Docusign Envelope ID: F01C9636-49AA-8C08-8135-151B132DB4F3

CNPEM
Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais

Especificação técnica:
Suporte e Berço para setores com Elementos de Inserção - ID

Versão 02

Campinas, 17 de agosto de 2026

Docusign Envelope ID: F01C9636-49AA-8C08-8135-151B132DB4F3

Controle de revisões

22/08/2023 ET_PRO_23_Suporte_Bercos_ID_SIRIUS_V01

- Liberação para orçamentação.

25/08/2023 ET_PRO_23_Suporte_Bercos_ID_SIRIUS_V02

- Remoção do sistema de alinhamento longitudinal e transversal do documento;
- Liberação para orçamentação.

14/08/2026 ET_PRO_23_Suporte_Bercos_ID_SIRIUS_V02

- Atualização do documento para solicitação de compra para os onduladores CPMU e EPU50.

Docusign Envelope ID: F01C9636-49AA-8C08-8135-151B132DB4F3

Autorização para orçamentação:

Este documento contém as especificações técnicas do Suporte e Berço para os setores com Elementos de Inserção. Algumas dessas especificações ainda podem sofrer alterações seja por adaptação a processos produtivos, seja por revisão de projeto pelo CNPEM.

Liberação para orçamentação de lote normal					
Status:	**ORÇAMENTO**	**Data:**	**25/08/2023**	**Versão Especificação:**	**V02**

Alterações que por ventura se façam urgentes a esta etapa, será avaliado impacto no cronograma e custos e enviado para aprovação do CNPEM. Alterações no custo e no prazo, que forem aprovados pelo CNPEM, deverão ser tratadas como aditivo ao contrato de fornecimento.

Docusign Envelope ID: F01C9636-49AA-8C08-8135-151B132DB4F3

Índice

1. Introdução 5
2. Descrição dos itens 6
2.1 Suporte de montagem 6
2.2 Berço de montagem 6
2.3 Material 7
2.4 Montagem do conjunto 7
2.5 Sistema de ajuste de altura 8
2.6 Sistema de ajuste longitudinal e transversal ..... **Error! Bookmark not defined.**
3. Fabricação 8
3.0 Processos de fabricação 8
3.1 Cortes e dobras 8
3.2 Montagem de estruturas soldadas 8
3.3 Soldagem 9
3.4 Alívio de pressão 9
3.5 Tratamento térmico pós-soldagem 9
3.6 Jateamento 9
3.7 Usinagem 9
3.7.1 Usinagem dos suportes 9
3.7.2 Pré-usinagem dos berços 9
3.8 Tratamento térmico pré-usinagem 10
3.9 Retífica 10
3.10 Proteção das superfícies usinadas (entre operações) 10
3.11 Pintura 11
3.12 Proteção das superfícies não pintadas 11
3.13 Testes 12
3.14 Identificação geral 12
3.14.1 Identificação dos suportes 12
3.14.2 Identificação dos berços 13
3.15 Embalagem 13
3.16 Relatório de fabricação 14
4. Apresentação da proposta 14
5. Responsabilidade do contratante 14
6. Anexos 14

Docusign Envelope ID: F01C9636-49AA-8C08-8135-151B132DB4F3

1. Introdução

O anel de armazenamento de elétrons existente no Sirius é composto por 20 trechos retos (Figura 1) onde serão instalados equipamentos denominados Onduladores. Esses equipamentos também são conhecidos como Elementos de Inserção (ID) e sua principal função é gerar oscilações no feixe de elétrons, produzindo radiação sincrotron. Para o funcionamento adequado do ondulador, é necessário a utilização de outros sistemas e equipamentos como monitores de feixe (BPMs), estações de bombeamento e corretoras de órbita.

A suportação desses equipamentos é feita com a utilização de estruturas metálicas denominadas berços e suportes de montagem, conforme mostrado na cor azul na Figura 3.

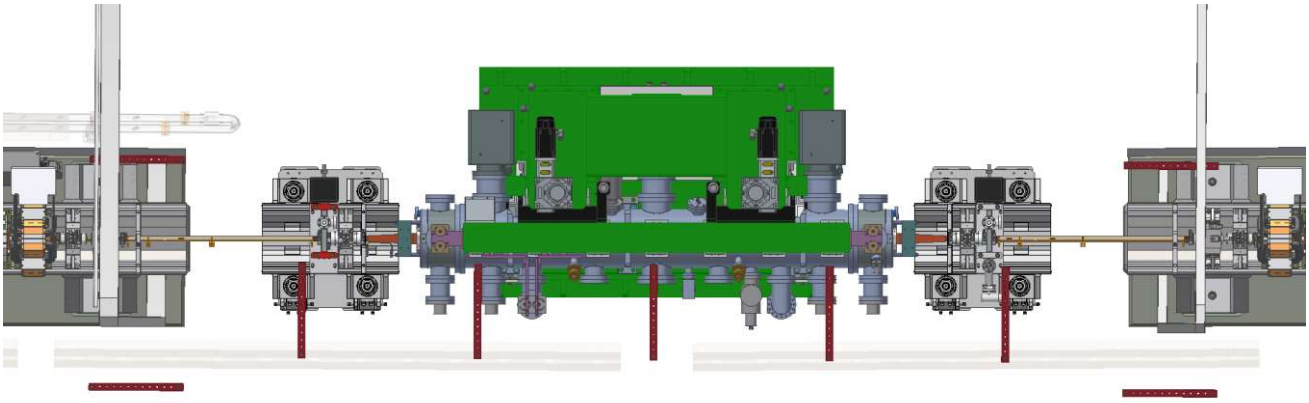


Figura 1 – Desenho esquemático de um trecho onde podem ser instalados onduladores.

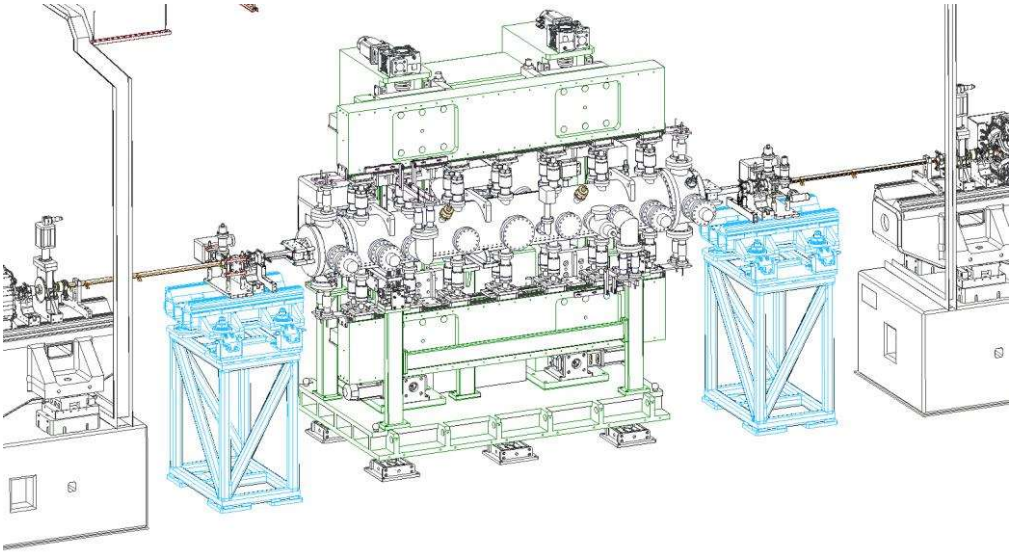


Figura 2 – Conjunto composto por suporte e berço de montagem em um trecho reto do anel de armazenamento.

Esta Especificação Técnica busca condensar as principais informações sobre as características técnicas e métodos de fabricação desses berços e suportes.

Docusign Envelope ID: F01C9636-49AA-8C08-8135-151B132DB4F3

2. Descrição dos itens

2.1 Suporte de montagem

Estrutura metálica construída com perfis tubulares e chapas em aço com junções soldadas, conforme mostrado na Figura 3. Sua principal função é suportar o berço de montagem com estabilidade.

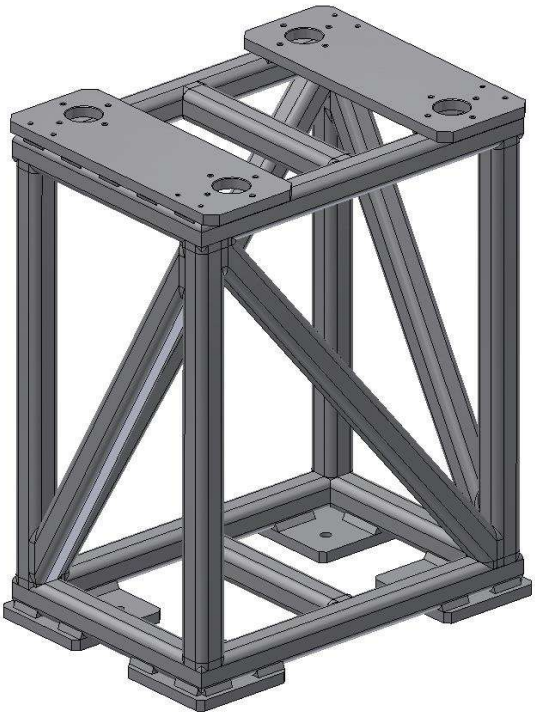


Figura 3 – Suporte de montagem.

2.2 Berço de montagem

Estrutura metálica construída com perfis tubulares e chapas em aço com junções soldadas conforme mostrado na Figura 4. Também possui regiões usinadas com elevada precisão. Sua principal função é suportar de forma direta os equipamentos do trecho possibilitando montagens com repetibilidade e precisão.

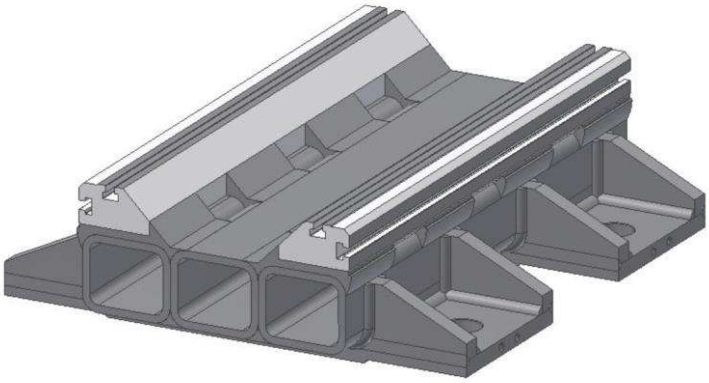


Figura 4 – Berço de montagem.

Docusign Envelope ID: F01C9636-49AA-8C08-8135-151B132DB4F3

2.3 Material

As estruturas dos suportes e berços devem ser fabricadas a partir de perfis tubulares em aço ASTM A36. Os componentes de reforço, orelhas de fixação e trilhos dos berços possuem espessuras variadas e devem ser fabricadas em aço ASTM A36, conforme discriminação nos desenhos de fabricação.

2.4 Montagem do conjunto

O berço deve ser montado sobre o suporte e travado por um sistema de ajuste adicional, conforme mostrado na Figura 5. Esse sistema possibilita ajuste de altura, longitudinal e transversal de forma manual.

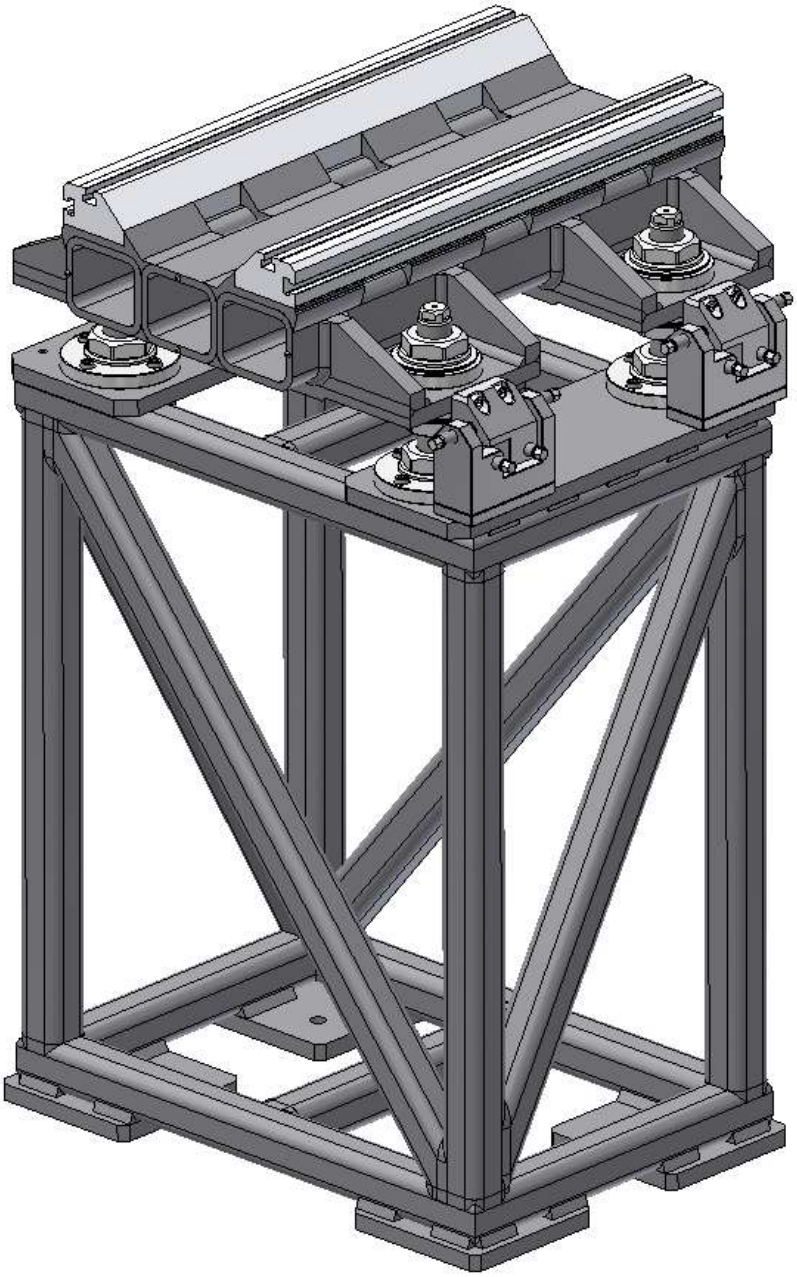


Figura 5 – Montagem do berço com o suporte.

Docusign Envelope ID: F01C9636-49AA-8C08-8135-151B132DB4F3

2.5 Sistema de ajuste de altura

O sistema de ajuste de altura é composto por fuso roscado, arruelas articuladas de compensação (côncava e convexa) e porca de travamento. O fuso roscado M40x1,5 mm (passo fino) possibilita um ajuste controlado do deslocamento do conjunto, o material do fuso deve possuir dureza entre 30~32HRC para evitar desgaste prematuro.

Os detalhes construtivos e características de cada item devem ser vistos nos respectivos desenhos de projeto.

A Figura 6 mostra o conjunto de ajuste de altura montado.

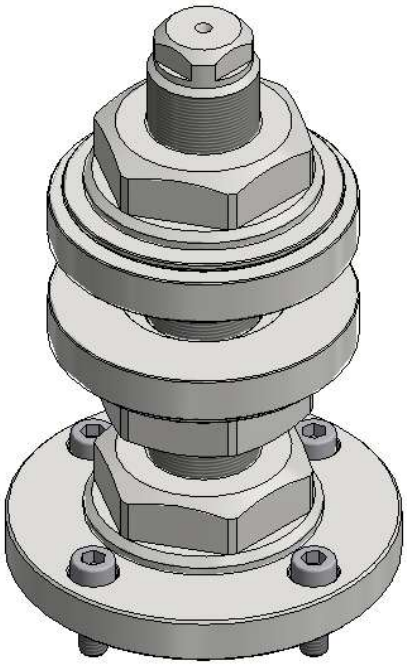


Figura 6 – Sistema de ajuste de altura.

3. Fabricação

3.0 Processos de fabricação

Os processos de fabricação devem ser criados, adaptados e otimizados para atender todas especificações e detalhes solicitados.

Desta maneira, os processos de fabricação considerados fora dos padrões normais de fabricação deverão ser comunicados e validados pelo CNPEM.

3.1 Cortes e dobras

Realizar o corte das chapas conforme especificado nos desenhos através de serra, laser ou plasma e na sequência, quando necessário, realizar as dobras.

3.2 Montagem de estruturas soldadas

Efetuar a montagem do conjunto de componentes a serem soldados utilizando gabaritos para garantir a repetibilidade geométrica e dimensional dos conjuntos.

Docusign Envelope ID: F01C9636-49AA-8C08-8135-151B132DB4F3

3.3 Soldagem

A solda a ser utilizada é a arco elétrico com arames tubulares.

Há tipos diferentes de solda no projeto dos suportes e berços, portanto, atentar às indicações nos desenhos.

Realizar ensaio não destrutivo por líquido penetrante (LP) após o processo de soldagem.

3.4 Alívio de pressão

Garantir a existência de furos ou soldas intercaladas (quando possível) no corpo do suporte para alívio de pressão interna antes do início do tratamento térmico. Quando necessário, inserir furos de diâmetro 4 mm em regiões não visíveis (acordar com o CNPEM a definição desta localização).

3.5 Tratamento térmico pós-soldagem

Após a etapa de soldagem, deve-se realizar tratamento térmico de alívio de tensões. O tratamento deve ser realizado em forno controlado, com taxa de aquecimento máxima de 180°C/hora, temperatura de patamar de 635°C com tempo de permanência mínimo de 1 hora e taxa de resfriamento máximo de 180°C/hora. O resfriamento deve ser realizado também de forma controlada dentro do forno. A entrada e a saída da peça no forno deverão ocorrer a temperaturas iguais ou inferiores a 200°C. Os berços deverão ser instrumentados com ao menos 1 termopar, instalado no interior da peça.

3.6 Jateamento

Na sequência do tratamento térmico, realizar jateamento para retirada de carepas utilizando microesferas de vidro.

3.7 Usinagem

A usinagem deverá seguir as especificações individualizadas de cada desenho.

Deve-se utilizar centro de usinagem ou maquinário equivalente, de modo a atingir às tolerâncias especificadas. Durante o processo, utilizar instrumentos de medição calibrados e adequados ao controle de processo.

Esta é a última etapa do processo de fabricação, tanto para os suportes como para os berços, portanto, ao estabelecer o procedimento de usinagem, é importante que se leve em consideração a geração de tensões residuais, de modo que elas sejam minimizadas.

3.7.1 Usinagem dos suportes

Os suportes deverão ser furados e roscados de acordo com as especificações de cada desenho de projeto. As roscas das chapas soldadas devem ser feitas de modo que os tubos também sejam furados e roscados, portanto, furar após conjunto soldado.

3.7.2 Pré-usinagem dos berços

Os berços deverão conter sobremetal para usinagem e as faces superior e inferior deverão necessariamente passar por processo de usinagem.

Docusign Envelope ID: F01C9636-49AA-8C08-8135-151B132DB4F3

As regiões que possuem os trilhos superiores (rasgos T) requerem maior grau de precisão.

3.8 Tratamento térmico pré-usinagem

Após a etapa de pré-usinagem, deve-se realizar tratamento térmico de alívio de tensões. O tratamento deve ser realizado em forno controlado, com taxa de aquecimento máxima de 60°C/hora, temperatura de patamar de 635°C com tempo de permanência mínimo de 2,15 horas e taxa de resfriamento máximo de 60°C/hora. O resfriamento deve ser realizado também de forma controlada dentro do forno. A entrada e a saída da peça no forno deverão ocorrer a temperaturas iguais ou inferiores a 200°C. Os berços deverão ser instrumentados com ao menos 1 termopar, instalado no interior da peça.

3.9 Retífica

Algumas faces específicas do berço deverão passar por processo de retífica. Atentar-se às especificações de tolerância dimensional e geométrica contidas nos desenhos de projeto.

3.10 Proteção das superfícies usinadas (entre operações)

Deve-se aplicar proteção nas superfícies usinadas de modo a protegê-las contra arranhões e amassamentos no manuseio entre operações como retirada da peça da máquina e deslocamento para pintura.

3.11 Pintura

Deverão ser pintados na cor "RAL 9010" com tinta à base de Poliuretano (PU).

O processo de pintura deve seguir os padrões definidos no documento em anexo: ET_PRO_23_Pintura_Bercos_Suportes_SIRIUS_V01.

Deve-se atentar para não pintar as superfícies usinadas e garantir a pintura das regiões internas dos berços sempre que possível.

3.12 Proteção das superfícies não pintadas

Algumas regiões do berço e dos suportes NÃO devem receber pintura. Essas regiões são mostradas na Figura 7 e Figura 8.

Essas áreas deverão receber uma camada fina e uniforme de fluido inibidor de corrosão ZOXOL WAX 12050. Este protetivo possui período de proteção superior a 1 ano, alta viscosidade (>30cSt) e película cerosa.

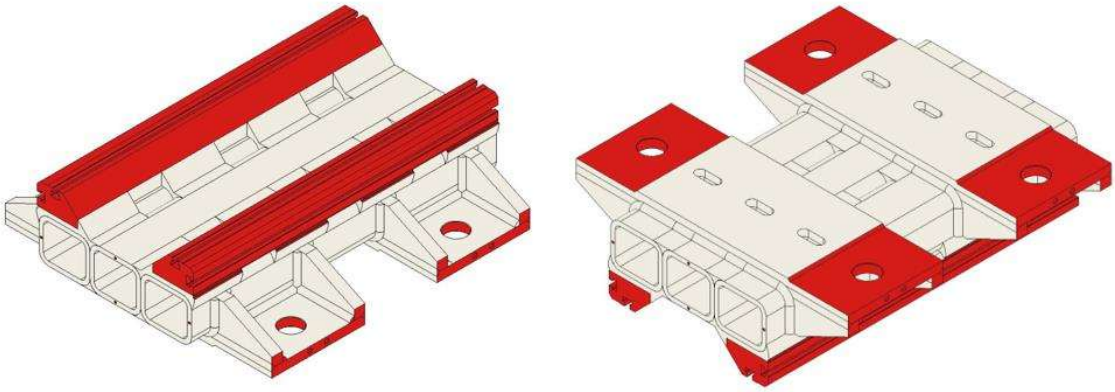


Figura 7 – Regiões não pintadas do berço.

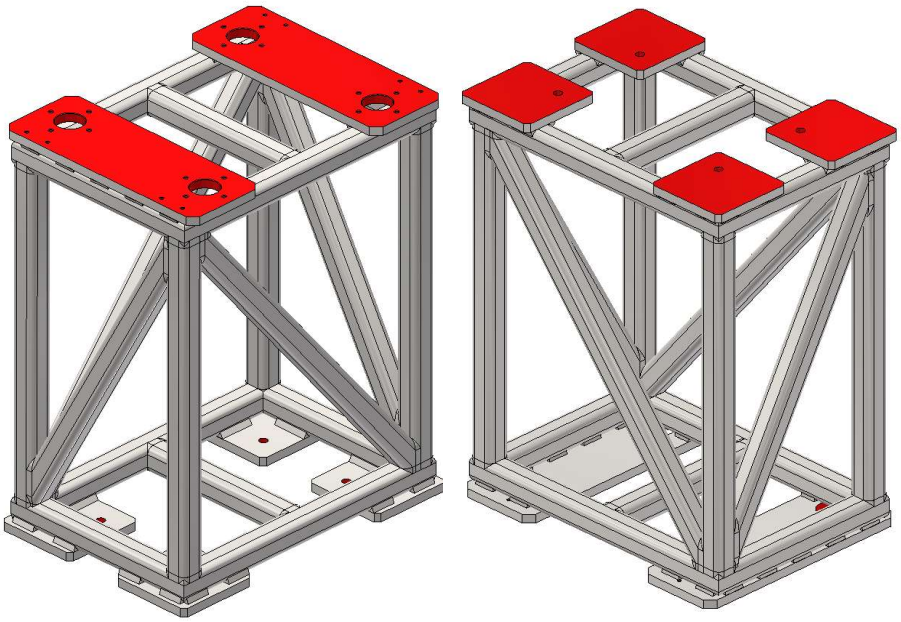


Figura 8 – Regiões não pintadas do suporte.

Docusign Envelope ID: F01C9636-49AA-8C08-8135-151B132DB4F3

Observação: Antes da aplicação final do fluído inibidor de corrosão, avaliar se as superfícies estão isentas de imperfeições como riscos e/ou arranhões; caso existam e sejam apenas superficiais e em pequena quantidade, removê-los manualmente com o auxílio dos seguintes produtos:

- HC000633673 – folha Scotch-Brite (3M) fina 110x225 mm;
- HC000633665 – folha Scotch-Brite (3M) média 110x225 mm;
- HC000633657 – folha Scotch-Brite (3M) grossa 110x225 mm;
- Querosene.

3.13 Testes

As características geométricas e dimensionais dos elementos críticos ao projeto localizados nos trilhos dos berços deverão ser inspecionadas.

Deverá ser utilizada máquina de medição por coordenadas cartesiana, e a medição será realizada por empresa contratada pelo fornecedor para a execução do serviço ou pelo próprio fornecedor.

Todos os furos roscados deverão ser verificados e testados a fim de evitar retrabalho posterior; se necessário, repassar machos em todas as roscas.

A prestadora do serviço de medição deverá ser qualificada pelo CNPEM e o procedimento de medição deverá ser aprovado pelo CNPEM. Os berços deverão ser inspecionados após a usinagem final.

3.14 Identificação geral

Cada peça fabricada deverá ser univocamente identificada, de forma sequencial, com nomenclatura definida pelo fornecedor e aprovada pelo CNPEM.

A gravação do número de série deverá ser durável e claramente visível em uma placa de identificação feita em aço inox AISI304 espelhado; ela deve ser virtualmente dividida pela metade definindo duas regiões:

- Parte superior com logotipo da empresa fornecedora;
- Parte inferior com os seguintes campos:
  - PROJETO: vários como
    - ✓ SUPORTE TRECHO RETO
    - ✓ BERÇO TRECHO RETO
  - DESENHO: vários iniciando sempre com SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C
  - N° SÉRIE: 00?
  - PESO (kg): 00?

3.14.1 Identificação dos suportes

A placa de identificação dos suportes deverá ter as dimensões #0,5x60x38 mm conforme mostrado na Figura 9.

Docusign Envelope ID: F01C9636-49AA-8C08-8135-151B132DB4F3

Figura 9 – Dimensional e layout da placa de identificação dos suportes.

A fixação da placa deve ser feita por meio de rebite POP e posicionada no centro do perfil tubular superior.

3.14.2 Identificação dos berços

A placa de identificação dos berços deverá ter as dimensões #0,5x72x46 mm conforme mostrado na Figura 10.

Figura 10 – Dimensional e layout da placa de identificação dos berços.

A fixação da placa deve ser feita por meio de rebite POP e posicionada em uma das faces frontais e entre as sapatas.

3.15 Embalagem

Deverão ser utilizadas embalagens de madeira para acondicionar as peças acabadas.

Cada embalagem poderá acondicionar mais de uma peça e deverá ser provida de resistência e sustentação suficientes para o empilhamento e garantir a segurança. Também deverão ter encaixes/nichos.

O manuseio das embalagens será feito com empilhadeira, portanto, prever espaços para entrada e suportação dos garfos.

A embalagem deverá seguir as dimensões:

- Comprimento: 1 ou 2 metros, de acordo com a necessidade;

Docusign Envelope ID: F01C9636-49AA-8C08-8135-151B132DB4F3

- Largura: 1,2 metro;
- Altura: 1,2 metro.

Sugestões e/ou detalhes dimensionais deverão ser solicitados e discutidos com a equipe de projetos do CNPEM.

3.16 Relatório de fabricação

O fornecedor deverá entregar, juntamente com as peças fabricadas, relatório escrito e/ou fotográfico de fabricação contendo informações relevantes sobre cada etapa do processo de fabricação.

É importante a inclusão de fotografias e relatórios de medição ou controle, sempre que aplicável. Devido à importância desta etapa de fabricação, é imprescindível que o relatório contenha as curvas de tratamento térmico aplicadas a cada berço.

4. Apresentação da proposta

A inadequação da proposta de fornecimento a qualquer item presente nessa especificação técnica deve ser EXPLICITAMENTE comunicada na proposta.

No envio da proposta deve-se prever IPI, frete, embalagem e demais informações relevantes.

5. Responsabilidade do contratante

Esclarecer quaisquer dúvidas referentes a essa especificação.

Em caso de dúvidas, entrar em contato com:

Equipe de Projetos Mecânicos ou Ferramentaria do CNPEM.

6. Anexos

Todos os desenhos referentes ao projeto estarão em documentos complementares e versões eletrônicas em diferentes formatos podem ser solicitadas.

Docusign Envelope ID: F01C9636-49AA-8C08-8135-151B132DB4F3

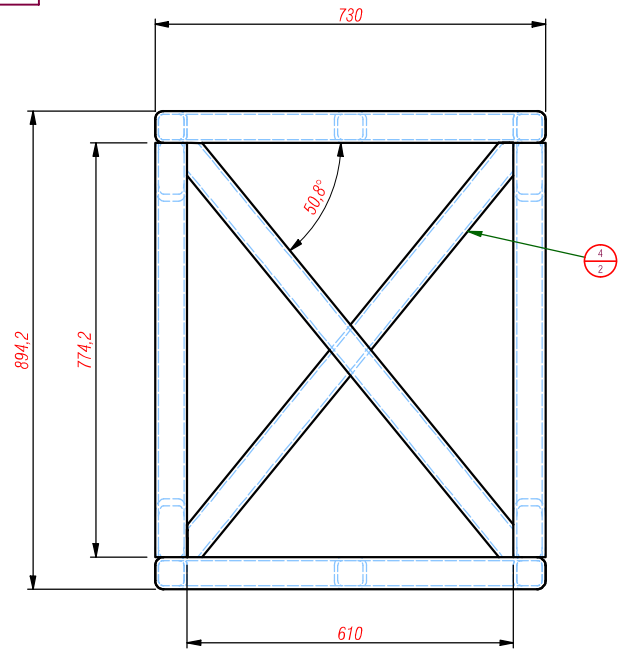
Assinado por:
Brendow Lucas Ribeiro da Silva
8BF80B9C757D4E3...

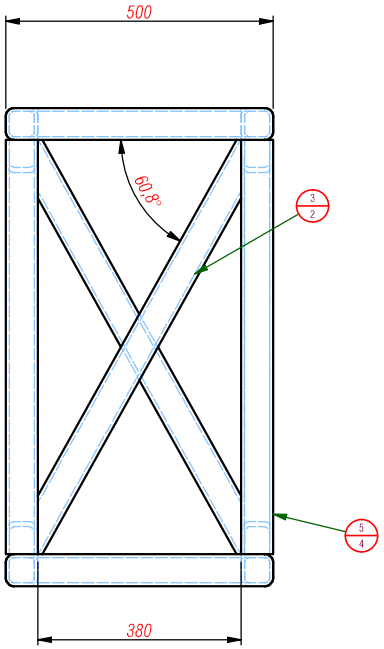
Brendow Lucas Ribeiro da Silva
Analista de Desenvolvimento Tecnológico
Projetos Mecânicos – DAT

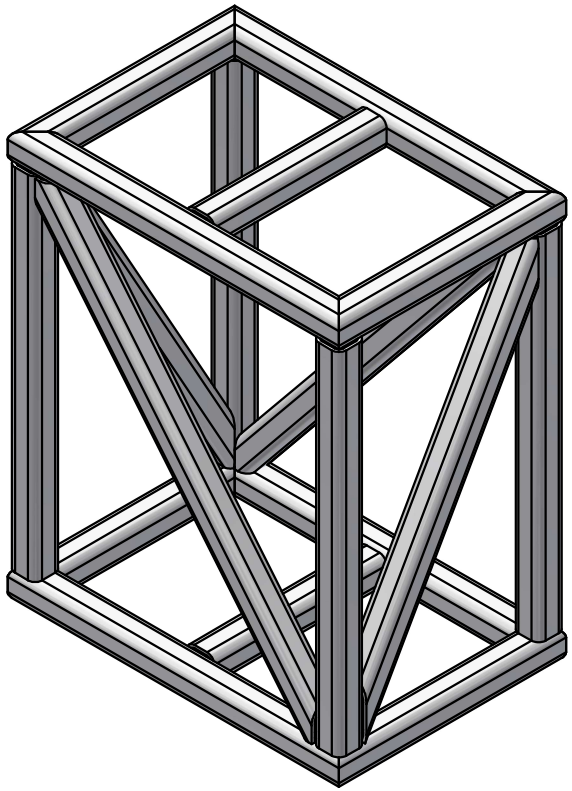
Signed by:
3AA4BD0A57F94E6...

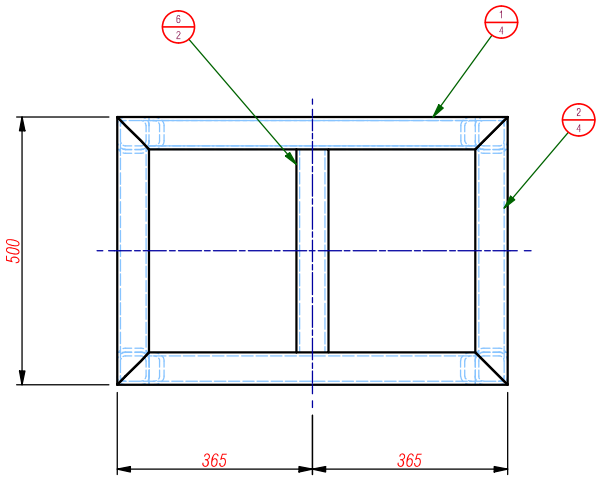
Milton Cesar Rocha
Gerente em Projetos Mecânicos
Projetos Mecânicos – DAT

Montagem
Estrutura









ITEM	DESCRIPTION	ITEM QTY	FILE NAME	MATERIAL	WEIGHT
6	Aços estruturais - Perfis vazados conformados a frio, soldados, estruturais	2	SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0015.ipt	Steel, Mild	7,3 kg
5	Aços estruturais - Perfis vazados conformados a frio, soldados, estruturais	4	SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0014.ipt	Steel, Mild	29,6 kg
4	Aços estruturais - Perfis vazados conformados a frio, soldados, estruturais	2	SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0013.ipt	Steel, Mild	18,0 kg
3	Aços estruturais - Perfis vazados conformados a frio, soldados, estruturais	2	SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0012.ipt	Steel, Mild	14,8 kg
2	Aços estruturais - Perfis vazados conformados a frio, soldados, estruturais	4	SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0011.ipt	Steel, Mild	16,8 kg
1	Aços estruturais - Perfis vazados conformados a frio, soldados, estruturais	4	SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0010.ipt	Steel, Mild	25,6 kg

DESCRIÇÃO: Suporte estrutural - Trecho reto

PROJETO: ONDULADORES IVU - SIRIUS

CRIAÇÃO: gustavo.rovigatti | DATA CRIAÇÃO: 20/07/2023

APROVADO POR: | DATA APROVAÇÃO:

ESCALA: 0,10 : 1

MATERIAL:

TRATAMENTO TÉRMICO: N/A

MASSA: 112,187 kg

TRATAMENTO SUPERFICIAL: N/A

NOME DO ARQUIVO: SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0002

TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS: ISO 2768 - fH

de (mm)	0,5	10	50	100	400	1000
até (mm)	10	50	100	400	1000	3000
Dimensional (± mm)	0,05	0,1	0,15	0,2	0,3	0,5
Retitude (—) e Planicidade (⏥)	0,02	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
Perpendicularidade (⊥)	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5
Angularidade (compr. menor lado) (± °)	1	0,5	0,3	0,2	0,1	-
Simetria (⌯)	0,5					
Batimento (↗)	0,1					

CHANFRAR TODOS OS CANTOS VIVOS

REMOVER REBARBAS

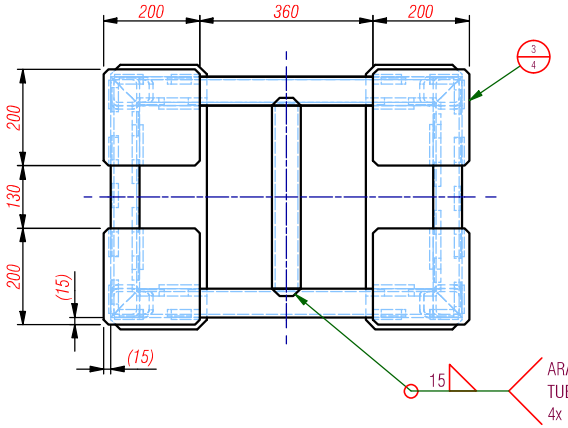
RUGOSIDADE GERAL N7 (Ra 1,6μm)

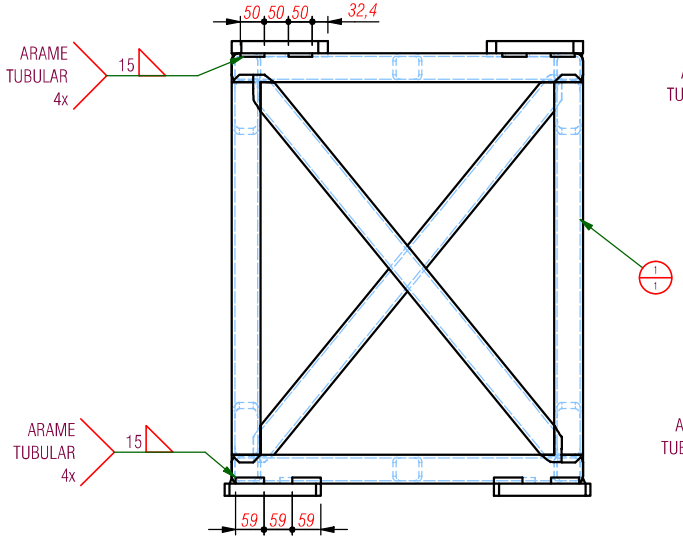
LOCAL DO ARQUIVO: \\pro3\Sirius\Maquina\Anel\SIME\SUPSI\00.59C\SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0002.iam

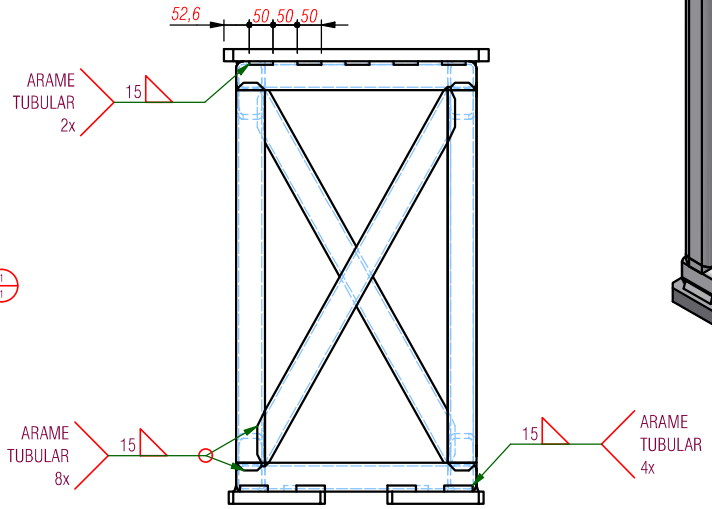
FOLHA 1 DE 3 | A3

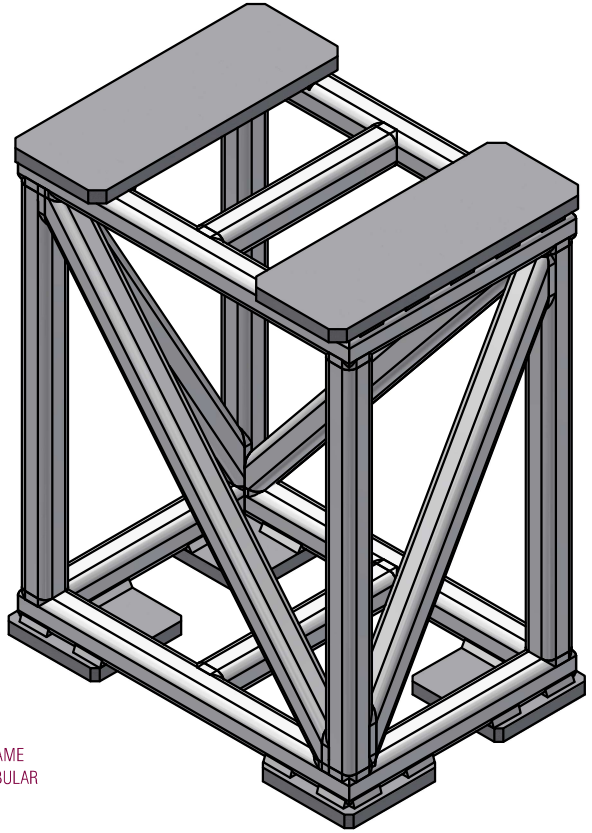
Projeto mecânico elaborado de acordo com sistema GD&T, verificações das tolerâncias geométricas em softwares de análise dimensional tridimensional devem ser realizadas de acordo com a norma ASME Y14.5-2018.

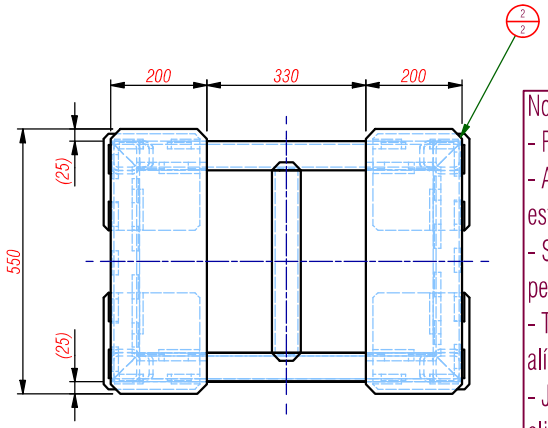
Soldagem











Notas:
- Peso estimado (soldado): 200 kg;
- Aplicar cordão de solda nas faces internas da estrutura também, entre metalon e placas;
- Solda: ensaio não destrutivo por líquido penetrante (LP) após soldagem;
- Tratamento térmico em forno controlado para alívio de tensões, conforme ET;
- Jateamento com microesferas de vidro para eliminar carepas e rebarbas.

ITEM	DESCRIPTION	QTDE.	FILE NAME	MATERIAL	WEIGHT
3	SAPATA	4	SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0102.ipt	Aço Carbono AISI 1020	31,8 kg
2	BASE SUPERIOR LATERAL	2	SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0101.ipt	Aço Carbono AISI 1020	43,6 kg
1	ESTRUTURA METALON	1	SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0002.iam	Aço Carbono AISI 1020	112,2 kg

DESCRIÇÃO: Suporte estrutural - Trecho reto

PROJETO: ONDULADORES IVU - SIRIUS

CRIAÇÃO: gustavo.rovigatti — DATA CRIAÇÃO: 21/07/2023

APROVADO POR: — DATA APROVAÇÃO:

ESCALA: 0,09 : 1 — MATERIAL: Aço Carbono — TRATAMENTO TÉRMICO: N/A

MASSA: 172,553 kg — TRATAMENTO SUPERFICIAL: N/A

NOME DO ARQUIVO: SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0001

TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS: ISO 2768 - fH

de (mm)	0,5	10	50	100	400	1000
até (mm)	10	50	100	400	1000	3000
Dimensional (± mm)	0,05	0,1	0,15	0,2	0,3	0,5
Retitude (—) e Planicidade (⏥)	0,02	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
Perpendicularidade (⊥)	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5
Angularidade (compr. menor lado) (±°)	1	0,5	0,3	0,2	0,1	-
Simetria (⌯)	0,5					
Batimento (↗)	0,1					

CHANFRAR TODOS OS CANTOS VIVOS

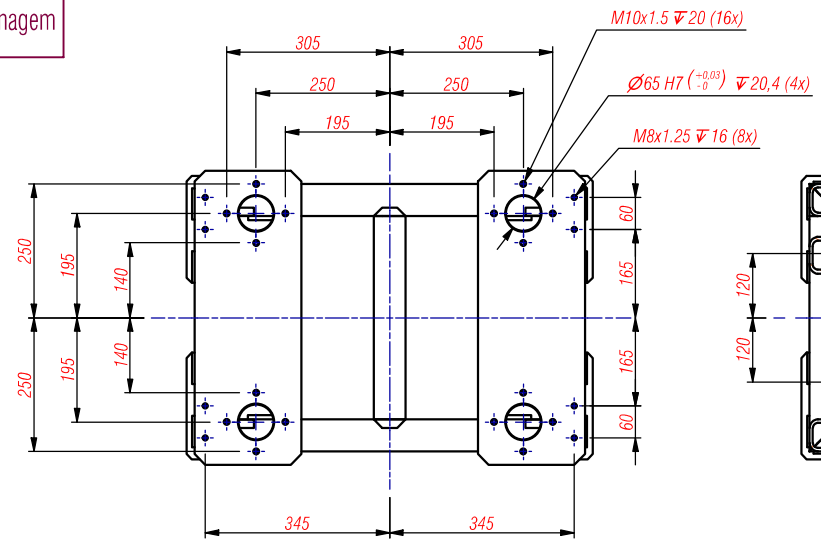
REMOVER REBARBAS

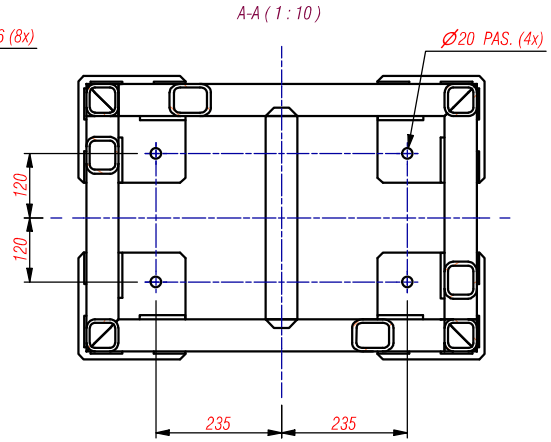
RUGOSIDADE GERAL N7 (Ra 1,6μm)

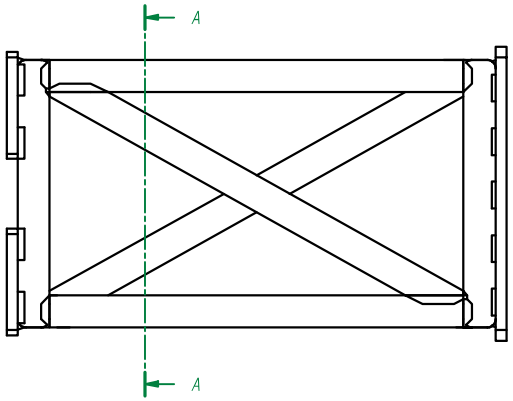
LOCAL DO ARQUIVO: \\pro3\Sirius\Maquina\Anel\SIME\SUPSI\00.59C\SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0001.iam — FOLHA 2 DE 3 — A3

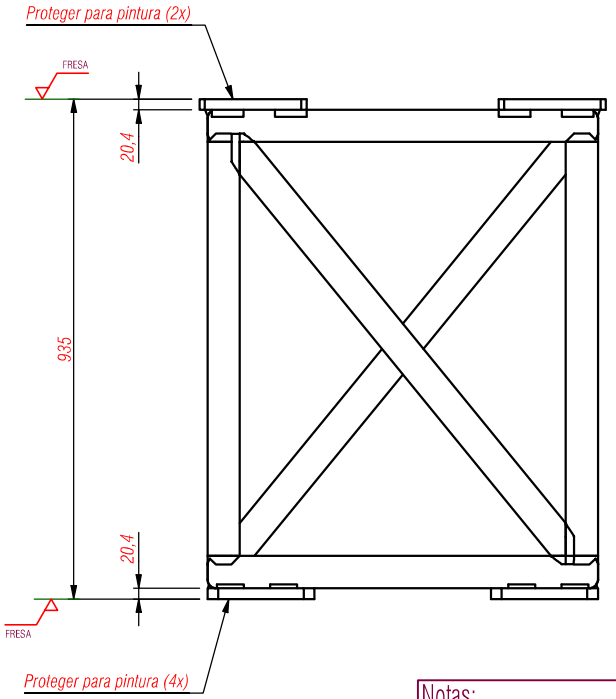
Projeto mecânico elaborado de acordo com sistema GD&T, verificações das tolerâncias geométricas em softwares de análise dimensional tridimensional devem ser realizadas de acordo com a norma ASME Y14.5-2018.

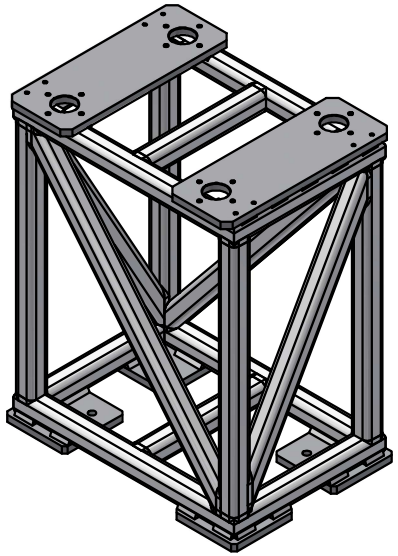
Usinagem











Notas:
- Pintura texturizada na cor RAL 9010, conforme especificação técnica;
- Proteger faces indicadas;
- Ch. 1,5x45 mm nos furos roscados.

DESCRIÇÃO: Suporte estrutural - Trecho reto			
PROJETO: ONDULADORES IVU - SIRIUS			
CRIAÇÃO: gustavo.rovigatti	DATA CRIAÇÃO: 21/07/2023		
APROVADO POR:	DATA APROVAÇÃO:		
ESCALA: 1 : 10	MATERIAL: Aço Carbono	TRATAMENTO TÉRMICO: N/A	
	MASSA: 172,553 kg	TRATAMENTO SUPERFICIAL: N/A	

TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS: ISO 2768 - fH

de (mm)	0,5	10	50	100	400	1000
até (mm)	10	50	100	400	1000	3000
Dimensional (± mm)	0,05	0,1	0,15	0,2	0,3	0,5
Retitude (—) e Planicidade (⏥)	0,02	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
Perpendicularidade (⊥)	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5
Angularidade (compr. menor lado) (±°)	1	0,5	0,3	0,2	0,1	-
Simetria (⌯)	0,5					
Batimento (↗)	0,1					

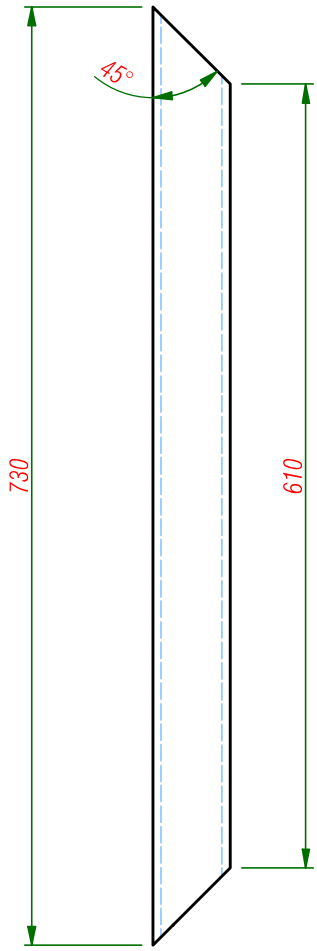
CHANFRAR TODOS OS CANTOS VIVOS
REMOVER REBARBAS
RUGOSIDADE GERAL N7 (Ra 1,6μm)

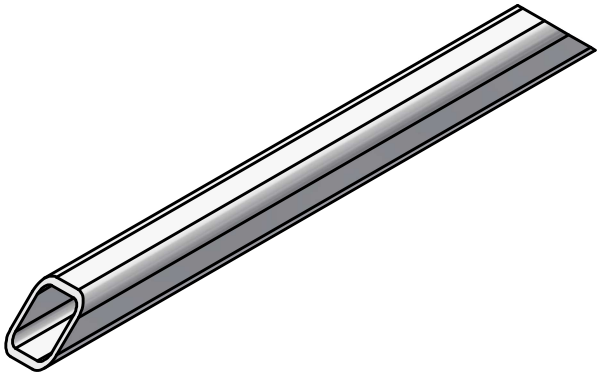
NOME DO ARQUIVO: SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0001

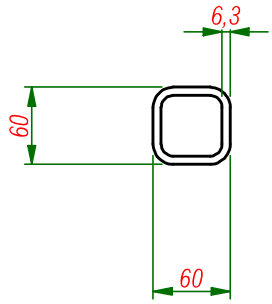
LOCAL DO ARQUIVO: \\pro3\Sirius\Maquina\Anel\SIME\SUPSI\00.59C\SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0001.iam

FOLHA 3 DE 3 | A3

Projeto mecânico elaborado de acordo com sistema GD&T, verificações das tolerâncias geométricas em softwares de análise dimensional tridimensional devem ser realizadas de acordo com a norma ASME Y14.5-2018.







ITEM	DESCRIPTION	QTDE.	FILE NAME	MATERIAL	WEIGHT
1	Aços estruturais - Perfis vazados conformados a frio, soldados, estruturais	-	SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0010.ipt	Steel, Mild	0,0 kg

DESCRIÇÃO: Aços estruturais - Perfis vazados conformados a frio, soldados, estruturais

PROJETO: ONDULADORES IVU - SIRIUS

CRIAÇÃO: gustavo.rovigatti — DATA CRIAÇÃO: 19/01/2023

APROVADO POR: — DATA APROVAÇÃO:

TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS: ISO 2768 - fH

de (mm)	0.5	10	50	100	400	1000
até (mm)	10	50	100	400	1000	3000
Dimensional (± mm)	0.05	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5
Retitude (—) e Planicidade (▱)	0.02	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4
Perpendicularidade (⊥)	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5
Angularidade (compr. menor lado) (±˚)	1	0.5	0.3	0.2	0.1	-
Simetria (⌯)	0.5					
Batimento (↗)	0.1					

ESCALA: 0,17 : 1

MATERIAL: Steel, Mild

TRATAMENTO TÉRMICO: N/A

CHANFRAR TODOS OS CANTOS VIVOS

REMOVER REBARBAS

RUGOSIDADE GERAL N7 (Ra 1,6μm)

MASSA: 6,409 kg

TRATAMENTO SUPERFICIAL: N/A

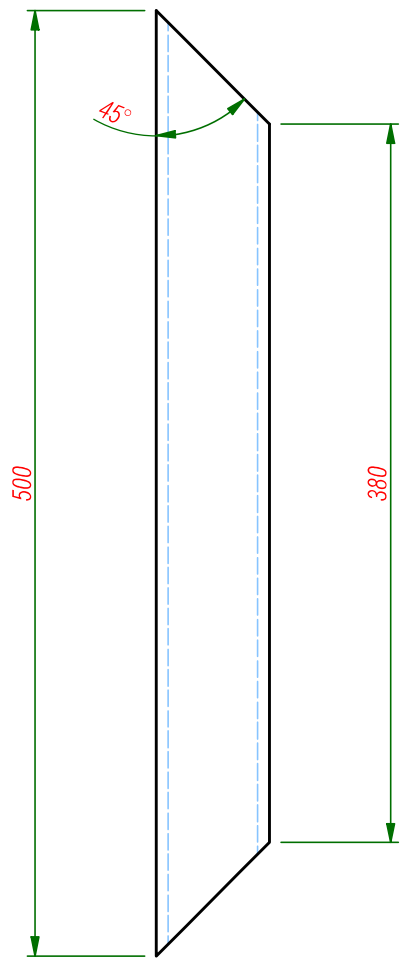
NOME DO ARQUIVO: ISO 10799-2 - 60x60x6.3 - 730

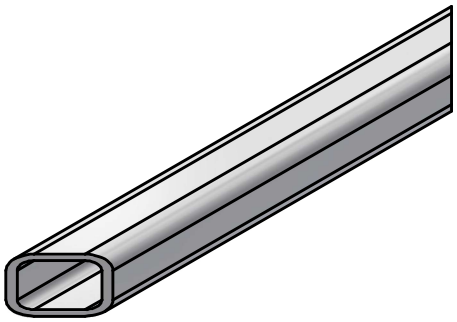
LOCAL DO ARQUIVO: \\pro3\Sirius\Maquina\Anel\SIME\SUPSI\00.59C\SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0010.ipt

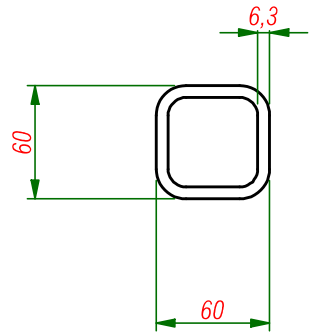
FOLHA 1 DE 1 — A4

Projeto mecânico elaborado de acordo com sistema GD&T, verificações das tolerâncias geométricas em softwares de análise dimensional tridimensional devem ser realizadas de acordo com a norma ASME Y14.5-2018.

ESTE DOCUMENTO É DE PROPRIEDADE DO **CNPEM**, SENDO PROIBIDA SUA REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA.







ITEM	DESCRIPTION	QTDE.	FILE NAME	MATERIAL	WEIGHT
1	Aços estruturais - Perfis vazados conformados a frio, soldados, estruturais	-	SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0011.ipt	Steel, Mild	0,0 kg

DESCRIÇÃO: Aços estruturais - Perfis vazados conformados a frio, soldados, estruturais

PROJETO: ONDULADORES IVU - SIRIUS

CRIAÇÃO: gustavo.rovigatti — DATA CRIAÇÃO: 20/07/2023

APROVADO POR: — DATA APROVAÇÃO:

TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS: ISO 2768 - fH

de (mm)	0.5	10	50	100	400	1000
até (mm)	10	50	100	400	1000	3000
Dimensional (± mm)	0.05	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5
Retitude (—) e Planicidade (▱)	0.02	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4
Perpendicularidade (⊥)	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5
Angularidade (compr. menor lado) (±˚)	1	0.5	0.3	0.2	0.1	-
Simetria (⌯)	0.5					
Batimento (↗)	0.1					

ESCALA: 1 : 4

MATERIAL: Steel, Mild

TRATAMENTO TÉRMICO: N/A

CHANFRAR TODOS OS CANTOS VIVOS

REMOVER REBARBAS

RUGOSIDADE GERAL N7 (Ra 1,6μm)

MASSA: 4,209 kg

TRATAMENTO SUPERFICIAL: N/A

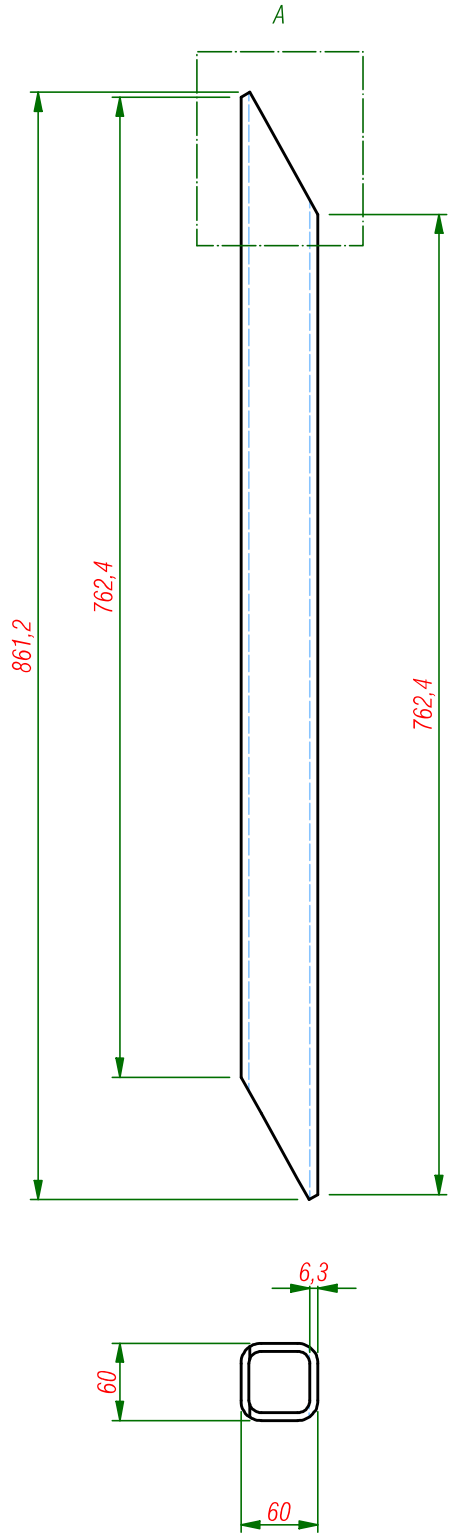
NOME DO ARQUIVO: ISO 10799-2 - 60x60x6.3 - 500

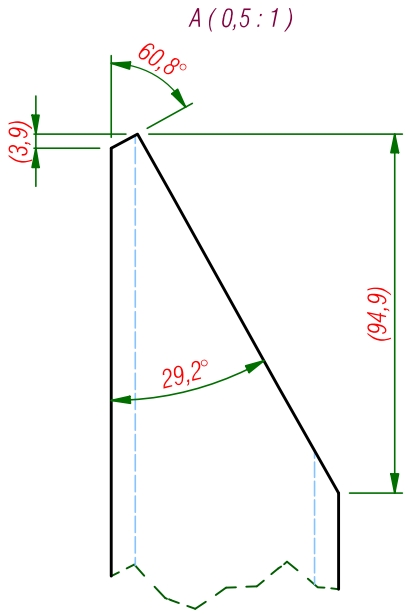
LOCAL DO ARQUIVO: \\pro3\Sirius\Maquina\Anel\SIME\SUPSI\00.59C\SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0011.ipt

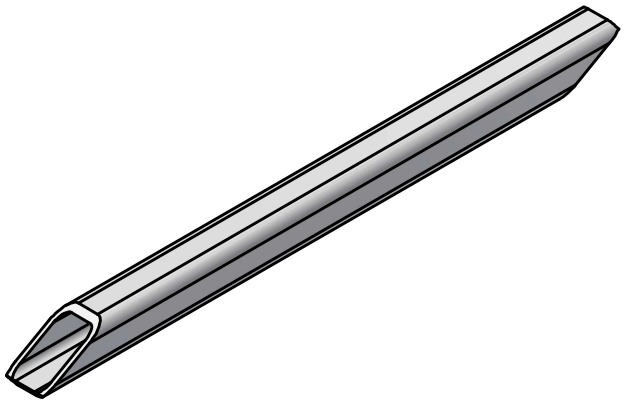
FOLHA 1 DE 1 — A4

Projeto mecânico elaborado de acordo com sistema GD&T, verificações das tolerâncias geométricas em softwares de análise dimensional tridimensional devem ser realizadas de acordo com a norma ASME Y14.5-2018.

ESTE DOCUMENTO É DE PROPRIEDADE DO **CNPEM**, SENDO PROIBIDA SUA REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA.







ITEM	DESCRIPTION	QTDE.	FILE NAME	MATERIAL	WEIGHT
1	Aços estruturais - Perfis vazados conformados a frio, soldados, estruturais	-	SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0012.ipt	Steel, Mild	0,0 kg

DESCRIÇÃO: Aços estruturais - Perfis vazados conformados a frio, soldados, estruturais

PROJETO: ONDULADORES IVU - SIRIUS

CRIAÇÃO: gustavo.rovigatti — DATA CRIAÇÃO: 20/07/2023

APROVADO POR: — DATA APROVAÇÃO:

TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS: ISO 2768 - fH

de (mm)	0.5	10	50	100	400	1000
até (mm)	10	50	100	400	1000	3000
Dimensional (± mm)	0.05	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5
Retitude (—) e Planicidade (▱)	0.02	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4
Perpendicularidade (⊥)	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5
Angularidade (compr. menor lado) (±˚)	1	0.5	0.3	0.2	0.1	-
Simetria (⌯)	0.5					
Batimento (↗)	0.1					

ESCALA: 0,17 : 1

MATERIAL: Steel, Mild

TRATAMENTO TÉRMICO: N/A

CHANFRAR TODOS OS CANTOS VIVOS

REMOVER REBARBAS

RUGOSIDADE GERAL N7 (Ra 1,6μm)

MASSA: 7,410 kg

TRATAMENTO SUPERFICIAL: N/A

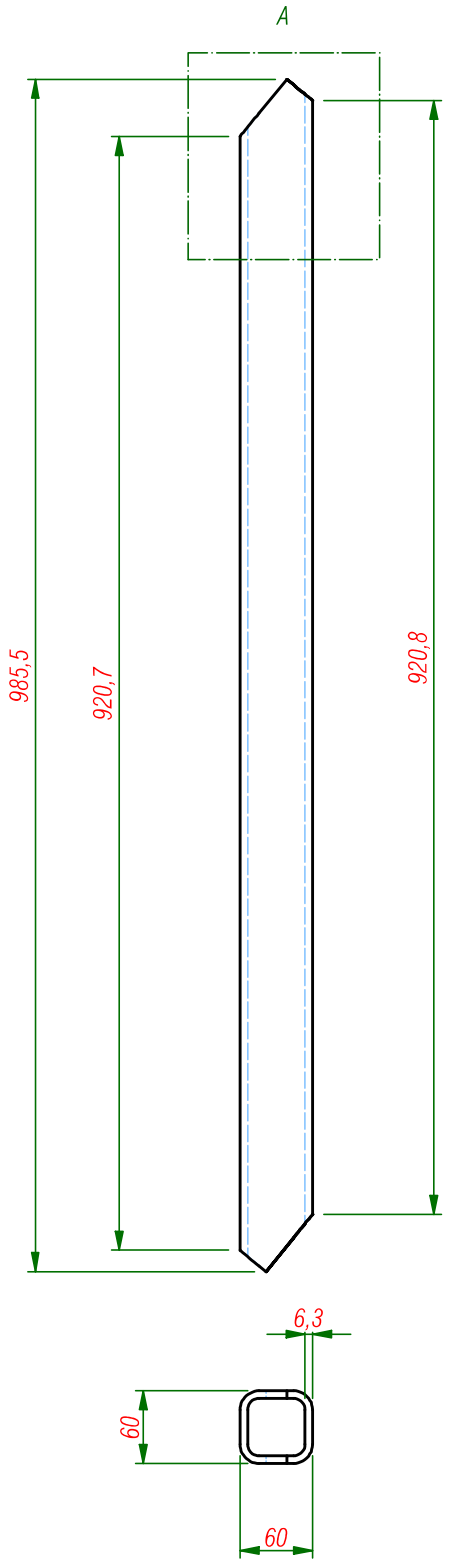
NOME DO ARQUIVO: ISO 10799-2 - 60x60x6.3 - 861,19

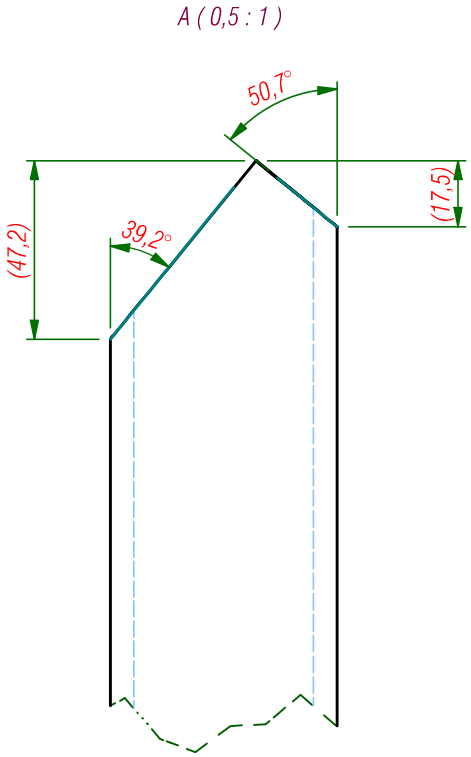
LOCAL DO ARQUIVO: \\pro3\Sirius\Maquina\Anel\SIME\SUPSI\00.59C\SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0012.ipt

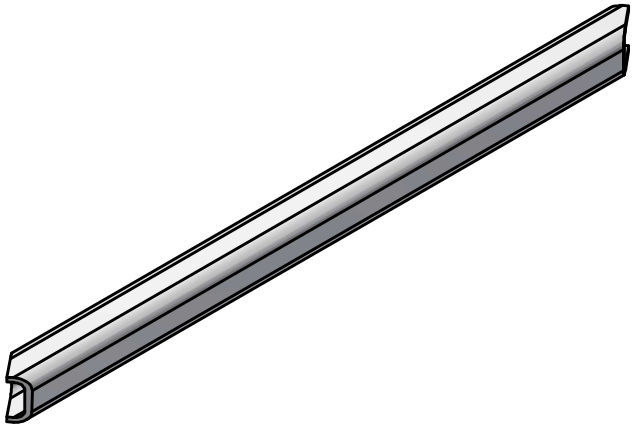
FOLHA 1 DE 1 — A4

Projeto mecânico elaborado de acordo com sistema GD&T, verificações das tolerâncias geométricas em softwares de análise dimensional tridimensional devem ser realizadas de acordo com a norma ASME Y14.5-2018.

ESTE DOCUMENTO É DE PROPRIEDADE DO **CNPEM**, SENDO PROIBIDA SUA REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA.







ITEM	DESCRIPTION	QTDE.	FILE NAME	MATERIAL	WEIGHT
1	Aços estruturais - Perfis vazados conformados a frio, soldados, estruturais	-	SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0013.ipt	Steel, Mild	0,0 kg

DESCRIÇÃO: Aços estruturais - Perfis vazados conformados a frio, soldados, estruturais

PROJETO: ONDULADORES IVU - SIRIUS

CRIAÇÃO: gustavo.rovigatti — DATA CRIAÇÃO: 20/07/2023

APROVADO POR: — DATA APROVAÇÃO:

TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS: ISO 2768 - fH

de (mm)	0.5	10	50	100	400	1000
até (mm)	10	50	100	400	1000	3000
Dimensional (± mm)	0.05	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5
Retitude (—) e Planicidade (▱)	0.02	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4
Perpendicularidade (⊥)	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5
Angularidade (compr. menor lado) (±˚)	1	0.5	0.3	0.2	0.1	-
Simetria (⌯)	0.5					
Batimento (↗)	0.1					

ESCALA: 0,16 : 1

MATERIAL: Steel, Mild

TRATAMENTO TÉRMICO: N/A

CHANFRAR TODOS OS CANTOS VIVOS

REMOVER REBARBAS

RUGOSIDADE GERAL N7 (Ra 1,6μm)

MASSA: 9,003 kg

TRATAMENTO SUPERFICIAL: N/A

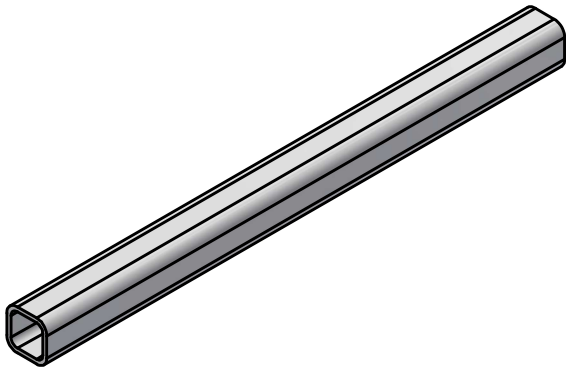
NOME DO ARQUIVO: ISO 10799-2 - 60x60x6.3 - 985,49

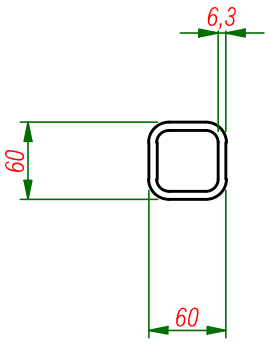
LOCAL DO ARQUIVO: \\pro3\Sirius\Maquina\Anel\SIME\SUPSI\00.59C\SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0013.ipt

FOLHA 1 DE 1 — A4

Projeto mecânico elaborado de acordo com sistema GD&T, verificações das tolerâncias geométricas em softwares de análise dimensional tridimensional devem ser realizadas de acordo com a norma ASME Y14.5-2018.

ESTE DOCUMENTO É DE PROPRIEDADE DO **CNPEM**, SENDO PROIBIDA SUA REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA.





ITEM	DESCRIPTION	QTDE.	FILE NAME	MATERIAL	WEIGHT
1	Aços estruturais - Perfis vazados conformados a frio, soldados, estruturais	-	SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0014.ipt	Steel, Mild	0,0 kg

DESCRIÇÃO: Aços estruturais - Perfis vazados conformados a frio, soldados, estruturais

PROJETO: ONDULADORES IVU - SIRIUS

CRIAÇÃO: gustavo.rovigatti — DATA CRIAÇÃO: 20/07/2023

APROVADO POR: — DATA APROVAÇÃO:

TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS: ISO 2768 - fH

de (mm)	0.5	10	50	100	400	1000
até (mm)	10	50	100	400	1000	3000
Dimensional (± mm)	0.05	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5
Retitude (—) e Planicidade (▱)	0.02	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4
Perpendicularidade (⊥)	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5
Angularidade (compr. menor lado) (±˚)	1	0.5	0.3	0.2	0.1	-
Simetria (⌯)	0.5					
Batimento (↗)	0.1					

ESCALA: 0,17 : 1

MATERIAL: Steel, Mild

TRATAMENTO TÉRMICO: N/A

CHANFRAR TODOS OS CANTOS VIVOS

REMOVER REBARBAS

RUGOSIDADE GERAL N7 (Ra 1,6μm)

MASSA: 7,405 kg

TRATAMENTO SUPERFICIAL: N/A

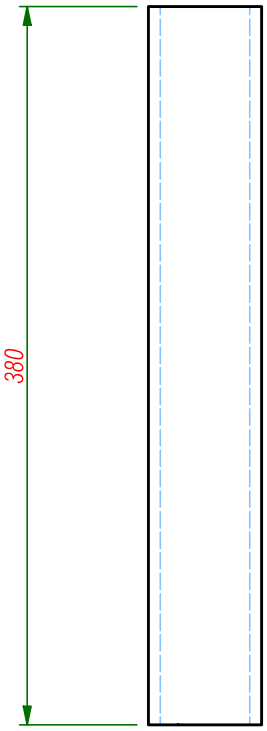
NOME DO ARQUIVO: ISO 10799-2 - 60x60x6.3 - 774,2

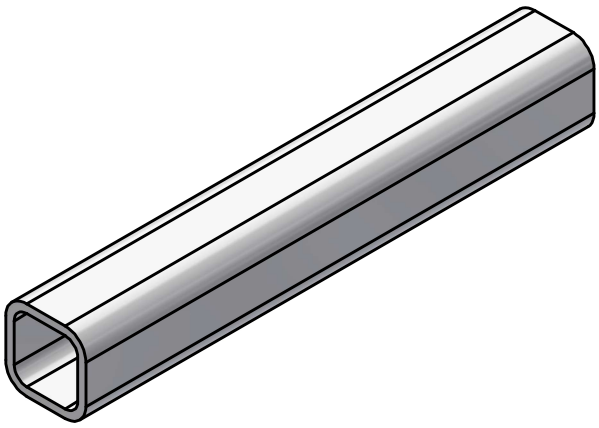
LOCAL DO ARQUIVO: X:\Maquina\Anel\SIME\SUPSI\00.59C\SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0014.ipt

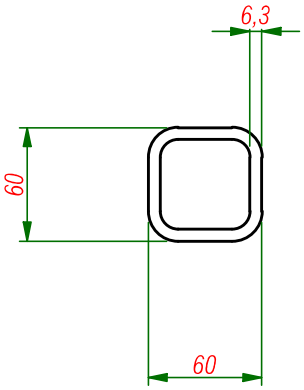
FOLHA 1 DE 1 — A4

Projeto mecânico elaborado de acordo com sistema GD&T, verificações das tolerâncias geométricas em softwares de análise dimensional tridimensional devem ser realizadas de acordo com a norma ASME Y14.5-2018.

ESTE DOCUMENTO É DE PROPRIEDADE DO **CNPEM**, SENDO PROIBIDA SUA REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA.







ITEM	DESCRIPTION	QTDE.	FILE NAME	MATERIAL	WEIGHT
1	Aços estruturais - Perfis vazados conformados a frio, soldados, estruturais	-	SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0015.ipt	Steel, Mild	0,0 kg

DESCRIÇÃO: Aços estruturais - Perfis vazados conformados a frio, soldados, estruturais

PROJETO: ONDULADORES IVU - SIRIUS

CRIAÇÃO: gustavo.rovigatti — DATA CRIAÇÃO: 19/01/2023

APROVADO POR: — DATA APROVAÇÃO:

TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS: ISO 2768 - fH

de (mm)	0.5	10	50	100	400	1000
até (mm)	10	50	100	400	1000	3000
Dimensional (± mm)	0.05	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5
Retitude (—) e Planicidade (▱)	0.02	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4
Perpendicularidade (⊥)	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5
Angularidade (compr. menor lado) (±˚)	1	0.5	0.3	0.2	0.1	-
Simetria (⌯)	0.5					
Batimento (↗)	0.1					

ESCALA: 1 : 4

MATERIAL: Steel, Mild

TRATAMENTO TÉRMICO: N/A

CHANFRAR TODOS OS CANTOS VIVOS

REMOVER REBARBAS

RUGOSIDADE GERAL N7 (Ra 1,6μm)

MASSA: 3,635 kg

TRATAMENTO SUPERFICIAL: N/A

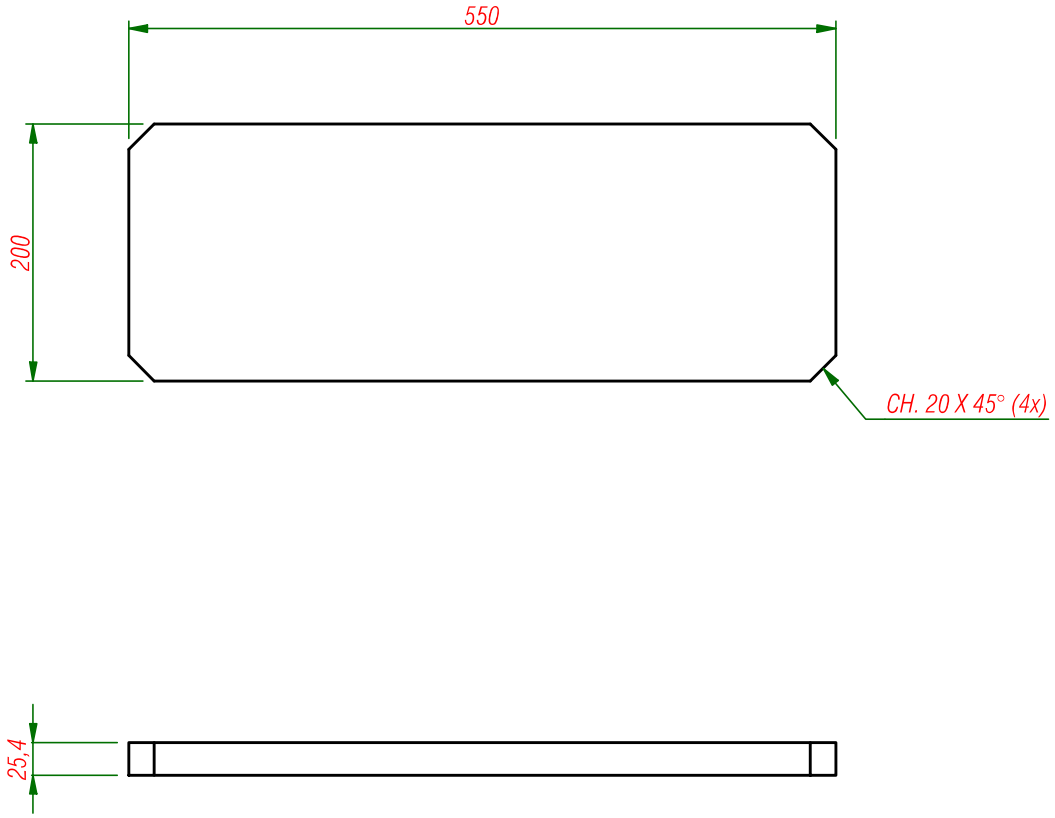
NOME DO ARQUIVO: ISO 10799-2 - 60x60x6.3 - 380

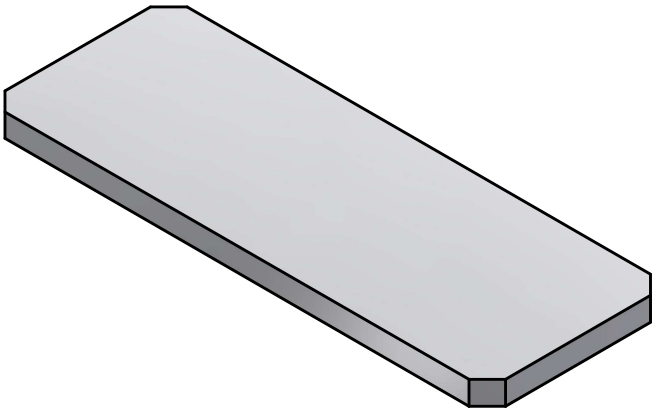
LOCAL DO ARQUIVO: \\pro3\Sirius\Maquina\Anel\SIME\SUPSI\00.59C\SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0015.ipt

FOLHA 1 DE 1 — A4

Projeto mecânico elaborado de acordo com sistema GD&T, verificações das tolerâncias geométricas em softwares de análise dimensional tridimensional devem ser realizadas de acordo com a norma ASME Y14.5-2018.

ESTE DOCUMENTO É DE PROPRIEDADE DO **CNPEM**, SENDO PROIBIDA SUA REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA.





ITEM	DESCRIPTION	QTDE.	FILE NAME	MATERIAL	WEIGHT
1	BASE SUPERIOR LATERAL	-	SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0101.ipt	Aço Carbono AISI 1020	0,0 kg

DESCRIÇÃO: BASE SUPERIOR LATERAL

PROJETO: ONDULADORES IVU - SIRIUS

CRIAÇÃO: | DATA CRIAÇÃO: 23/08/2019

APROVADO POR: | DATA APROVAÇÃO:

TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS: ISO 2768 - fH

de (mm)	0.5	10	50	100	400	1000
até (mm)	10	50	100	400	1000	3000
Dimensional (± mm)	0.05	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5
Retitude (—) e Planicidade (▱)	0.02	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4
Perpendicularidade (⊥)	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5
Angularidade (compr. menor lado) (±˚)	1	0.5	0.3	0.2	0.1	-
Simetria (⌯)	0.5					
Batimento (↗)	0.1					

ESCALA: 0,17 : 1

MATERIAL: Aço Carbono AISI 1020

TRATAMENTO TÉRMICO: N/A

CHANFRAR TODOS OS CANTOS VIVOS

REMOVER REBARBAS

RUGOSIDADE GERAL N7 (Ra 1,6μm)

MASSA: 21,796 kg

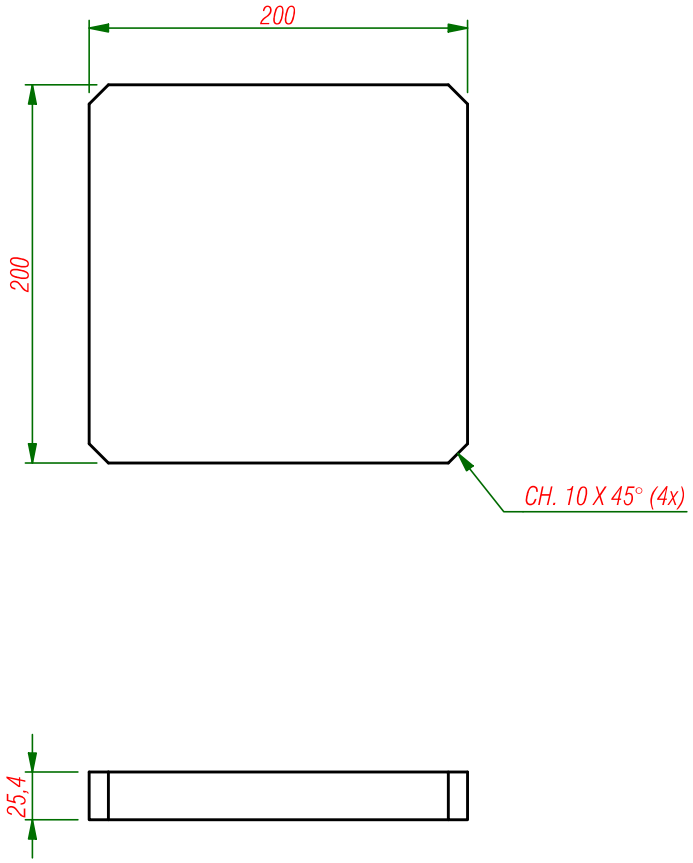
TRATAMENTO SUPERFICIAL: N/A

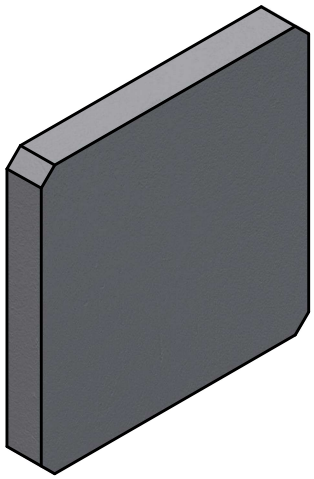
NOME DO ARQUIVO: SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0101

LOCAL DO ARQUIVO: \\pro3\Sirius\Maquina\Anel\SIME\SUPSI\00.59C\SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0101.ipt | FOLHA 1 DE 1 | A4

Projeto mecânico elaborado de acordo com sistema GD&T, verificações das tolerâncias geométricas em softwares de análise dimensional tridimensional devem ser realizadas de acordo com a norma ASME Y14.5-2018.

*ESTE DOCUMENTO É DE PROPRIEDADE DO **CNPEM**, SENDO PROIBIDA SUA REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA.*





ITEM	DESCRIPTION	QTDE.	FILE NAME	MATERIAL	WEIGHT
1	SAPATA	-	SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0102.ipt	Aço Carbono AISI 1020	0,0 kg

DESCRIÇÃO: SAPATA

PROJETO: ONDULADORES IVU - SIRIUS

CRIAÇÃO: | DATA CRIAÇÃO: 22/08/2019

APROVADO POR: | DATA APROVAÇÃO:

TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS: ISO 2768 - fH

de (mm)	0.5	10	50	100	400	1000
até (mm)	10	50	100	400	1000	3000
Dimensional (± mm)	0.05	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5
Retitude (—) e Planicidade (▱)	0.02	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4
Perpendicularidade (⊥)	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5
Angularidade (compr. menor lado) (±´)	1	0.5	0.3	0.2	0.1	-
Simetria (⌯)	0.5					
Batimento (↗)	0.1					

ESCALA: 1 : 4

MATERIAL: Aço Carbono AISI 1020

TRATAMENTO TÉRMICO: N/A

CHANFRAR TODOS OS CANTOS VIVOS

REMOVER REBARBAS

RUGOSIDADE GERAL N7 (Ra 1,6 μm)

MASSA: 7,944 kg

TRATAMENTO SUPERFICIAL: N/A

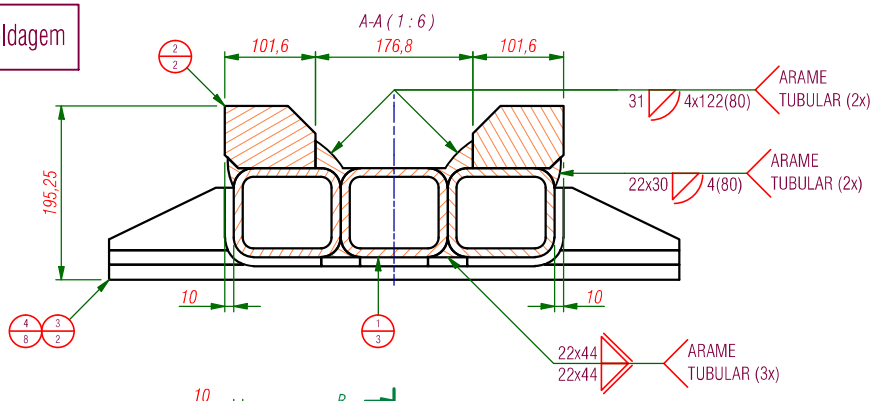
NOME DO ARQUIVO: SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0102

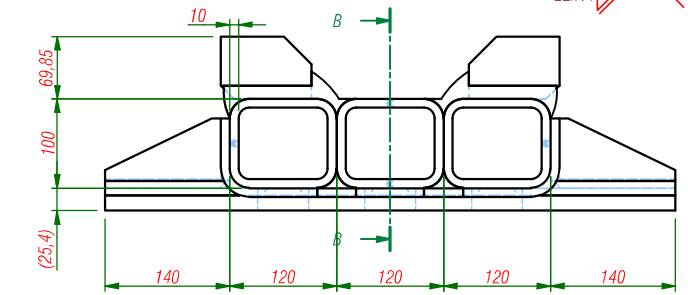
LOCAL DO ARQUIVO: \\pro3\Sirius\Maquina\Anel\SIME\SUPSI\00.59C\SIRIUS-SIME-SUPSI-00.59C-0102.ipt | FOLHA 1 DE 1 | A4

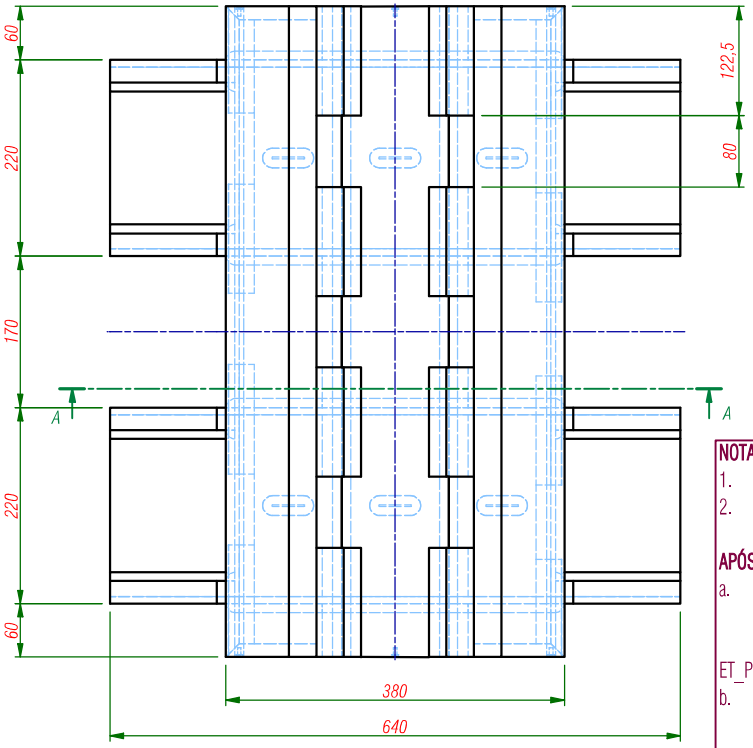
Projeto mecânico elaborado de acordo com sistema GD&T, verificações das tolerâncias geométricas em softwares de análise dimensional tridimensional devem ser realizadas de acordo com a norma ASME Y14.5-2018.

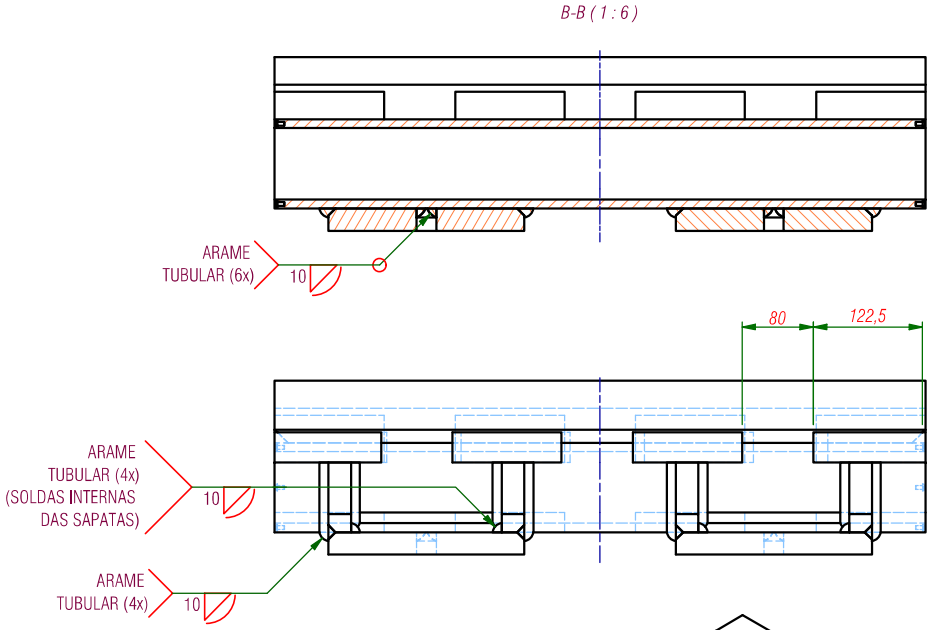
*ESTE DOCUMENTO É DE PROPRIEDADE DO **CNPEM**, SENDO PROIBIDA SUA REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA.*

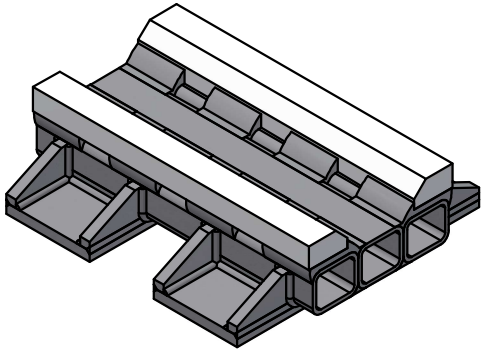
Soldagem











NOTAS:

1. PESO ESTIMADO (soldado): 218 Kg;
2. SOLDA: ENSAIO NÃO DESTRUTIVO POR LÍQUIDO PENETRANTE (LP);

APÓS SOLDAGEM:

a. TRATAMENTO TÉRMICO EM FORNO CONTROLADO PARA ALÍVIO DE TENSÕES, CONFORME: ET_PRO_23_Suporte_Bercos_ID_SIRIUS_V01;

b. JATEAMENTO COM MICROESFERAS DE VIDRO PARA ELIMINAR CAREPAS E REBARBAS.

ITEM	DESCRIPTION	QTDE.	FILE NAME	MATERIAL	WEIGHT
6	Parafuso Allen de cabeça boleada - Produto classe A	8	ISO 7380-1 - M4 x 8.ipt	Steel	0,0 kg
5	TAMPA	2	SIRIUS-SIME-SUPSI-BERC-00.59C-0006.ipt	Aço Carbono AISI 1020	1,1 kg
4	REFORÇO P/ SAPATA	8	SIRIUS-SIME-SUPSI-BERC-00.59C-0004.ipt	Aço Carbono ASTM A36	11,9 kg
3	SAPATA	2	SIRIUS-SIME-SUPSI-BERC-00.59C-0003.ipt	Aço Carbono ASTM A36	54,1 kg
2	RÉGUA DO GUIA SUPERIOR 4" x 2 3/4" x 730 mm	2	SIRIUS-SIME-SUPSI-BERC-00.59C-0002.ipt	Aço Carbono ASTM A36	74,2 kg
1	TUBO LATERAL	3	SIRIUS-SIME-SUPSI-BERC-00.59C-0001.ipt	Aço Carbono ASTM A36	63,7 kg

DESCRIÇÃO: BERÇO DE SUPORTAÇÃO DO TRECHO RETO

PROJETO: SUPORTAÇÃO TRECHO RETO

CRIAÇÃO: Pedro Paulo — DATA CRIAÇÃO: 25/01/2021

APROVADO POR: — DATA APROVAÇÃO:

ESCALA: 1 : 6 — MATERIAL: Aço Carbono ASTM A36 — TRATAMENTO TÉRMICO: N/A

MASSA: N/A — TRATAMENTO SUPERFICIAL: N/A

NOME DO ARQUIVO: SIRIUS-SIME-SUPSI-BERC-00.59C-0000

LOCAL DO ARQUIVO: \\pro3\Sirius\Maquina\Anel\SIME\SUPSI\00.59C\SIRIUS-SIME-SUPSI-BERC-00.59C-0000.iam

FOLHA 1 DE 3 — A3

TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS: ISO 2768 - fH

de (mm)	0,5	10	50	100	400	1000
até (mm)	10	50	100	400	1000	3000
Dimensional (± mm)	0,05	0,1	0,15	0,2	0,3	0,5
Retitude (—) e Planicidade (⏥)	0,02	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
Perpendicularidade (⊥)	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5
Angularidade (compr. menor lado) (± °)	1	0,5	0,3	0,2	0,1	-
Simetria (⌯)	0,5					
Batimento (↗)	0,1					

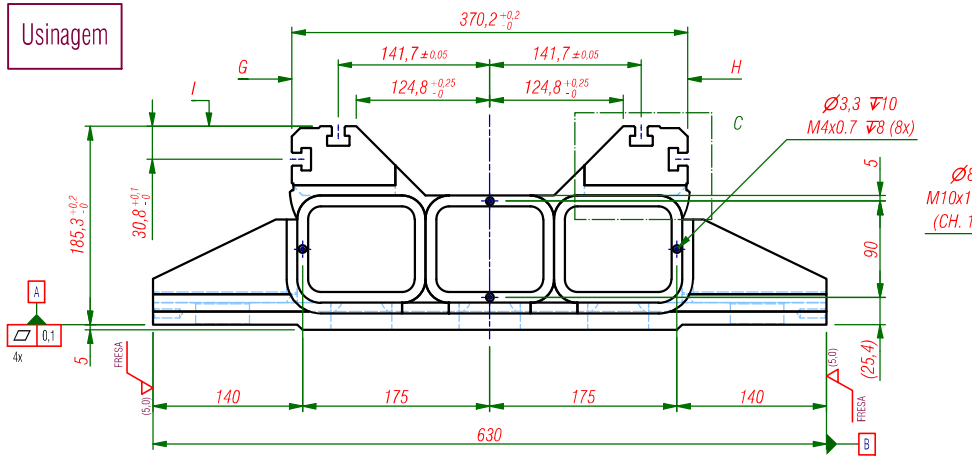
CHANFRAR TODOS OS CANTOS VIVOS

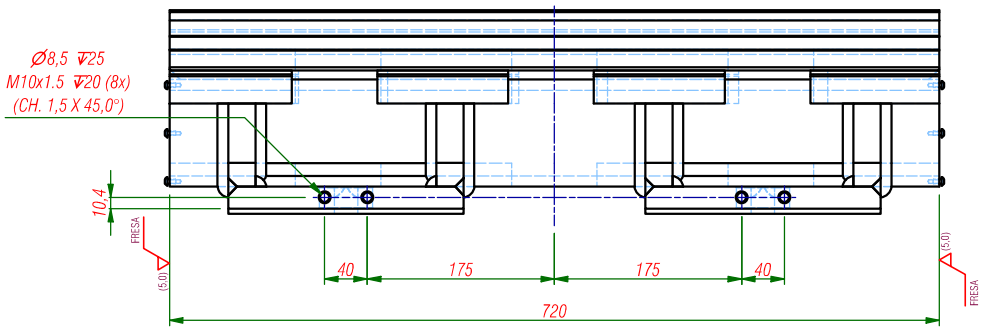
REMOVER REBARBAS

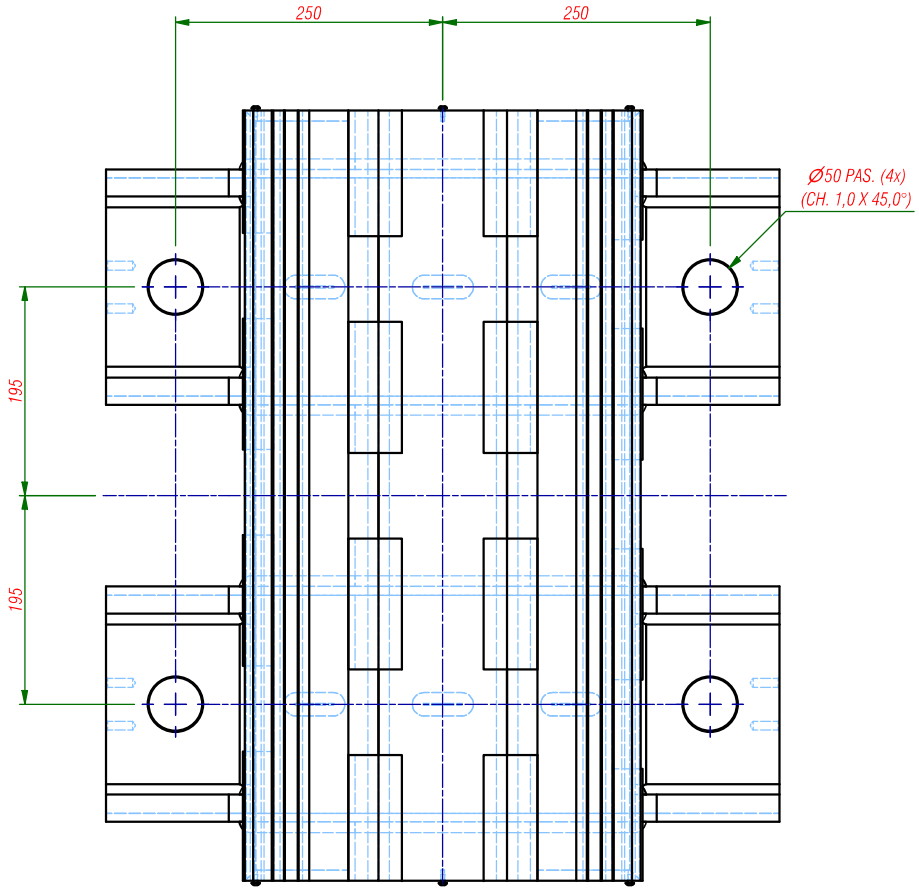
RUGOSIDADE GERAL N7 (Ra 1,6 μm)

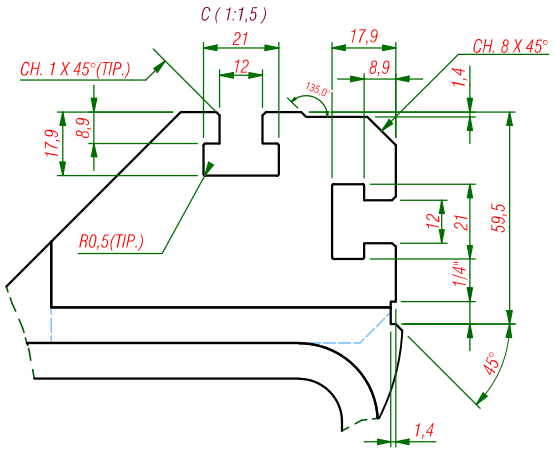
Projeto mecânico elaborado de acordo com sistema GD&T, verificações das tolerâncias geométricas em softwares de análise dimensional tridimensional devem ser realizadas de acordo com a norma ASME Y14.5-2018.

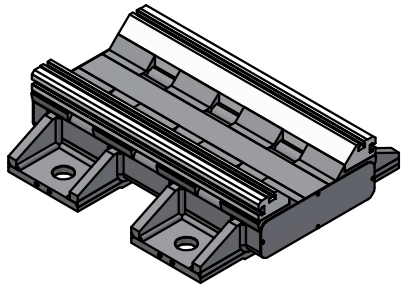
Usinagem











NOTAS:

1. PESO ESTIMADO PÓS-USINAGEM: N/A ;
2. TODAS ARESTAS ISENTAS DE REBARBAS - R0,2mm, EXCETO ONDE INDICADO;
3. FACES "G", "H" e "I": DIMENSIONAL COM SOBREMETAL DE 0,4mm PARA USINAGEM FINAL;
4. APÓS A PRÉ-USINAGEM EXECUTAR TRATAMENTO TÉRMICO #2 EM FORNO CONTROLADO CONFORME:
   ET_PRO_23_Suporte_Bercos_ID_SIRIUS_V01

DESCRIÇÃO: BERÇO DE SUPORTAÇÃO DO TRECHO RETO			
PROJETO: SUPORTAÇÃO TRECHO RETO			
CRIAÇÃO: Pedro Paulo	DATA CRIAÇÃO: 25/01/2021		
APROVADO POR:	DATA APROVAÇÃO:		
ESCALA: 1 : 5	MATERIAL: Aço Carbono ASTM A36	TRATAMENTO TÉRMICO: N/A	
	MASSA: N/A	TRATAMENTO SUPERFICIAL: N/A	NOME DO ARQUIVO: SIRIUS-SIME-SUPSI-BERC-00.59C-0000

TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS: ISO 2768 - fH

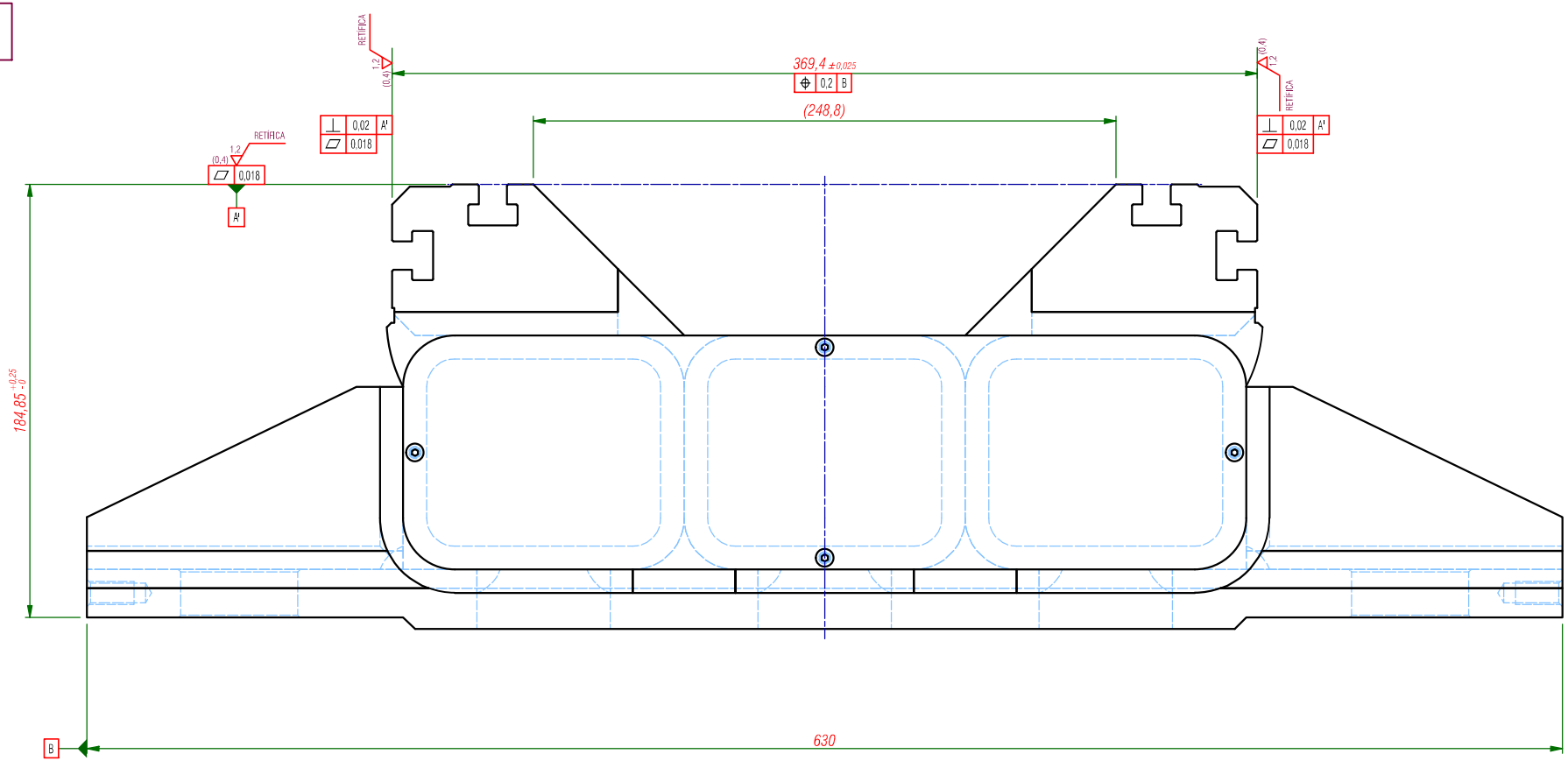
de (mm)	0,5	10	50	100	400	1000
até (mm)	10	50	100	400	1000	3000
Dimensional (± mm)	0,05	0,1	0,15	0,2	0,3	0,5
Retitude (—) e Planicidade (▱)	0,02	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
Perpendicularidade (⊥)	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5
Angularidade (compr. menor lado) (±°)	1	0,5	0,3	0,2	0,1	-
Simetria (⌯)	0,5					
Batimento (↗)	0,1					

CHANFRAR TODOS OS CANTOS VIVOS
REMOVER REBARBAS
RUGOSIDADE GERAL N7 (Ra 1,6μm)

LOCAL DO ARQUIVO:\\pro3\Sirius\Maquina\Anel\SIME\SUPSI\00.59C\SIRIUS-SIME-SUPSI-BERC-00.59C-0000.iam | FOLHA 2 DE 3 | A3

Projeto mecânico elaborado de acordo com sistema GD&T, verificações das tolerâncias geométricas em softwares de análise dimensional tridimensional devem ser realizadas de acordo com a norma ASME Y14.5-2018.

Retífica



NOTAS:

1. PESO ESTIMADO FINAL: 190,079 kg;
2. ACABAMENTO FINAL: PINTURA TEXTURIZA NA COR "RAL 9010" (PROTEGER SUPERFÍCIES USINADAS), conforme ET SUPORTE E BERÇO PARA SETORES COM ELEMENTOS DE INSERÇÃO-ID v01
3. PROTEÇÃO NAS SUPERFÍCIES USINADAS: APLICAR ÓLEO PROTETIVO PARA EVITAR OXIDAÇÃO, conforme ET SUPORTE E BERÇO PARA SETORES COM ELEMENTOS DE INSERÇÃO-ID v01
4. PROTEÇÃO NAS SUPERFÍCIES RETIFICADAS: PROTEGER COM FITA ADESIVA PARA MANUSEIO DA PEÇA ATÉ A EMBALAGEM FINAL, conforme: ET_PRO_23_Suporte_Bercos_ID_SIRIUS_V01
5. TODAS ARESTAS ISENTAS DE REBARBAS - R0,2 mm.

DESCRIÇÃO: BERÇO DE SUPORTAÇÃO DO TRECHO RETO		
PROJETO: SUPORTAÇÃO DO TRECHO RETO		
CRIAÇÃO:	DATA CRIAÇÃO: 29/03/2021	
APROVADO POR:	DATA APROVAÇÃO:	
ESCALA: 1 : 2	MATERIAL: Aço Carbono ASTM A36	TRATAMENTO TÉRMICO: N/A
	MASSA: 190,079 kg	TRATAMENTO SUPERFICIAL: N/A

TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS: ISO 2768 - fH

de (mm)	0,5	10	50	100	400	1000
até (mm)	10	50	100	400	1000	3000
Dimensional (± mm)	0,05	0,1	0,15	0,2	0,3	0,5
Retitude (—) e Planicidade (▱)	0,02	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
Perpendicularidade (⊥)	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5
Angularidade (compr. menor lado) (± °)	1	0,5	0,3	0,2	0,1	-
Simetria (⌯)	0,5					
Batimento (↗)	0,1					

CHANFRAR TODOS OS CANTOS VIVOS

REMOVER REBARBAS

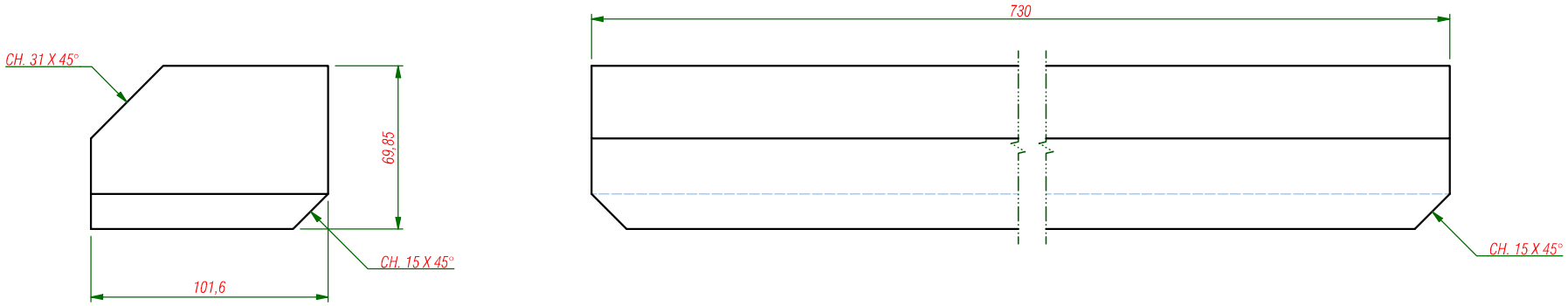
RUGOSIDADE GERAL N7 (Ra 1,6 μm)

NOME DO ARQUIVO: SIRIUS-SIME-SUPSI-BERC-00.59C-0005

LOCAL DO ARQUIVO: \\pro3\Sirius\Maquina\Anel\SIME\SUPSI\00.59C\SIRIUS-SIME-SUPSI-BERC-00.59C-0005.ipt

FOLHA 3 DE 3 | A3

Projeto mecânico elaborado de acordo com sistema GD&T, verificações das tolerâncias geométricas em softwares de análise dimensional tridimensional devem ser realizadas de acordo com a norma ASME Y14.5-2018.



ITEM	DESCRIPTION	QTDE.	FILE NAME	MATERIAL	WEIGHT
1	RÉGUA DO GUIA SUPERIOR 4" x 2 3/4" x 730 mm	-	SIRIUS-SIME-SUPSI-BERC-00.59C-0002.ipt	Aço Carbono ASTM A36	0,0 kg

DESCRIÇÃO: RÉGUA DO GUIA SUPERIOR 4" x 2 3/4" x 730 mm

PROJETO: SUPORTAÇÃO TRECHO RETO

CRIAÇÃO: Milton.Rocha — DATA CRIAÇÃO: 30/05/2016

APROVADO POR: — DATA APROVAÇÃO:

ESCALA: 1 : 2

MATERIAL: Aço Carbono ASTM A36

TRATAMENTO TÉRMICO: N/A

MASSA: 37,104 kg

TRATAMENTO SUPERFICIAL: N/A

NOME DO ARQUIVO: SIRIUS-SIME-SUPSI-BERC-00.59C-0002

TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS: ISO 2768 - fH

de (mm)	0,5	10	50	100	400	1000
até (mm)	10	50	100	400	1000	3000
Dimensional (± mm)	0,05	0,1	0,15	0,2	0,3	0,5
Retitude (—) e Planicidade (⏥)	0,02	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
Perpendicularidade (⊥)	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5
Angularidade (compr. menor lado) (± °)	1	0,5	0,3	0,2	0,1	-
Simetria (⌯)	0,5					
Batimento (↗)	0,1					

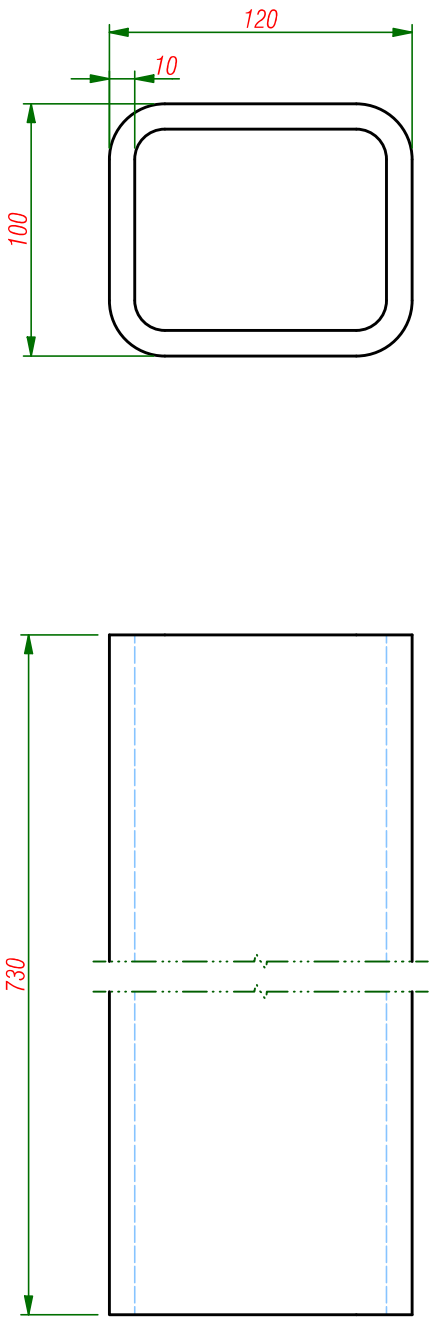
CHANFRAR TODOS OS CANTOS VIVOS

REMOVER REBARBAS

RUGOSIDADE GERAL N7 (Ra 1,6μm)

LOCAL DO ARQUIVO: \\pro3\Sirius\Maquina\Anel\SIME\SUPSI\00.59C\SIRIUS-SIME-SUPSI-BERC-00.59C-0002.ipt — FOLHA 1 DE 1 — A3

Projeto mecânico elaborado de acordo com sistema GD&T, verificações das tolerâncias geométricas em softwares de análise dimensional tridimensional devem ser realizadas de acordo com a norma ASME Y14.5-2018.



ITEM	DESCRIPTION	QTDE.	FILE NAME	MATERIAL	WEIGHT
1	TUBO LATERAL	-	SIRIUS-SIME-SUPSI-BERC-00.59C-0001.ipt	Aço Carbono ASTM A36	0,0 kg

DESCRIÇÃO: TUBO LATERAL

PROJETO: SUPORTAÇÃO TRECHO RETO

CRIAÇÃO: | DATA CRIAÇÃO: 15/05/2014

APROVADO POR: | DATA APROVAÇÃO:

TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS: ISO 2768 - fH

de (mm)	0.5	10	50	100	400	1000
até (mm)	10	50	100	400	1000	3000
Dimensional (± mm)	0.05	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5
Retitude (—) e Planicidade (▱)	0.02	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4
Perpendicularidade (⊥)	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5
Angularidade (compr. menor lado) (±˚)	1	0.5	0.3	0.2	0.1	-
Simetria (⌯)	0.5					
Batimento (↗)	0.1					

ESCALA: 1 : 3

MATERIAL: Aço Carbono ASTM A36

TRATAMENTO TÉRMICO: N/A

CHANFRAR TODOS OS CANTOS VIVOS

REMOVER REBARBAS

RUGOSIDADE GERAL N7 (Ra 1,6μm)

MASSA: 21,247 kg

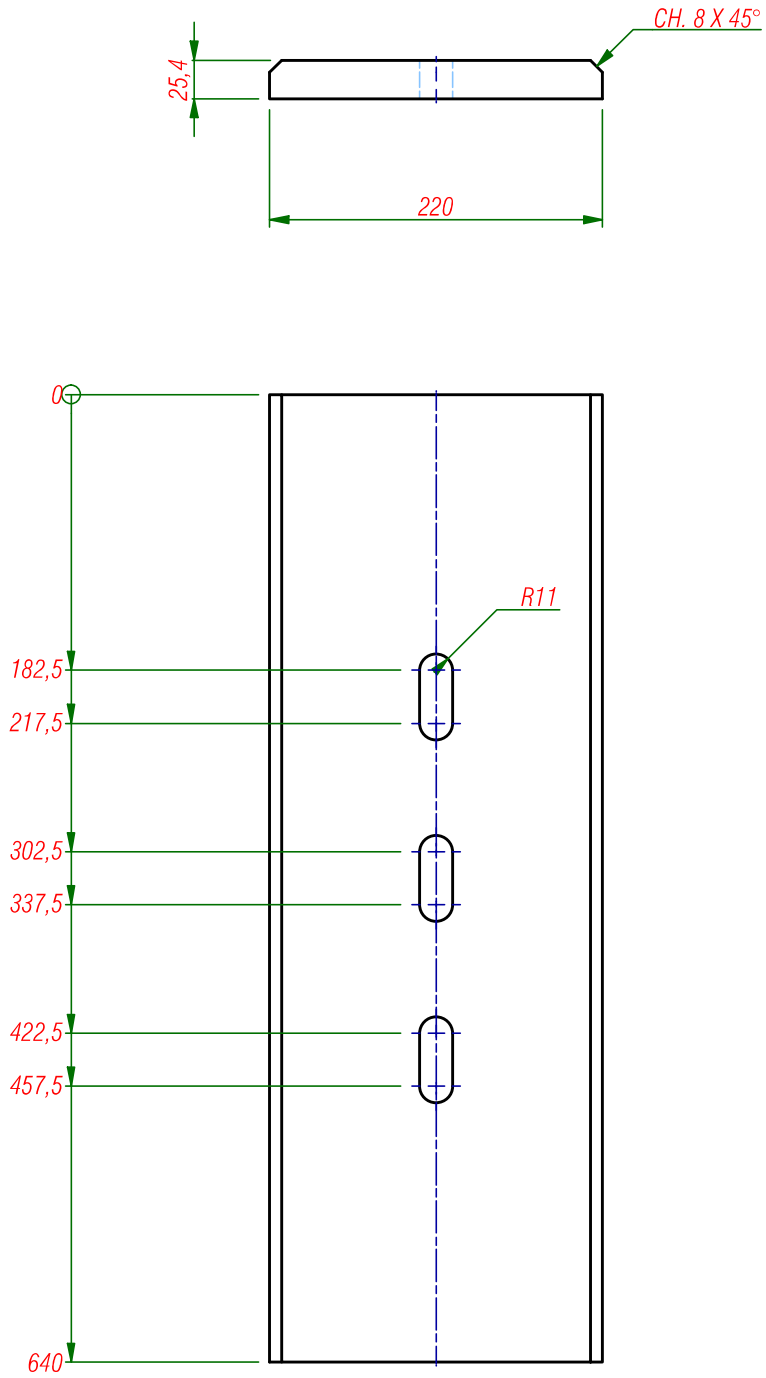
TRATAMENTO SUPERFICIAL: N/A

NOME DO ARQUIVO: SIRIUS-SIME-SUPSI-BERC-00.59C-0001

LOCAL DO ARQUIVO: \\pro3\Sirius\Maquina\Anel\SIME\SUPSI\00.59C\SIRIUS-SIME-SUPSI-BERC-00.59C-0001.ipt | FOLHA 1 DE 1 | A4

Projeto mecânico elaborado de acordo com sistema GD&T, verificações das tolerâncias geométricas em softwares de análise dimensional tridimensional devem ser realizadas de acordo com a norma ASME Y14.5-2018.

*ESTE DOCUMENTO É DE PROPRIEDADE DO **CNPEM**, SENDO PROIBIDA SUA REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA.*



ITEM	DESCRIPTION	QTDE.	FILE NAME	MATERIAL	WEIGHT
1	SAPATA	-	SIRIUS-SIME-SUPSI-BERC-00.59C-0003.ipt	Aço Carbono ASTM A36	0,0 kg

DESCRIÇÃO: SAPATA

PROJETO: SUPORTAÇÃO TRECHO RETO

CRIAÇÃO: Pedro Paulo | DATA CRIAÇÃO: 25/01/2021

APROVADO POR: | DATA APROVAÇÃO:

TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS: ISO 2768 - fH

de (mm)	0.5	10	50	100	400	1000
até (mm)	10	50	100	400	1000	3000
Dimensional (± mm)	0.05	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5
Retitude (—) e Planicidade (▱)	0.02	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4
Perpendicularidade (⊥)	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5
Angularidade (compr. menor lado) (±˚)	1	0.5	0.3	0.2	0.1	-
Simetria (⌯)	0.5					
Batimento (↗)	0.1					

ESCALA: 1:5

MATERIAL: Aço Carbono ASTM A36

TRATAMENTO TÉRMICO: N/A

CHANFRAR TODOS OS CANTOS VIVOS

REMOVER REBARBAS

RUGOSIDADE GERAL N7 (Ra 1,6μm)

MASSA: 27,061 kg

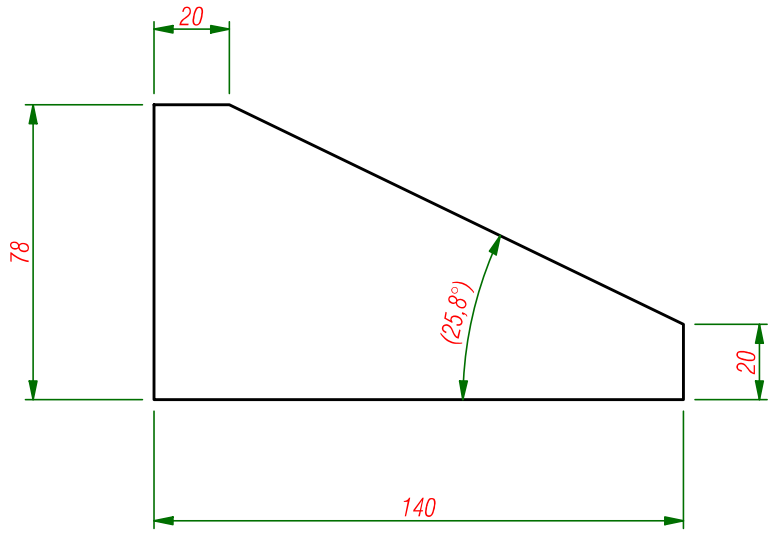
TRATAMENTO SUPERFICIAL: N/A

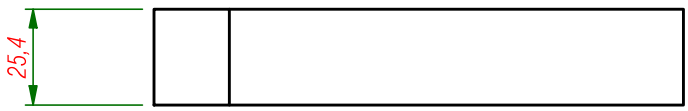
NOME DO ARQUIVO: SIRIUS-SIME-SUPSI-BERC-00.59C-0003

LOCAL DO ARQUIVO: \\pro3\Sirius\Maquina\Anel\SIME\SUPSI\00.59C\SIRIUS-SIME-SUPSI-BERC-00.59C-0003.ipt | FOLHA 1 DE 1 | A4

Projeto mecânico elaborado de acordo com sistema GD&T, verificações das tolerâncias geométricas em softwares de análise dimensional tridimensional devem ser realizadas de acordo com a norma ASME Y14.5-2018.

ESTE DOCUMENTO É DE PROPRIEDADE DO **CNPEM**, SENDO PROIBIDA SUA REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA.





ITEM	DESCRIPTION	QTDE.	FILE NAME	MATERIAL	WEIGHT
1	REFORÇO P/ SAPATA	-	SIRIUS-SIME-SUPSI-BERC-00.59C-0004.ipt	Aço Carbono ASTM A36	0,0 kg

DESCRIÇÃO: REFORÇO P/ SAPATA

PROJETO: SUPORTAÇÃO TRECHO RETO

CRIAÇÃO: Pedro Paulo — DATA CRIAÇÃO: 26/01/2021

APROVADO POR: — DATA APROVAÇÃO:

TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS: ISO 2768 - fH

de (mm)	0.5	10	50	100	400	1000
até (mm)	10	50	100	400	1000	3000
Dimensional (± mm)	0.05	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5
Retitude (—) e Planicidade (▱)	0.02	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4
Perpendicularidade (⊥)	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5
Angularidade (compr. menor lado) (±˚)	1	0.5	0.3	0.2	0.1	-
Simetria (⌯)	0.5					
Batimento (↗)	0.1					

ESCALA: 1 : 2

MATERIAL: Aço Carbono ASTM A36

TRATAMENTO TÉRMICO: N/A

CHANFRAR TODOS OS CANTOS VIVOS

REMOVER REBARBAS

RUGOSIDADE GERAL N7 (Ra 1,6μm)

MASSA: 1,483 kg

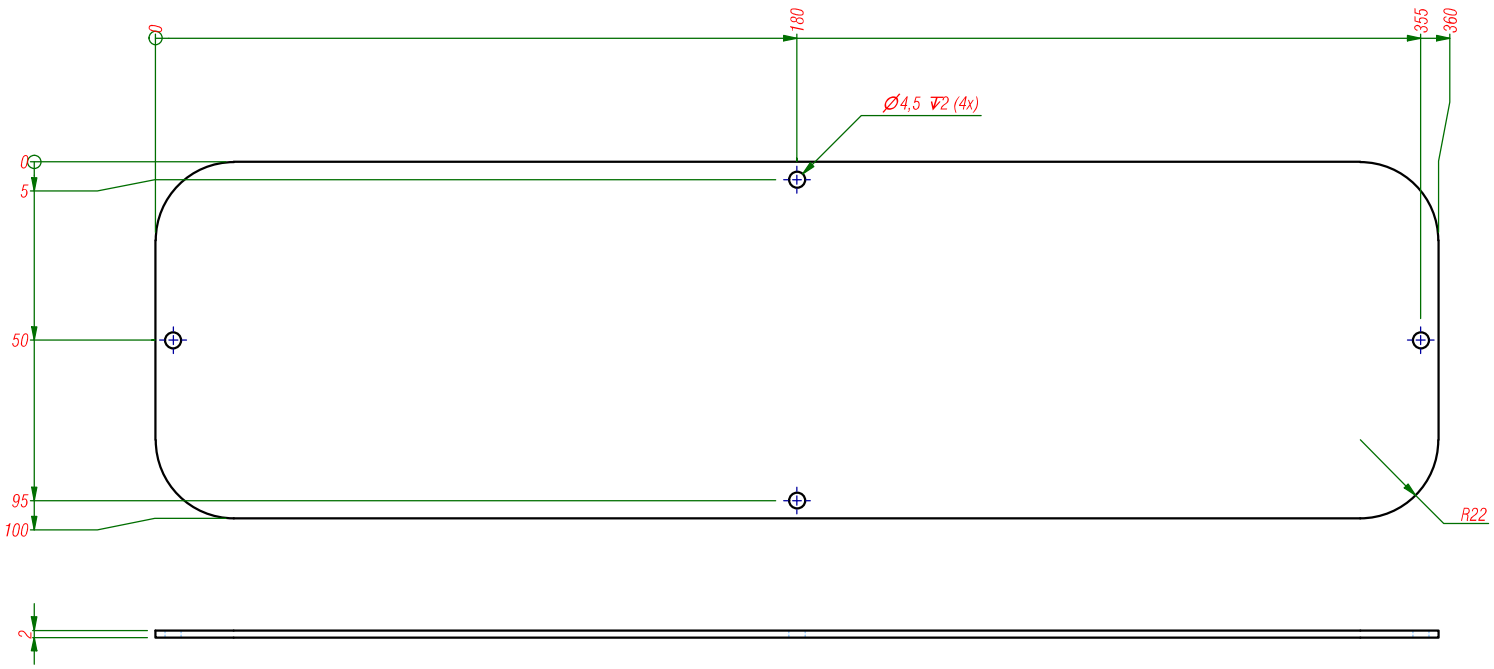
TRATAMENTO SUPERFICIAL: N/A

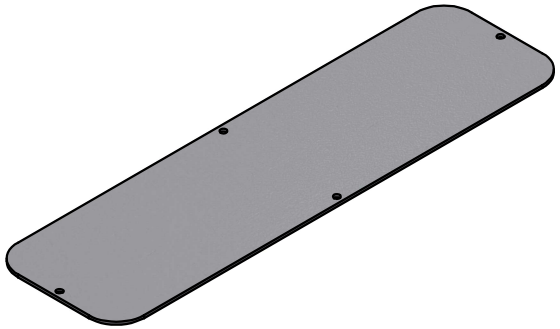
NOME DO ARQUIVO: SIRIUS-SIME-SUPSI-BERC-00.59C-0004

LOCAL DO ARQUIVO: \\pro3\Sirius\Maquina\Anel\SIME\SUPSI\00.59C\SIRIUS-SIME-SUPSI-BERC-00.59C-0004.ipt — FOLHA 1 DE 1 — A4

Projeto mecânico elaborado de acordo com sistema GD&T, verificações das tolerâncias geométricas em softwares de análise dimensional tridimensional devem ser realizadas de acordo com a norma ASME Y14.5-2018.

*ESTE DOCUMENTO É DE PROPRIEDADE DO **CNPEM**, SENDO PROIBIDA SUA REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA.*





ITEM	DESCRIPTION	QTDE.	FILE NAME	MATERIAL	WEIGHT
1	TAMPA	-	SIRIUS-SIME-SUPSI-BERC-00.59C-0006.ipt	Aço Carbono AISI 1020	0,0 kg

DESCRIÇÃO: TAMPA

PROJETO: SUPORTAÇÃO TRECHO RETO

CRIAÇÃO: Pedro Paulo — DATA CRIAÇÃO: 20/05/2021

APROVADO POR: — DATA APROVAÇÃO:

ESCALA: 1 : 1,5

MATERIAL: Aço Carbono AISI 1020

TRATAMENTO TÉRMICO: N/A

MASSA: 0,558 kg

TRATAMENTO SUPERFICIAL: N/A

NOME DO ARQUIVO: SIRIUS-SIME-SUPSI-BERC-00.59C-0006

TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS: ISO 2768 - fH

de (mm)	0,5	10	50	100	400	1000
até (mm)	10	50	100	400	1000	3000
Dimensional (± mm)	0,05	0,1	0,15	0,2	0,3	0,5
Retitude (—) e Planicidade (⏥)	0,02	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
Perpendicularidade (⊥)	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5
Angularidade (compr. menor lado) (± °)	1	0,5	0,3	0,2	0,1	-
Simetria (⌯)	0,5					
Batimento (↗)	0,1					

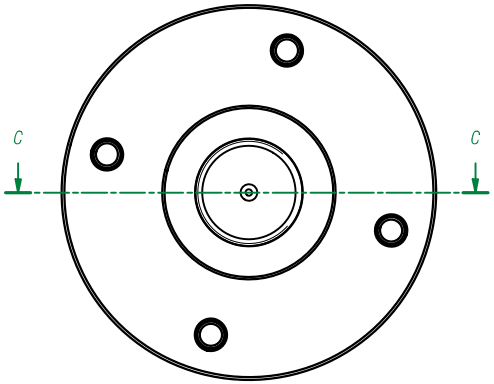
CHANFRAR TODOS OS CANTOS VIVOS

REMOVER REBARBAS

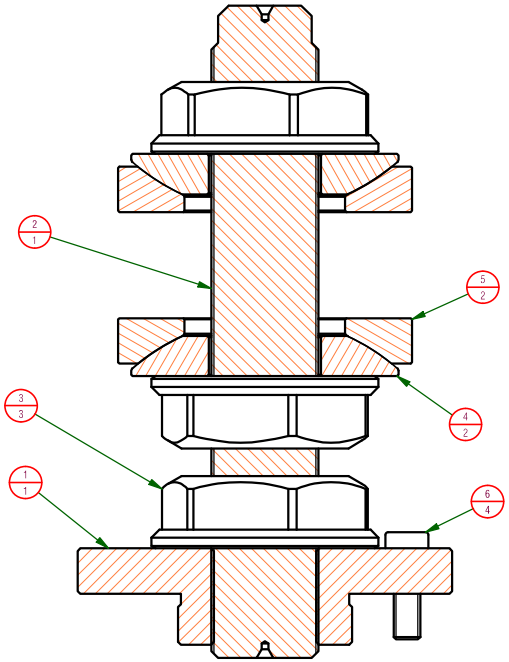
RUGOSIDADE GERAL N7 (Ra 1,6μm)

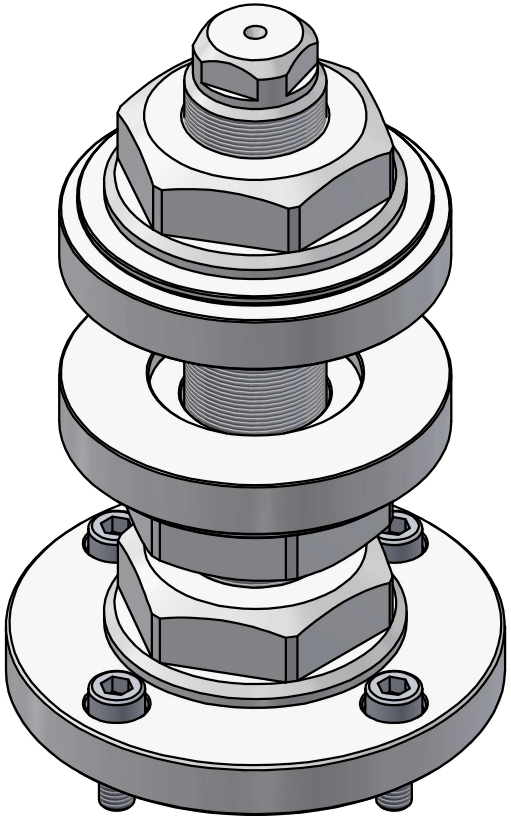
LOCAL DO ARQUIVO: \\pro3\Sirius\Maquina\Anel\SIME\SUPSI\00.59C\SIRIUS-SIME-SUPSI-BERC-00.59C-0006.ipt — FOLHA 1 DE 1 — A3

Projeto mecânico elaborado de acordo com sistema GD&T, verificações das tolerâncias geométricas em softwares de análise dimensional tridimensional devem ser realizadas de acordo com a norma ASME Y14.5-2018.



C-C (1 : 2)





ITEM	DESCRIPTION	QTDE.	FILE NAME	MATERIAL	WEIGHT
6	Parafuso de cabeça cilíndrica	4	DIN 912 - M10 x 1,5 x 30 x 26,25.ipt	Steel, Mild	0,1 kg
5	ARRUELA CÔNCAVA	2	SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0304.ipt	Aço Carbono AISI 4140	1,4 kg
4	ARRUELA CONVEXA	2	SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0303.ipt	Aço Carbono AISI 4140	1,1 kg
3	PORCA M40x1,5mm	3	SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0302.ipt	Aço Carbono AISI 1045	2,1 kg
2	FUSO M40x1,5mm	1	SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0301.ipt	Aço Carbono AISI 4140	2,4 kg
1	BUCHA DO FUSO	1	SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0305.ipt	Aço Carbono AISI 1045	2,2 kg

DESCRIÇÃO: Nivelador para berços

PROJETO: ALINHADORES

CRIAÇÃO: gustavo.rovigatti — DATA CRIAÇÃO: 15/08/2023

APROVADO POR: — DATA APROVAÇÃO:

ESCALA: 2 : 3

MATERIAL:

TRATAMENTO TÉRMICO: N/A

MASSA: 9,289 kg

TRATAMENTO SUPERFICIAL: N/A

TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS: ISO 2768 - fH

de (mm)	0,5	10	50	100	400	1000
até (mm)	10	50	100	400	1000	3000
Dimensional (± mm)	0,05	0,1	0,15	0,2	0,3	0,5
Retitude (—) e Planicidade (⏥)	0,02	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
Perpendicularidade (⊥)	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5
Angularidade (compr. menor lado) (± °)	1	0,5	0,3	0,2	0,1	-
Simetria (⌯)	0,5					
Batimento (↗)	0,1					

CHANFRAR TODOS OS CANTOS VIVOS

REMOVER REBARBAS

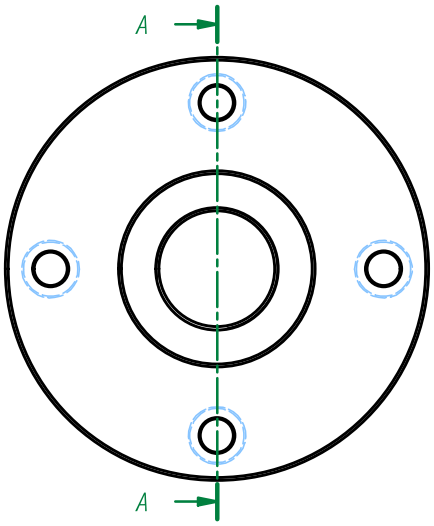
RUGOSIDADE GERAL N7 (Ra 1,6 μm)

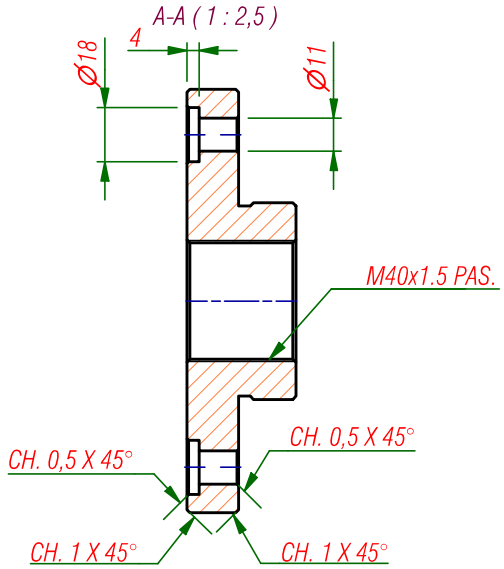
NOME DO ARQUIVO: SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0300

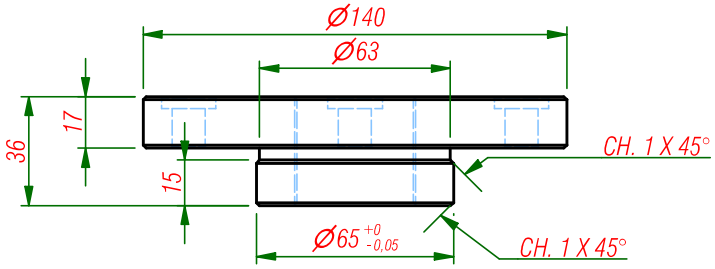
LOCAL DO ARQUIVO: X:\Maquina\Anel\SIME\SUPSI\00.59C\SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0300.iam

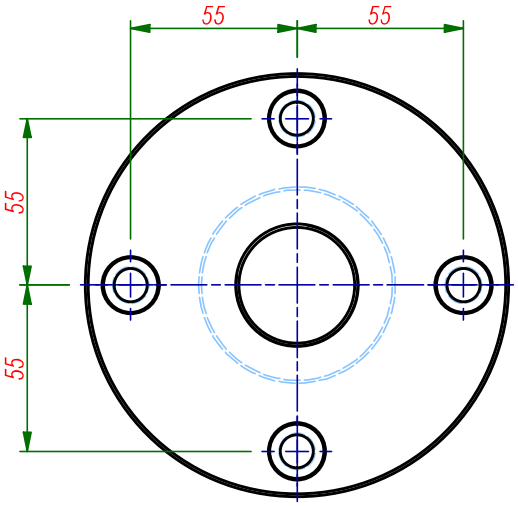
FOLHA 1 DE 1 — A3

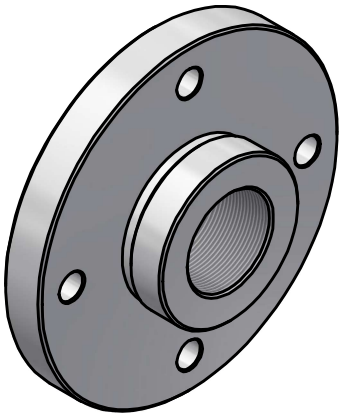
Projeto mecânico elaborado de acordo com sistema GD&T, verificações das tolerâncias geométricas em softwares de análise dimensional tridimensional devem ser realizadas de acordo com a norma ASME Y14.5-2018.











NOTAS:

- A PEÇA DEVE SER BENEFICIADA E OBTER A DUREZA ENTRE 32-38 HRC;
- TRATAMENTO SUPERFICIAL: NÍQUEL QUÍMICO - CAMADA: 0,008 A 0,012 mm;
- TODAS ARESTAS DEVEM ESTAR ISENTAS DE REBARBAS;
- QUANTIDADE CONFORME SOLICITAÇÃO DE COMPRA.

ITEM	DESCRIPTION	QTDE.	FILE NAME	MATERIAL	WEIGHT
1	BUCHA DO FUSO	-	SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0305.ipt	Aço Carbono AISI 1045	0,0 kg

DESCRIÇÃO: BUCHA DO FUSO

PROJETO: ALINHADORES

CRIAÇÃO: João Furaer — DATA CRIAÇÃO: 10/09/2019

APROVADO POR: — DATA APROVAÇÃO:

TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS: ISO 2768 - fH

de (mm)	0.5	10	50	100	400	1000
até (mm)	10	50	100	400	1000	3000
Dimensional (± mm)	0.05	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5
Retitude (—) e Planicidade (▱)	0.02	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4
Perpendicularidade (⊥)	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5
Angularidade (compr. menor lado) (±°)	1	0.5	0.3	0.2	0.1	-
Simetria (⌯)	0.5					
Batimento (↗)	0.1					

ESCALA: 1 : 2,5

MATERIAL: Aço Carbono AISI 1045

TRATAMENTO TÉRMICO: N/A

CHANFRAR TODOS OS CANTOS VIVOS

REMOVER REBARBAS

RUGOSIDADE GERAL N7 (Ra 1,6 μm)

MASSA: 2,178 kg

TRATAMENTO SUPERFICIAL: N/A

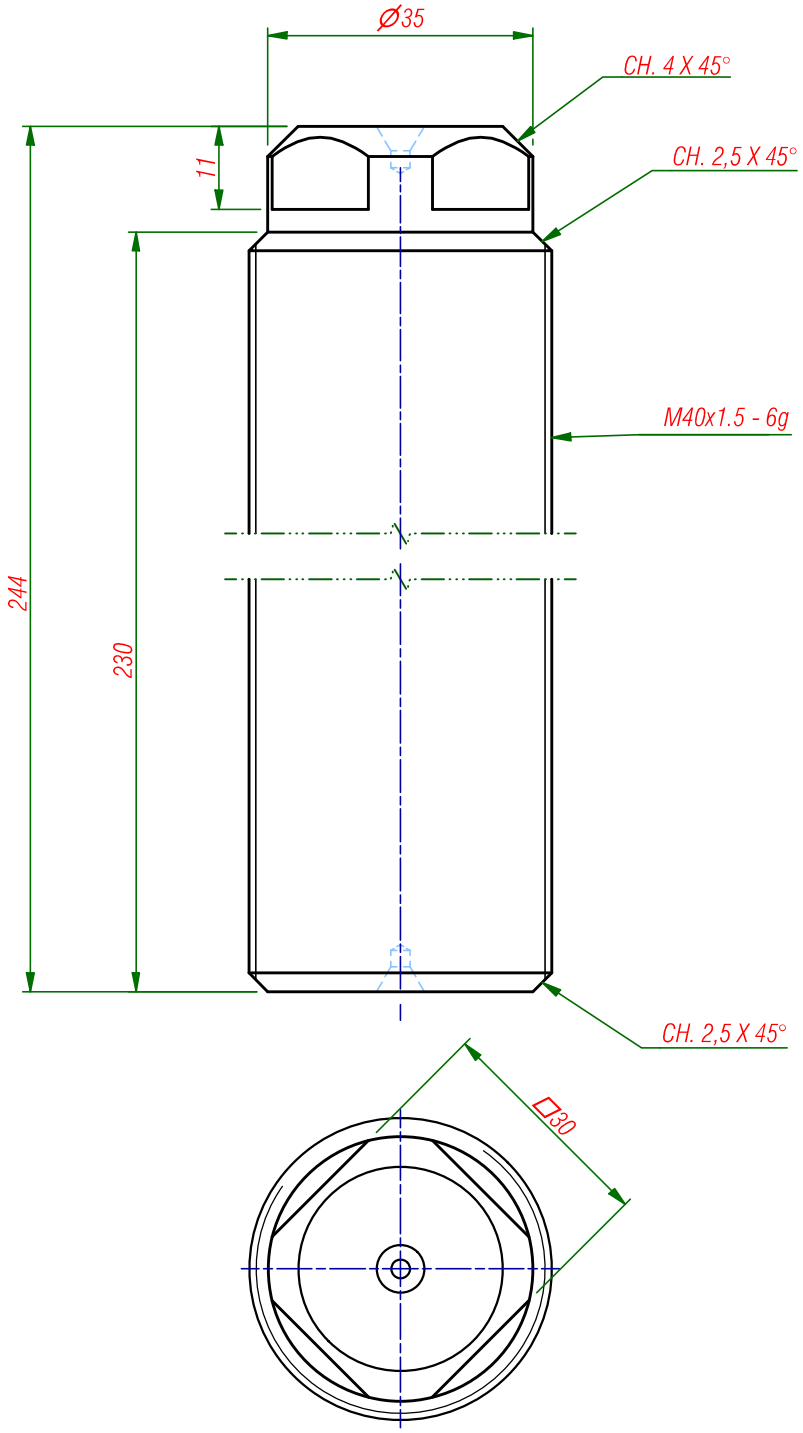
NOME DO ARQUIVO: SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0305

LOCAL DO ARQUIVO: X:\Maquina\Anel\SIME\SUPSI\00.59C\SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0305.ipt

FOLHA 1 DE 1 — A4

Projeto mecânico elaborado de acordo com sistema GD&T, verificações das tolerâncias geométricas em softwares de análise dimensional tridimensional devem ser realizadas de acordo com a norma ASME Y14.5-2018.

ESTE DOCUMENTO É DE PROPRIEDADE DO CNPEM, SENDO PROIBIDA SUA REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA.



NOTAS:

- A PEÇA DEVE SER BENEFICIADA E OBTER A DUREZA ENTRE 30-32 HRC;
- TRATAMENTO SUPERFICIAL: NÍQUEL QUÍMICO - CAMADA: 0,008 A 0,012 mm;
- TODAS ARESTAS DEVEM ESTAR ISENTAS DE REBARBAS;
- QUANTIDADE CONFORME SOLICITAÇÃO DE COMPRA.

ITEM	DESCRIPTION	QTDE.	FILE NAME	MATERIAL	WEIGHT
1	FUSO M40x1,5mm	-	SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0301.ipt	Aço Carbono AISI 4140	0,0 kg

CNPEM

DESCRIÇÃO: FUSO M40x1,5mm

PROJETO: ALINHADORES

CRIAÇÃO: Ricardo Fujihira | DATA CRIAÇÃO: 02/12/2013

APROVADO POR: | DATA APROVAÇÃO:

TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS: ISO 2768 - fH

de (mm)	0.5	10	50	100	400	1000
até (mm)	10	50	100	400	1000	3000
Dimensional (± mm)	0.05	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5
Retitude (—) e Planicidade (▱)	0.02	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4
Perpendicularidade (⊥)	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5
Angularidade (compr. menor lado) (±˚)	1	0.5	0.3	0.2	0.1	-
Simetria (⌯)	0.5					
Batimento (↗)	0.1					

ESCALA: 1 : 1

MATERIAL: Aço Carbono AISI 4140

TRATAMENTO TÉRMICO: N/A

CHANFRAR TODOS OS CANTOS VIVOS

REMOVER REBARBAS

RUGOSIDADE GERAL N7 (Ra 1,6 μm)

MASSA: 2,357 kg

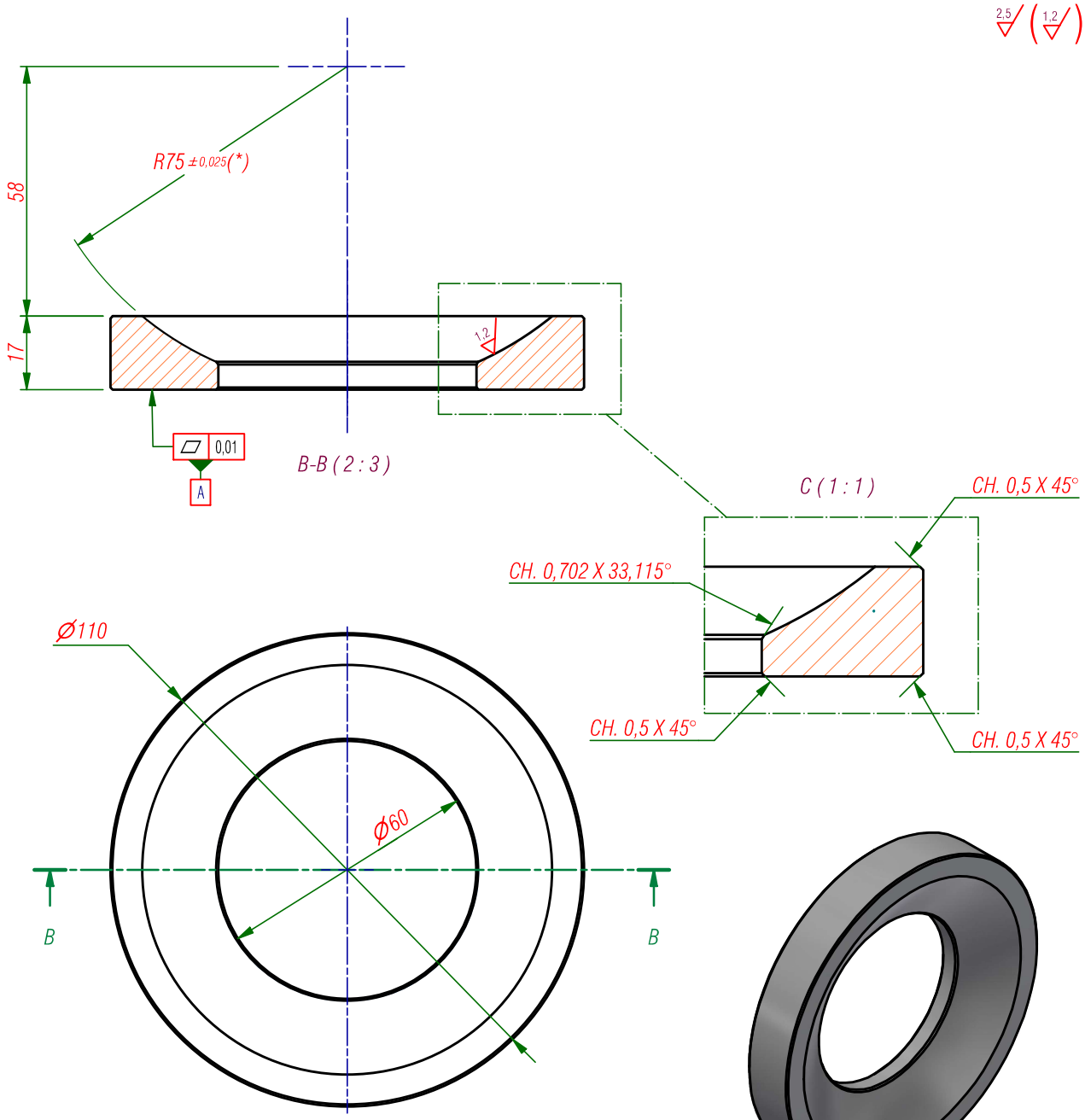
TRATAMENTO SUPERFICIAL: N/A

NOME DO ARQUIVO: SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0301

LOCAL DO ARQUIVO: X:\Maquina\Anel\SIME\SUPSI\00.59C\SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0301.ipt | FOLHA 1 DE 1 | A4

Projeto mecânico elaborado de acordo com sistema GD&T, verificações das tolerâncias geométricas em softwares de análise dimensional tridimensional devem ser realizadas de acordo com a norma ASME Y14.5-2018.

ESTE DOCUMENTO É DE PROPRIEDADE DO CNPEM, SENDO PROIBIDA SUA REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA.



NOTAS:

- A PEÇA DEVE SER BENEFICIADA E OBTER A DUREZA ENTRE 30-32 HRC;
- TRATAMENTO SUPERFICIAL: NÍQUEL QUÍMICO - CAMADA: 0,008 A 0,012 mm;
- TODAS ARESTAS DEVEM ESTAR ISENTAS DE REBARBAS;
- (*) GARANTIR QUALIDADE DIMENSIONAL E GEOMÉTRICA DO CONCAVO/CONVEXO CONFERINDO CONTATO COM O PERFIL DA PEÇA SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0303;
- QUANTIDADE CONFORME SOLICITAÇÃO DE COMPRA.

ITEM	DESCRIPTION	QTDE.	FILE NAME	MATERIAL	WEIGHT
1	ARRUELA CONCAVA	-	SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0304.ipt	Aço Carbono AISI 4140	0,0 kg

CNPEM

DESCRIÇÃO: ARRUELA CONCAVA

PROJETO: ALINHADORES

CRIAÇÃO: Ricardo Fujihira — DATA CRIAÇÃO: 24/04/2017

APROVADO POR: — DATA APROVAÇÃO:

TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS: ISO 2768 - fH

de (mm)	0.5	10	50	100	400	1000
até (mm)	10	50	100	400	1000	3000
Dimensional (± mm)	0.05	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5
Retitude (—) e Planicidade (▱)	0.02	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4
Perpendicularidade (⊥)	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5
Angularidade (compr. menor lado) (±°)	1	0.5	0.3	0.2	0.1	-
Simetria (⌯)	0.5					
Batimento (↗)	0.1					

ESCALA: 2 : 3

MATERIAL: Aço Carbono AISI 4140

TRATAMENTO TÉRMICO: N/A

CHANFRAR TODOS OS CANTOS VIVOS

REMOVER REBARBAS

RUGOSIDADE GERAL N7 (Ra 1,6 μm)

MASSA: 0,706 kg

TRATAMENTO SUPERFICIAL: N/A

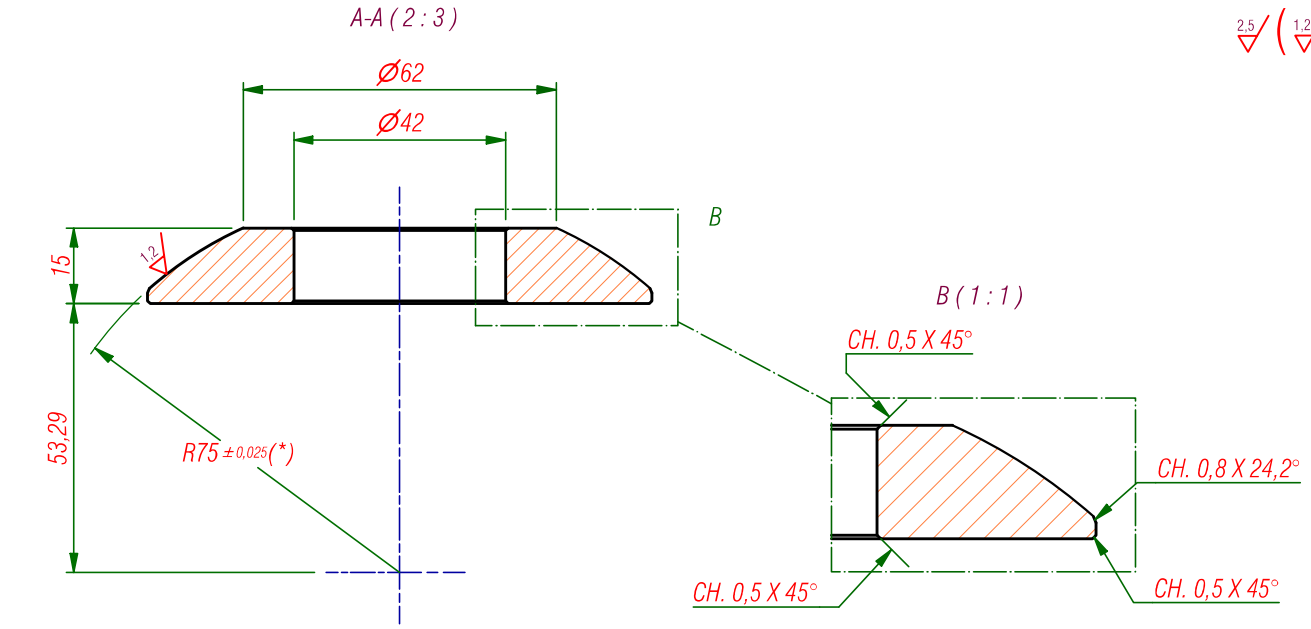
NOME DO ARQUIVO: SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0304

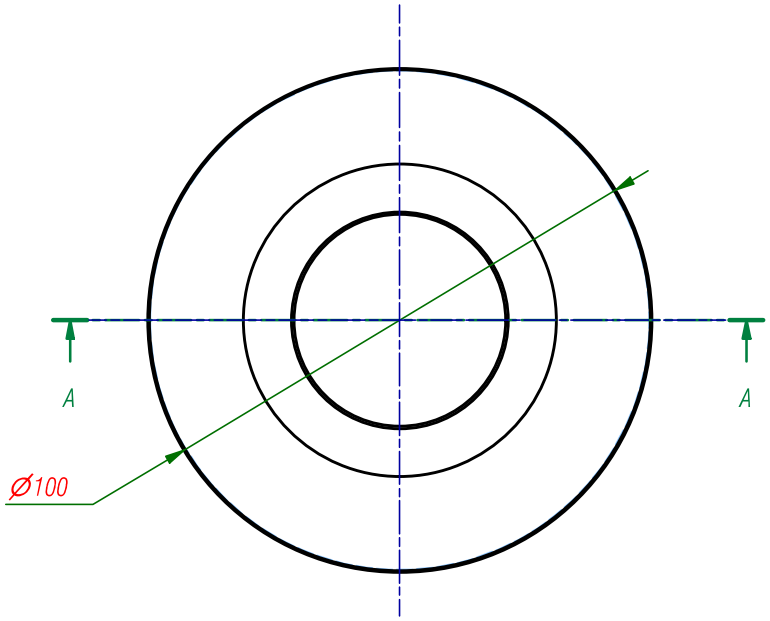
LOCAL DO ARQUIVO: X:\Maquina\Anel\SIME\SUPSI\00.59C\SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0304.ipt

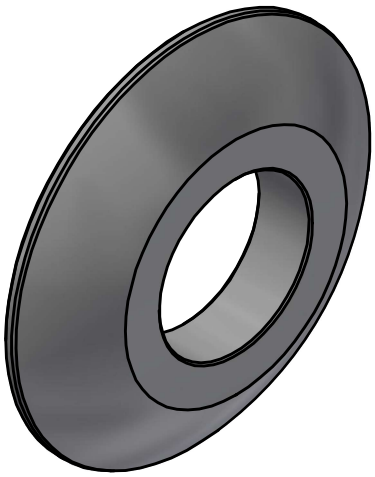
FOLHA 1 DE 1 — A4

Projeto mecânico elaborado de acordo com sistema GD&T, verificações das tolerâncias geométricas em softwares de análise dimensional tridimensional devem ser realizadas de acordo com a norma ASME Y14.5-2018.

ESTE DOCUMENTO É DE PROPRIEDADE DO CNPEM, SENDO PROIBIDA SUA REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA.







NOTAS:

- A PEÇA DEVE SER BENEFICIADA E OBTER A DUREZA ENTRE 30-32 HRC;
- TRATAMENTO SUPERFICIAL: NÍQUEL QUÍMICO - CAMADA: 0,008 A 0,012 mm;
- TODAS ARESTAS DEVEM ESTAR ISENTAS DE REBARBAS;
- (*) GARANTIR QUALIDADE DIMENSIONAL E GEOMÉTRICA DO CONCAVO/CONVEXO CONFERINDO CONTATO COM O PERFIL DA PEÇA SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0304;
- QUANTIDADE CONFORME SOLICITAÇÃO DE COMPRA.

ITEM	DESCRIPTION	QTDE.	FILE NAME	MATERIAL	WEIGHT
1	ARRUELA CONVEXA	-	SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0303.ipt	Aço Carbono AISI 4140	0,0 kg

CNPEM

DESCRIÇÃO: ARRUELA CONVEXA

PROJETO: ALINHADORES

CRIAÇÃO: Ricardo Fujihira | DATA CRIAÇÃO: 24/04/2017

APROVADO POR: | DATA APROVAÇÃO:

TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS: ISO 2768 - fH

de (mm)	0.5	10	50	100	400	1000
até (mm)	10	50	100	400	1000	3000
Dimensional (± mm)	0.05	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5
Retitude (—) e Planicidade (▱)	0.02	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4
Perpendicularidade (⊥)	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5
Angularidade (compr. menor lado) (±°)	1	0.5	0.3	0.2	0.1	-
Simetria (⌯)	0.5					
Batimento (↗)	0.1					

ESCALA: 2 : 3

MATERIAL: Aço Carbono AISI 4140

TRATAMENTO TÉRMICO: N/A

CHANFRAR TODOS OS CANTOS VIVOS

REMOVER REBARBAS

RUGOSIDADE GERAL N7 (Ra 1,6 μm)

MASSA: 0,534 kg

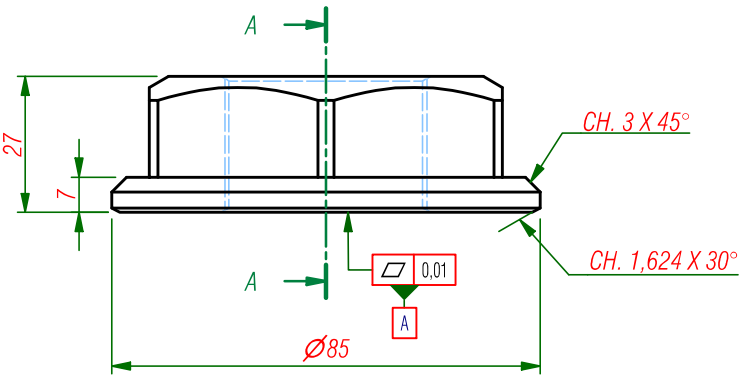
TRATAMENTO SUPERFICIAL: N/A

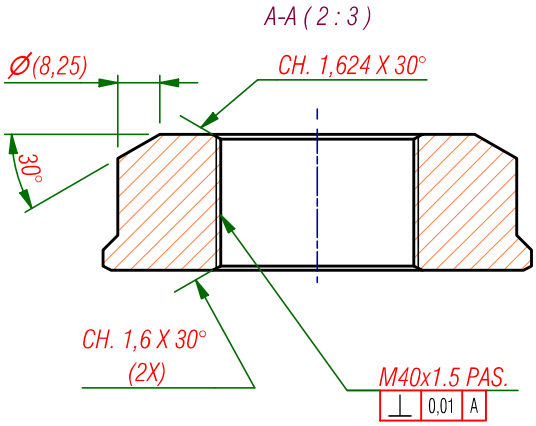
NOME DO ARQUIVO: SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0303

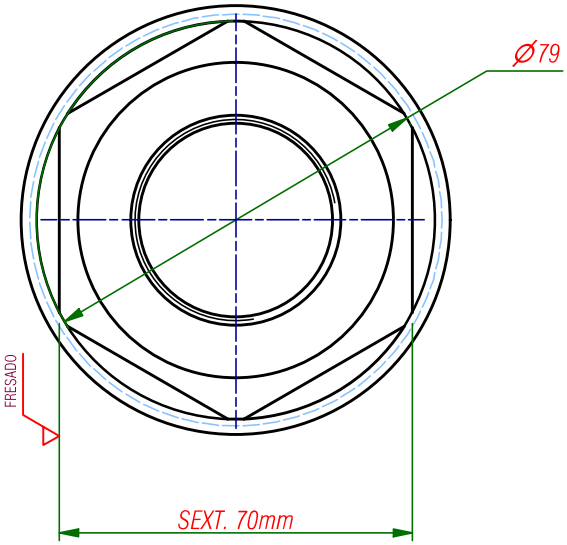
LOCAL DO ARQUIVO: X:\Maquina\Anel\SIME\SUPSI\00.59C\SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0303.ipt | FOLHA 1 DE 1 | A4

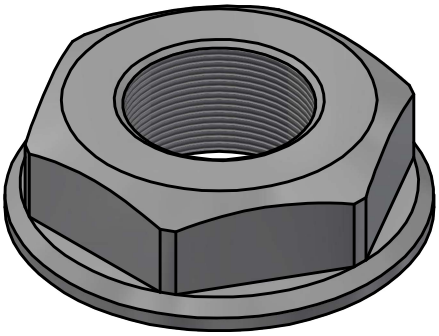
Projeto mecânico elaborado de acordo com sistema GD&T, verificações das tolerâncias geométricas em softwares de análise dimensional tridimensional devem ser realizadas de acordo com a norma ASME Y14.5-2018.

ESTE DOCUMENTO É DE PROPRIEDADE DO **CNPEM**, SENDO PROIBIDA SUA REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA.









NOTAS:

- A PEÇA DEVE SER BENEFICIADA E OBTER A DUREZA ENTRE 32-38 HRC;
- TRATAMENTO SUPERFICIAL: NÍQUEL QUÍMICO - CAMADA: 0,008 A 0,012 mm;
- TODAS ARESTAS DEVEM ESTAR ISENTAS DE REBARBAS;
- QUANTIDADE CONFORME SOLICITAÇÃO DE COMPRA.

ITEM	DESCRIPTION	QTDE.	FILE NAME	MATERIAL	WEIGHT
1	PORCA M40x1,5mm	-	SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0302.ipt	Aço Carbono AISI 1045	0,0 kg

DESCRIÇÃO: PORCA M40x1,5mm

PROJETO: ALINHADORES

CRIAÇÃO: Ricardo Fujihira — DATA CRIAÇÃO: 24/04/2017

APROVADO POR: — DATA APROVAÇÃO:

TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS: ISO 2768 - fH

de (mm)	0.5	10	50	100	400	1000
até (mm)	10	50	100	400	1000	3000
Dimensional (± mm)	0.05	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5
Retitude (—) e Planicidade (▱)	0.02	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4
Perpendicularidade (⊥)	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5
Angularidade (compr. menor lado) (±˚)	1	0.5	0.3	0.2	0.1	-
Simetria (⌯)	0.5					
Batimento (↗)	0.1					

ESCALA: 2 : 3

MATERIAL: Aço Carbono AISI 1045

TRATAMENTO TÉRMICO: N/A

CHANFRAR TODOS OS CANTOS VIVOS

REMOVER REBARBAS

RUGOSIDADE GERAL N7 (Ra 1,6 μm)

MASSA: 0,716 kg

TRATAMENTO SUPERFICIAL: N/A

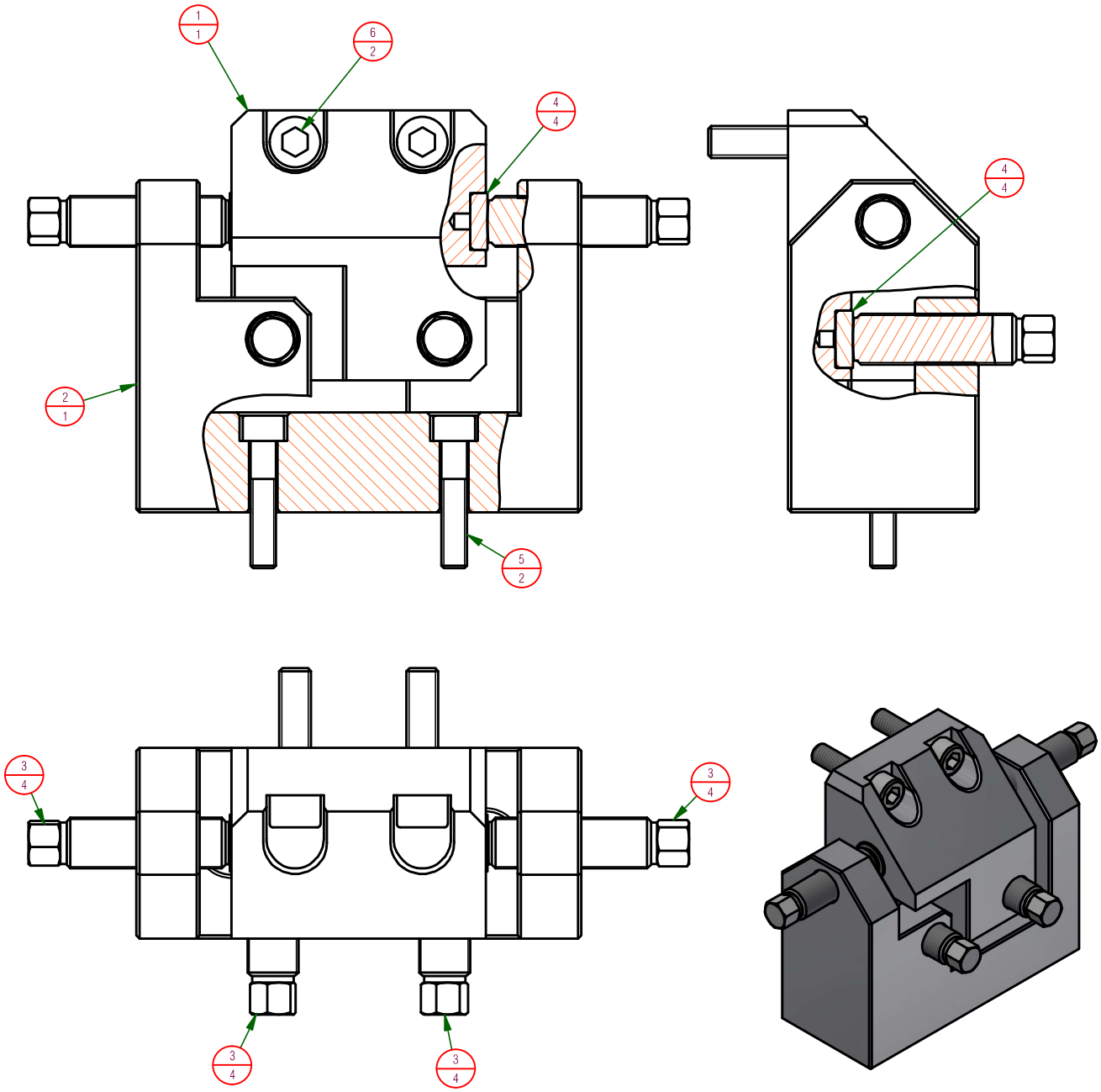
NOME DO ARQUIVO: SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0302

LOCAL DO ARQUIVO: X:\Maquina\Anel\SIME\SUPSI\00.59C\SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0302.ipt

FOLHA 1 DE 1 — A4

Projeto mecânico elaborado de acordo com sistema GD&T, verificações das tolerâncias geométricas em softwares de análise dimensional tridimensional devem ser realizadas de acordo com a norma ASME Y14.5-2018.

ESTE DOCUMENTO É DE PROPRIEDADE DO **CNPEM**, SENDO PROIBIDA SUA REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA.



ITEM	DESCRIPTION	QTDE.	FILE NAME	MATERIAL	WEIGHT
6	Parafuso de cabeça cilíndrica	2	DIN 912 - M10 x 1,5 x 40 x 36,25.ipt	Steel, Mild	0,1 kg
5	Parafuso de cabeça cilíndrica	2	DIN 912 - M8 x 1,25 x 40 x 28.ipt	INOX 304	0,0 kg
4	PASTILHA DE METAL DURO 18x5,5	4	SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0204.ipt	Aço Carbono 52100	0,0 kg
3	PARAFUSO DE AJUSTE M20x1,5 COM PONTA ESFÉRICA	4	SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0203.ipt	Aço Carbono AISI 1045	0,4 kg
2	BASE DE FIXAÇÃO NO SUPORTE ESTRUTURAL	1	SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0202.ipt	Alumínio 7075	1,2 kg
1	BASE DE FIXAÇÃO NO BERÇO	1	SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0201.ipt	Alumínio 7075	0,6 kg

CNPEM

DESCRIÇÃO: SISTEMA DE AJUSTE LATERAL PARA O BERÇO

PROJETO: ALINHADORES

CRIAÇÃO: Pedro Paulo — DATA CRIAÇÃO: 22/05/2017

APROVADO POR: — DATA APROVAÇÃO:

TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS: ISO 2768 - fH

de (mm)	0.5	10	50	100	400	1000
até (mm)	10	50	100	400	1000	3000
Dimensional (± mm)	0.05	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5
Retitude (—) e Planicidade (▱)	0.02	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4
Perpendicularidade (⊥)	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5
Angularidade (compr. menor lado) (±°)	1	0.5	0.3	0.2	0.1	-
Simetria (⌯)	0.5					
Batimento (↗)	0.1					

ESCALA: 1 : 2

MATERIAL:

TRATAMENTO TÉRMICO: N/A

CHANFRAR TODOS OS CANTOS VIVOS

REMOVER REBARBAS

RUGOSIDADE GERAL N7 (Ra 1,6 μm)

MASSA: 2,402 kg

TRATAMENTO SUPERFICIAL: N/A

NOME DO ARQUIVO: SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0200

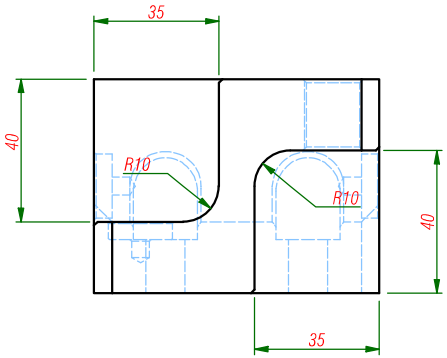
LOCAL DO ARQUIVO: X:\Maquina\Anel\SIME\SUPSI\00.59C\SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0200.iam

FOLHA 1 DE 1 — A4

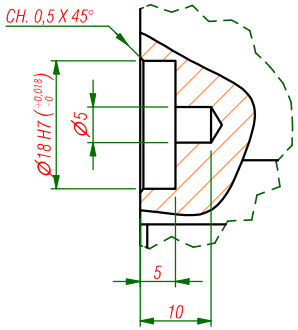
Projeto mecânico elaborado de acordo com sistema GD&T, verificações das tolerâncias geométricas em softwares de análise dimensional tridimensional devem ser realizadas de acordo com a norma ASME Y14.5-2018.

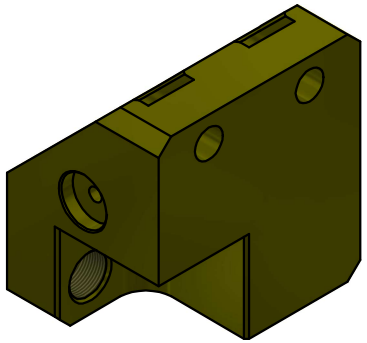
ESTE DOCUMENTO É DE PROPRIEDADE DO CNPEM, SENDO PROIBIDA SUA REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA.

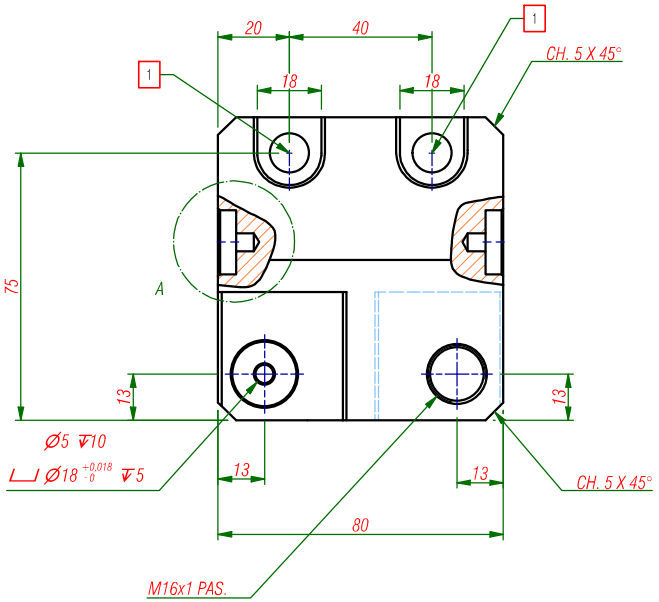
REV.	AUTOR	DATA	DESCRIÇÃO
1	joao.furaer	13/01/20	Alteração dos furos rebaixados Ø11 pass. x Ø18x45
2	joao.furaer	09/11/20	Eliminar o degrau na cabeça da peça(10mm), e facear com a face anterior.

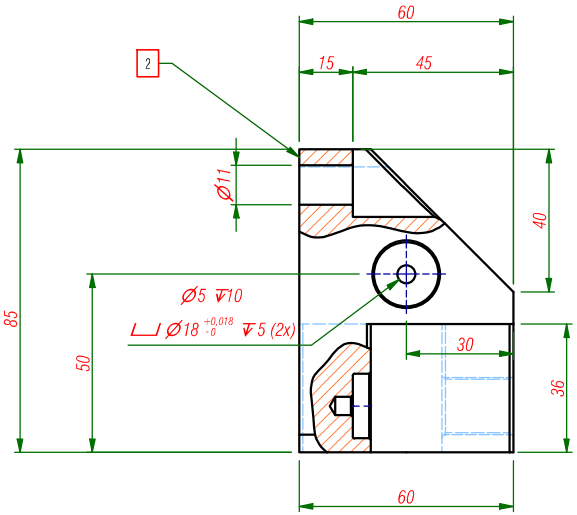


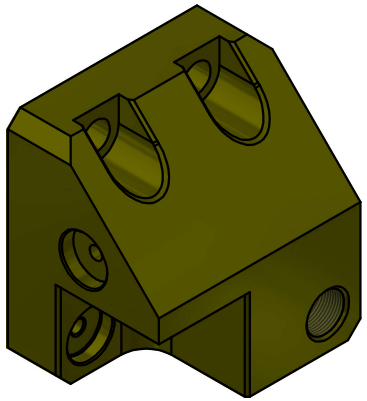
A (1,33 : 1)
Detalhe do alojamento para pastilha de metal duro (x3)

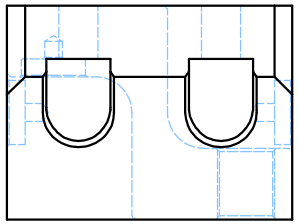












NOTA:

1. CHANFROS NÃO INDICADOS: CH. 1,0 X 45,0°;
2. TRATAMENTO SUPERFICIAL: ANODIZAÇÃO DURA (NORMA MIL-A-8625 TIPO III) - CAMADA 0,025 ~ 0,035 MM;
3. ÁRETA TOTAL: 32509,097 mm ^ 2.

TODAS AS COTAS CORRESPONDEM À MEDIDA FINAL DA PEÇA, APÓS ANODIZAÇÃO.

ITEM	DESCRIPTION	QTDE.	FILE NAME	MATERIAL	WEIGHT
1	BASE DE FIXAÇÃO NO ONDULADOR PLANAR KYMA	-	SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0201.ipt	Alumínio 7075	0,0 kg

DESCRIÇÃO: BASE DE FIXAÇÃO NO ONDULADOR PLANAR KYMA

PROJETO: ALINHADORES

CRIAÇÃO: | DATA CRIAÇÃO: 30/09/2016

APROVADO POR: | DATA APROVAÇÃO:

ESCALA: 2:3 | MATERIAL: Alumínio 7075 | TRATAMENTO TÉRMICO: N/A

MASSA: 0,631 kg | TRATAMENTO SUPERFICIAL: N/A

NOME DO ARQUIVO: SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0201

TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS: ISO 2768 - fH

de (mm)	0,5	10	50	100	400	1000
até (mm)	10	50	100	400	1000	3000
Dimensional (± mm)	0,05	0,1	0,15	0,2	0,3	0,5
Retitude (—) e Planicidade (⏥)	0,02	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
Perpendicularidade (⊥)	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5
Angularidade (compr. menor lado) (±°)	1	0,5	0,3	0,2	0,1	-
Simetria (⌯)	0,5					
Batimento (↗)	0,1					

CHANFRAR TODOS OS CANTOS VIVOS

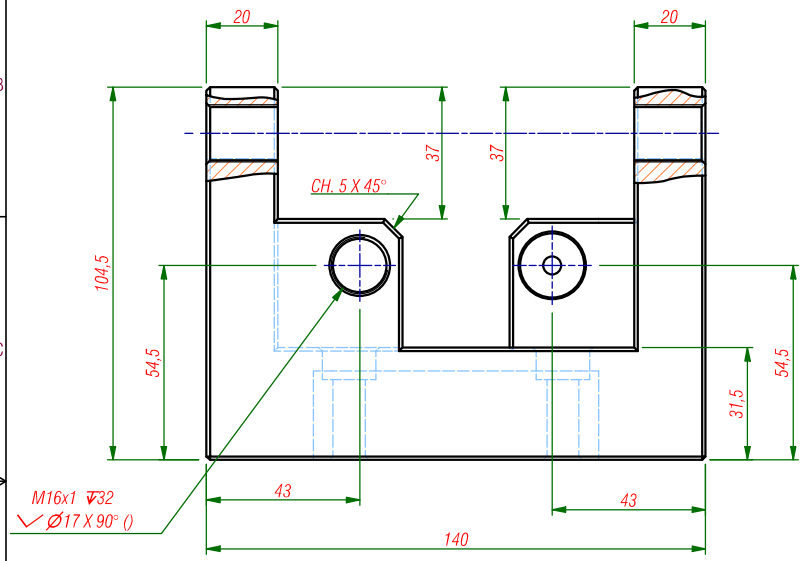
REMOVER REBARBAS

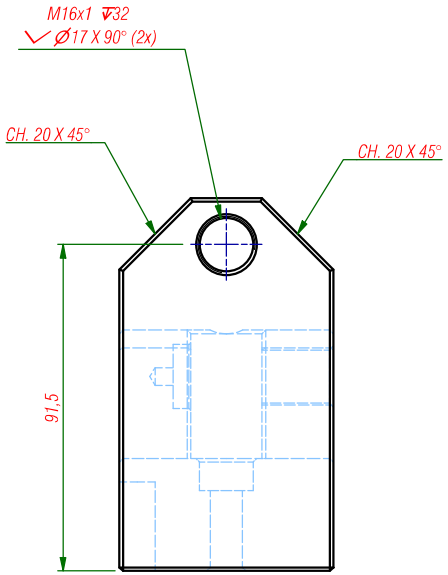
RUGOSIDADE GERAL N7 (Ra 1,6μm)

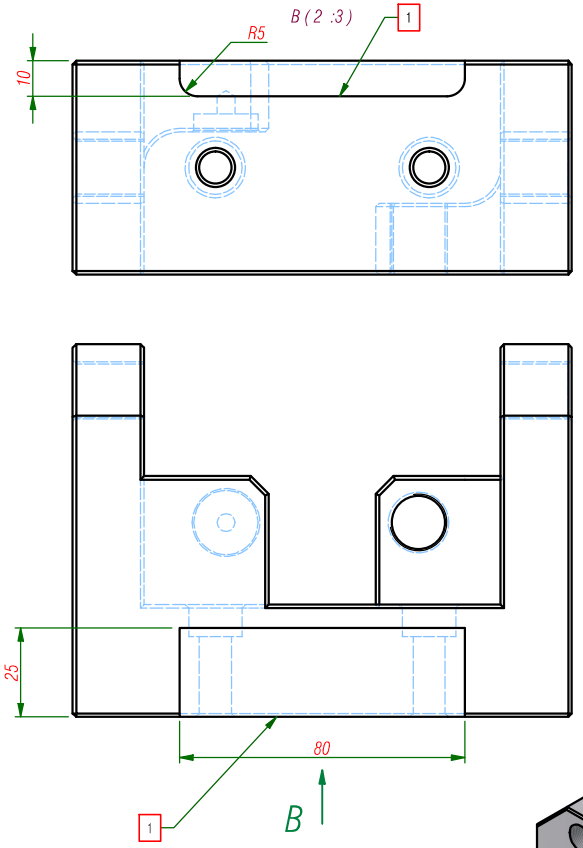
LOCAL DO ARQUIVO: X:\Maquina\Anel\SIME\SUPSI\00.59C\SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0201.ipt | FOLHA 1 DE 1 | A3

Projeto mecânico elaborado de acordo com sistema GD&T, verificações das tolerâncias geométricas em softwares de análise dimensional tridimensional devem ser realizadas de acordo com a norma ASME Y14.5-2018.

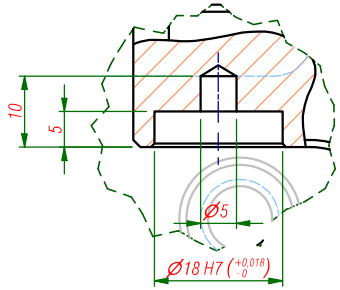
REV.	AUTOR	DATA	DESCRIÇÃO
1	joao.furaer	09/11/2020	Inclusão do rebaixo

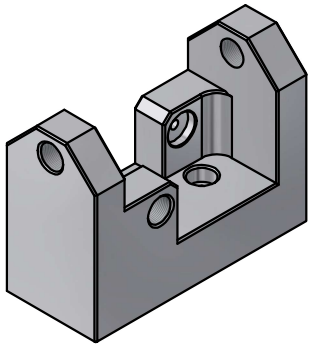


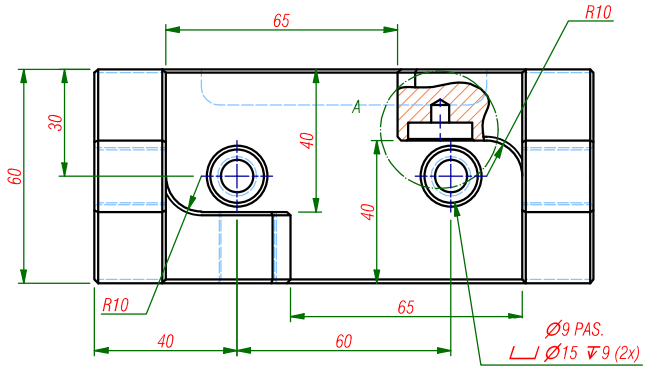




A (1,33 : 1)
Detalhe do alojamento para montagem
da pastilha de metal duro.







NOTA:

1. CHANFROS NÃO INDICADOS: CH. 1,0 X 45,0°;
2. TRATAMENTO SUPERFICIAL: ANODIZAÇÃO DURA (NORMA MIL-A-8625 TIPO III) - CAMADA 0,025 ~ 0,035 MM;
3. ÁRETA TOTAL: 58104,051 mm ^ 2.

TODAS AS COTAS CORRESPONDEM À MEDIDA FINAL DA PEÇA, APÓS ANODIZAÇÃO.

ITEM	DESCRIPTION	QTDE.	FILE NAME	MATERIAL	WEIGHT
1	BASE DE FIXAÇÃO NO FRAME DO ONDULADOR IVU	-	SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0202.ipt	Alumínio 7075	0,0 kg

DESCRIÇÃO: BASE DE FIXAÇÃO NO FRAME DO ONDULADOR IVU

PROJETO: ALINHADORES

CRIAÇÃO: | DATA CRIAÇÃO: 17/09/2019

APROVADO POR: | DATA APROVAÇÃO:

ESCALA: 2 :3

MATERIAL: Alumínio 7075

TRATAMENTO TÉRMICO: N/A

MASSA: 1,227 kg

TRATAMENTO SUPERFICIAL: N/A

NOME DO ARQUIVO: SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0202

TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS: ISO 2768 - fH

de (mm)	0,5	10	50	100	400	1000
até (mm)	10	50	100	400	1000	3000
Dimensional (± mm)	0,05	0,1	0,15	0,2	0,3	0,5
Retitude (—) e Planicidade (⏥)	0,02	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
Perpendicularidade (⊥)	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5
Angularidade (compr. menor lado) (±°)	1	0,5	0,3	0,2	0,1	-
Simetria (⌯)	0,5					
Batimento (↗)	0,1					

CHANFRAR TODOS OS CANTOS VIVOS

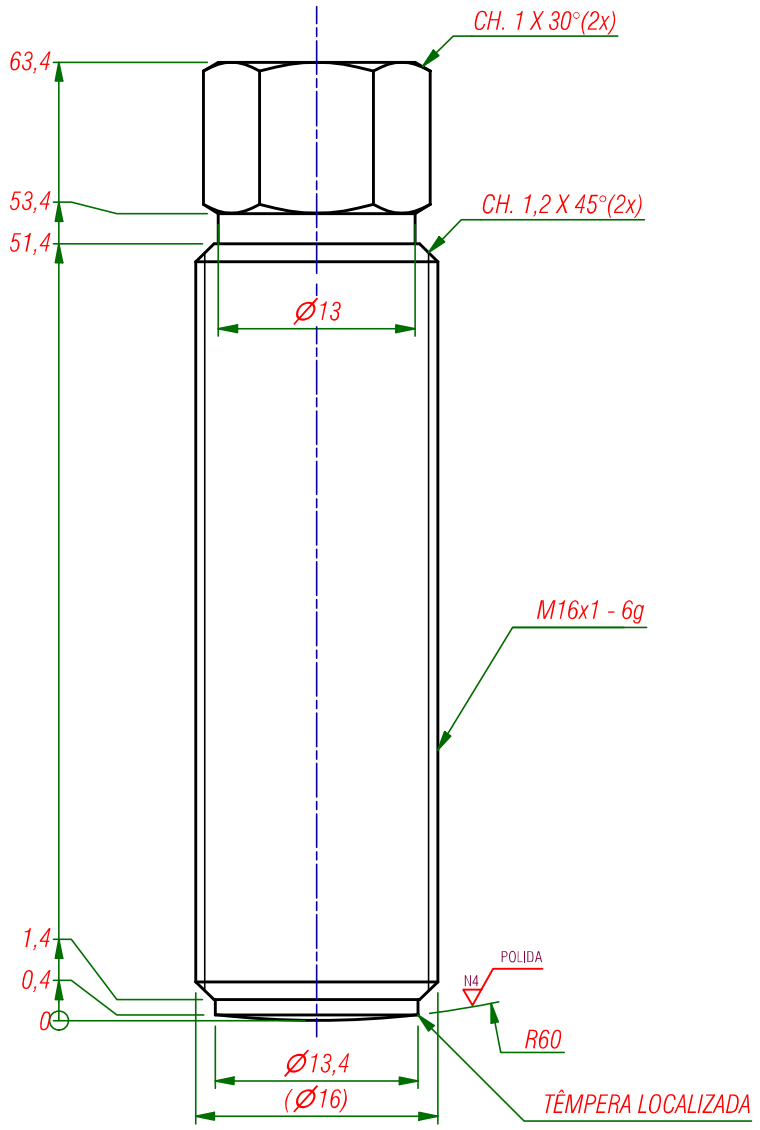
REMOVER REBARBAS

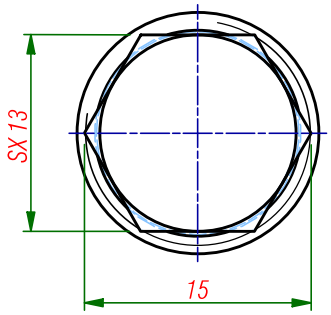
RUGOSIDADE GERAL N7 (Ra 1,6μm)

LOCAL DO ARQUIVO: X:\Maquina\Anel\SIME\SUPSI\00.59C\SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0202.ipt | FOLHA 1 DE 1 | A3

Projeto mecânico elaborado de acordo com sistema GD&T, verificações das tolerâncias geométricas em softwares de análise dimensional tridimensional devem ser realizadas de acordo com a norma ASME Y14.5-2018.

NOTA:
- TÊMPERA LOCALIZADA NA FACE ESFÉRICA;
- DUREZA SUPERFICIAL: 50 HRC +/- 2.
- APÓS A TÊMPERA, POLIR A FACE.





ITEM	DESCRIPTION	QTDE.	FILE NAME	MATERIAL	WEIGHT
1	PARAFUSO DE AJUSTE M20x1,5 COM PONTA ESFÉRICA	-	SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0203.ipt	Aço Carbono AISI 1045	0,0 kg

DESCRIÇÃO: PARAFUSO DE AJUSTE M20x1,5 COM PONTA ESFÉRICA

PROJETO: ALINHADORES

CRIAÇÃO:

DATA CRIAÇÃO: 11/03/2016

APROVADO POR:

DATA APROVAÇÃO:

TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS: ISO 2768 - fH

de (mm)	0.5	10	50	100	400	1000
até (mm)	10	50	100	400	1000	3000
Dimensional (± mm)	0.05	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5
Retitude (—) e Planicidade (▱)	0.02	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4
Perpendicularidade (⊥)	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5
Angularidade (compr. menor lado) (±˚)	1	0.5	0.3	0.2	0.1	-
Simetria (⌯)	0.5					
Batimento (↗)	0.1					

ESCALA: 2 : 1

MATERIAL: Aço Carbono AISI 1045

TRATAMENTO TÉRMICO: N/A

CHANFRAR TODOS OS CANTOS VIVOS

REMOVER REBARBAS

RUGOSIDADE GERAL N7 (Ra 1,6μm)

MASSA: 0,095 kg

TRATAMENTO SUPERFICIAL: N/A

NOME DO ARQUIVO: SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0203

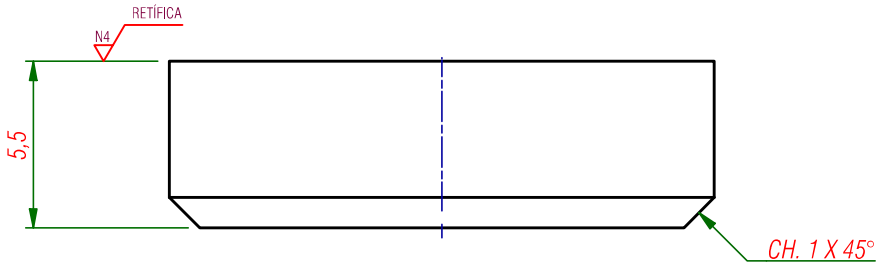
LOCAL DO ARQUIVO: X:\Maquina\Anel\SIME\SUPSI\00.59C\SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0203.ipt

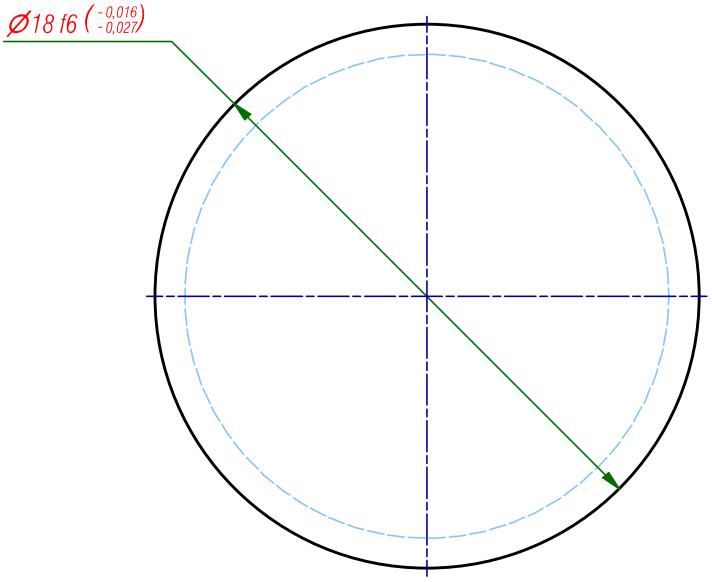
FOLHA 1 DE 1

A4

Projeto mecânico elaborado de acordo com sistema GD&T, verificações das tolerâncias geométricas em softwares de análise dimensional tridimensional devem ser realizadas de acordo com a norma ASME Y14.5-2018.

ESTE DOCUMENTO É DE PROPRIEDADE DO **CNPEM**, SENDO PROIBIDA SUA REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA.





NOTA:
TRATAMENTO TÉRMICO:
- TÊMPERA E REVENIMENTO;
DUREZA SUPERFICIAL:
- 62 HRC +/- 2;
- NÃO MEDIR NA FACE RETIFICADA.

ITEM	DESCRIPTION	QTDE.	FILE NAME	MATERIAL	WEIGHT
1	PASTILHA DE METAL DURO 18x5,5	-	SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0204.ipt	Aço Carbono 52100	0,0 kg

DESCRIÇÃO: PASTILHA DE METAL DURO 18x5,5

PROJETO: ALINHADORES

CRIAÇÃO: | DATA CRIAÇÃO: 11/03/2016

APROVADO POR: | DATA APROVAÇÃO:

TOLERÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS: ISO 2768 - fH

de (mm)	0.5	10	50	100	400	1000
até (mm)	10	50	100	400	1000	3000
Dimensional (± mm)	0.05	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5
Retitude (—) e Planicidade (▱)	0.02	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4
Perpendicularidade (⊥)	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5
Angularidade (compr. menor lado) (±˚)	1	0.5	0.3	0.2	0.1	-
Simetria (⌯)	0.5					
Batimento (↗)	0.1					

ESCALA: 4 : 1

MATERIAL: Aço Carbono 52100

TRATAMENTO TÉRMICO: N/A

CHANFRAR TODOS OS CANTOS VIVOS

REMOVER REBARBAS

RUGOSIDADE GERAL N7 (Ra 1,6μm)

MASSA: 0,011 kg

TRATAMENTO SUPERFICIAL: N/A

NOME DO ARQUIVO: SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0204

LOCAL DO ARQUIVO: X:\Maquina\Anel\SIME\SUPSI\00.59C\SIRIUS-SIME-SUPSI-ALI-00.59C-0204.ipt | FOLHA 1 DE 1 | A4

Projeto mecânico elaborado de acordo com sistema GD&T, verificações das tolerâncias geométricas em softwares de análise dimensional tridimensional devem ser realizadas de acordo com a norma ASME Y14.5-2018.

ESTE DOCUMENTO É DE PROPRIEDADE DO **CNPEM**, SENDO PROIBIDA SUA REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA.