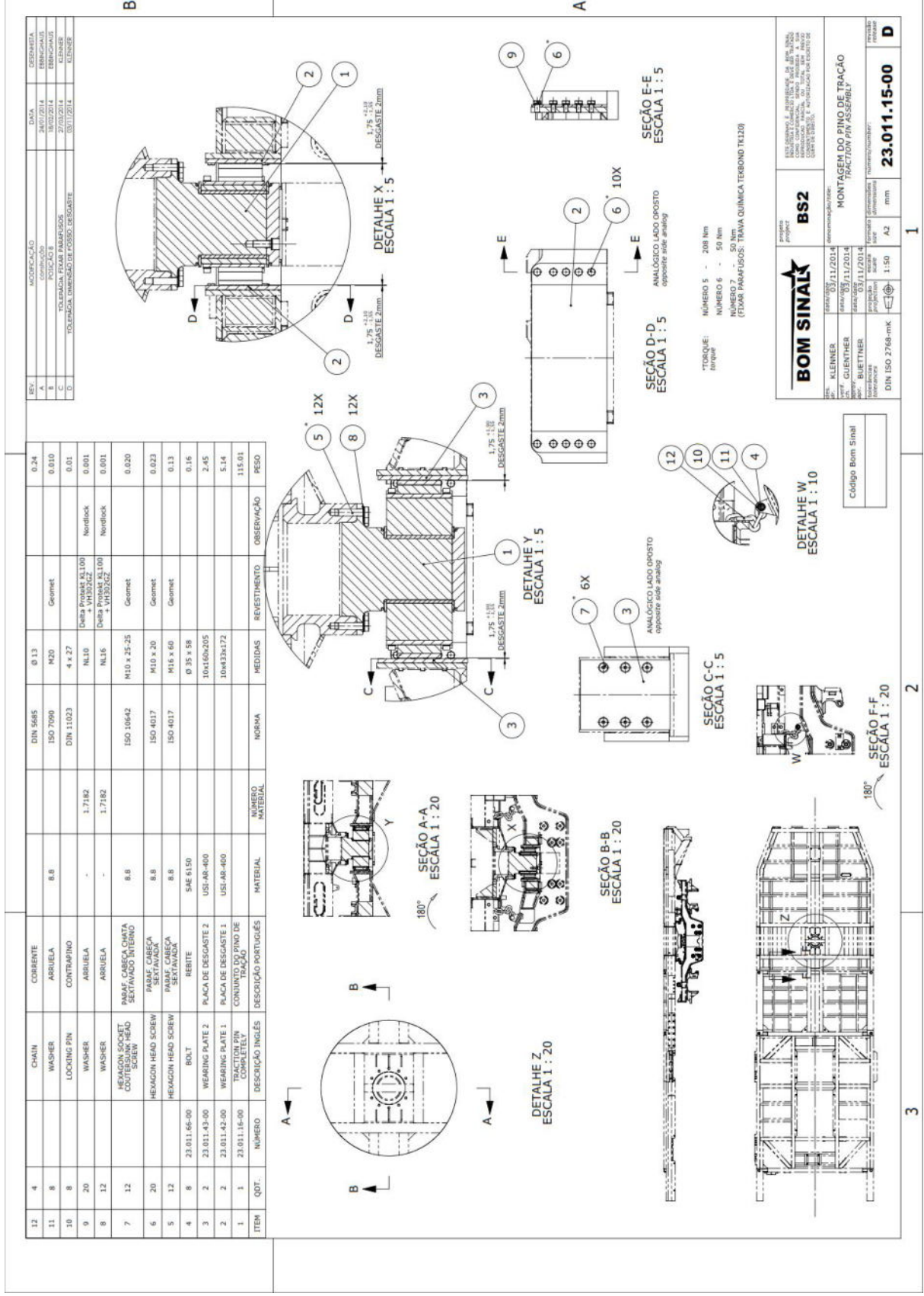
1. PESO = 0.31 Kg.  
weight

1	1	X5CrNi18-10	ANSI B63.19 13,5x2,24x(500)
ITEM	QDT.	MATERIAL	MEDIDAS
			OBSERVAÇÃO

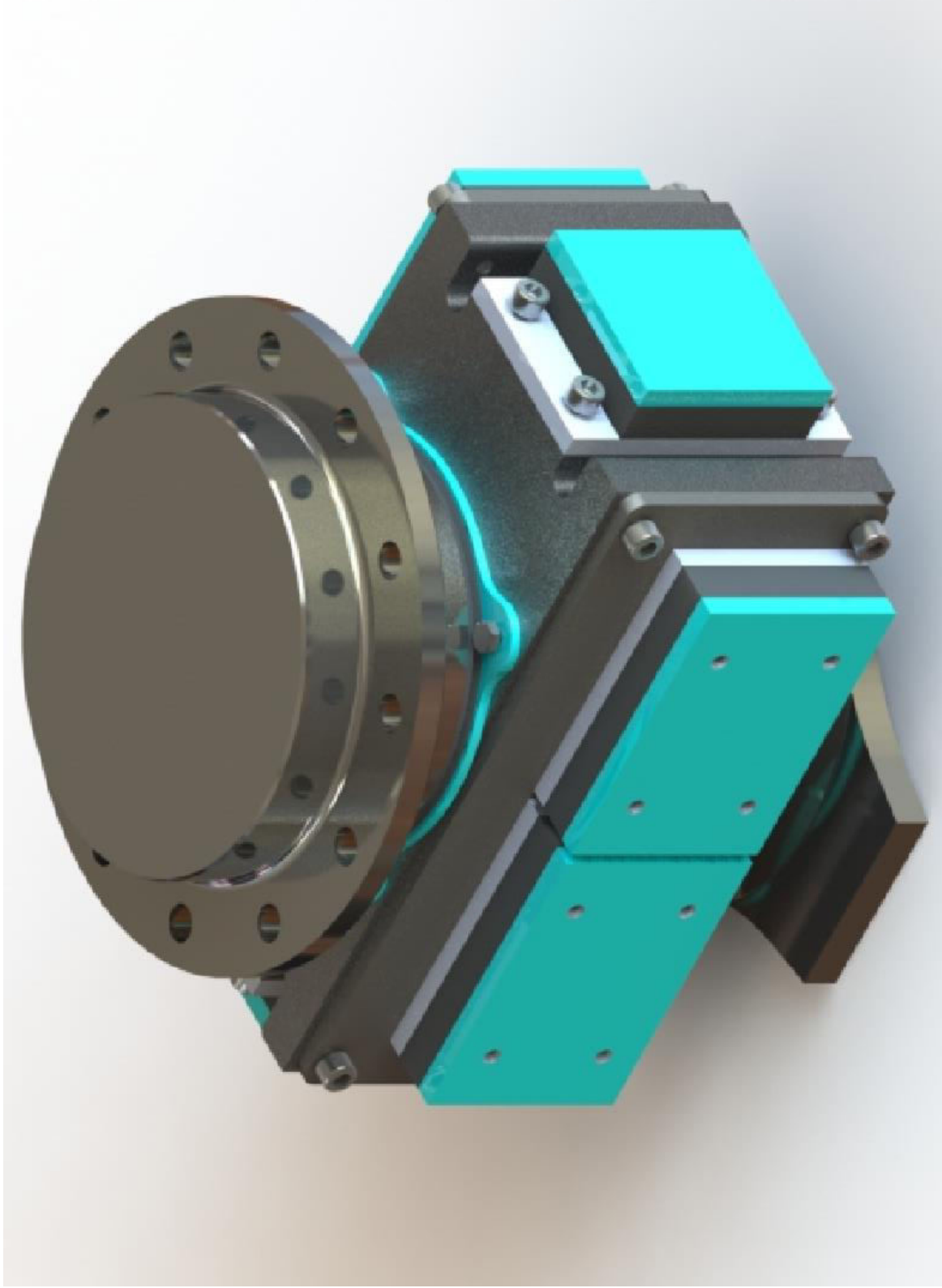
des. nr.	GÜENTHER	date/date 22/08/2014		denominazio/nr.de:	
verif. nr.	TEICHMANN	date/date 22/08/2014	TUBO7 PIPE7		
aprov.	BUETTNER	date/date 22/08/2014			
scale projections tolerances				formato dimensione size A4	número/number: <b>23.010.73-00</b>
DIN ISO 2768-mK				 1:2	<b>B</b>

78

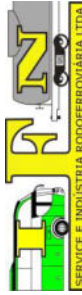




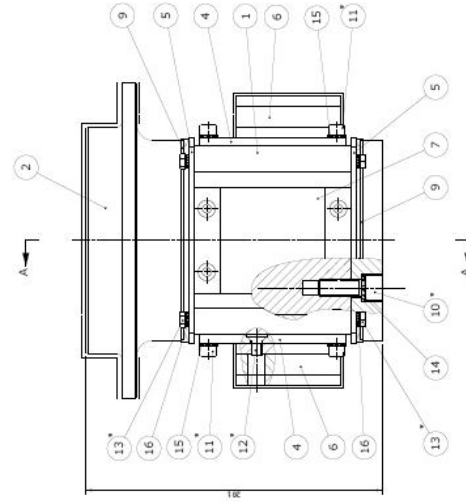
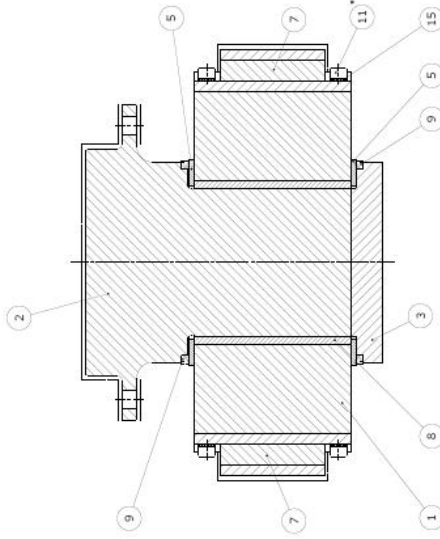
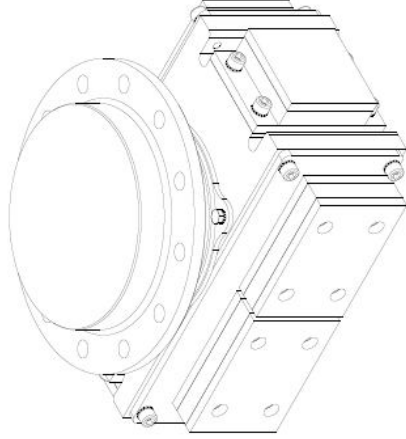
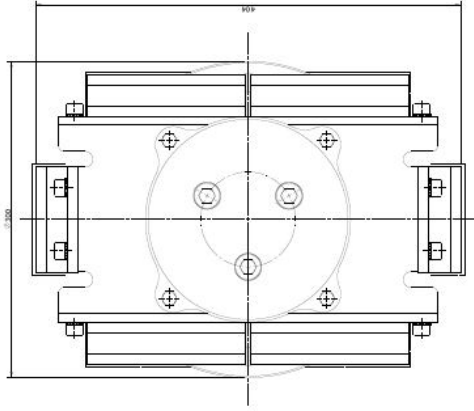






[illegible]

REV.	ACORDADO	DATA	DESCRIÇÃO
A	QUILTO 19/09/2016	12/09/2016	RECEBIMENTO
B	PAGAMENTO 104 - 1016	20/09/2016	RECEBIMENTO



SEÇÃO A-A

[illegible]

Código Bem Sinal	
------------------	--

1

2

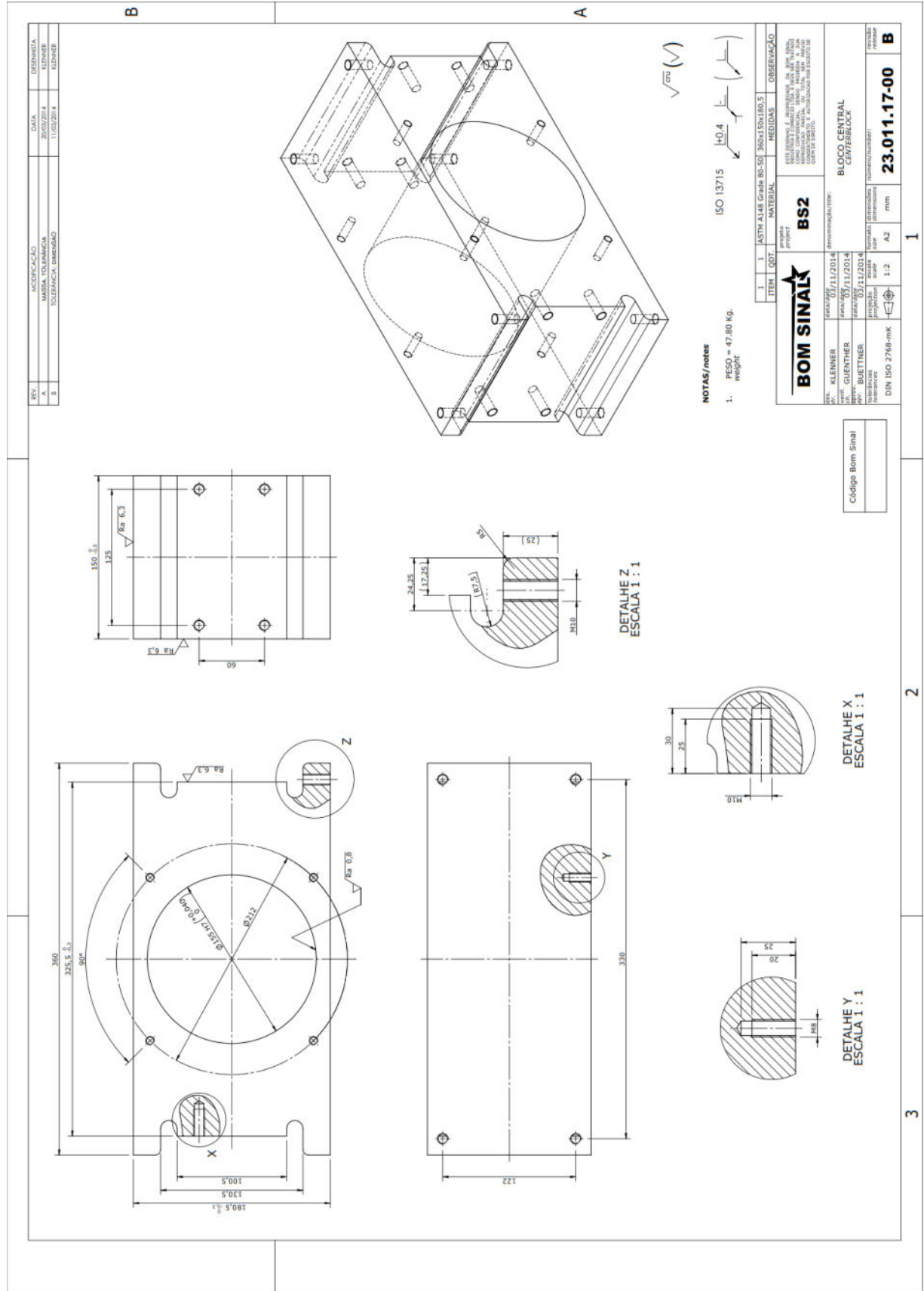
3

4

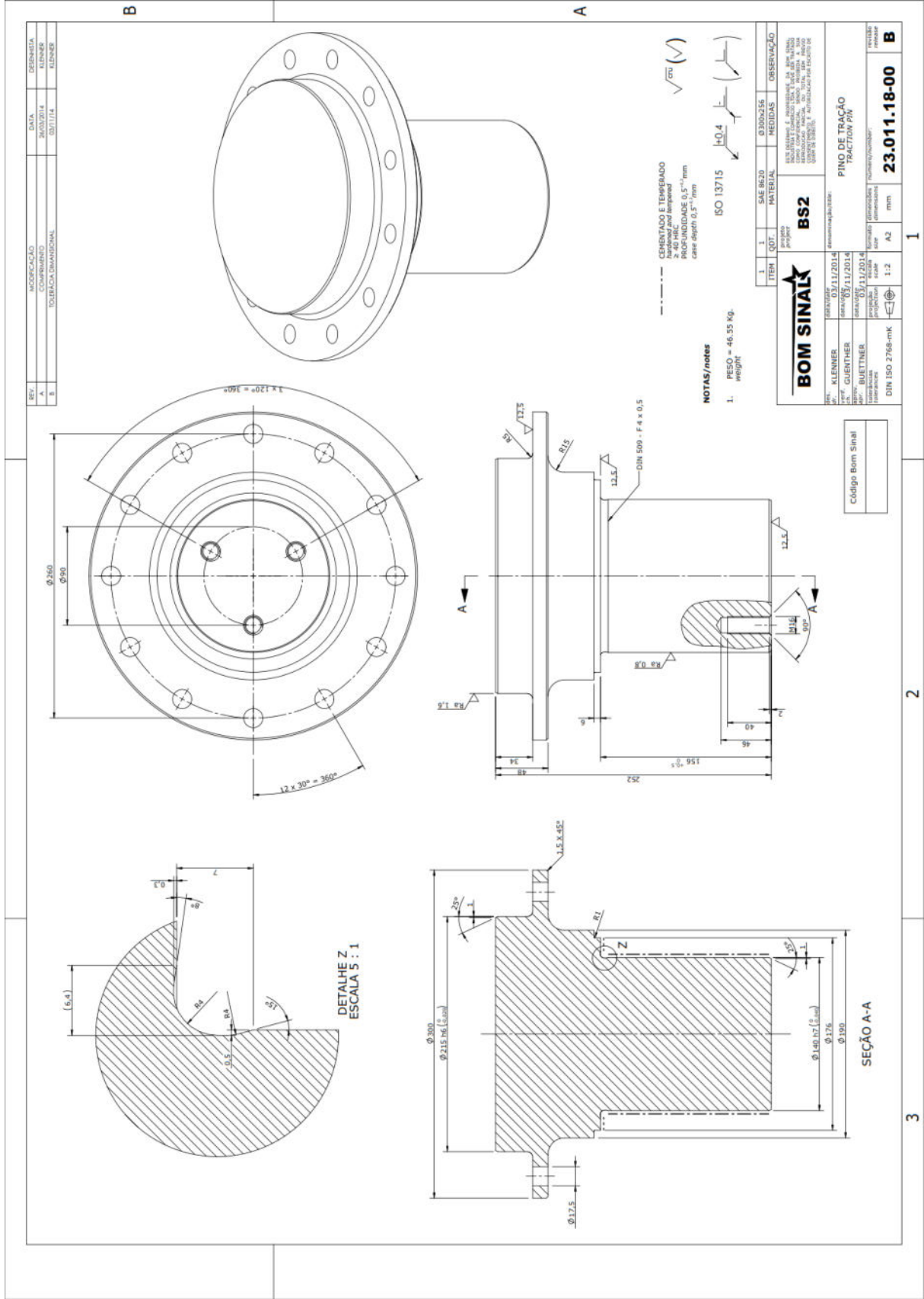
06

**Rev.: 1**



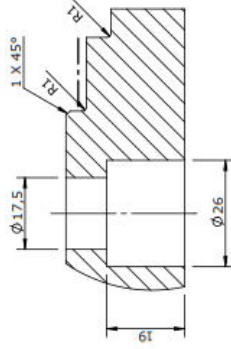
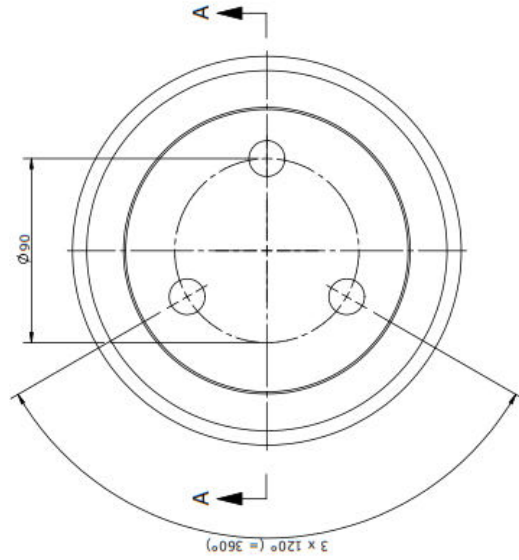




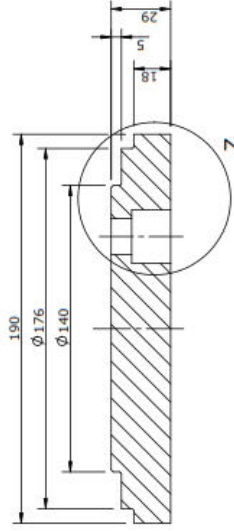
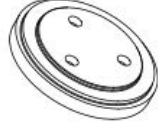




REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	revestimento	24/01/2014	EBRINGHAUS
B	ajuda na instalação	12/02/2014	EBRINGHAUS
C	CONTORNO	25/03/2014	KLENNER
D	DIMENSÃO	03/11/14	KLENNER



DETALHE Z  
ESCALA 1 : 1



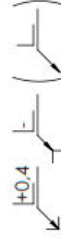
SEÇÃO A-A

Código Bom Sinal
------------------

**NOTAS / notes**

1. PESO = 5,46 Kg.  
weight

ISO 13715



CEMENTADO E TEMPERADO  
hardened and tempered  
≥ 40 HRC  
PROFUNDIDADE 0,5<sup>±0,3</sup> mm  
case depth 0,5<sup>±0,3</sup> mm

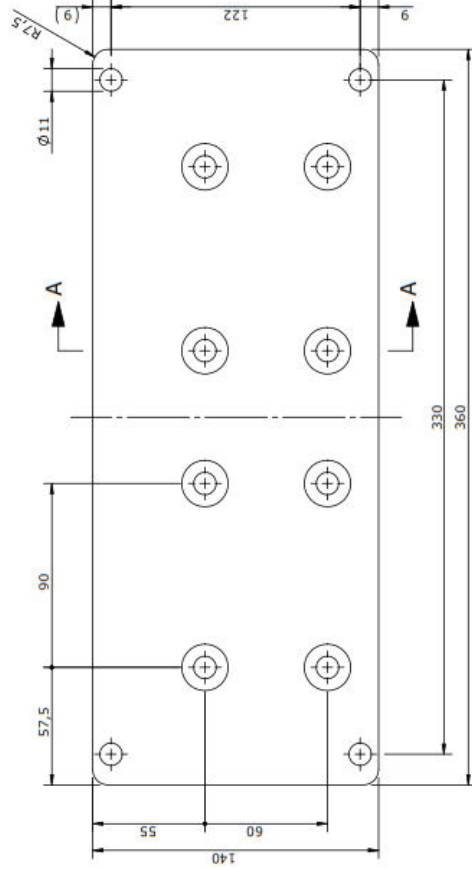
ITEM	QDT.	SAE 8620	MATERIAL	PROJETO	OBSERVAÇÃO
1	1			BS2	ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA BOM SINAL. NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO, A COPIA, A REPRODUÇÃO PARCIAL OU TOTAL SEM O PREVIOS CONSENTIMENTO E AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DE QUEM DE DIREITO.
des. de	KLENNER	data/date	03/11/2014	denominação/title:	PLACA DE LEVANTAMENTO LIFTING PLATE
verif. ch.	GUENTHER	data/date	03/11/2014		
aprov. de	BUETTNER	data/date	03/11/2014		
tolerâncias		projecção/projection	scale	formato size	dimensões dimensions
DIN ISO 2768-mK		1:2	A3	mm	número/number: <b>23.011.19-00</b>
					revisão release <b>D</b>

2

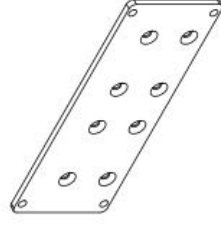
1



REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A.	TOLERÂNCIA	03/11/2014	KLENNER



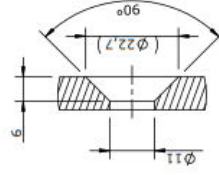
SEÇÃO A-A



**NOTAS / notes**

1. PESO = 3.04 Kg.  
weight

ISO 13715  $\pm 0.4$  (  $\frac{1}{10}$  )



DETALHE Z  
ESCALA 1 : 1

ITEM	QDT.	MATERIAL	MEDIDAS	OBSERVAÇÃO
1	1	ASTM A572 Grade 50	8x360x140	

<b>BOM SINAL</b> projeto		<b>BS2</b>	
des. de:	KLENNER	data/dia:	03/11/2014
verif. ch:	GUENTHER	data/dia:	03/11/2014
aprov.:	BUETTNER	data/dia:	03/11/2014
tolerâncias:		escala:	1:2
DIN ISO 2768-mK			

<b>Código Bom Sinal</b>		denominação/título:	
		CHAPA SUPORTE	
		PLATE	

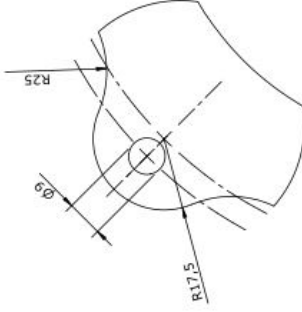
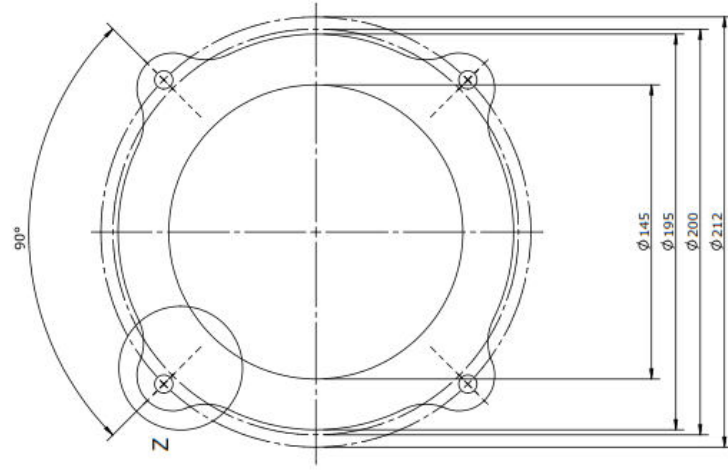
formato	dimensões	número/number:	relevo
A3	mm	23.011.20-00	release

2

1



REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	material	16/01/14	EBBINGHAUS
B	ENDURECIDO E TEMPERADO REMOVIDO	21/08/14	TEICHMANN



DETALHE Z  
ESCALA 1 : 1



A

#### NOTAS / notes

1. PESO = 0.62 Kg.  
weight

ISO 13715  $\pm 0.4$

ITEM	QDT.	MATERIAL	MEDIDAS	OBSERVAÇÃO
1	1	USI-AR-400	5x195x195	

BOM SINAL		BS2		ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA BOM SINAL, INDUSTRIA E COMERCIO LTDA. E DEVE SER TRATADO COMO CONFIDENCIAL. A REPRODUÇÃO PARCIAL OU TOTAL SEM PREVIU ESCRITO DA BOM SINAL É PROIBIDA. AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DE QUEM DE DIREITO.	
des.	TEICHMANN	data/date	21/08/2014	denominação / title:	TRAVA DA BUCHA SECURING SHEET
verif.	GUENTHER	data/date	21/08/2014	projeto	
aprov.	BUETTNER	data/date	22/08/2014	escala	
tolerâncias		projeção	1:2	dimensões / dimensions	
DIN ISO 2768-mK					numero/number:
					23.011.21-00
					B

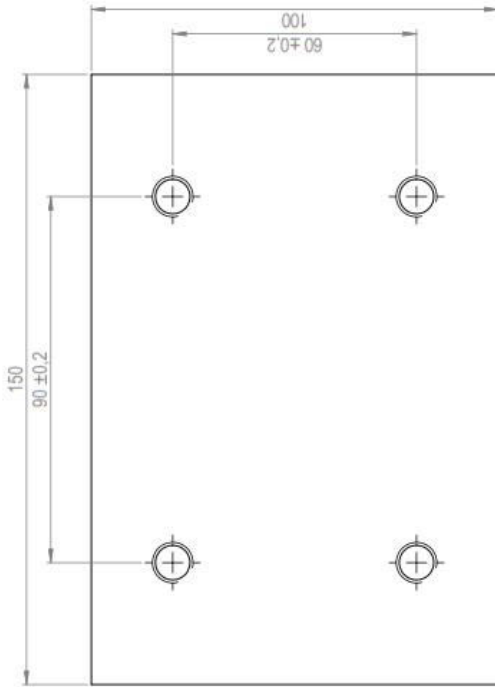
Código Bom Sinal
------------------

2

1

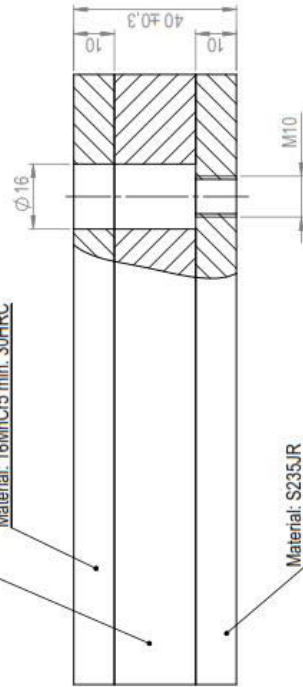


REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A		16/01/14	EBBINGHAUS
B	material	24/03/14	GUENTHER
C	REFERÊNCIA AO GMT	20/08/14	TEICHMANN



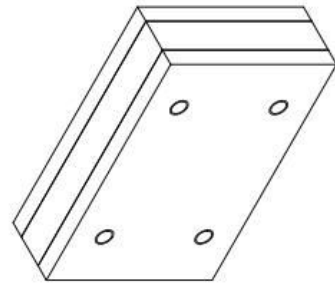
Material: NR 75 Shore

Material: 16MnCr5 min. 30HRC



Material: S235JR

Código Bom Sinal
21.007.063



#### NOTAS/notes

1. PESO = 0.57 Kg.  
weight

CALCULATED STIFFNESS
Caxial = 16 kN/mm
Cradial = 1,1 kN/mm

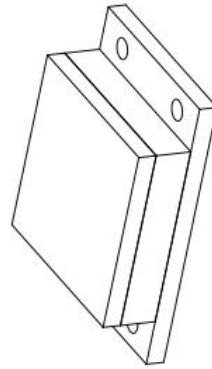
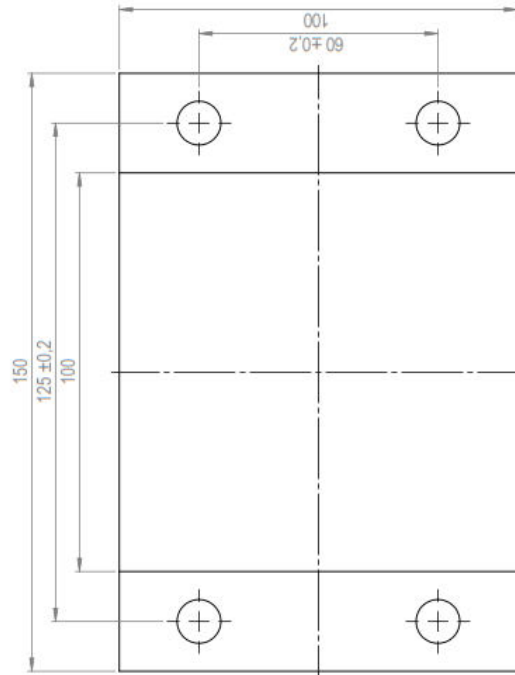
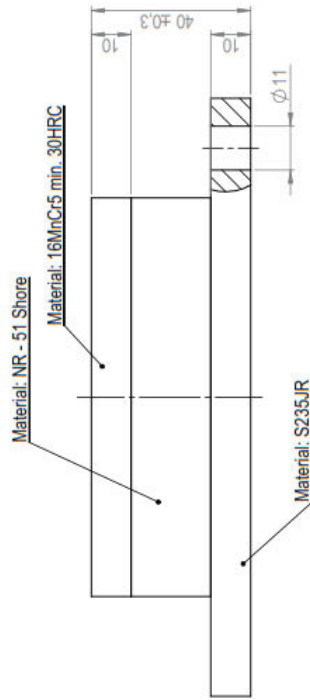
REFERÊNCIA AO GMT NÚMERO 80025701

BOM SINAL		projeto project	denominação/title:	
des. drawn	TEICHMANN	data/dte	20/08/2014	BATENTE STOPPER
verif. checked	GUENTHER	data/dte	20/08/2014	
aprov. approved	BUETTNER	data/dte	22/08/2014	
tolerâncias tolerances		projecção projection	1:1	
DIN ISO 2768-mK		formato size	A3	formato size
		dimensões dimensions	mm	dimensões dimensions
		número/number:	23.011.68-00	número/number:
		revisão release	C	revisão release

2

1





## NOTAS/notes

1. PESO = 2.20 Kg.  
weight

REFERÊNCIA AO GMT NÚMERO 83005301

CALCULATED STIFFNESS:	
Caxial =	4 kN/mm
Gradiat =	356 N/mm
MAX. LOAD:	
F <sub>pressure_max</sub> =	16 kN

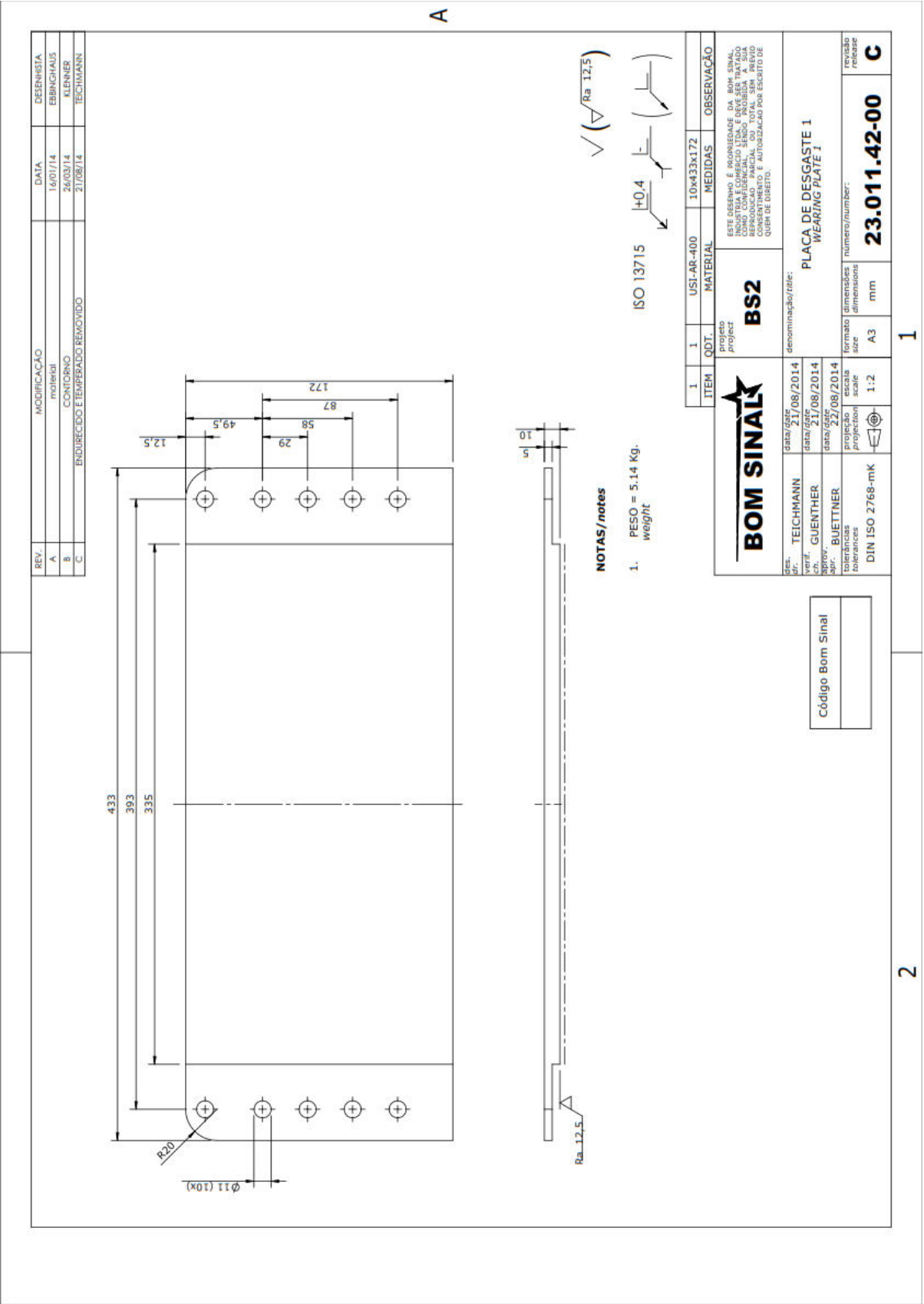
<div><div></div><div><b>BOM SIGNAL</b></div></div>				projeto project	<b>BS2</b>		ESTE GEOMÉTRICO É PROPRIEDADE DA BOM SIGNAL, INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA. E DEVE SER TRATADO COMO SEU SEGREDO INDUSTRIAL. NÃO DEVE SER REPRODUZIDO, PARCIAL OU TOTAL, SEM PRÉVIO ACORDO POR ESCRITO DA BOM SIGNAL E AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DE QUEM DE DIREITO.	
des.	TEICHMANN	data/day	20/08/2014	denominação/título:	<b>BATENITE STOPPER</b>			
verif.	GUENTHER	data/day	20/08/2014	formato				numero/number:
aprov.	BUETTNER	data/day	22/08/2014	dimensões size dimensions	A3	mm	<b>23.011.69-00</b>	
tolerâncias	tolerances	projeção projection	1:1		escala release			
DIN ISO 2768-mK		<b>C</b>						

Código Bom Sinal	21.007.064
------------------	------------

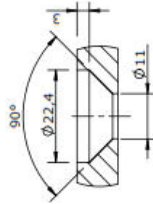
2



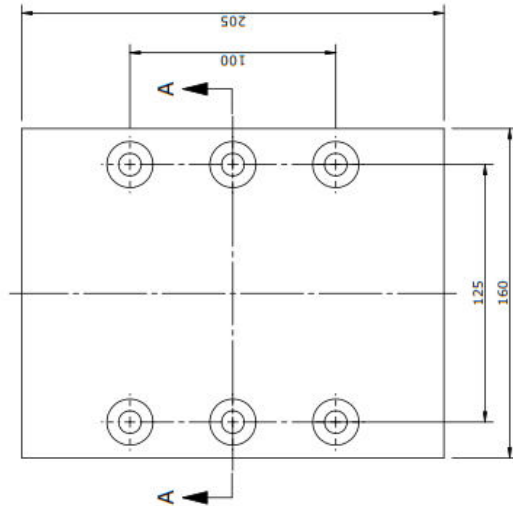








DETALHE Z  
ESCALA 1 : 1



NOTAS/notes

1. PESO = 2.45 Kg.  
weight

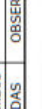
$$\sqrt{(\Delta Ra_{12,5})}$$

ISO 13715

+0.4 | -



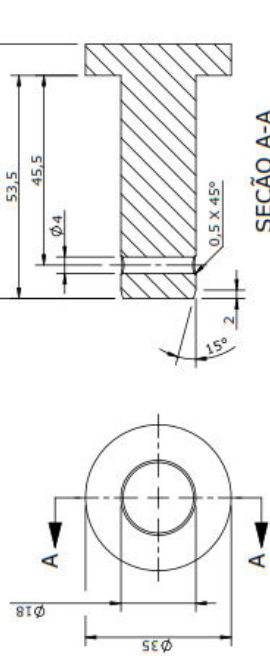


		<p>denominação / title:</p> <p><b>PLACA DE DESGASTE 2</b> <b>WEARING PLATE 2</b></p>		<p>revisão / release</p> <p><b>23.011.43-00</b></p> <p><b>C</b></p>	
des. ar.	TEICHMANN	data/date	21/08/2014	formato / dimensions	A3
verif. aprov.	GUENTHER	data/date	22/08/2014	escala / scale	1:2
des. aprov.	BUETTNER	data/date	22/08/2014	projeção / projection	1:2
tolerâncias					
tolerâncias					
<p>DIN ISO 2768-mK</p>					

2







## SEÇÃO A-A

A

ISO 13715



## NOTAS/notes

1. PESO = 0.16 Kg.  
weight

Código Bom Sinal

05.017.048

**BOM SIGNAL**

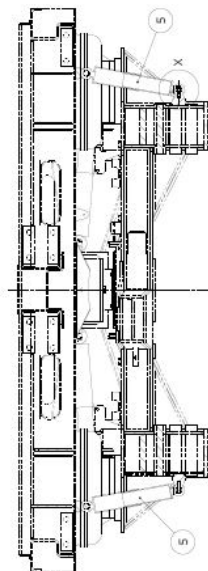
05.017.048		projeto project		SAE 6150		Ø 35 x 58		OBSERVAÇÃO	
ITEM	1	QDT.	1	MATERIAL	ESTE DESenho É PROPRIEDADE DA BOM SINAL E NÃO DEVE SER REPRODUZIDO SEM O CONSENTIMENTO DA BOM SINAL. A SUA REPRODUÇÃO SEM O CONSENTIMENTO DA BOM SINAL É AUTORIZADA PARA FINS DE QUEM DE DIREITO.				
				denominação/tipe:		<b>REBITE</b> <b>BOLT</b>			
des.	data/draw		20/08/2014						
verif.	data/draw		21/08/2014						
aprov.	data/draw		22/08/2014						
tolerâncias		escala		formato		dimensões		revisão	
DIN ISO 2768-mK		1:1		A4		mm		23.011.66-00	
								B	





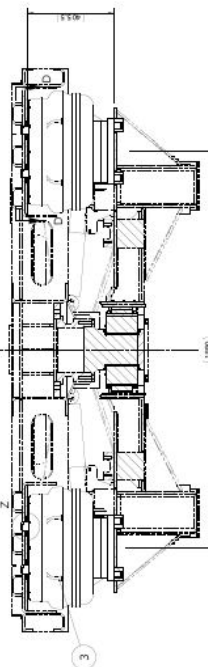
ITEM	QTD	NUMERO	DESCRIÇÃO INICIAL	DESCRIÇÃO PORTUGUESA	MATERIAL	NOTAS	REGRAS	INSTALAMENTO	OBSERVAÇÃO	REDO
10	16		REATOR DE 100 L				100 4017			0,977
9	16		WASHER							0,910
8	12		WASHER							0,901
7	12		WASHER							0,904
6	2	23.015.06-00	CHAMFER LATERAL	ARREDEDORES LATERAIS						15,00
5	2	23.015.06-00	CHAMFER VERTICAL	ARREDEDORES VERTICAIS						15,3
4	2	23.015.06-00	CHAMFER 45°	ARREDEDORES 45°						15,4
3	4	23.015.06-00	CHAMFER 90°	ARREDEDORES 90°						15,5
2	2	23.015.06-00	CHAMFER 135°	ARREDEDORES 135°						15,6
1	6	23.015.06-00	CHAMFER 180°	ARREDEDORES 180°						15,7

SEÇÃO C-C

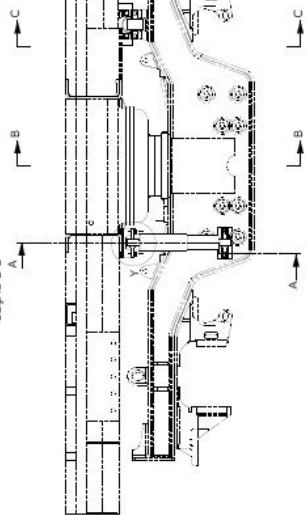


SEÇÃO A-A

LINHA DE CENTRO LONGITUDINAL  
cent longitudinal center

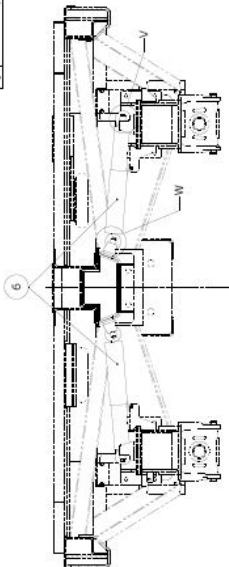


SEÇÃO B-B



DIREÇÃO DE VIAGEM  
driving direction

ITEM	QTD	NUMERO	DESCRIÇÃO INICIAL	DESCRIÇÃO PORTUGUESA	MATERIAL	NOTAS	REGRAS	INSTALAMENTO	OBSERVAÇÃO	REDO
10	16		REATOR DE 100 L				100 4017			0,977
9	16		WASHER							0,910
8	12		WASHER							0,901
7	12		WASHER							0,904
6	2	23.015.06-00	CHAMFER LATERAL	ARREDEDORES LATERAIS						15,00
5	2	23.015.06-00	CHAMFER VERTICAL	ARREDEDORES VERTICAIS						15,3
4	2	23.015.06-00	CHAMFER 45°	ARREDEDORES 45°						15,4
3	4	23.015.06-00	CHAMFER 90°	ARREDEDORES 90°						15,5
2	2	23.015.06-00	CHAMFER 135°	ARREDEDORES 135°						15,6
1	6	23.015.06-00	CHAMFER 180°	ARREDEDORES 180°						15,7

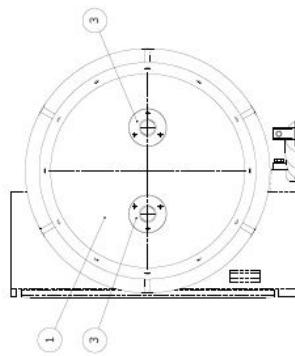


SEÇÃO C-C



DETALHE X  
ESCALA 1:2

MONTANDO O AMORTECEDOR HORIZONTAL SOBRE O OUTRO LADO DA MESMA FORMA.  
Mounting the horizontal damper on the other side similarly.



SEÇÃO D-D (2x)  
ESCALA 1:5  
VISUALIZAR SEM CHASSIS  
view without underframe

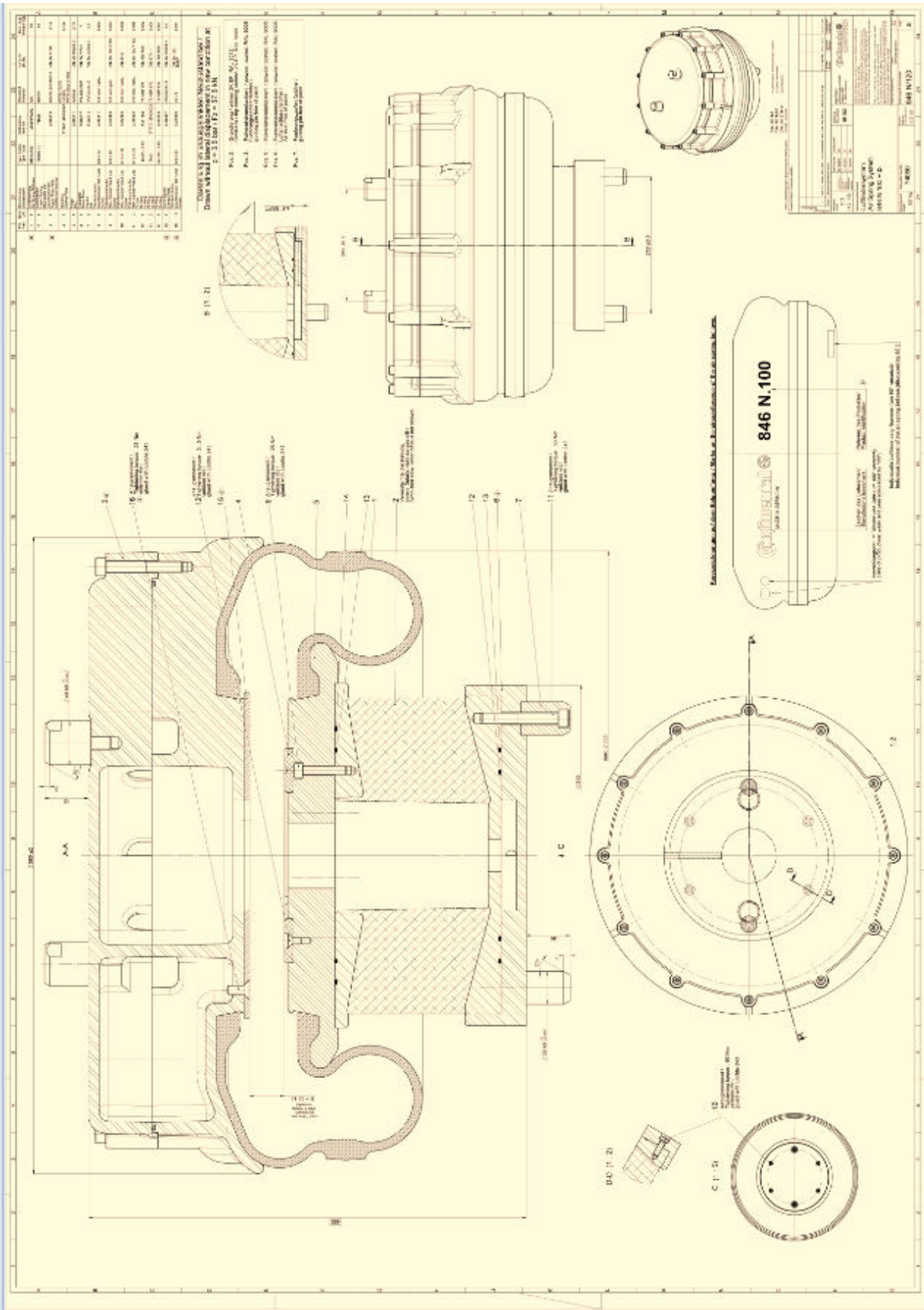
NOTAS/notes

1. \*TITULO: NÚMERO 7 1:10m NÚMERO 10 8:30m
2. FAVOR OBSERVAR AS INSTRUÇÕES DO SISTEMA DE AR DA PRIMÁRIA 846 83.100 CONTITECH DA EMPRESA, E DO AMORTECEDOR 9611 000-0000 CONTITECH DA EMPRESA, para a montagem do sistema de ar e do amortecedor de acordo com as instruções de montagem do sistema de ar e do amortecedor.

Clamp Sem Sinal

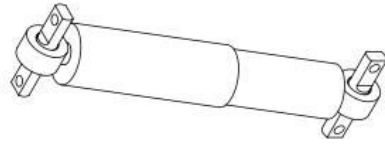
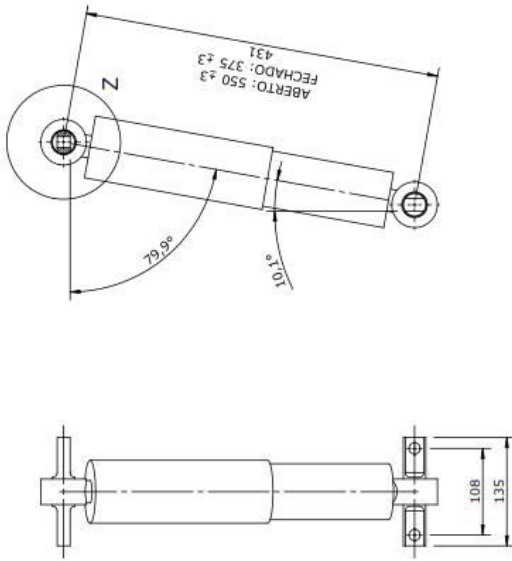
ITEM	QTD	NUMERO	DESCRIÇÃO INICIAL	DESCRIÇÃO PORTUGUESA	MATERIAL	NOTAS	REGRAS	INSTALAMENTO	OBSERVAÇÃO	REDO
10	16		REATOR DE 100 L				100 4017			0,977
9	16		WASHER							0,910
8	12		WASHER							0,901
7	12		WASHER							0,904
6	2	23.015.06-00	CHAMFER LATERAL	ARREDEDORES LATERAIS						15,00
5	2	23.015.06-00	CHAMFER VERTICAL	ARREDEDORES VERTICAIS						15,3
4	2	23.015.06-00	CHAMFER 45°	ARREDEDORES 45°						15,4
3	4	23.015.06-00	CHAMFER 90°	ARREDEDORES 90°						15,5
2	2	23.015.06-00	CHAMFER 135°	ARREDEDORES 135°						15,6
1	6	23.015.06-00	CHAMFER 180°	ARREDEDORES 180°						15,7







REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	CURVA ABSORÇÃO DE ENERGIA	10/01/14	KLENER
B	TAXA DE AMORTECIMENTO MODIFICADO	25/08/14	TEICHMANN



A

DETALHE Z (2x)  
ESCALA 1 : 2

Número Gardinotec: 801T-000-0000

BOM SINAL		PROJETO PROJECT	BS2	ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA BOM SINAL. INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA. E DEVE SER TRATADO COMO TAL. NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO PARCIAL OU TOTAL SEM PREVILO CONSULTIVO E AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DE QUEM DE SUBSTITUIR.	
DES.	TEICHMANN	DATA/DATE	25/08/2014	denominação / title:	
PROV.	GUENTHER	DATA/DATE	25/08/2014	AMORTECEDOR VERTICAL	
APROV.	BUETTNER	DATA/DATE	25/08/2014	DAMPER VERTICAL	
tolerâncias tolerances		projecção projection	escala scale	formato dimensions	formato dimensions
DIN ISO 2768-mK		1:5	A3	mm	mm
				numero/number:	numero/number:
					23.010.99-00
				projeção projection	projeção projection
					B

CURVA ABSORÇÃO DE ENERGIA

VEL. (km/h)	TRAÇÃO (kN)	COMPRESSÃO (kN)
39,2	600-750	665-830

Código Bom Sinal

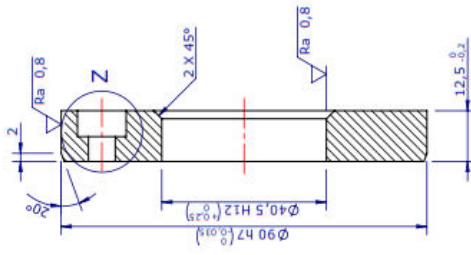
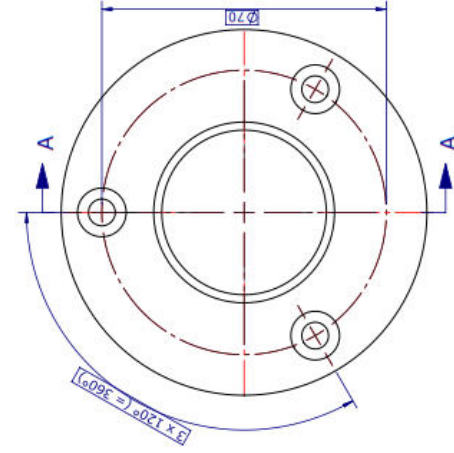
21.011.014

2

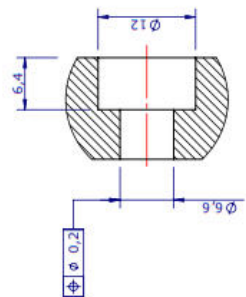
1



REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	DIAMETER CHANGED.	10/12/13	EBBINGHAUS
B	MATERIAL	16/01/14	EBBINGHAUS
C	MATERIAL	18/02/14	EBBINGHAUS
D	MUDANÇA DE TOLERÂNCIA.	22/08/14	TECHMANN
E	DIÂMETRO Ø40,5H12 ESA 40H12.	03/09/14	FELPE



SEÇÃO A-A



DETALHE Z  
ESCALA 2 : 1

CÓDIGO BOM SINAL
05.017.050



des.	EBBINGHAUS	data	18/02/2014	denominação	BUCHA
verif.	KLENNER	data	19/02/2014		
aprov.	BUTTNER	data	19/02/2014		
tolerâncias	NBR ISO 2768-mK	projeção	1:1	formato	A3
		escala		dimensões	mm
				numero	23.011.70-00
				revisão	E

ITEM	QTD.	MATERIAL	MEDIDAS	OBSERVAÇÃO
1	1	1.7131 (16MnCr5)	Ø2x14	

ISO 13715  
 $\sqrt{Ra} 12,5 (\sqrt{Ra} 0,8)$   
 $+0,4$   
 $\sqrt{Ra} 0,8$

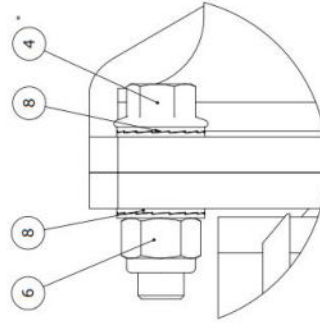
2

1

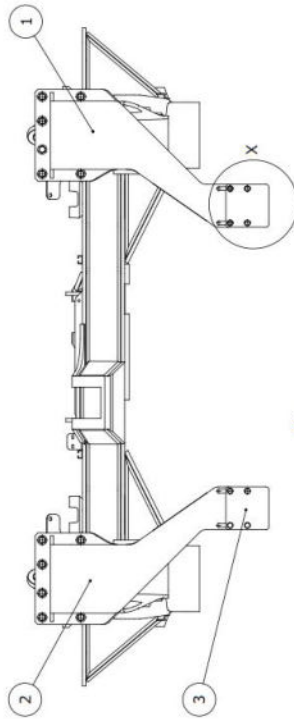


9	16		WASHER	ABRUELA	-	1.7182		M12	Delta Prodet XL1000 x 1050x502	Nordlock	0.41
8	24		WASHER	ABRUELA	-	1.7182		NL16sp	Delta Prodet XL1000 x 1050x502	Nordlock	0.02
7	8		PREVALLING TORQUE TYPE HEXAGON NUT PREVALLING	POCA SEPTAVADA AUTOTRAVANTE	10		ISO 7040	M12	Gsmet		0.03
6	12		PREVALLING TORQUE TYPE HEXAGON NUT PREVALLING	POCA SEPTAVADA AUTOTRAVANTE	10		ISO 7040	M16	Gsmet		0.05
5	8		HEXAGON HEAD BOLT	PARAF. GREGA SEPTAVADA	10.9		ISO 4017	M12 x 45	Gsmet		0.07
4	12		HEXAGON FLANGE BOLT	PARAF. SEPTAVADO FLANGEADO	10.9		ISO 4162	M16 x 60-38	Gsmet		0.1
3	2	23.011.85-00	PLATE 2	PLACA 2	ASTM A572 Grade 50			12.5 x 150 x 150			2.15
2	1	23.011.83-00	BALCOONED WELDED LEFT	ESTRUTURA LIMP SOLDADA ESQUERDA							37.78
1	1	23.011.85-00	BALGUARD WELDED LEFT	ESTRUTURA LIMP SOLDADA ESQUERDA							37.78
ITEM	QDT.	NÚMERO	DESCRIÇÃO INGLÊS	DESCRIÇÃO PORTUGUÊS	MATERIAL	NÚMERO	NORMA	MEDIDAS	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÃO	RESO

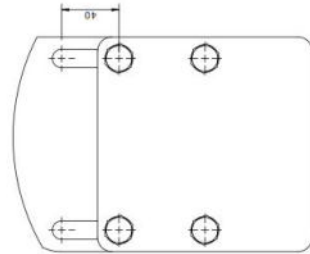
REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	MODIFICAÇÃO ESTRUTURA LIMP A TELHO	20/03/14	KLEINER
B	CLASSE DE PIGMENTO DA PAINHAS, TONQUE	04/02/14	KLEINER
C	QUANDO PÁL INZERDO	25/08/14	TICHOHANNI



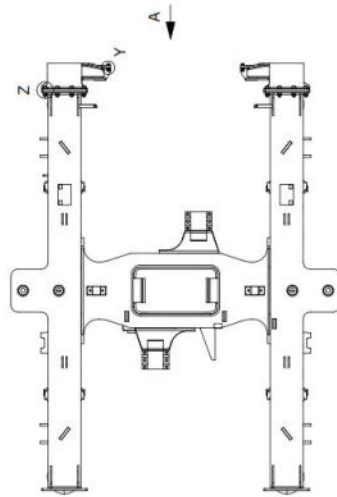
DETALHE Z  
ESCALA 1 : 1



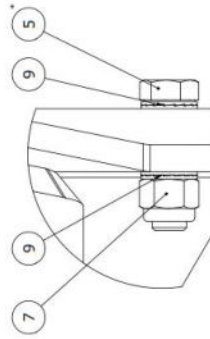
VISTA A  
ESCALA 1 : 10



DETALHE X  
ESCALA 1 : 2



*MOMENTO DE TORÇÃO:	NÚMERO 4	-	372 Nm
torque	NÚMERO 5	-	152 Nm



DETALHE Y  
ESCALA 1 : 1

[illegible]







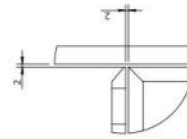


NOTAS/notes

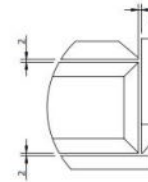
1. PESO = 37,78 Kg.
2. QUALIDADE DE SOLDAGEM DE ACORDO COM A NORMA EN 15085  
quality of welding according to EN 15085  
METAIS BASE E METAIS DE RECHIMENTO NÃO CONFORMES COM EN 15085  
base metal and filler material not according to EN 15085
3. ACABAMENTO: PINTURA COM PRIMER MASTIC E PÓI EP 8B-15. COR  
NATURAL. 180 µm. VALOR NÍVEL: 100 µm. VALOR NÍVEL: 180 µm. VALOR  
NÍVEL: 120 µm. VALOR NÍVEL: 120 µm. VALOR NÍVEL: 120 µm. VALOR NÍVEL: 120 µm.  
Nível: 120 µm. Nível: 120 µm. Nível: 120 µm. Nível: 120 µm. Nível: 120 µm.

[illegible]

Schweißtechnisch geprüft Chemnitz, den 21.01.2014	gez. Gebhardt vSAP Voith Engineering Services GmbH
--	--

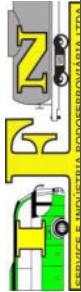


DETALHE Y  
ESCALA 1 : 2

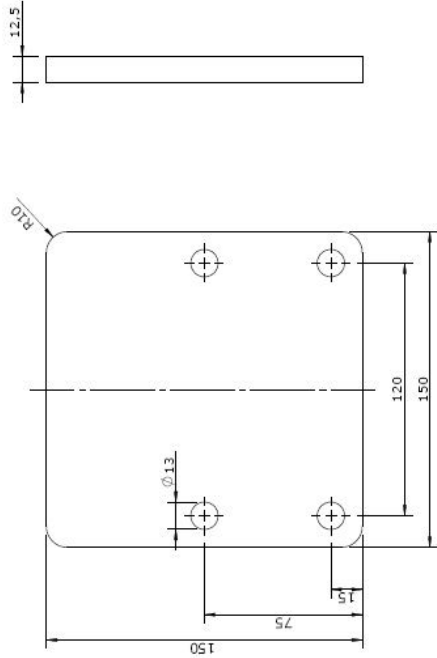


DETALHE F  
ESCALA 1 : 2





REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	CONTORNO E PERIFERIAÇÃO	17/01/14	KLENNER



A

#### NOTAS/notes

1. PESO = 2.15 Kg.  
weight

$\sqrt{Ra\ 12.5}$  ISO 13715  $\pm 0.4$   $\sqrt{L}$

Código Bom Sinal

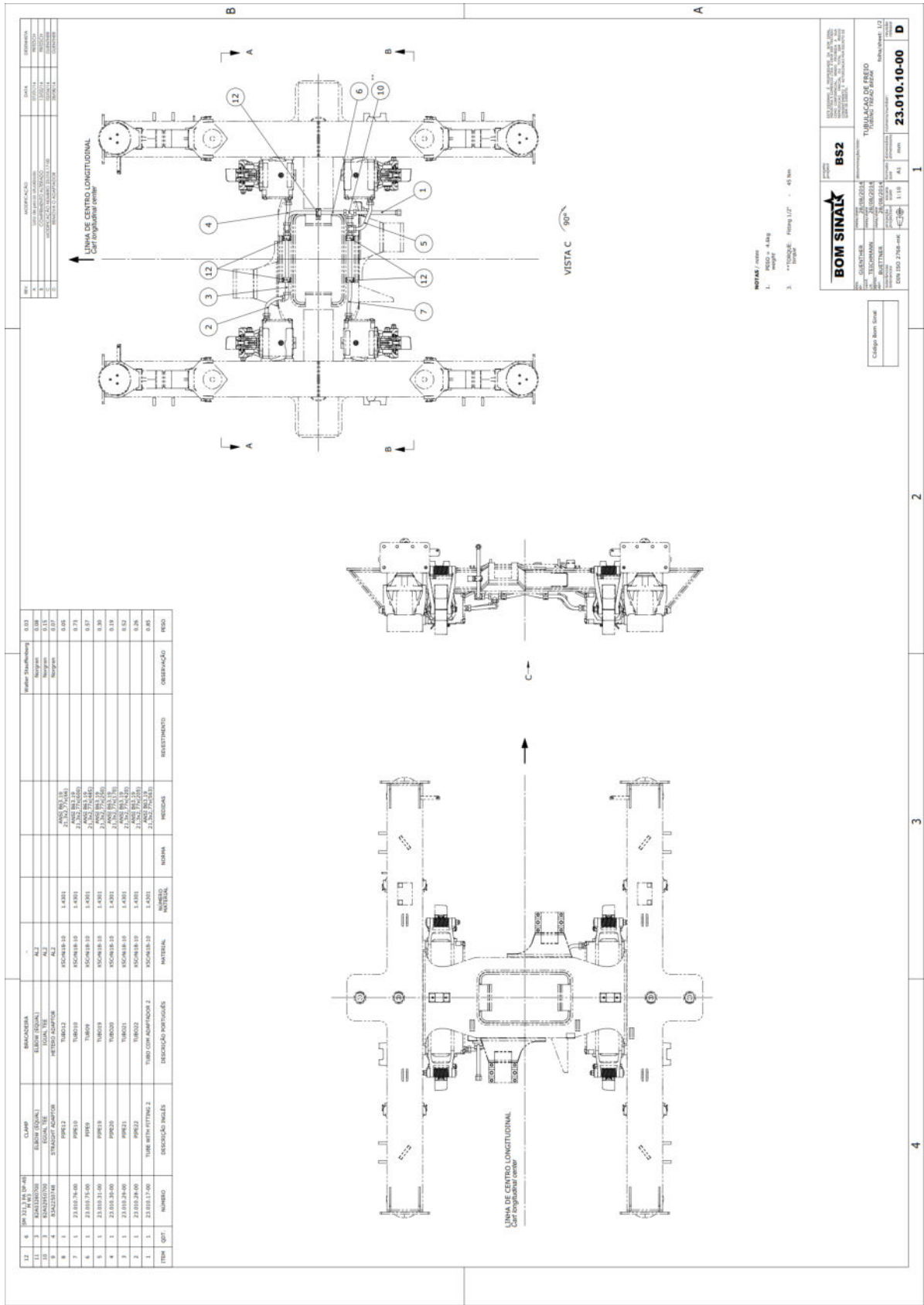
ITEM	QDT.	MATERIAL	MEDIDAS	OBSERVAÇÃO
1	1	ASTM A572 Grade 50	12.5 x 150 x 150	
<b>BOM SINAL</b> projeto project <b>BS2</b> ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA BOM SINAL. NÃO É PERMITIDO REPRODUZIR, COPIAR, IMPRIMIR, FOTOCOPIAR, FOTOREPRODUZIR, REPRODUZIR, TRANSMITIR, DIFUNDIR, CIRCULAR, VENDER, ALUGAR, EMPRÉSTAR, Ceder, ou qualquer outro meio de comunicação, sem o consentimento escrito da BOM SINAL. A BOM SINAL não se responsabiliza por danos ou prejuízos de qualquer natureza decorrentes do uso não autorizado deste documento. O uso não autorizado é considerado uma violação das leis de direitos autorais e pode resultar em ações legais. O uso não autorizado é considerado uma violação das leis de direitos autorais e pode resultar em ações legais. O uso não autorizado é considerado uma violação das leis de direitos autorais e pode resultar em ações legais.				
des. KLENNER	data/date 17/01/2014	denominação/title: PLACA 2 PLATE 2		
verif. PRETZSCH	data/date 16/01/2014			
aprov. BUETTNER	data/date 17/01/2014			
tolerâncias tolerances	projecção projection	escala scale	formato dimensions	revisão release
DIN ISO 2768-mK	1:2	mm	numero/number: 23.011.88-00	A

1



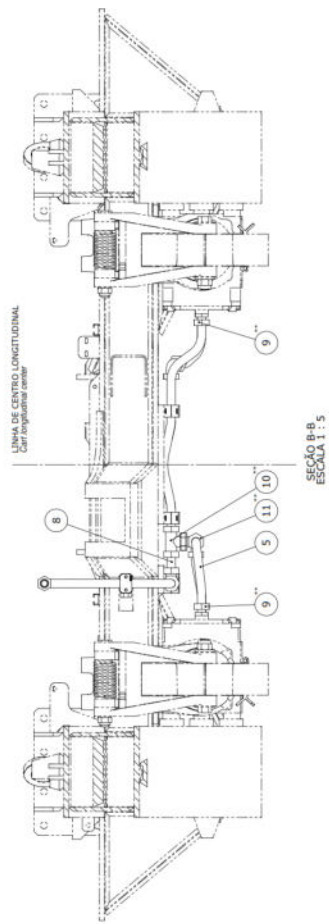
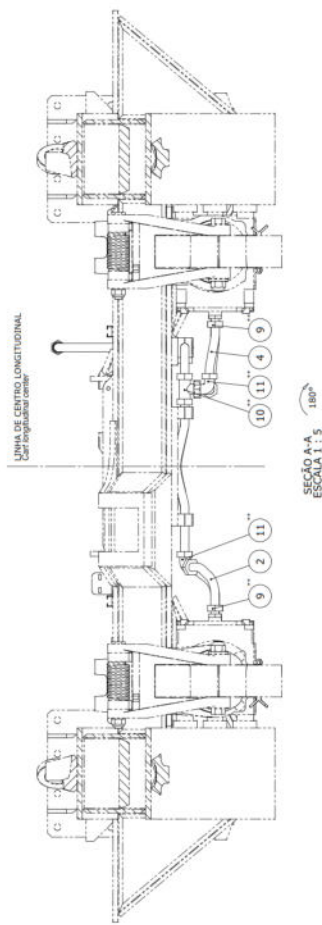








REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	COORDENADOR
A	1991 de parte de atualização	05/01/18	REZENDE
B	CONTRIBUÍDO A. TAPAZO	13/03/18	REZENDE
C	MODIFIC. AC. INQUIR. D. 10.17-0	05/04/18	GUERREIRO
	REVISÃO E AVALIAÇÃO	26/06/18	GUERREIRO



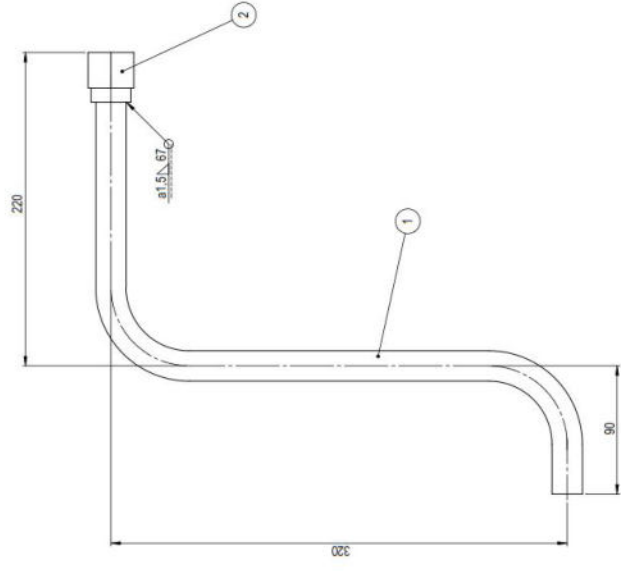
- NOTAS / notes**
1. PESO = 4.5kg  
weight
2. \*\*TORQUE: Fitting 1/2" - 45 Nm  
torque

[illegible]



[illegible]

REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	União de peças distribuída	17/01/2014	RETSCH
B	COMPLEMENTO ALTERADO	12/02/2014	RETSCH
C	COMPLEMENTO ALTERADO	20/02/2014	RETSCH
D	COMPLEMENTO ALTERADO	25/04/2015	GUENTHER



NOTAS/notes

1. PESO = 0.85 Kg.  
weight
2. QUALIDADE DE SOLDAGEM DE ACORDO COM A NORMA EN 15085  
quality of welding according to EN 15085

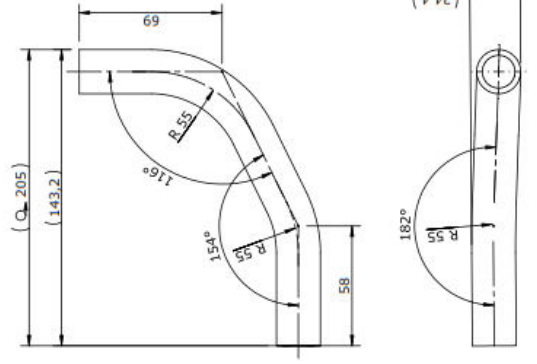
	project		BS2		100% 2014-2015 100% 2016-2017 100% 2018-2019 100% 2020-2021 100% 2022-2023 100% 2024-2025 100% 2026-2027 100% 2028-2029 100% 2030-2031 100% 2032-2033 100% 2034-2035 100% 2036-2037 100% 2038-2039 100% 2040-2041 100% 2042-2043 100% 2044-2045 100% 2046-2047 100% 2048-2049 100% 2050-2051 100% 2052-2053 100% 2054-2055 100% 2056-2057 100% 2058-2059 100% 2060-2061 100% 2062-2063 100% 2064-2065 100% 2066-2067 100% 2068-2069 100% 2070-2071 100% 2072-2073 100% 2074-2075 100% 2076-2077 100% 2078-2079 100% 2080-2081 100% 2082-2083 100% 2084-2085 100% 2086-2087 100% 2088-2089 100% 2090-2091 100% 2092-2093 100% 2094-2095 100% 2096-2097 100% 2098-2099 100% 2100-2101 100% 2102-2103 100% 2104-2105 100% 2106-2107 100% 2108-2109 100% 2110-2111 100% 2112-2113 100% 2114-2115 100% 2116-2117 100% 2118-2119 100% 2120-2121 100% 2122-2123 100% 2124-2125 100% 2126-2127 100% 2128-2129 100% 2130-2131 100% 2132-2133 100% 2134-2135 100% 2136-2137 100% 2138-2139 100% 2140-2141 100% 2142-2143 100% 2144-2145 100% 2146-2147 100% 2148-2149 100% 2150-2151 100% 2152-2153 100% 2154-2155 100% 2156-2157 100% 2158-2159 100% 2160-2161 100% 2162-2163 100% 2164-2165 100% 2166-2167 100% 2168-2169 100% 2170-2171 100% 2172-2173 100% 2174-2175 100% 2176-2177 100% 2178-2179 100% 2180-2181 100% 2182-2183 100% 2184-2185 100% 2186-2187 100% 2188-2189 100% 2190-2191 100% 2192-2193 100% 2194-2195 100% 2196-2197 100% 2198-2199 100% 2200-2201 100% 2202-2203 100% 2204-2205 100% 2206-2207 100% 2208-2209 100% 2210-2211 100% 2212-2213 100% 2214-2215 100% 2216-2217 100% 2218-2219 100% 2220-2221 100% 2222-2223 100% 2224-2225 100% 2226-2227 100% 2228-2229 100% 2230-2231 100% 2232-2233 100% 2234-2235 100% 2236-2237 100% 2238-2239 100% 2240-2241 100% 2242-2243 100% 2244-2245 100% 2246-2247 100% 2248-2249 100% 2250-2251 100% 2252-2253 100% 2254-2255 100% 2256-2257 100% 2258-2259 100% 2260-2261 100% 2262-2263 100% 2264-2265 100% 2266-2267 100% 2268-2269 100% 2270-2271 100% 2272-2273 100% 2274-2275 100% 2276-2277 100% 2278-2279 100% 2280-2281 100% 2282-2283 100% 2284-2285 100% 2286-2287 100% 2288-2289 100% 2290-2291 100% 2292-2293 100% 2294-2295 100% 2296-2297 100% 2298-2299 100% 2300-2301 100% 2302-2303 100% 2304-2305 100% 2306-2307 100% 2308-2309 100% 2310-2311 100% 2312-2313 100% 2314-2315 100% 2316-2317 100% 2318-2319 100% 2320-2321 100% 2322-2323 100% 2324-2325 100% 2326-2327 100% 2328-2329 100% 2330-2331 100% 2332-2333 100% 2334-2335 100% 2336-2337 100% 2338-2339 100% 2340-2341 100% 2342-2343 100% 2344-2345 100% 2346-2347 100% 2348-2349 100% 2350-2351 100% 2352-2353 100% 2354-2355 100% 2356-2357 100% 2358-2359 100% 2360-2361 100% 2362-2363 100% 2364-2365 100% 2366-2367 100% 2368-2369 100% 2370-2371 100% 2372-2373 100% 2374-2375 100% 2376-2377 100% 2378-2379 100% 2380-2381 100% 2382-2383 100% 2384-2385 100% 2386-2387 100% 2388-2389 100% 2390-2391 100% 2392-2393 100% 2394-2395 100% 2396-2397 100% 2398-2399 100% 2400-2401 100% 2402-2403 100% 2404-2405 100% 2406-2407 100% 2408-2409 100% 2410-2411 100% 2412-2413 100% 2414-2415 100% 2416-2417 100% 2418-2419 100% 2420-2421 100% 2422-2423 100% 2424-2425 100% 2426-2427 100% 2428-2429 100% 2430-2431 100%
---	---------	--	-----	--	--

Código Bom Sinal	
------------------	--







REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
A	ESPESURA DA PAREDE MUDOU	07/07/2014	FRITZSCH
B	COMPRIMENTO ALTERADO	13/02/2014	FRITZSCH
C	ADICIONADO MEDIDA 143,2mm; 24,4mm	21/08/2014	GUENTHER

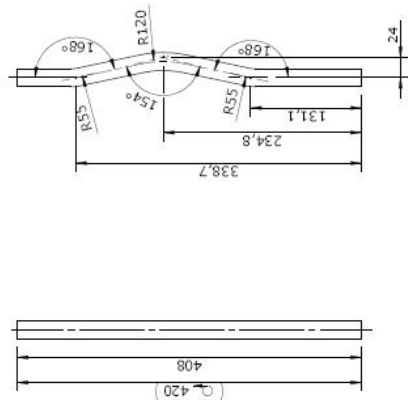


## NOTAS/notes

1. PESO = 0.26 Kg.  
weight

Código Bom Sinal		1. peso = 0,26 Kg. weight	
ITEM	QDT.	MATERIAL	ANIS B36.19 21.3x2.77x(205)
projeto project		MEDIDAS	OBSERVAÇÃO
		ESTE BOM SINAL CONSIDERADO PROPRIEDADE DE BOM SIGNAL NÃO DEVE SER REPRODUZIDO, COPIADO, REPRODUZIDO COMO CONFIDENCIAL, SENDO PROIBIDA A SUA DISTRIBUIÇÃO, REPRODUÇÃO OU QUALQUER OUTRO CONSENTIMENTO E AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DE QUEM DE DIREITO.	
data/date verif. ch. 21/08/2014 data/date 21/08/2014 data/date 22/08/2014		denominação/título:  TUBO22 PIPE22	
tolerâncias tolerances DIN ISO 2768-mK		formato formato A4 dimensões dimensions mm escala scale 1:2 	
revisão revisão C		número/number:  23.010.28-00	





1. PESO = 0.52 Kg.  
weight

Código Bom Sinal		1. PESO = 0.52 Kg. weight	
ITEM	QDT.	MATERIAL	MEDIDAS
1	1	X5CrNi19-10	ANSI B63.19 21.3x2.77x(420)

**BOM SIGNAL**

**BS2**

**BS2**

Projeto project

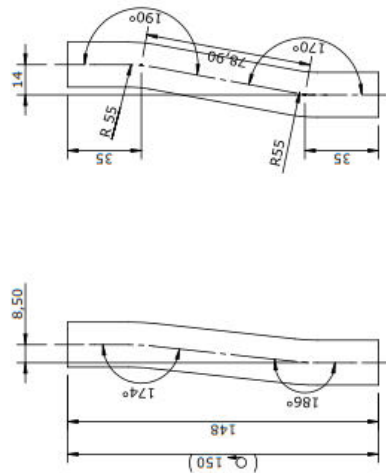
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA BOM SIGNAL;  
NÃO DEVE SER REPRODUZIDO SEM O SEU CONSENTIMENTO.  
COMO CONFIDENCIALIDADE É PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO SEM A AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DE QUEM DE DIREITO.

Des. draw.	Fritzsch	data/date		denominação/título:	<p><b>TUBO21</b> <b>PIPE21</b></p>
		07/01/2014	07/01/2014		
Projeto proj.	KLENNER	data/date			
		05/01/2014	05/01/2014		
Tolerâncias tolerances	BUETTNER	data/date			
		07/01/2014	07/01/2014		
		formato scale	dimensões dimensions	numeração number	revisão revisão
		A4	mm		
		1:5			
		DIN ISO 2768-mK			<b>23.010.29-00</b>
					<b>A</b>

1

114

**Rev.: 1**



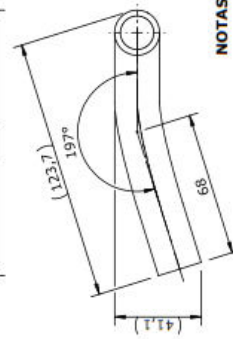
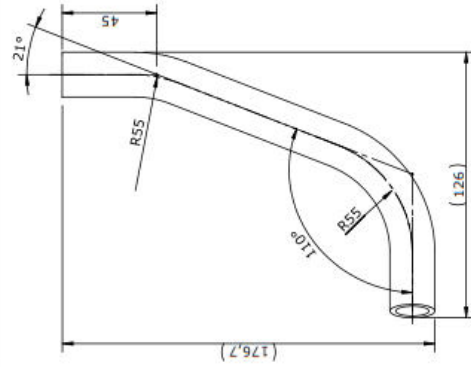
1. PESO = 0.19 Kg.  
weight

Código Bom Sinal		1. RESU = 0.13 KG. weight	
ITEM	QDT.	MATERIAL	ANSI B63.19 21.3x2.77x(150)
projecto project		MEDIDAS	OBSERVAÇÃO
BS2		ESTE MATERIAL É MANEJADO DE SEU MATERIAL ESTE MATERIAL CONSERVADO TEM QUE SER MANEJADO COMO CONFIDENCIAL, SENDO PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO, DISTRIBUIÇÃO, Cópia, REPRODUÇÃO, CONSERVAMENTO E AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DE QUEM DE DIREITO.	
denominação / title:		TUBO20 PIPE20	
data/date	25/08/2014		
data/date	25/08/2014		
data/date	25/08/2014		
projecto projection	escala scale		
tolerâncias tolerances	1:2		
DIN ISO 2768-mK		revisão release	
		C	



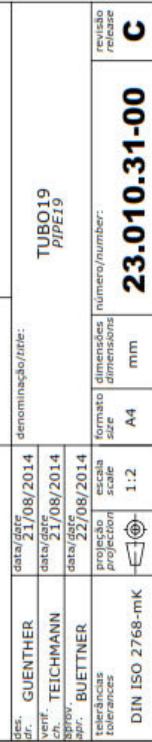
114



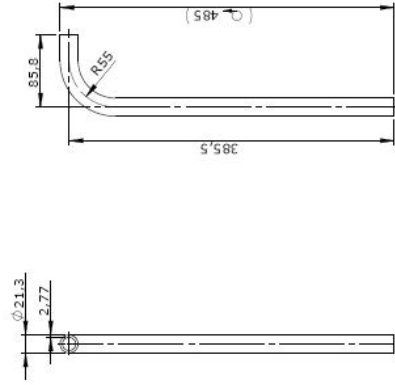


## Código Bom Sinal

1	1	X5CrNi18-10	ANSI B63.19 21,3x2,77x(250)	
ITEM	QDT	MATERIAL	MEDIDAS	OBSERVAÇÃO

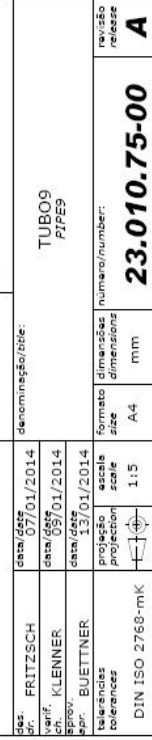


115



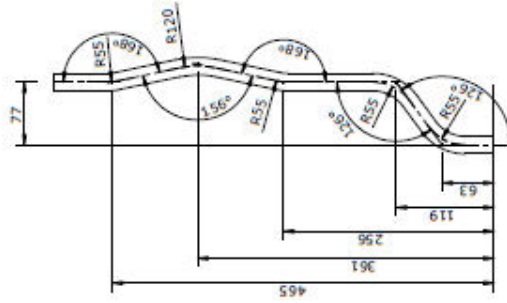
## Código Bom Sinal

1	1	X5CrNi18-10	ANSI 863.19 21,3x2,77x(485)	2
---	---	-------------	--------------------------------	---



**Rev.: 1**





NOTAS/notes

1. PESO = 0.73 Kg.  
weight

[illegible]

**Código Bom Sinal**











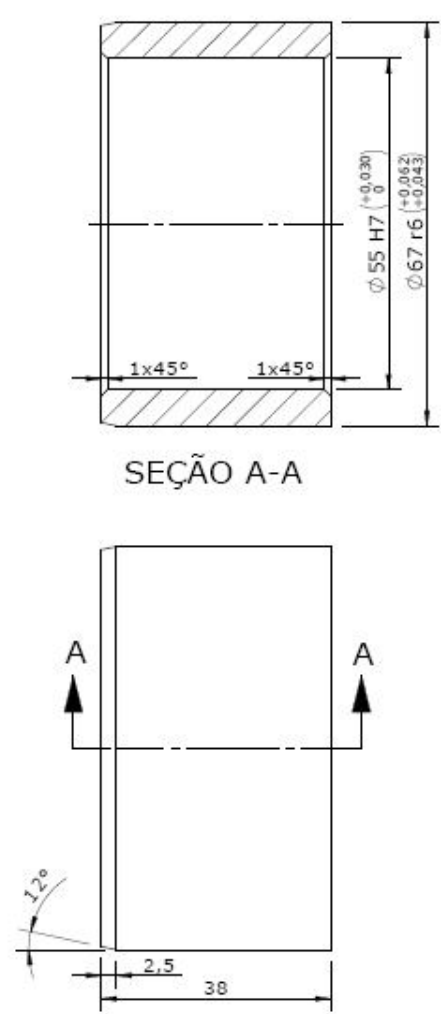


ITEM	QOT.	NÚMERO	DESCRIÇÃO INGLÊS	DESCRIÇÃO PORTUGUÊS	MATERIAL	NÚMERO MATERIAL	NORMA	MEDIDAS	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÃO	PESO
2	1	23.011.80-00	SOCKET	BUCHA	SAE 1045			70x6-38			0.34
1	1	23.011.84-00	SPRINK CAMBER SYSTEM PART 2, WELDED	CONJUNTO DO APOIO INTERNO DA RODA							21.70



1. PESO = 22.04 Kg.  
weight

Código Bom Sinal	
------------------	--



REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA
 <p style="text-align: center;"><b>SEÇÃO A-A</b></p>			
<p><b>NOTAS/notes</b></p> <p>1. PESO = 0.34 Kg. weight</p>			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> Código Bom Sinal </div>			
1	1	SAE 1045	70x8-38
ITEM	QDT.	MATERIAL	MEDIDAS
		projeto project <b>BS2</b>	<p>ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA BOM SINAL, INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA. E DEVE SER TRATADO COMO CONFIDENCIAL, SENDO PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO PARCIAL OU TOTAL SEM PREVIO CONSENTIMENTO E AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DE QUEM DE DIREITO.</p>
des. dr.	data/date	denominação/title:	
PRETZSCH	12/12/2013	BUCHA SOCKET	
verif. ch.	data/date		
KLENNER	12/12/2013		
aprov. apr.	data/date		
BUETTNER	12/12/2013		
tolerâncias tolerances	projecção projection	escala scale	formato size
DIN ISO 2768-mK		1:1	A4
		dimensões dimensions	número/number:
		mm	<b>23.011.80-00</b>
			revisão release
			-



**LISTA**

**DE**

**SOBRESSALENTES**

**COM**

**DESGASTES**

**FREQUENTES**



[illegible]



# INSTRUÇÃO DE ENGENHARIA



## INSTRUÇÃO DE ENGENHARIA

INSTRUÇÃO REFERENTE AO TORQUE QUE DEVERÃO SER APLICADOS NOS PARAFUSOS LISTADOS NOS DESENHOS ACIMA.

TABELA DE TORQUES DE APERTO MÁXIMO - PARAFUSOS ROSCA MÁQUINA (N.m)										
BITOLA	PASSO	CLASSE DE RESISTÊNCIA				BITOLA	FIOS POR POLEGADA	GRAU DE RESISTÊNCIA		
		5.8	8.8	10.9	12.9			2	5	8
M5	0,80	4	5	8	10	1/4"	20 UNC	8	13	16
M6	1,00	7	9	13	15		28 UNF	9	15	18
M8	1,00	18	25	35	43	5/16"	18 UNC	16	27	33
	1,25	17	23	35	40		24 UNF	18	30	37
M10	1,00	39	51	73	87	3/8"	16 UNC	24	40	50
	1,25	37	49	69	84		24 UNF	28	45	57
	1,50	35	46	65	81	7/16"	14 UNC	52	77	96
M12	1,25	66	89	125	140		20 UNF	53	86	107
	1,50	63	85	119	136	1/2"	13 UNC	72	117	147
	1,75	61	81	114	121		20 UNF	81	132	166
M14	1,50	105	141	198	220	9/16"	12 UNC	105	169	212
	2,00	97	129	182	193		18 UNF	116	190	236
M16	1,50	161	215	303	340	5/8"	11 UNC	144	234	293
	2,00	151	202	284	295		18 UNF	163	265	332
M18	1,50	228	304	428	450	3/4"	10 UNC	256	416	520
	2,50	209	278	391	405		16 UNF	286	465	582
M20	1,50	329	438	616	700	7/8"	9 UNC	335	671	840
	2,50	296	395	555	660		14 UNF	369	740	939
	2,00	312	416	585	600	1"	8 UNC	504	1.007	1.259
M22	1,50	443	590	830	930		12 UNF	551	1.103	1.377
	2,50	403	537	755	835		14 UNS	564	1.129	1.412
M24	2,00	557	743	1.045	1.140					
	3,00	512	683	960	980					
M27	2,00	809	1.079	1.518	1.680					
	3,00	749	999	1.405	1.450					

"ATENÇÃO" NÃO USE CLASSE SUPERIOR (EVITAR QUEBRA)



\_\_\_\_\_ (ISTO IRÁ ENDOSSAR A GARANTIA DO PRODUTO ENTREGUE) \_\_\_\_\_

PARA ORIENTAÇÃO SEGUIR O SIGNIFICADO DE CLASSE DOS PARAFUSOS	
8.8 = 8	800 N/mm <sup>2</sup> MÍNIMO DE RESISTÊNCIA A TRAÇÃO
.8	80% DA TRAÇÃO = LIMITE DE ESCOAMENTO DE 640 N/mm <sup>2</sup>
10.9 = 10	1040 N/mm <sup>2</sup> MÍNIMO DE RESISTÊNCIA A TRAÇÃO
.9	90% DA TRAÇÃO = LIMITE DE ESCOAMENTO DE 936 N/mm <sup>2</sup>
(1 NEWTON=0,1019716 Kg)	

Cliente: BOM SINAL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

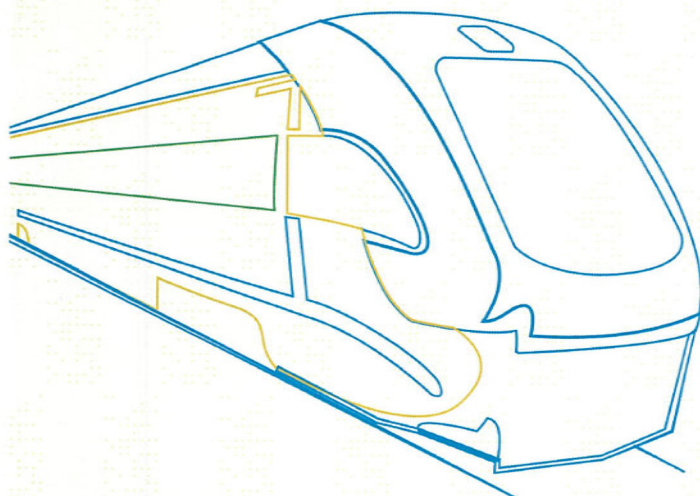
IFN – INDÚSTRIA FERROVIÁRIA NACIONAL LTDA.  
AVENIDA TRAJANO DE ARAÚJO VIANA 1737 –  
CINCO  
CONTAGEM - MG - BRASIL - CEP 32.010-090

FONE: (55) (031) 2191-2747  
E-MAIL: [ifn@ifn.com.br](mailto:ifn@ifn.com.br)  
SITE: [www.ifn.com.br](http://www.ifn.com.br)

Este manual foi elaborado e desenvolvido pela IFN – INDÚSTRIA FERROVIÁRIA NACIONAL LTDA, sendo vedada a sua alteração total ou parcial sem a sua prévia autorização.



# PROPOSTA DE PREÇOS



CBTU - COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS

## ANEXO II



### PROPOSTA DE PREÇOS

À

COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS – CBTU/DF

Ref.: PREGÃO ELETRÔNICO Nº 016-2022/GALIC/AC/CBTU (PROT. 5694/2022)

#### **1-Identificação da Licitante:**

**Razão Social:** MARCOPOLO S/A

**CNPJ/MF:** 88.611.835/0008-03

**Inscrição Estadual:** 029/0086299

**Endereço:** Avenida Rio Branco, 4889

**Bairro:** Ana Rech **Cidade:** Caxias do Sul

**Estado:** RS **CEP:** 95060-145

**Tel/Fax:** (54) 2101 4838 – (54) 99180 7241

**E-mail:** [daniel.souza@marcopolo.com.br](mailto:daniel.souza@marcopolo.com.br)

#### **2-Proposta Comercial:**

Grupo	Item	Descrição	Qtd.	Preço Unitário	Preço Total
1	1	Teste de Esforços e embarque de componentes desmontados pela CBTU, em Recife.	1	R\$ 716.953,09	R\$ 716.953,09
	2	Análise do Teste de Esforços e Apresentação/Aprovação do projeto final dos truques.	1	R\$ 477.968,75	R\$ 477.968,75
	3	Entrega dos truques fabricados na CBTU/Recife.	6	R\$ 438.138,00	R\$ 2.628.828,00
	4	Instalação dos truques, adequação do estrado do VLT à via e testes dinâmicos.	1	R\$ 955.937,46	R\$ 955.937,46
<b>VALOR TOTAL:</b>					R\$ 4.779.687,30

Valor total: **R\$ 4.779.687,30 (Quatro Milhões, Setecentos e Setenta e Nove Mil, Seiscentos e Oitenta e Sete Reais e Trinta Centavos)**



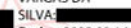
1) Esta proposta é válida por 60 (sessenta) dias, a contar da data de sua apresentação.



2) Nos preços unitários apresentados acima já estão inclusos todos os custos necessários decorrentes do fornecimento dos produtos, bem como já incluídos todos os impostos, encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais, comerciais, taxas, fretes, seguros, deslocamentos de pessoal e quaisquer outros que incidam ou venham a incidir direta ou indiretamente sobre objeto dessa licitação.

3) Declaramos estar em pleno acordo com todas as condições, obrigações e prazos constantes no Edital e seus Anexos.

Caxias do Sul, 16 de fevereiro de 2023.

SIDNEI  
VARGAS DA  
SILVA:   
 Assinado de forma  
digital por SIDNEI  
VARGAS DA  
SILVA:   
Dados: 2023.02.16  
14:35:21 -03'00'

SIDNEI VARGAS DA SILVA

CPF 

RG 

