

**REGULAMENTO Nº 10019948 – PRÉ-QUALIFICAÇÃO DE EMPRESAS INTERESSADAS EM SUBMETER-SE A PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO E HOMOLOGAÇÃO DE CAIXAS DE GRAXA PARA FUTURA AQUISIÇÃO PELA COMPANHIA DO METRÔ.****CAPÍTULO I – DO OBJETO**

Artigo 1º - O presente regulamento para pré-qualificação rege-se pela Lei 13.303/2016 e pelo REGULAMENTO DE LICITAÇÕES, CONTRATOS E DEMAIS AJUSTES DA COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO – METRÔ, e tem por objeto estabelecer condições e critérios para a certificação de empresas interessadas em submeter-se a processo de desenvolvimento e homologação de produtos para futura aquisição pela COMPANHIA DO METRÔ.

Parágrafo único – Entende-se por desenvolvimento e homologação de produto a submissão de produto ou material específico não encontrado no mercado, que necessite ser fabricado ou adequado às finalidades determinadas pela COMPANHIA DO METRÔ e produto ou material que, embora existente no mercado, necessite ser testado para a sua adequação às finalidades determinadas pela COMPANHIA DO METRÔ.

Artigo 2º – A COMPANHIA DO METRÔ torna público aviso específico para a certificação do produto abaixo, cujo processamento é regido pelo presente Regulamento:

ITEM	CÓDIGO METRÔ	DESCRIÇÃO DO MATERIAL
1	10032437	CORPO DA CAIXA DE GRAXA EM FERRO FUNDIDO NODULAR GGG50 PARA MANCAL DO RODEIRO DO TRUQUE DO METROCARRO DA LINHA 2 - VERDE, CONFORME DESENHO METRO MTC-1TL003306 REV. 2
2	10028425	CAIXA DE ROLAMENTOS, SIMPLES, PARA RODEIRO DO SISTEMA TRUQUE DOMETROCARRO DA FROTA L, CONFORME POSICAO 1 DO DESENHO METRO DE-3.86.01-33/610-001 REVISAO A E DESENHO DE DETALHES MTC-1TR003468. O MATERIAL DEVE ATENDER AO NÍVEL 1 DA NORMA ASTM A609 (ULTRASSOM) E AO NÍVEL 2 (SM2, LM2 E AM2) DA NORMA EN 1369 (PARTÍCULAS MAGNÉTICAS)

Artigo 3º – O cadastro técnico, objeto do presente regulamento, não substitui, mas completa, no que concerne à qualificação técnica, o registro da empresa no Cadastro de Fornecedores da COMPANHIA DO METRÔ ou outro por ela utilizado, destinado à habilitação em licitações.

Artigo 4º – O desenvolvimento e homologação serão executados de acordo com as características e processos descritos no(s) Documento(s) Técnico(s), Anexo III, que será fornecido aos interessados, juntamente com cópia do Aviso, de que trata o artigo 13, I do presente Regulamento.

Parágrafo único – Para o presente processo de homologação e em função dos requisitos técnicos específicos necessários, o Anexo III apresenta um rol detalhado de quais testes deverão ser executados e onde deverão ser realizados. O Documento Técnico – Anexo III que descreve o produto a homologar também contém os procedimentos dos testes, bem como as condições e locais de execução e os parâmetros de aceitação e aprovação.

Artigo 5º – Todos os custos inerentes ao desenvolvimento tecnológico e homologação de produtos correrão por conta das respectivas empresas interessadas, estando aqui incluídas, quando couber e definido no Documento Técnico – Anexo III, as despesas associadas a contratações de centros e/ou laboratórios de pesquisa independentes.

Artigo 6º – A pré-qualificação terá validade de 1 (um) ano, no máximo, podendo ser atualizada, conforme critérios de recertificação definidos no Documento.

Artigo 7º - Para solicitação de esclarecimentos de dúvidas, entrar em contato através do e-mail: documentospregaoCME@metrosp.com.br, com o assunto: "REGULAMENTO nº 10019948 - PRÉ-QUALIFICAÇÃO DE EMPRESAS INTERESSADAS EM SUBMETER-SE A PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO E HOMOLOGAÇÃO DE CAIXAS DE GRAXA PARA FUTURA AQUISIÇÃO PELA COMPANHIA DO METRÔ".

Artigo 8º - As respostas da COMPANHIA DO METRÔ aos esclarecimentos solicitados conforme descrito acima serão disponibilizadas por meio de dados eletrônicos, no site www.metro.sp.gov.br.

CAPÍTULO II – CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO

Artigo 9º – Poderão participar do cadastramento, apresentando a documentação exigida, empresas juridicamente constituídas, que demonstrem experiência técnica e capacidade produtiva, e que atendam todas as condições estabelecidas neste Regulamento.

Artigo 10º – Não poderão participar do cadastramento empresas que estejam impedidas ou suspensas para participar de licitações e contratar com a COMPANHIA DO METRÔ, e conseqüentemente, com a Administração do Estado de São Paulo, bem como aquelas que tenham sido declaradas inidôneas por ato do Poder Público em qualquer de suas esferas de Governo.

Artigo 11º – Poderão participar do cadastramento as empresas estrangeiras que não funcionem no Brasil, que tenham representantes na forma da Lei, com poderes para praticar todos os atos decorrentes do cadastramento além dos poderes de receber citação e responder administrativa ou judicialmente.

Artigo 12º - Serão impedidas de participar da presente pré-qualificação:

§ 1º As empresas que não atenderem todas as exigências deste regulamento e seus anexos.

§ 2º As empresas que tenham sido condenadas por sentença transitada em julgado à pena de proibição de contratar com o Poder Público devido a prática de crimes ambientais, conforme disciplinado no art. 22 inciso III da Lei nº 9.605, de 12/02/1998.

§ 3º As pessoas físicas que tenham sido condenadas por sentença transitada em julgado, à pena de interdição de direitos devido a prática de crimes ambientais, conforme disciplinado nos art. 8 inciso II e art. 10 da Lei nº 9.605, de 12/02/1998.

§ 4º As empresas que estiverem impedidas de licitar ou contratar com a Administração Pública do Estado de São Paulo ou com qualquer de seus órgãos descentralizados;

§5º Serão também impedidas de participar, com base no Regulamento de Licitações, Contratos e Demais Ajustes da COMPANHIA DO METRÔ e nos termos da Lei federal nº 13.303/16, as empresas ou pessoas físicas, a depender do caso, que:

- a) o administrador ou sócio detentor de mais de 5% (cinco por cento) do capital social seja diretor ou empregado da COMPANHIA DO METRÔ;
- b) tenham sido suspensas pela COMPANHIA DO METRÔ;
- c) tenham sido declaradas inidôneas pela União, por Estado, pelo Distrito Federal ou pela unidade federativa a que está vinculada a COMPANHIA DO METRÔ, enquanto perdurarem os efeitos da sanção;
- d) sejam constituídas por sócio de empresa que estiver suspensa, impedida ou declarada inidônea;

- e) o administrador seja sócio de empresa suspensa, impedida ou declarada inidônea;
- f) sejam constituídas por sócio que tenha sido sócio ou administrador de empresa suspensa, impedida ou declarada inidônea, no período dos fatos que deram ensejo à sanção;
- g) o administrador tenha sido sócio ou administrador de empresa suspensa, impedida ou declarada inidônea, no período dos fatos que deram ensejo à sanção;
- h) tiverem, nos seus quadros de diretoria, pessoa que participou em razão de vínculo de mesma natureza, de empresa declarada inidônea.
- i) sejam empregados ou dirigentes da COMPANHIA DO METRÔ:
- j) que tenham relação de parentesco, até o terceiro grau civil com:
- k) dirigente da COMPANHIA DO METRÔ, assim entendidos seus administradores;
- l) empregado da COMPANHIA DO METRÔ cujas atribuições envolvam atuação na área responsável pela licitação ou contratação e as gerências envolvidas no processo
- m) autoridade do Governo do Estado de São Paulo a que a COMPANHIA DO METRÔ esteja vinculada.
- n) o proprietário, mesmo na condição de sócio, tenha terminado seu prazo de gestão ou rompido seu vínculo com a COMPANHIA DO METRÔ há menos de 6 (seis) meses.

CAPÍTULO III - DOCUMENTOS PARA O CADASTRAMENTO

Artigo 13º – O desenvolvimento e homologação do produto será processado individualmente para cada empresa, mediante cadastramento prévio que atenda o seguinte procedimento:

I – O aviso de convocação para Pré-Qualificação será publicado no site www.metro.sp.gov.br, podendo a COMPANHIA DO METRÔ, mediante justificativa, publicar em outros meios de comunicação;

II - O requerimento para cadastramento a ser elaborado conforme modelo Anexo I, deste Regulamento, deverá ser entregue **A/C Gerência de Manutenção – GMT (Departamento MTT/EPR-EMT), no Protocolo Geral do Metrô situado na Rua Boa Vista, 175, térreo – São Paulo/SP, ou por e-mail para os seguintes endereços: engenhariamateriaismtt@metrosp.com.br; ecasagrande@metrosp.com.br** acompanhado dos seguintes documentos:

- a) Ato Constitutivo, Estatuto ou Contrato Social em vigor, acompanhado de prova dos administradores em exercício, devidamente registrados na Junta Comercial ou Cartório de Registros competente;
- b) Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ;
- c) Documento “QF-10019948 - “CHECK LIST” – QUALIFICAÇÃO DE PROPONENTES PARA HOMOLOGAÇÃO – MANCAL / CAIXA DE GRAXA PARA RODEIRO EM FERRO FUNDIDO NODULAR– FROTAS E, G e L.”, conforme modelo Anexo II preenchido até a página 13;

d) Documentos técnicos (catálogos, desenhos etc.) quanto ao processo produtivo e os requisitos técnicos.

e) Organograma da estrutura funcional, administrativa e técnica que será responsável pelo acompanhamento e execução dos procedimentos relativos ao cadastramento específico.

§ 1º Para fins de comprovação dos documentos indicados nas alíneas acima, a requerente poderá apresentar documentos de terceiros, desde que comprovado a sucessão ou transferência de tecnologia para a interessada, mediante apresentação de documentos hábeis para tanto, e devidamente registrados.

§ 2º Toda e qualquer documentação apresentada, à exceção da documentação técnica, deverá ser em língua portuguesa. Caso seja apresentada em língua estrangeira, deverá estar acompanhada de tradução juramentada. No caso de empresa estrangeira, além da tradução juramentada, os documentos, que poderão ser substituídos por documentos equivalentes segundo legislação própria, deverão estar autenticados pelos respectivos consulados.

§ 3º Na eventualidade do país da empresa estrangeira ter firmado Convenção de Cooperação Jurídica em Matéria Civil, Comercial, Trabalhista e Administrativa com o Brasil, a autenticação dos documentos pelos respectivos consulados fica dispensada, devendo ser apresentada original da referida Convenção, cuja autenticação será feita no momento da apresentação dos documentos.

§ 4º Todos os documentos deverão ser apresentados em sua forma original ou cópia autenticada, podendo a autenticação a ser feita pelo servidor mediante a apresentação da original.

§ 5º As empresas estrangeiras que não funcionem no Brasil deverão apresentar os documentos equivalentes de seus países de origem ou declaração de inexistência de documentos equivalentes.

Artigo 14º – A COMPANHIA DO METRÔ poderá, se assim entender necessário, efetuar visitas às dependências industriais das requerentes para fins de avaliação técnica quanto ao domínio do processo produtivo (pessoal técnico), assistência de equipamentos para produção, máquinas e dos dispositivos.

CAPÍTULO IV – HOMOLOGAÇÃO DO PRODUTO

Artigo 15º – Concluído o processo de homologação, será emitido “Certificado de Pré-qualificação” do produto às requerentes aprovadas.

Artigo 16º - O “Certificado de Pré-qualificação” será publicado no site www.metro.sp.gov.br, e notificadas as requerentes aprovadas via e-mail ou carta enviada por correio.

Artigo 17º – Não será permitida a transferência do Certificado de Pré-qualificação a terceiros, exceto com casos comprovados de sucessão ou transferência de tecnologia mediante apresentação da documentação comprobatória, devidamente registrada.

Artigo 18º – A homologação não se revestirá de caráter de exclusividade, sendo que a COMPANHIA DO METRÔ adquirirá os produtos homologados por meio de certame licitatório de qualquer empresa participante que ofereça produtos homologados, acompanhado do “Certificado de Pré-qualificação”.

CAPÍTULO V - SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

Artigo 19º - No caso de descumprimento de obrigações descritas neste regulamento e seus anexos pela empresa interessada, a COMPANHIA DO METRÔ, dependendo da gravidade do fato, e ressalvados os casos previstos no parágrafo único do artigo 393 do Código Civil Brasileiro, poderá independentemente de a qualquer momento exercer o seu direito de rescindir cancelar o Certificado de Pré-qualificação e aplicar, cumulativa ou isoladamente, as seguintes penas, com respectiva anotação no Cadastro:

§ 1º Advertência, por infração leve que não cause lesão efetiva ou potencial ao interesse público e a COMPANHIA DO METRÔ;

§ 2º Suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar a COMPANHIA DO METRÔ, cuja duração será definida em função da gravidade do(s) ato(s) praticado(s), por prazo não superior a 2 (dois) anos.

§ 3º A prática de atos que atentem contra o patrimônio público nacional ou estrangeiro, os princípios da administração pública, o CÓDIGO DE CONDUTA E INTEGRIDADE DA COMPANHIA DO METRÔ - acessível através do site oficial http://www.metro.sp.gov.br/metro/institucional/pdf/codigo_conduta_integridade.pdf -, ou que de qualquer forma venham a constituir fraude ou corrupção, durante a pré-qualificação, será objeto de instauração de processo administrativo de responsabilização nos termos da Lei Federal nº 12.846/2.013, do Decreto Estadual nº 60.106/2.014, sem prejuízo da aplicação das sanções administrativas previstas Regulamento de Licitações, Contratos e Demais Ajustes da COMPANHIA DO METRÔ e no Código de Conduta e Integridade da Companhia do Metrô, devendo a interessada abster-se da prática de qualquer ato de corrupção, imoral, antiético, desleal ou de má-fé.

§ 4º O cabimento das sanções estabelecidas nesta cláusula será analisado em processo administrativo sancionatório nos termos do Título IX do REGULAMENTO DE CONTRATAÇÕES.

CAPÍTULO VI – DISPOSIÇÕES FINAIS

Artigo 20º - A COMPANHIA DO METRÔ poderá, a qualquer tempo, revogar este Regulamento, sem que caiba qualquer indenização às interessadas.

Artigo 21º – O presente Regulamento, bem como as cláusulas e condições do contrato, poderão ser modificados pela COMPANHIA DO METRÔ, a qualquer tempo, objetivando o atendimento de situações que porventura não tenham sido previstas e que atendam ao interesse público.

§ 1º – Eventuais alterações deste Regulamento serão publicadas no site www.metro.sp.gov.br.

Artigo 22º – Do indeferimento do pedido de cadastramento, caberá Recurso Administrativo, no prazo de 05 (cinco) dias úteis contados do recebimento do documento de indeferimento, que poderá ser feita por e-mail documentospregaoCME@metrosp.com.br e/ou entregue A/C Gerência de Contratações e Compras – GCP, no Protocolo Geral do Metrô situado na Rua Boa Vista, 175, térreo – São Paulo/SP.

Artigo 23º – O indeferimento do pedido de pré-qualificação não impede que o requerente apresente novo requerimento.

Artigo 24º - Os documentos que estejam válidos no Certificado de Pré-qualificação não precisarão ser novamente apresentados durante a licitação



Artigo 25º – O presente Regulamento foi aprovado na Reunião de Diretoria da COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO – METRÔ ocorrida no dia 29/01/2024, e entrará em vigor a partir de sua publicação no site www.metro.sp.gov.br, podendo a COMPANHIA DO METRÔ, mediante justificativa da área técnica responsável, publicar em outros meios de comunicação.

Artigo 26º – Acompanha este Regulamento, como Anexo I, modelo de Requerimento para futuro pré-cadastramento das empresas interessadas; como Anexo II, **QF-10019948 - “CHECK LIST” – QUALIFICAÇÃO DE PROPONENTES PARA HOMOLOGAÇÃO – MANCAL / CAIXA DE GRAXA PARA RODEIRO EM FERRO FUNDIDO NODULAR-FROTAS E, G e L.**; e, como Anexo III, os Documentos Técnicos.

São Paulo,

LUIS ALBERTO
FERREIRA
DIAZ:28495780100

Assinado de forma digital por LUIS
ALBERTO FERREIRA DIAZ:28495780100
Dados: 2024.02.08 13:29:53 -03'00'

LUIS ALBERTO FERREIRA DIAZ
Gerente de Contratações e Compras



ANEXO I

MODELO DE REQUERIMENTO PARA CADASTRAMENTO
(em papel timbrado da empresa)

Local e data

COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ
São Paulo - SP.

REGULAMENTO Nº 10019948 – PRÉ-QUALIFICAÇÃO DE EMPRESAS INTERESSADAS EM SUBMETER-SE A PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO E HOMOLOGAÇÃO DE CAIXAS DE GRAXA PARA FUTURA AQUISIÇÃO PELA COMPANHIA DO METRÔ.

Prezados Senhores

Após exame do Regulamento para pré-qualificação de empresas interessadas em submeter-se a processo de desenvolvimento e homologação de produtos para futura aquisição pela COMPANHIA DO METRÔ e de seu anexo, apresentamos os documentos ali exigidos visando nossa qualificação técnica e jurídica para o desenvolvimento tecnológico e homologação de produto a seguir identificado:

Estamos cientes que o atendimento a este Regulamento importa na aceitação incondicional da legislação em vigor.

No caso de sermos qualificados, concordamos com os prazos de desenvolvimento e homologação a serem estabelecidos pela COMPANHIA DO METRÔ.

Confirmamos, ainda os seguintes dados:

- Razão Social Completa:
- Endereço completo:
- CEP:
- CNPJ:
- Inscrição Estadual:
- Nome da pessoa para contato:
- Telefone/ramal:
- E-mail:

(assinatura do Responsável Legal)



ANEXO II

**QF-10019948 - "CHECK LIST" – QUALIFICAÇÃO DE PROPONENTES PARA
HOMOLOGAÇÃO – MANCAL / CAIXA DE GRAXA PARA RODEIRO EM FERRO FUNDIDO
NODULAR– FROTAS E, G e L.**

(Documento Apartado)



ANEXO III

Documentos Técnicos

IC-9.86.00.33/720-001

DESENHO METRO MTC-1TL003306 REV. 2.

DE-3.86.01-33/610-001 REVISAO A

MTC-1TR003468

(Documentos Apartados)



DOCUMENTO TÉCNICO

LINHA	1, 2 e 3	OBJETO	“CHECK LIST” – QUALIFICAÇÃO DE PROPONENTES PARA HOMOLOGAÇÃO – MANCAL / CAIXA DE GRAXA PARA RODEIRO EM FERRO FUNDIDO NODULAR– FROTAS E, G e L.
TRECHO / SISTEMA	MAT. RODANTE – FROTAS E, G e L		
SUBTRC./SUBSIST./CONJ.	TRUQUE – EIXO RODEIRO –		
UC / SUBCONJ.	MANCAL DE ROLAMENTO		

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

IC-9.86.00.33/720-001

DOCUMENTOS RESULTANTES

OBSERVAÇÕES

DESCRIÇÃO DA REVISÃO

Revisão 0 – Emissão do documento.

EMITENTE		ANÁLISE TÉCNICA		LIBERAÇÃO	
AUTOR / PROJETISTA / FORNECEDOR		CONTRATADA		METRÔ / CONTRATADA	
GMT/MTT/EPR		N/A		GMT/MTT	
CONTRATO		CONTRATO			
O.S.		O.S.			
RESPONSÁVEL TÉCNICO		RESPONSÁVEL TÉCNICO		NOME	
CARLOS F. MARTINS		EDUARDO CASAGRANDE		REGINALDO GREGIO	
CARLOS FERNANDES MARTINS:06332002808 2002808 Assinado de forma digital por CARLOS FERNANDES MARTINS:06332002808 Dados: 2024.02.07 09:00:54 -03'00'		EDUARDO CASAGRANDE:07474132826 :07474132826 Assinado de forma digital por EDUARDO CASAGRANDE:07474132826 Dados: 2024.02.07 09:16:25 -03'00'		EDUARDO CASAGRANDE:07474132826 :07474132826 Assinado de forma digital por EDUARDO CASAGRANDE:07474132826 Dados: 2024.02.07 09:16:43 -03'00'	
MODALIDADE: Mecânica		MODALIDADE Mecânica		REGINALDO GREGIO:10232651841 Assinado de forma digital por REGINALDO GREGIO:10232651841 Dados: 2024.02.07 11:54:32 -03'00'	
Nº INSTRUMENTO		Nº INSTRUMENTO		Nº INSTRUMENTO	
		28027230190607780		28027230190607780	

CÓDIGO	QF-10019948	REVISÃO	0
EMIÇÃO	06/02/2024	FOLHA	2 de 13

ÍNDICE

1.	OBJETIVO	3
2.	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	3
3.	RESPONSABILIDADES DO PROPONENTE E DO METRÔ	4
4.	LEGISLAÇÃO, NORMATIZAÇÃO E BOAS PRÁTICAS	5
5.	INSTRUÇÕES DE PREENCHIMENTO	6
6.	“CHECK LIST” – LISTA DE VERIFICAÇÕES	8
7.	CONCLUSÃO	13
8.	QUADRO DE REVISÕES	13

CÓDIGO	QF-10019948	REVISÃO	0
EMISSÃO	06/02/2024	FOLHA	3 de 13

1. OBJETIVO

Identificar Proponentes (Fornecedores ou Fabricantes), isto é, empresas especializadas e capacitadas (tanto técnica quanto produtivamente) para confeccionar o Mancal de Rolamento para Rodeiro das Frotas E, G e L, em ferro fundido nodular, atendendo a IC-9.86.00.33/720-001.

2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

2.1. “CHECK LIST” DE QUALIFICAÇÃO DE FORNECEDORES E MATERIAIS

Trata-se de uma lista de verificações, sob a forma de questionário a ser preenchido pelo Proponente com caráter de autoavaliação, com relação a sua expertise e infraestrutura dedicadas.

2.2. SUBCONTRATAÇÕES

O Proponente pode subcontratar empresa(s) para executar etapas do processo produtivo de fabricação/manufatura, com caráter de terceirização, desde que informe antecipadamente ao Metrô:

- a) quais são as etapas terceirizadas, e;
- b) quais são as empresas subcontratadas, para que também sejam avaliadas pelo Metrô.

2.3. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Cabe ao Metrô efetuar a validação do resultado desta autoavaliação, retificando/ratificando o “Check List”, por meio de análise da documentação e visita(s) técnica(s) realizada(s) nas dependências disponibilizadas pelo Proponente. O Metrô pode concluir que Proponente é qualificado (sua empresa e/ou subcontratadas atendem aos requisitos técnicos propostos), ou não.

Caso o resultado indique tratar-se de Proponente “não qualificado”, o Metrô deve informar os fatores determinantes (não conformidades) e os pontos de melhoria correspondentes, sugerindo eventuais ações corretivas. Portanto, após a implantação dessas melhorias, o Proponente poderá solicitar uma nova avaliação.

CÓDIGO	QF-10019948	REVISÃO	0
EMISSÃO	06/02/2024	FOLHA	4 de 13

3. RESPONSABILIDADES DO PROPONENTE E DO METRÔ

3.1. CABERÁ AO METRÔ

- 3.1.1. Fornecer as orientações e esclarecimentos ao Proponente, referentes ao preenchimento do “Check List” e à respectiva metodologia de avaliação adotada.
- 3.1.2. Analisar/avaliar as respostas dadas no “Check List”, e informar o Proponente sobre o resultado da avaliação, destacando:
- a) os motivos da aplicação de “não atende” e “atende parcialmente”, esclarecendo os pontos de melhoria que deverão ser observados, para que uma ação corretiva seja aplicada pelo Proponente.
 - b) as não conformidades observadas, no caso da não qualificação, exemplificando os modelos/resultados esperados.
- 3.1.3. Designar representantes para realizar a(s) Visita(s) Técnica(s) nas dependências do Proponente e/ou de terceiros, a fim de executar a verificação/validação do “Check List”, em momentos distintos:
- a) Visita Inicial – Trata-se da averiguação “in loco”, com o objetivo de comprovar a veracidade das respostas sustentadas pelo Proponente, num primeiro momento, ratificando ou retificando o seu teor.
 - b) Visita(s) Complementar(es) – Trata-se de nova(s) visita(s), realizada(s) após a aplicação das ações corretivas nos pontos de melhoria observados na visita técnica imediatamente anterior.
- 3.1.4. Manter o sigilo e confidencialidade sobre todas as informações pertinentes a etapa de avaliação compartilhadas pelo Proponente.

3.2. CABERÁ AO PROPONENTE

- 3.2.1. Preencher o “Check List”, com informações verídicas. e enviá-lo ao Metrô para avaliação/validação.
- 3.2.2. Apresentar ao Metrô a documentação comprobatória, que sustente as respostas dadas no “Check List”, bem como prestar os esclarecimentos formais complementares.
- 3.2.3. Viabilizar Visita Técnica Inicial de representantes do Metrô, a fim de submeter-se a avaliação/validação do “Check List”, para tanto:
- a) Agendar o evento junto ao Metrô, com pelo menos 15 dias de antecedência, com relação a data desejada.
 - b) Disponibilizar a suas dependências e/ou de terceiros para recepção de representantes do Metrô.

CÓDIGO	REVISÃO
QF-10019948	0
EMIÇÃO	FOLHA
06/02/2024	5 de 13

3.2.4. Viabilizar Visita(s) Técnica(s) Complementar(es) de representantes do Metrô, caso a conclusão da avaliação anterior resulte em “Não Qualificado”, a fim de submeter-se novamente a avaliação/validação do “Check List”, para tanto:

- a) Agendar o evento junto ao Metrô, com pelo menos 15 dias de antecedência, com relação a data desejada.
- b) Disponibilizar a suas dependências e/ou de terceiros para recepção de representantes do Metrô, após a implantação das correções nos pontos de melhoria observados na visita técnica imediatamente anterior.

NOTA: A realização da(s) Visita(s) Técnica(s) Complementar(es) depende do interesse do Proponente em prosseguir com o referido processo de pré-qualificação (Homologação).

4. **LEGISLAÇÃO, NORMATIZAÇÃO E BOAS PRÁTICAS**

Além dos aspectos específicos abordados no “Check List”, o Metrô espera que o(s) produto(s) objeto deste documento, em especial o processo de fabricação e os recursos associados (humanos e materiais), sejam desenvolvidos em conformidade com os seguintes princípios norteadores:

- a) Legislação vigente, notadamente a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) e, em especial, as Normas Regulamentadoras (NR) complementares ao Capítulo V (Da Segurança e da Medicina do Trabalho).
- b) Normas de reconhecida autoridade, com ênfase para o controle da qualidade intrínseca, identificação e rastreabilidade.
- c) Sistema de Gestão da Qualidade, abrangendo técnicas de melhoria contínua, que utilizem metodologias estatísticas apropriadas para controle, medição e monitoramento dos processos produtivos.
- d) Boas Práticas de Fabricação, aplicáveis aos Fabricantes/Fornecedores desse(s) produto(s), disciplinadas pelo conceito de sustentabilidade corporativa, isto é, pelos critérios ESG ou ASG (Ambiental, Social e de Governança).

De modo, que desde o recebimento das matérias-primas e subcomponentes até o término do processo de produção, deve ser garantida a perfeita correlação do Produto Acabado com as especificações que assegurem a qualidade intrínseca requerida, dentro do prazo de entrega acordado previamente, sem que haja prejuízo para os referidos princípios norteadores.

O Proponente, quando solicitado, deve comprovar sua aderência aos princípios norteadores, por meio de:

CÓDIGO	REVISÃO
QF-10019948	0
EMIÇÃO	FOLHA
06/02/2024	6 de 13

- a) Averiguação “in loco” realizada por representantes do Metrô;
- b) Apresentação de certificados/registros emitidos por entidades autônomas ou rotinas equivalentes consolidadas internamente.

NOTA: O Proponente deve disponibilizar cópia dos certificados e/ou dos registros comprobatórios pertinentes para consulta do Metrô.

O Metrô recomenda a utilização das normas relacionadas a seguir (Tabela 1), sem, contudo, restringir-se a elas, uma vez que poderão ser necessárias normas adicionais.

ITEM	NORMA	DESCRIÇÃO
1	ABNT NBR ISO 9000	Sistemas de gestão da qualidade - Fundamentos e vocabulário.
2	ABNT NBR ISO 9001	Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos.
3	ABNT NBR ISO 10004	Gestão da qualidade — Satisfação do cliente — Diretrizes para monitoramento e medição
4	ABNT NBR ISO 11226	Ergonomia — Avaliação de posturas estáticas de trabalho
5	ABNT NBR ISO 11228-2	Ergonomia — Movimentação manual – Parte 2: Empurrar e puxar
6	ABNT NBR ISO 11228-3	Ergonomia — Movimentação manual – Parte 3: Movimentação de cargas leves em alta frequência de repetição
7	ABNT NBR ISO 14001	Sistemas de gestão ambiental — Requisitos com orientações para uso
8	ABNT NBR ISO 14002-1	Sistemas de gestão ambiental - Diretrizes para o uso da ABNT NBR ISO 14001 para abordar aspectos e condições ambientais dentro de uma área de temática ambiental Parte 1: Gera
9	ABNT ISO/TS 20646	Diretrizes ergonômicas para a otimização das cargas de trabalho sobre o sistema musculoesquelético
10	ISO 45001	Sistemas de gestão de saúde e segurança ocupacional - Requisitos com orientação para uso
11	SA8000: 2014	Social Accountability International – Responsabilidade Social 8000 – Norma Internacional

Tabela 1: Normas de referência.

Quando, em casos especiais, for necessário empregar normas não citadas nesta especificação, o Proponente deve comprovar compatibilidade da norma adotada, para aprovação prévia do Metrô.

5. INSTRUÇÕES DE PREENCHIMENTO

O preenchimento deste “Check List” (tópico 6) deve ser acompanhado e/ou supervisionado por um representante do Proponente com cargo em nível de gerência, atendendo as condições detalhadas a seguir.

CÓDIGO	REVISÃO
QF-10019948	0
EMIÇÃO	FOLHA
06/02/2024	7 de 13

- 5.1. As informações prestadas no questionário devem expressar fielmente a realidade do Proponente, no momento do preenchimento, quanto a expertise e infraestrutura dedicadas ao objeto da pré-qualificação (Homologação), as quais devem adequar-se aos processos a serem executados e/ou aos materiais/componentes a serem fornecidos.
- 5.2. O questionário deve ser devolvido completo, sem omissões ou reduções do seu conteúdo. Todas as folhas devem ser rubricadas pelo(s) responsável(is) pelo seu preenchimento.
- 5.3. Cada uma das informações deve ser prestada no seu campo específico. Entretanto, deverão ser apresentadas com caráter complementar, folhas avulsas anexadas a este questionário, com o objetivo de incluir:
- a) As evidências comprobatórias das respostas assinaladas como “Atende” e “Atende Parcialmente”.
 - b) Documentos comprobatórios das informações prestadas acerca do seu Sistema de Gestão da Qualidade.
 - c) Documentação técnica (catálogos, relatórios técnicos, registros fotográficos etc.) pertinente ou análoga ao objeto da referida pré-qualificação (Homologação).
 - d) Os comentários do Proponente, caso eles excedam o espaço reservado para este fim.

NOTA: Cada uma das folhas anexadas ao questionário deve ser devidamente identificada com o número da pergunta com a qual está associada ou com o tópico ao qual se refere.

- 5.4. Para quaisquer esclarecimentos adicionais, quanto a eventuais dúvidas ou omissões, consultar:
- Engenharia Materiais,
 - Sigla: GMT/MTT/EPR-EMT
 - Telefone: (11) 3444-1467
 - e-mail: engenhariamateriaismtt@metrosp.com.br

CÓDIGO	REVISÃO
QF-10019948	0
EMISSÃO	FOLHA
06/02/2024	8 de 13

6. “CHECK LIST” – LISTA DE VERIFICAÇÕES

6.1. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE

Razão Social:	CNPJ:
Endereço	Número
Cidade:	CEP:
Nome do contato:	Cargo / Função
E-mail	Telefone:

6.2. MOTIVO DA AVALIAÇÃO

<input type="checkbox"/> Qualificação	<input type="checkbox"/> Requalificação
<input type="checkbox"/> Qualificação de novo produto	<input type="checkbox"/> Auditoria Técnica

6.3. LEGENDA PARA RESPOSTA DO “CHECK LIST”

<input type="checkbox"/> A	Atende	<input type="checkbox"/> NA	Não atende
<input type="checkbox"/> AP	Atende parcialmente	<input type="checkbox"/> NAP	Não aplicável

CÓDIGO	QF-10019948	REVISÃO	0
EMISSÃO	06/02/2024	FOLHA	9 de 13

6.4. OBJETO

ITEM	CODIGO	DESCRIÇÃO
01	10028425	Caixa de rolamentos em ferro fundido nodular, para rodeiro dos truques dos metrocarros da frota L, conforme posição 1 do desenho Metrô DE-3.86.01-33/610-001 Rev. A e desenho de detalhes MTC-1TR003468 (Referências originais IB 99 21135 da Mafersa e 10 60074-4 da Villares).
02	10032437	Caixa de rolamentos em ferro fundido nodular, para rodeiro dos truques dos metrocarros das frotas E e G, conforme desenho Metrô MTC-1TL003306 Rev. 2. (Referência original 5707001-0402 da Alstom).

Tabela 2: Relação de Materiais Analisados**6.5. QUESTIONÁRIO**

ITEM	REQUISITOS INICIAIS	CHECK
1	Existe procedimento para análise crítica dos contratos?	
2	A empresa possui atestados de capacitação técnica, de fornecimento de produtos similares ao objeto do presente cadastro?	

ITEM	MATÉRIA PRIMA E CONFEÇÃO DAS PARTES METÁLICAS	CHECK
3	Existem procedimentos e especificações para aquisições de matérias-primas (carga ferrosas e não ferrosas), para a produção de peças fundidas?	
4	Os fornecedores das matérias-primas (carga ferrosas e não ferrosas), para a produção de peças fundidas, são previamente avaliadas segundo critérios definidos em procedimentos (avaliação de fornecedores)?	-
5	As aquisições das matérias-primas (carga ferrosas e não ferrosas), para a produção de peças fundidas, são feitas de empresas que disponibilizam certificados?	
6	As matérias-primas (carga ferrosas e não ferrosas), para a produção de peças fundidas, estão devidamente identificadas e armazenadas, de modo a estarem protegidas de intempéries e ou agentes contaminantes?	

ITEM	CONFEÇÃO DE MODELO	CHECK
7	O fabricante confecciona os modelos utilizados na sua produção de peças fundidas?	
8	Existem procedimentos e especificações para aquisições de matérias-primas utilizadas na confecção dos modelos, utilizados na sua produção de peças fundidas?	
9	As aquisições das matérias-primas utilizadas na confecção os modelos, utilizados na produção de peças fundidas, são previamente avaliadas segundo critérios definidos em procedimentos (avaliação de fornecedores)?	
10	As matérias-primas utilizadas na confecção os modelos, estão devidamente identificadas e armazenadas de modo a estarem protegidas de intempéries e ou agentes contaminantes?	
11	O fabricante contrata empresas para terceirizar a confecção dos modelos?	
12	A empresas terceirizadas, contratadas para confeccionar o(s) modelo(s), são previamente avaliadas segundo critérios definidos em procedimentos (avaliação de fornecedores)?	
13	Existem procedimento para avaliação dimensional e visual dos modelos (antes da liberação para a produção), tanto para a confecção interna do modelo, quanto para a confecção por empresas terceirizadas?	

CÓDIGO	REVISÃO
QF-10019948	0
EMISSÃO	FOLHA
06/02/2024	10 de 13

ITEM	MACHARIA E MOLDAGEM	CHECK
14	O fabricante confecciona os machos, e molda a caixa de areia, utilizados na sua produção de peças fundidas?	
15	O fabricante analisa as energias envolvidas na solidificação e a velocidade com que os processos de nucleação e crescimento de grão acontecem para a elaboração do molde e dos machos? E para isso dispõe de software de simulação do processo de fundição.	
16	O fabricante analisa se os canais de alimentação estão devidamente dimensionados e posicionados, a fim de que o metal líquido flua adequadamente para o interior do molde?	
17	Existe procedimento ou instruções de trabalho para a moldagem e produção do(s) macho(s)?	
18	As aquisições das matérias-primas utilizadas na confecção dos modelos (utilizados na produção de peças fundidas) são previamente avaliadas, segundo critérios definidos em procedimentos (avaliação de fornecedores)?	
19	Existe procedimento de Inspeção para liberação dos moldes para fundição?	
20	As matérias-primas utilizadas na confecção dos modelos estão devidamente identificadas e armazenadas, de modo a permanecerem protegidas de agentes contaminantes?	
21	Existem procedimentos para avaliação do molde, antes do vazamento do metal líquido?	

ITEM	PROCESSO DE FABRICAÇÃO	CHECK
22	A fusão das cargas ferrosas e não ferrosas é feita em forno elétrico?	
23	Existe procedimento para o controle da temperatura de fusão, fluidez do metal líquido e remoção da escória?	
24	Existem procedimentos para o controle de composição química do metal líquido no forno?	
25	Existem procedimentos para o basculamento do metal líquido do forno para a panela ou cadinho?	
26	Existe procedimento para que os moldes sejam travados externamente com armação metálica (jackets), antes do vazamento do metal líquido, a fim de evitar o arrombamento lateral das caixas (devido à pressão metálica no interior do molde)?	
27	É rotina da empresa vazar corpos de prova em moldes adequados, para viabilizar a realização de ensaios para verificação das propriedades mecânicas e análise da matriz metálica?	
28	Existem procedimentos para o vazamento do metal líquido nos moldes?	
29	Existem procedimentos para a desmoldagem das peças fundidas?	
30	Existem procedimentos para a retirada dos canais de alimentação, tamboreamento e rebarbação das peças fundidas?	
31	Existe procedimento para análise das falhas e/ou defeitos nas superfícies da peça fundidas?	
32	Existe procedimento para avaliação da superfície fundida, conforme norma (Scrata)?	
33	Existe procedimento de Inspeção dimensional final das peças fundidas?	
34	Os instrumentos de controle da produção (paquímetro, termômetro e temporizadores etc.), são calibrados por empresas acreditadas pela Rede Brasileira de Calibração - RBC, e estão devidamente identificados com a validade em vigência?	
35	Os certificados de calibração dos instrumentos de controle da produção, estão arquivados de modo a permitir uma eficiente rastreabilidade?	
36	Os materiais não conforme estão devidamente segregados e identificados?	
37	A não conformidade é registrada em formulário específico, no qual são descritas as ações corretivas correspondentes a cada não conformidade?	

CÓDIGO QF-10019948	REVISÃO 0
EMISSÃO 06/02/2024	FOLHA 11 de 13

38	Existem procedimentos para reutilização de areia de fundição, e neste procedimento está previsto que a areia de circulação deve ser avaliada periodicamente?	
39	Existem procedimentos para descarte da areia de fundição, que não é mais passível de reutilização?	

ITEM	LABORATÓRIO / CONTROLE DE QUALIDADE	CHECK
40	É rotina da empresa realizar ensaio para validar a composição química do metal líquido no forno? E para isso, a empresa dispõe de um espectrômetro?	
41	É rotina da empresa verificar a composição química do metal líquido na panela, antes de realizar o vazamento do metal líquido?	
42	Existe procedimento para preparação dos corpos de prova?	
43	É rotina da empresa realizar ensaios de resistência a tração, limite de escoamento e alongamento em corpos de prova? E para isso, possui uma Máquina Universal de Ensaios de Tração?	
44	É rotina da empresa realizar ensaios metalográficos para avaliar: a microestrutura, tamanho de grão e porcentagem de perlita? E para isso, possui um microscópio?	
45	Os instrumentos de laboratório e controle de qualidade (paquímetros, durômetros, células de carga, relógios comparadores, rugosímetros etc.), são calibrados por empresas acreditadas pela Rede Brasileira de Calibração – RBC, ou os padrões utilizados são rastreáveis pela RBC, e estão devidamente identificados com a validade em vigência?	
46	A empresa contrata laboratórios para execução de ensaios que não são de controle do seu processo produtivo? E, em caso positivo, há uma avaliação prévia destes laboratórios, segundo critérios definidos em procedimentos de avaliação?	

ITEM	SUSTENTABILIDADE E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS	CHECK
47	O Proponente dá uma destinação adequada aos resíduos gerados pelo processo de fabricação?	
48	O Proponente comprova que atende a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), e as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)?	

ITEM	MÃO DE OBRA	CHECK
49	O Proponente promove cursos e palestras, com o objetivo de melhorar a capacitação dos colaboradores para execução de suas tarefas?	
50	Existem certidões, registros ou inscrições em entidade profissional competente do pessoal técnico?	
51	São estabelecidos requisitos mínimos de risco, que são avaliados, monitorados e controlados na empresa, com o objetivo de garantir a segurança e saúde dos seus colaboradores?	

CÓDIGO	QF-10019948	REVISÃO	0
EMIÇÃO	06/02/2024	FOLHA	12 de 13

ITEM	CERTIFICAÇÕES DO PROPONENTE				CHECK
	NORMA	CERTIFICADORA	EMIÇÃO	VALIDADE	
52	ISO 9000 - Gestão de Qualidade				
53	ISO 45001- Saúde e Segurança Ocupacional				
54	ISO 14000 - Gestão Ambiental				
55	AAR - M1003				
56	IRIS				

OBS.	Para cada resposta assinalada como "atende" e "atende parcialmente", o Proponente deve apresentar evidências que comprovem as respostas. Caso o Metrô considere necessário, uma visita técnica será realizada, com o objetivo de comprovar as respostas deste questionário.
-------------	--

6.6. COMENTÁRIOS DO PROPONENTE

RESPONSÁVEL PELAS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO:

CÓDIGO	QF-10019948	REVISÃO	0
EMISSÃO	06/02/2024	FOLHA	13 de 13

6.7. METODOLOGIA DE QUALIFICAÇÃO

Fórmula:	Cálculo:	Resultado:
$R = \frac{N^{\circ} A + (N^{\circ} AP / 2)}{N^{\circ} \text{ de questões aplicadas}} \times 100$	R =	$100 \geq R \geq 70$ – ATENDE
		$70 > R \geq 0$ – NÃO ATENDE

7. CONCLUSÃO

$100 \geq R \geq 70$ e ENP ATENDE	<input type="checkbox"/> QUALIFICADO
$100 \geq R \geq 70$ e ENP NÃO ATENDE	<input type="checkbox"/> NÃO QUALIFICADO
$70 > R \geq 0$ e ENP ATENDE	<input type="checkbox"/> NÃO QUALIFICADO
$70 > R \geq 0$ e ENP NÃO ATENDE	<input type="checkbox"/> NÃO QUALIFICADO

7.1. PERÍODO DE VALIDADE DA QUALIFICAÇÃO

<input type="checkbox"/> 3 MESES	<input type="checkbox"/> 6 MESES	<input type="checkbox"/> 12 MESES
----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

7.2. ANOTAÇÕES COMPLEMENTARES DO METRÔ

RESPONSÁVEL TÉCNICO 1:	RESPONSÁVEL TÉCNICO 2:	SUPERVISÃO:

8. QUADRO DE REVISÕES

CÓDIGO	REV.	VIGÊNCIA	MOTIVO
QF-10019948	0	16/10/2023	Emissão do documento.



DOCUMENTO TÉCNICO

LINHA	1, 2 e 3	OBJETO	INSTRUÇÃO DE SERVIÇOS COMPLEMENTARES – SUBSÍDIOS PARA HOMOLOGAÇÃO – MANCAL / CAIXA DE GRAXA PARA RODEIRO – FERRO FUNDIDO
TRECHO / SISTEMA	MAT. RODANTE – FROTAS E, G e L		
SUBTRC / SUBSIST. / CONJ.	TRUQUE – EIXO RODEIRO –		
UC / SUBCONJ.	MANCAL DE ROLAMENTO		

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Conforme lista de documentos indicada no item 5.

DOCUMENTOS RESULTANTES

OBSERVAÇÕES

DESCRIÇÃO DA REVISÃO

Revisão 0 – Emissão do documento.

EMITENTE		ANÁLISE TÉCNICA		LIBERAÇÃO	
AUTOR / PROJETISTA / FORNECEDOR	CONTRATADA	METRÔ / CONTRATADA	METRÔ	METRÔ	METRÔ
GMT/MTT/EPR	N/A	GMT/MTT/EPR	GMT/MTT	GMT/MTT	GMT/MTT
CONTRATO		CONTRATO		CONTRATO	
O.S.		O.S.		O.S.	
RESPONSÁVEL TÉCNICO CARLOS F. MARTINS CARLOS FERNANDES MARTINS:06332002808 32002808 Assinado de forma digital por CARLOS FERNANDES MARTINS:06332002808 Dados: 2024.02.07 09:00:06 -03'00'	RESPONSÁVEL TÉCNICO EDUARDO CASAGRANDE EDUARDO CASAGRANDE:07474132826 Assinado de forma digital por EDUARDO CASAGRANDE:07474132826 Dados: 2024.02.07 09:15:07 -03'00'	RESPONSÁVEL TÉCNICO EDUARDO CASAGRANDE EDUARDO CASAGRANDE:07474132826 Assinado de forma digital por EDUARDO CASAGRANDE:07474132826 Dados: 2024.02.07 09:15:39 -03'00'	RESPONSÁVEL TÉCNICO REGINALDO GREGIO REGINALDO GREGIO:10232651841 32651841 Assinado de forma digital por REGINALDO GREGIO:10232651841 Dados: 2024.02.07 11:55:06 -03'00'	RESPONSÁVEL TÉCNICO REGINALDO GREGIO REGINALDO GREGIO:10232651841 32651841 Assinado de forma digital por REGINALDO GREGIO:10232651841 Dados: 2024.02.07 11:55:06 -03'00'	RESPONSÁVEL TÉCNICO REGINALDO GREGIO REGINALDO GREGIO:10232651841 32651841 Assinado de forma digital por REGINALDO GREGIO:10232651841 Dados: 2024.02.07 11:55:06 -03'00'
MODALIDADE: Mecânica	MODALIDADE: Mecânica	MODALIDADE: Mecânica	MODALIDADE: Mecânica	MODALIDADE: Mecânica	MODALIDADE: Mecânica
Nº INSTRUMENTO	Nº INSTRUMENTO	Nº INSTRUMENTO	Nº INSTRUMENTO	Nº INSTRUMENTO	Nº INSTRUMENTO
	28027230190607780	28027230190607780	28027230190607780	28027230190607780	28027230190607780

CÓDIGO IC-9.86.00.33/720-001	REVISÃO 0
EMISSÃO 06/02/2024	FOLHA 2 de 17

ÍNDICE

1. OBJETIVO	3
2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	3
3. RESPONSABILIDADES DO FABRICANTE/FORNECEDOR E DO METRÔ	3
4. NORMATIZAÇÃO	4
5. DOCUMENTOS ORIENTATIVOS	6
6. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA GERADA PELO FABRICANTE/FORNECEDOR	6
7. QUADRO DE REVISÕES	17

CÓDIGO	REVISÃO
IC-9.86.00.33/720-001	0
EMISSÃO	FOLHA
06/02/2024	3 de 17

1. OBJETIVO

Estabelecer subsídios para o processo de homologação do Mancal de Rolamento para Rodeiro dos metrocarros Frotas E, G e L (Alojamento ou Corpo da Caixa de Graxa), a partir da qualificação de empresa especializada, com ênfase nas orientações gerais a serem considerados nas etapas de projeto, desenvolvimento e fabricação deste componente.

NOTA: Doravante, o objeto desse documento será designado simplesmente como “Mancal para Rodeiro (Frotas E, G e L)”. Trata-se de desenvolvimento de produto confeccionado em Ferro Fundido Nodular EN-GJS-500-7 da norma DIN EN-1563 (Equivalente ao GGG50).

2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

- 2.1. Não deve haver nenhuma alteração do processo produtivo com relação aquele utilizado na fabricação das peças do lote de homologação. Nos casos excepcionais (quando prevalecer a necessidade de mudança), a alteração do processo produtivo dependerá da aprovação prévia do Metrô, após a análise da justificativa apresentada pelo Fabricante/Fornecedor.
- 2.2. As empresas subcontratadas (relacionadas no Plano de Inspeção em Fábrica – PF – item 6.5) não devem ser substituídas ao longo do fornecimento de cada lote. Nos casos excepcionais (quando prevalecer a necessidade de mudança), a alteração das empresas subcontratadas dependerá da aprovação prévia do Metrô, após a análise da justificativa apresentada pelo Fabricante/Fornecedor.
- 2.3. O evento inicial deste desenvolvimento será uma Reunião de Coordenação na qual o Metrô apresentará a estrutura do processo de homologação em detalhes ao Fabricante/Fornecedor.
- 2.4. Eventuais omissões deste documento, ou dúvidas dele decorrentes, deverão ser tratadas caso a caso, por meio das reuniões periódicas destinadas ao acompanhamento do processo de homologação.

3. RESPONSABILIDADES DO FABRICANTE/FORNECEDOR E DO METRÔ

3.1. CABERÁ AO METRÔ

- 3.1.1. Disponibilizar amostra e/ou subsídios técnicos para que o Fabricante/ Fornecedor elabore a documentação técnica requerida.
- 3.1.2. Manter o sigilo e confidencialidade sobre todas as informações técnicas pertinentes a este processo de homologação compartilhadas pelo Fabricante/Fornecedor.

CÓDIGO	REVISÃO
IC-9.86.00.33/720-001	0
EMISSÃO	FOLHA
06/02/2024	4 de 17

- 3.1.3. Analisar/Validar previamente toda documentação técnica gerada pelo Fabricante/Fornecedor (desenhos, especificação técnica, Ficha de Registro de Inspeção, Procedimentos de Ensaio, Plano de Inspeção em Fábrica etc.).
- 3.1.4. Designar um representante que acompanhará as inspeções e verificações dos Mancais para Rodeiro (Frotas E, G e L), abrangendo os aspectos: dimensionais, geometria e forma, rugosidade, composição química, propriedades mecânicas, matriz metálica (Metalográfica) do fundido, defeitos por ensaios não destrutivos, defeitos por análise visual e da pintura.

3.2. CABERÁ AO FABRICANTE/ FORNECEDOR

- 3.2.1. Apresentar ao Metrô a documentação requerida, conforme descrito item 6.
- 3.2.2. Elaborar um cronograma detalhado das atividades de homologação do Mancal para Rodeiro (Frotas E, G e L) com base nas informações do Plano de Inspeção em Fábrica (PF).

4. NORMATIZAÇÃO

Todas as etapas previstas para este processo de homologação do Mancal para Rodeiro (Frotas E, G e L), bem como os recursos materiais necessários (materiais, ferramentas e dispositivos), deverão ser desenvolvidos mediante normas de reconhecida autoridade.

O Metrô recomenda a utilização das normas relacionadas a seguir (Tabelas 1, 2 e 3), sem, contudo, restringir-se a elas, uma vez que poderão ser necessárias normas adicionais.

CÓDIGO	REVISÃO
IC-9.86.00.33/720-001	0
EMIÇÃO	FOLHA
06/02/2024	5 de 17

ITEM	NORMA	DESCRIÇÃO
1	ABNT NBR ISO 2768-1	Tolerâncias gerais – Parte 1: Tolerâncias para dimensões lineares e angulares sem indicação de tolerância individual.
2	ABNT NBR ISO 2768-2	Tolerâncias gerais – Parte 2: Tolerâncias geométricas para elementos sem indicação de tolerância individual.
3	ABNT NBR ISO 4287	Especificações geométricas do produto (GPS) - Rugosidade: Método do perfil - Termos, definições e parâmetros da rugosidade.
4	ABNT NBR ISO 9000	Sistemas de gestão da qualidade - Fundamentos e vocabulário.
5	ABNT NBR ISO 9001	Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos.
6	ABNT NBR NM ISO 9712	Ensaio não destrutivo — Qualificação e certificação de pessoal em END (ISO 9712:2012, IDT)
7	ABNT NBR 17068	Desenho técnico - Requisitos para representação de dimensões e tolerâncias.
8	ABNT NBR 5426	Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos.
9	ABNT NBR 5427	Guia para utilização da norma ABNT NBR 5426 - Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos.
10	ABNT NBR 6158	Sistema de tolerâncias e ajustes.
11	ABNT NBR 14646	Tolerâncias geométricas - Requisitos de máximo e requisitos de mínimo material.

Tabela 1: Normas de referência – ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

ITEM	NORMA	DESCRIÇÃO
1	ASTM A370-22	Standard Test Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products
2	ASTM A609/A609M-12	Standard Practice for Castings, Carbon, Low-Alloy, and Martensitic Stainless Steel, Ultrasonic Examination Thereof
3	ASTM A802-19	Standard Practice for Steel Castings, Surface Acceptance Standards, Visual Examination
4	ASTM D523-14	Standard Test Method for Specular Gloss
5	ASTM E3-11	Standard Guide for Preparation of Metallographic Specimens
6	ASTM E7-22	Standard Terminology Relating to Metallography
7	ASTM E112-13	Standard Test Methods for Determining Average Grain Size
8	ASTM E415-21	Standard Test Method for Analysis of Carbon and Low-Alloy Steel by Spark Atomic Emission Spectrometry

Tabela 2: Normas de referência – ASTM (American Society for Testing and Materials).

CÓDIGO	REVISÃO
IC-9.86.00.33/720-001	0
EMISSÃO	FOLHA
06/02/2024	6 de 17

ITEM	NORMA	DESCRIÇÃO
1	DIN EN 1369	Founding - Magnetic particle testing.
2	DIN EN 1563	Founding - Spheroidal graphite cast irons.
3	EN 13146-9	Railway applications. Track. Test methods for fastening systems Determination of stiffness.
4	EN 1559-1	Founding – Technical conditions of delivery – Part 1: General.
5	EN 1559-2	Founding – Technical conditions of delivery – Part 2: Additional requirements for steel castings.
6	ISO 8062	Castings – System of dimensional tolerances and machining allowances.
7	ISO 21920-1	Geometrical product specifications (GPS) — Surface texture: Profile — Part 1: Indication of surface texture.

Tabela 3: Normas de referência – CEN (Comité Europeu de Normalização), ISO. (International Organization for Standardization) e demais entidades.

5. DOCUMENTOS ORIENTATIVOS

Algumas referências construtivas do Mancal para Rodeiro (Frotas E, G e L) estão disponíveis nos seguintes documentos:

Item	Código	Descrição
Desenhos		
1	MTC 1TL003306	Truque - Mancal do Rodeiro - Corpo da Caixa de Graxa
2	MTC 1TL003312	Truque - Mancal do Rodeiro - Conjunto

Tabela 4: Frotas E, G e L – Mancal para Rodeiro – Documentos Orientativos

O Metrô recomenda a utilização dos documentos orientativos relacionados, entretanto, o Fabricante/Fornecedor não deve restringir-se a eles, uma vez que para o desenvolvimento das atividades previstas nesta IC serão necessários subsídios técnicos adicionais.

6. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA GERADA PELO FABRICANTE/FORNECEDOR

6.1. DESENHOS

Os desenhos apresentados deverão atender aos seguintes requisitos técnicos:

6.1.1. Dimensional.

- Cotagem de desenhos técnico conforme norma ABNT NBR 17068.
- Tolerâncias dimensionais:

CÓDIGO	REVISÃO
IC-9.86.00.33/720-001	0
EMIÇÃO	FOLHA
06/02/2024	7 de 17

- Gerais – Partes Usinadas – conforme norma ABNT ISO 2768 – Parte 1.
- Gerais – Partes em Bruto (Fundido) – conforme norma UIC 840-2 – tabela 1.
- Especificas – conforme norma ABNT NBR 6158 - Sistema de tolerâncias e ajustes.

6.1.2. Tolerâncias geométricas (posição e forma):

- a) Gerais – conforme norma ABNT ISO 2768 – Parte 2.
- b) Especificas – conforme norma ABNT NBR 14646.

6.1.3. Material (Matéria-Prima)

Indicar o material empregado, conforme norma específica para o Mancal para Rodeiro (Frotas E, L e G):

- DIN EN-1563 - EN-GJS-500–7 (Ferro Fundido Nodular).

6.1.4. Estado das superfícies brutas (Fundidas).

Indicar o padrão de aceitação de superfície para Fundição de Aço e Ferro, conforme norma ASTM A802 – (Scrata Nível II).

6.1.5. Tratamento Térmico

Normalização.

6.1.6. Rugosidade

- a) Definir estado das superfícies, conforme norma ABNT NBR 17068.
- b) Definir a rugosidade, conforme norma ABNT ISO NBR 4287.

6.1.7. Indicar na peça, onde serão feitas as marcações de identificação.

6.1.8. Indicar que não será aceito nenhum tipo de adição de solda.

6.1.9. Indicar a necessidade de eliminar rebarbas e cantos vivos.

6.1.10. Indicar as superfícies que deverão receber pintura.

6.1.11. Indicar onde será aplicada a proteção anticorrosiva.

CÓDIGO IC-9.86.00.33/720-001	REVISÃO 0
EMISSÃO 06/02/2024	FOLHA 8 de 17

6.2. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DETALHADA.

A especificação técnica apresentada deverá atender aos seguintes requisitos técnicos:

NOTA: A especificação técnica deve incorporar os parâmetros de aceitação, que serão empregados nas inspeções dos lotes de fornecimento (inclusive os valores de máximo e/ou de mínimo confiáveis, quando aplicável)

6.2.1. Material

Indicar qual a matéria-prima adotada para a confecção do Mancal para Rodeiro (Frotas E, G e L), conforme norma específica adotada (DIN EN-1563 - EN-GJS-500-7 – Ferro Fundido Nodular), descrevendo as normas pertinentes:

- a) Composição química (indicar os dados da norma DIN EN-1563 – referentes a fundição).
- b) Propriedades mecânicas (indicar dados da norma DIN EN-1563– após a normalização):
 - Resistência a Tração (mínimo);
 - Limite de escoamento (mínimo);
 - Alongamento (mínimo).
 - Dureza.
- c) Matriz metálica (Metalográfica) do ferro fundido nodular – após a normalização):
 - Tipo de nódulo de grafita;
 - Tamanho de Grão;
 - % perlita.

6.2.2. Simulação Computacional do Processo de Fundição

Caso a empresa realize simulação computacional de fundição, deverá apresentar:

- Estudo/Análise das energias envolvidas na solidificação.

6.2.3. Tratamento Térmico

Indicar o gráfico de tempo x temperatura, característico do tratamento adotado para o processo (Normalização).

CÓDIGO	REVISÃO
IC-9.86.00.33/720-001	0
EMISSÃO	FOLHA
06/02/2024	9 de 17

6.2.4. Ensaios não destrutivos (Detecção de defeitos internos)

Os ensaios não destrutivos serão realizados conforme procedimentos dedicados, abrangendo:

- Ensaio de partículas magnéticas;
- Ensaio de Ultrassom.

6.2.5. Definição dos Critérios de Aceitação dos Defeitos de Fundição (Internos)

Definir os critérios de aceitação dos defeitos de fundição (Internos), a serem identificados pelos ensaios não destrutivos, conforme norma adotada.

- a) Indicar a categoria de defeito de fundição e o grau de severidade máxima admissível conforme norma adotada.
- b) Indicar as áreas críticas para a observação de defeitos, considerando os esforços em trabalho e os pontos favoráveis ao aparecimento de falhas de fundição.
- c) Definir bloco de calibração para o ensaio de ultrassom.

6.2.6. Validação dos Critérios de Aceitação dos Defeitos de Fundição (Internos)

Validar os critérios de aceitação, por meio da análise visual dos defeitos internos (Macrografia) de uma peça segregada pelo Metrô, depois de avaliada pelos ensaios não destrutivos (ultrassom e partículas magnéticas).

- a) Essa peça deve ser seccionada em vários pontos, considerando os esforços em trabalho e os pontos favoráveis ao aparecimento de falhas de fundição.
- b) Indicar a categoria de defeito de fundição e o grau de severidade máxima admissível para a análise visual.

6.2.7. Critério de Aceitação dos Defeitos de Fundição (Superficiais).

Definir o acabamento superficial do fundido e defeitos superficiais admissíveis:

- a) Adotar a norma ASTM-820 – (Scrata Nível II).
- b) Definir o critério de aceitação de defeitos superficiais.

6.2.8. Identificação

Definir a identificação, isto é: o local da peça, o tipo de gravação e o tamanho dos caracteres, os quais devem conter:

CÓDIGO	REVISÃO
IC-9.86.00.33/720-001	0
EMISSÃO	FOLHA
06/02/2024	10 de 17

- Nome do Fabricante.
- Lote de fabricação.
- Data de fabricação (mês e ano).
- Referência do Fabricante.

6.2.9. Pintura.

Definir o método de pintura adotado.

- a) Pintura conforme recomendação Metrô, ou;
- b) Pintura especificada pelo Fabricante (apresentar procedimento).

6.2.10. Proteção Anticorrosiva.

Definir a proteção anticorrosiva a ser aplicada nas partes usinadas.

- a) Indicar quais superfícies usinadas devem ser protegidas contra corrosão.
- b) Indicar qual o anticorrosivo a ser adotado.

6.2.11. Embalagem.

Indicar qual o tipo de embalagem adotado para transporte e armazenamento.

6.3. PROCEDIMENTOS

Os Procedimentos apresentados deverão abranger os seguintes requisitos técnicos:

6.3.1. Ultrassom

Elaborar procedimento dedicado, de acordo com norma adotada, definindo:

- a) Os critérios de aceitação de defeitos de fundição para ensaios não destrutivos conforme norma adotada.
- b) As regiões da peça críticas para realização do ensaio de ultrassom, considerando:
 - Regiões de esforços em Trabalho
 - Regiões favoráveis ao aparecimento de falhas de fundição
- c) Técnica de ensaio não destrutivo por ultrassom:
 - Aparelho.

CÓDIGO IC-9.86.00.33/720-001	REVISÃO 0
EMISSÃO 06/02/2024	FOLHA 11 de 17

- Cabeçote.
- Frequência.
- Acoplante.
- Método de calibração, levantando a necessidade de confecção de bloco de referência.
- Preparação da superfície.
- Qualificação dos profissionais conforme norma ABNT NBR ISO 9712:
 - Nível III para o responsável pela elaboração do procedimento;
 - Nível II para o operador.
- Sistema de Registro dos resultados dos ensaios não destrutivos por ultrassom.

6.3.2. Partículas magnéticas

Elaborar procedimento dedicado, de acordo com norma adotada, definindo:

- a) Critérios de aceitação de defeitos de fundição para ensaios não destrutivos conforme norma adotada.
- b) As regiões da peça críticas para realização do ensaio por partículas magnéticas.
- c) O tipo de equipamento a ser utilizado.

6.3.3. Pintura

- a) Método de pintura:
 - Preparação da superfície;
 - Modo de aplicação de tinta.
- b) Tipo de tinta fundo.
- c) Número de demãos de tinta fundo.
- d) Espessura da camada de tinta de fundo.
- e) Tipo de tinta de acabamento.
- f) Número de demãos de tinta de acabamento.
- g) Espessura da camada de tinta de acabamento.
- h) Cor da tinta de acabamento.
- i) Inspeção da pintura.
 - Verificar a espessura da camada;
 - Verificar a adesão (indicar a norma adotada);
 - Verificação da homogeneidade de cor e brilho.

CÓDIGO	REVISÃO
IC-9.86.00.33/720-001	0
EMIÇÃO	FOLHA
06/02/2024	12 de 17

6.4. FICHA REGISTRO DE INSPEÇÃO

A Ficha Registro de Inspeção deve incorporar os parâmetros de aceitação (isto é, discriminar os valores de máximo e/ou de mínimo especificados no desenho e na especificação técnica), referentes ao detalhamento dos tópicos abaixo relacionados. Para cada item controlado, haverá um espaço correspondente onde serão descritos os resultados encontrados durante a inspeção, do mesmo modo haverá um espaço correspondente para o registro dos instrumentos e equipamentos utilizados.

NOTA 1: O Fabricante/Fornecedor deverá fornecer cópia dos certificados de calibração dos instrumentos utilizados para obtenção dos dados apontados na Ficha de Registro de Inspeção, destacando as datas de validade correspondentes.

NOTA 2: Os documentos comprobatórios (relatórios, certificados ou laudos) dos ensaios realizados em laboratórios terceiros (isto é, laboratório acreditado pelo INMETRO ou por outro órgão por ele autorizado, ou por órgãos internacionais signatários do ILAC) devem ser identificados e registrados na Ficha Registro de Inspeção.

NOTA 3: Os registros dos resultados de cada etapa de inspeção, verificação e/ou análise deverão ser transcritos na Ficha Registro de Inspeção.

6.4.1. Material.

Apresentação dos certificados de matéria prima, contendo as seguintes informações:

- a) Matéria-prima adotada (indicação da respectiva normatização).
- b) Composição química (indicar os dados da norma – % mínima e máxima dos elementos químicos).
- c) Propriedades mecânicas (indicar os dados da norma – DIN EN-1563):
 - Resistência a Tração (mínimo).
 - Limite de escoamento (mínimo).
 - Alongamento (mínimo).
 - Impacto Charpy
 - Dureza.
- d) Matriz metálica (Metalográfica) do ferro fundido nodular – após a normalização):
 - Comprovar que o material foi normalizado.
 - Tipo de nódulo de grafita;
 - Tamanho de Grão;
 - % perlita.

CÓDIGO IC-9.86.00.33/720-001	REVISÃO 0
EMISSÃO 06/02/2024	FOLHA 13 de 17

6.4.2. Tratamento Térmico:

Registrar o gráfico de tempo x temperatura (é o mesmo gráfico característico do tratamento adotado para o processo).

6.4.3. Detecção de defeitos por ensaios não destrutivos:

- a) Ultrassom.
- b) Partículas Magnéticas.
- c) O registro dos defeitos de fundição detectados deve classificá-los, de acordo com o grau de severidade para cada categoria de defeito, conforme norma adotada.

6.4.4. Detecção de defeitos por análise visual:

- a) Análise de defeitos internos (Macrografia) feito nas secções da peça segregada pelo Metrô (depois de submetida a avaliação pelos ensaios de ultrassom e partículas magnéticas).
- b) Análise de defeitos superficiais (Superfícies Usinadas), conforme os parâmetros de aceitação de defeitos superficiais definidos.
- c) Análise do acabamento superficial do fundido (Superfícies em Bruto), conforme norma ASTM M-820 - Scrata Nível II (Análise acompanhada por um representante do Metrô, logo após a desmoldagem).
- d) O registro dos defeitos de fundição detectados deve classificá-los, de acordo com o grau de severidade para cada categoria de defeito, conforme norma adotada.

6.4.5. Inspeção do Produto Acabado

- a) Dimensional.
- b) Geometria e forma.
- c) Rugosidade superficial.
- d) Calibração dos instrumentos (Validade) – Fornecer cópia dos certificados de calibração dos instrumentos.

6.4.6. Pintura:

- a) Verificar espessura da camada.
- b) Verificar a adesão (indicar a norma adotada).
- c) Verificação da homogeneidade de cor e brilho.

CÓDIGO IC-9.86.00.33/720-001	REVISÃO 0
EMISSÃO 06/02/2024	FOLHA 14 de 17

6.4.7. Identificação

Verificar a existência de inscrição conforme desenho do componente, contendo:

- a) Nome do fabricante.
- b) Lote de fabricação.
- c) Data de fabricação (mês e ano).
- d) Referência do fabricante.

6.4.8. Proteção anticorrosiva

- a) Tipo de proteção.
- b) Locais de aplicação.

6.4.9. Embalagem

- a) Embalagem de Entrega – (conforme acordado entre o Metrô e o fabricante).
- b) A embalagem deve estar identificada com os seguintes dados:
 - Nome do fabricante.
 - Lote de fabricação.
 - Data de fabricação (mês e ano).
 - Referência do fabricante.

6.5. PLANO DE INSPEÇÃO EM FÁBRICA – PF

O plano de inspeção em fábrica (PF) será elaborado pelo Fornecedor/Fabricante, a partir de um modelo de documento (formato) disponibilizado pelo Metrô. O Plano de Inspeção em Fábrica apresentado deverá atender aos requisitos técnicos relacionados abaixo.

NOTA 1: As empresas subcontratadas deverão estar indicadas no PF e não devem ser substituídas durante a validade da homologação.

NOTA 2: Nos casos indicados, o Metrô deve ser informado da realização das inspeções, com a antecedência mínima de 15 (quinze) dias, para que seus representantes possam acompanhá-las.

NOTA 3: Os registros dos resultados de cada etapa de inspeção, verificação e/ou análise deverão ser transcritos para a Ficha Registro de Inspeção.

NOTA 4: Indicar que serão disponibilizados os certificados de calibração dos instrumentos utilizados.

CÓDIGO IC-9.86.00.33/720-001	REVISÃO 0
EMISSÃO 06/02/2024	FOLHA 15 de 17

- 6.5.1. Procedimentos de inspeção por atributos:
Plano de amostragem deve ser conforme a norma ABNT NBR 5426.
- 6.5.2. Caracterização do Material (Propriedades Físico-químicas):
Verificar as propriedades físicas e químicas:
- a) Indicar em qual fundição as peças serão confeccionadas.
 - b) Verificar a composição química (Espectrofotometria).
 - c) Verificar as propriedades mecânicas.
 - Resistência a Tração (mínimo);
 - Limite de escoamento (mínimo);
 - Alongamento (mínimo).
 - d) Verificar dureza.
 - e) Analisar a matriz metálica (Análise Metalográfica):
 - Tamanho dos grãos;
 - Porcentagem das fases constituintes do material;
 - Forma e o tipo de inclusões não metálicas;
 - Forma e o tipo da grafita.
 - f) Indicar que serão disponibilizados relatórios e/ou certificados dos ensaios.
 - g) Indicar que os ensaios serão acompanhados por um representante do Metrô.
- 6.5.3. Análise da composição química
- a) Indicar a composição química para ferro fundido nodular (DIN EN-1563 - EN-GJS-500-7).
 - b) Análise da composição química, conforme os parâmetros de aceitação definidos.
 - c) Indicar que serão registros as porcentagens de cada elemento químico, conforme norma adotada.
 - d) Indicar que as análises das composições químicas serão acompanhadas por um representante do Metrô, durante a desmoldagem, e ou na remoção dos canais de alimentação.
 - e) Indicar que serão disponibilizados relatórios e/ou certificados da análise da composição química.

CÓDIGO	REVISÃO
IC-9.86.00.33/720-001	0
EMIÇÃO	FOLHA
06/02/2024	16 de 17

6.5.4. Tratamento Térmico

Analisar o gráfico de tempo x temperatura do tratamento térmico:

- a) Indicar qual empresa realizará o tratamento térmico.
- b) Analisar se o gráfico é similar ao característico do tratamento adotado para processo.
- c) Indicar que resultado da análise do gráfico será registrado na Ficha Registro de Inspeção.
- d) Indicar que serão disponibilizados os gráficos de tratamento térmico.

6.5.5. Inspeção do Fundido por Ensaio não Destrutivos.

Detecção e análise de defeitos por ensaios não destrutivos:

- a) Ensaio de Ultrassom e Partículas Magnéticas.
- b) Indicar qual empresa realizará os ensaios não destrutivos.
- c) Indicar que os ensaios não destrutivos serão realizados conforme procedimento (citar o número do procedimento).
- d) Indicar que serão disponibilizados relatórios e/ou certificados dos ensaios não destrutivos, assim como a documentação comprobatória da qualificação do operador.
- e) Indicar que os ensaios serão acompanhados por um representante do Metrô.

6.5.6. Inspeção do Fundido por Análise Visual:

Detecção e análise de defeitos por análise visual:

- a) Análise de defeitos internos realizada nas secções da peça segregada pelo Metrô, depois de avaliadas pelos ensaios de ultrassom e partículas magnéticas (Macrografia). Essa peça será seccionada, em comum acordo com o Metrô, considerando os esforços em trabalho e os pontos favoráveis ao aparecimento de falhas de fundição.
- b) Indicar a categoria de defeito de fundição e o grau de severidade máxima admissível para a análise visual.
- c) Análise de defeitos superficiais conforme os parâmetros de aceitação de defeitos superficiais definidos.

CÓDIGO IC-9.86.00.33/720-001	REVISÃO 0
EMISSÃO 06/02/2024	FOLHA 17 de 17

- d) Análise do acabamento superficial do fundido conforme norma AST M-820 - Scrata Nível II (Análise acompanhada por um representante do Metrô, logo após a desmoldagem).
- e) O registro dos defeitos de fundição detectados deve classificá-los, de acordo com o grau de severidade para cada categoria de defeito, conforme norma adotada.
- f) Indicar que as análises visuais serão acompanhadas por um representante do Metrô, após a desmoldagem e antes da remoção dos canais de alimentação.

6.5.7. Inspeção do Produto Acabado

Inspeção abrangendo aspectos dimensionais, geométricos, de forma e de rugosidade.

- a) Indicar o local onde serão realizadas as diversas etapas de inspeção (aspectos dimensionais, geométricos, de forma e de rugosidade).
- b) Indicar que a inspeção será acompanhada por um representante do Metrô.

7. QUADRO DE REVISÕES

CÓDIGO	REV.	VIGÊNCIA	MOTIVO
IC-9.86.00.33/720-001	0	18/09/2023	Emissão do documento.

