



REGULAMENTO N° 10021216 – PRÉ-QUALIFICAÇÃO DE EMPRESAS INTERESSADAS EM SUBMETER-SE A PROCESSO DE HOMOLOGAÇÃO DE COMPONENTES DO ACOPLAMENTO DE ENTRADA DOS REDUTORES DOS METROCARROS.

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 dos produtos abaixo, cujo processamento é regido pelo presente Regulamento:

ITEM	CÓDIGO METRÔ	DESCRIÇÃO DO MATERIAL
01	10032775	Cubo do acoplamento, para conjunto de alta rotação do redutor do truque e do motor de tração do metrcarro da Frota K, conforme posição 1 do desenho DE-9.86.91.99/700-001 Rev.B (Braseixo).
02	10032774	Cubo do acoplamento, para conjunto de alta rotação do redutor do truque e do motor de tração do metrocarro das Frotas I, J e L, conforme posição 1 do desenho DE-9.86.91.99/700-001 Rev.B (Villares).
03	10037915	Luva do acoplamento, entre o conjunto de alta rotação do redutor e o motor de tração dos metrocarros das Frotas I, J e L, conforme posição 2 do desenho DE-9.86.91.99/700-001 Rev.B.
04	10032763	Cubo, para conjunto de acoplamento de entrada do redutor, lado redutor, tipo ZAPEX ZBG, dos metrocarros da Frota G. Referência 8-5021593 da Flender (referência original 002 811719-5 da Alstom).
05	10032764	Cubo, para conjunto de acoplamento de entrada do redutor, lado motor, tipo ZAPEX ZBG, dos metrocarros da Linha 2 Verde/Frota G. Referência 7-5021598 da Flender (referência original 001 881713-6 da Alstom).
06	10030975	Luva, para conjunto de acoplamento de entrada do redutor, tipo ZAPEX ZBG, dos metrocarros da Frota G. Referência 7-5021594 da Flender (referência original 003 811720-9 da Alstom).
07	10046869	Tampa, para conjunto de acoplamento de entrada do redutor, tipo ZAPEX ZBG, dos metrocarros da Frota G. Referência 9-5021596 da Flender (referência original 005 811722-5 da Alstom).
08	10032776	Cubo e colar de acoplamento flexível, dentado, lado motor, para conjunto de alta rotação da caixa redutora dos metrocarros da Frota E, conforme pos. 5 e 7 do desenho METRO DE-2.86.91.30/700-001 Rev.D (referência original 5080 202 064 da ZF Hurth).
09	10032777	Cubo e colar de acoplamento flexível, dentado, lado redutor, para conjunto de alta rotação da caixa redutora dos metrocarros da Frota E, conforme pos. 3 e 4 do desenho METRO DE-2.86.91.30/700-001 Rev.D (referência original 5080 302 358 da ZF Hurth).



10	10037916	Luva do acoplamento, dentado, para conjunto de alta rotação da caixa redutora do metrocarro da Frota E, conforme posição 1 do desenho METRO DE-2.86.91.30/700-001 Rev.D (referência original 5080 302.361 da ZF Hurth).
11	10054317	Roda dentada, para caixa redutora, do sistema de truques, da Frota E, conforme desenho METRO DE-9.86.0E.33/710-001 Rev.00.
12	10056636	Acoplamento lado do redutor, do conjunto ZBG-225-S da PTI para ligação entre o motor e o redutor dos metrocarros da Frota H, conforme documento técnico da CAF MM-9.86.01.35/620-001, referência AP2024024 da PTI Power Transmission Industries (referência original ZBG-225-S da Flender, somente lado redutor).
13	10056637	Acoplamento lado do motor, do conjunto ZBG-225-S da PTI para ligação entre o motor e o redutor dos metrocarros da Frota H, conforme documento técnico da CAF MM-9.86.01.35/620-001, referência AP2024025 da PTI Power Transmission Industries (referência original ZBG-225-S da Flender, somente lado motor).

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(ão) fornecido(s) 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. Os Documentos Técnicos – Anexo III que descrevem o produto a homologar também contêm 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 inclusas, 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: gseengenhariamateriais@metrosp.com.br com o assunto: “REGULAMENTO nº 10021216 – PRÉ-QUALIFICAÇÃO DE EMPRESAS INTERESSADAS EM SUBMETER-SE A PROCESSO DE HOMOLOGAÇÃO DE COMPONENTES DO ACOPLAGEMTO DE ENTRADA DOS REDUTORES DOS METROCARROS”.

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 consequentemente, 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;

I) 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 Suporte e Engenharia Operacional – GSE (Departamento SEO/EDS-EMT), no Protocolo Geral do Metrô situado na Rua Boa Vista, 175, térreo – São Paulo/SP, ou por e-mail para os seguintes endereços: gseengenhariamateriaisemt@metrosp.com.br; ecasagrande@metrosp.com.br; stribreiro@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-10021216 - “CHECK LIST” – QUALIFICAÇÃO DE PROPONENTES PARA HOMOLOGAÇÃO – DE COMPONENTES DOS ACOPLAGEMTOS DE ENTRADA, DOS REDUTORES DOS METROCARROS.”, conforme modelo Anexo II preenchido da página 08 à 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 servidormediamente 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 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 ou 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 <https://governancacorporativa.metrosp.com.br/Paginas/Conduta-e-Integridade.aspx> -, 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 entregue **A/C Gerência de Suporte e Engenharia Operacional – GSE** (Departamento SEO/EDS-EMT), no Protocolo Geral do Metrô situado na Rua Boa Vista, 175, térreo – São Paulo/SP, ou por e-mail para os seguintes endereços: qseengenhariamateriaisemt@metrosp.com.br; ecasagrande@metrosp.com.br; stribreiro@metrosp.com.br.

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 21/01/2026, 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.



Rua Boa Vista, 175 - Bloco B - CEP 01014-920 - Centro - São Paulo - SP - Brasil
CNPJ Nº 62.070.362/0001-06 - Insc. Est. Nº 104.978.186.113 - E-mail: metrosp.docdigital@metrosp.com.br

Artigo 26º – Acompanha este Regulamento, como Anexo I, modelo de Requerimento para futuro pré-cadastramento das empresas interessadas; como Anexo II, **QF-10021216 - “CHECK LIST” – QUALIFICAÇÃO DE PROPONENTES PARA HOMOLOGAÇÃO – DE COMPONENTES DOS ACOPLAGEMTOS DE ENTRADA, DOS REDUTORES DOS METROCARROS** e, como Anexo III, os Documentos Técnicos.

São Paulo,

LUIS ALBERTO
FERREIRA
DIAZ:28495780
100

Assinado de forma
digital por LUIS
ALBERTO FERREIRA
DIAZ:28495780100
Dados: 2026.01.23
10:18:48 -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 10021216 – PRÉ-QUALIFICAÇÃO DE EMPRESAS INTERESSADAS EM SUBMETER-SE A PROCESSO DE HOMOLOGAÇÃO DE COMPONENTES DO ACOPLAMENTO DE ENTRADA DOS REDUTORES DOS METROCARROS.

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-10021216 - “CHECK LIST” – QUALIFICAÇÃO DE PROPONENTES PARA
HOMOLOGAÇÃO – DE COMPONENTES DOS ACOPLAMENTOS DE ENTRADA, DOS
REDUTORES DOS METROCARROS**

(Documento Apartado)



ANEXO III

Documentos Técnicos

IC-9.86.90.30/710-001 0

Obs.: Mediante o interesse de fornecedor, será feita reunião junto à Engenharia da Metrô e serão apresentados os demais desenhos citados neste regulamento

(Documento Apartado)

CÓDIGO	QF-10021216	REVISÃO
EMISSÃO	08/10/2025	FOLHA 1 de 15

DOCUMENTO TÉCNICO

LINHA	1, 2 e 3	OBJETO
TRECHO / SISTEMA	MATERIAL RODANTE – FROTAS E, I, J, K, L, G e H	“CHECK LIST” – QUALIFICAÇÃO DE PROPONENTES PARA HOMOLOGAÇÃO – DE COMPONENTES DOS ACCOPLAMENTOS DE ENTRADA, DOS REDUTORES DOS METROCARROS.
SUBTRC ./ SUBSIST. / CONJ.	TRUQUE REDUTOR	
UC / SUBCONJ.	CAIXA DE TRANSMISSÃO	

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

IC-9.86.90.30/710-001

DOCUMENTOS RESULTANTES

OBSERVAÇÕES

Descrição da revisão

Revisão 0 – Emissão do documento.

EMITENTE		ANÁLISE TÉCNICA	LIBERAÇÃO
AUTOR / PROJETISTA / FORNECEDOR GSE/SEO/EDS	CONTRATADA N/A	METRÔ / CONTRATADA GSE/SEO/EDS	METRÔ GSE/SEO
CONTRATO	CONTRATO	O.S.	
O.S.			
RESPONSÁVEL TÉCNICO VER ITEM ELABORADORES/REVISORES "MODALIDADE: Nº INSTRUMENTO	RESPONSÁVEL TÉCNICO MODALIDADE Nº INSTRUMENTO	RESPONSÁVEL TÉCNICO VER ITEM ELABORADORES/REVISORES MODALIDADE Nº INSTRUMENTO	NOME MARCELO LEMOS MARCEL O LEMOS: 1296310 9814 Assinado de forma digital por MARCELO LEMOS:129631 09814 Dados: 2025.10.10 14:26:35 -03'00' DADOS 1296310 9814

CÓDIGO	QF-10021216	REVISÃO
EMISSÃO	08/10/2025	FOLHA 2 de 15

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	14
8. QUADRO DE REVISÕES	15

CÓDIGO	QF-10021216	REVISÃO
EMISSÃO	08/10/2025	FOLHA 3 de 15

1. OBJETIVO

Identificar Proponentes (Fornecedores ou Fabricantes), isto é, empresas especializadas e capacitadas (tanto técnica quanto produtivamente) para confeccionar componentes dos acoplamentos de entrada, dos redutores dos metrocarros, atendendo a **IC-9.86.90.30/710-001**

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, somente após a implantação dessas melhorias, o Proponente poderá solicitar uma nova avaliação.

CÓDIGO	QF-10021216	REVISÃO
EMISSÃO	08/10/2025	FOLHA 4 de 15

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 PROONENTE

- 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	QF-10021216	REVISÃO
EMISSÃO	08/10/2025	FOLHA 5 de 15

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:

- a) Averiguação “in loco” realizada por representantes do Metrô;

CÓDIGO	QF-10021216	REVISÃO
EMISSÃO	08/10/2025	FOLHA 6 de 15

- 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.

- 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

CÓDIGO	QF-10021216	REVISÃO
EMISSÃO	08/10/2025	FOLHA 7 de 15

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:
- As evidências comprobatórias das respostas assinaladas como “Atende” e “Atende Parcialmente”.
 - Documentos comprobatórios das informações prestadas acerca do seu Sistema de Gestão da Qualidade.
 - Documentação técnica (catálogos, relatórios técnicos, registros fotográficos etc.) pertinente ou análoga ao objeto da referida pré-qualificação (Homologação).
 - 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: GSE/SEO/EDS-EMT
 - Telefone: (11) 5060-1552
 - e-mail: gseengenhariamateriaisemt@metrosp.com.br

CÓDIGO QF-10021216	REVISÃO 0
EMISSÃO 08/10/2025	FOLHA 8 de 15

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-10021216	REVISÃO 0
EMISSÃO	08/10/2025	FOLHA 9 de 15

6.4. OBJETO

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO
1	10032775	CUBO DO ACOPLAMENTO, PARA CONJUNTO DE ALTA ROTAÇÃO DO REDUTOR DO TRUQUE E DO MOTOR DE TRAÇÃO DO METROCARRO DA FROTA K, CONFORME POSIÇÃO 1 DO DESENHO DE-9.86.91.99/700-001 REV.B (BRASEIXO).
2	10032774	CUBO DO ACOPLAMENTO, PARA CONJUNTO DE ALTA ROTAÇÃO DO REDUTOR DO TRUQUE E DO MOTOR DE TRAÇÃO DO METROCARRO DAS FROTAS I, J E L., CONFORME POSIÇÃO 1 DO DESENHO DE-9.86.91.99/700-001 REV.B (VILLARES).
3	10037915	LUVA DO ACOPLAMENTO, ENTRE O CONJUNTO DE ALTA ROTACAO DO REDUTOR E O MOTOR DE TRACAO DOS METROCARROS DAS FROTAS I, J E L, CONFORME POSIÇÃO 2 DO DESENHO DE-9.86.91.99/700-001 REV. B.
4	10032763	CUBO, PARA CONJUNTO DE ACOPLAMENTO DE ENTRADA DO REDUTOR, LADO REDUTOR, TIPO ZAPEX ZBG, DOS METROCARROS DA FROTA G. REFERÊNCIA 8-5021593 DA FLENDER, (REFERÊNCIA ORIGINAL 002 811719-5 DA ALSTOM).
5	10032764	CUBO, PARA CONJUNTO DE ACOPLAMENTO DE ENTRADA DO REDUTOR, LADO MOTOR, TIPO ZAPEX ZBG, DOS METROCARROS DA LINHA 2-VERDE/FROTA G, REFERÊNCIA DA 7-5021598 DA FLENDER. (REFERÊNCIA ORIGINAL 001 881713-6 DA ALSTOM).
6	10037905	LUVA, PARA CONJUNTO DE ACOPLAMENTO DE ENTRADA DO REDUTOR, TIPO ZAPEX ZBG, DOS METROCARROS DA FROTA G. REFERÊNCIA 7-5021594 DA FLENDER. (REFERÊNCIA ORIGINAL 003811720-9 DA ALSTOM).
7	10046869	TAMPA, PARA CONJUNTO DE ACOPLAMENTO DE ENTRADA DO REDUTOR, TIPO ZAPEX ZBG, DOS METROCARROS DA FROTA G, REFERÊNCIA 9-5021596 DA FLENDER. (REFERÊNCIA ORIGINAL 005 811722-5 DA ALSTOM).
8	10032776	CUBO E COLAR DE ACOPLAMENTO FLEXIVEL, DENTADO, LADO MOTOR, PARA CONJUNTO DE ALTA ROTAÇÃO DA CAIXA REDUTORA DOS METROCARROS DA FROTA E, CONFORME POS. 5 E 7 DO DESENHO METRO DE-2.86.91.30/700-001, REV. D. (REFERÊNCIA ORIGINAL 5080 202 064 DA ZF-HURTH).
9	10032777	CUBO E COLAR DE ACOPLAMENTO FLEXIVEL, DENTADO, LADO REDUTOR, P/ CONJUNTO DE ALTA ROTAÇÃO DA CAIXA REDUTORA DOS METROCARROS DA FROTA E, CONFORME POS. 3 E 4 DO DESENHO METRO DE 2.86.91.30/700-001 REV.D (REFERÊNCIA ORIGINAL 5080 302 358 ZF - HURTH).
10	10037916	LUVA DO ACOPLAMENTO, DENTADO, PARA CONJUNTO DE ALTA ROTACAO DA CAIXA REDUTORA DO METROCARRO DA FROTA E, CONFORME POSICAO 1 DO DESENHO METRO DE-2.86.91.30/700-001, REV. D REFERENCIA ORIGINAL 5080 302.361 DA ZF-HURTH.
11	10054317	RODA DENTADA, PARA CAIXA REDUTORA, DO SISTEMA DE TRUQUES, DA FROTA E, CONFORME DESENHO METRÔ DE-9.86.0E.33/710-001REV00.
12	10056636	ACOPLAMENTO LADO DO REDUTOR, DO CONJUNTO ZBG-225-S DA PTI PARA LIGAÇÃO ENTRE O MOTOR E O REDUTOR DOS METROCARROS DA FROTA H, CONFORME DOCUMENTO TÉCNICO DA CAF MM-9.86.01.35/620-001, REFERÊNCIA AP2024024 DA PTI POWER TRANSMISSION INDUSTRIES, REFERÊNCIA ORIGINAL ZBG-225-S DA FLENDER, (SOMENTE LADO REDUTOR).
13	10056637	ACOPLAMENTO LADO DO MOTOR, DO CONJUNTO ZBG-225-S DA PTI PARA LIGAÇÃO ENTRE O MOTOR E O REDUTOR DOS METROCARROS DA FROTA H, CONFORME DOCUMENTO TÉCNICO DA CAF MM-9.86.01.35/620-001, REFERÊNCIA AP2024025 DA PTI POWER TRANSMISSION INDUSTRIES, REFERÊNCIA ZBG-225-S DA FLENDER, (SOMENTE LADO MOTOR).

Tabela 2: Relação de Materiais Analisados

CÓDIGO QF-10021216	REVISÃO 0
EMISSÃO 08/10/2025	FOLHA 10 de 15

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	PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE ENGRANAGENS E PINHÕES	CHECK
3	A empresa possui know-how na fabricação de componentes dos acoplamentos de entrada, dos redutores dos metrocarros?	
4	A proponente tem certificação ISO 9000, dentro da validade?	
5	A empresa possui equipamentos adequados para preparação dos blanks?	
6	A empresa possui equipamentos adequados para geração de dentes dos acoplamentos de entrada, dos redutores dos metrocarros?	
7	A empresa possui equipamentos adequados para acabamento dos dentes dos componentes dos acoplamentos de entrada, dos redutores dos metrocarros, com qualidade de trabalho 6 conforme a norma DIN 3962?	
8	Existe planejamento e controle da produção, e estão devidamente documentados?	
9	Os controles da produção permitem uma eficiente rastreabilidade dos produtos, desde origem das matérias prima, indicando as máquinas/equipamentos, operadores que tiveram participação no processo?	
10	As peças que estão em processo de fabricação estão devidamente identificadas, e permite identificar as fases de produção?	
11	Os instrumentos de controle da produção (parquímetro, micrômetro etc.), são calibrados por empresas acreditadas pela Rede Brasileira de Calibração - RBC, e estão devidamente identificados com a validade em vigência?	
12	Os certificados de calibração dos instrumentos de controle da produção, estão arquivados de modo a permitir uma eficiente rastreabilidade?	
13	Existe procedimentos de manutenções corretivas e preventivas, para as máquinas e equipamentos?	
14	As intervenções das manutenções corretivas e preventivas, estão devidamente registradas?	
15	Os produtos acabados, estão devidamente identificados, com registro de aprovação do controle de qualidade?	
16	Os produtos acabados, estão devidamente armazenados, e protegidos de ações que provocam inutilidade deste produto?	
17	Os produtos não conforme estão devidamente segregados?	
18	A não conformidade é registrada em formulário específico, no qual são descritas as ações corretivas correspondentes a cada não conformidade?	

ITEM	LABORATÓRIO / CONTROLE DE QUALIDADE	CHECK
19	A proponente dispõe de sala de metrologia?	
20	A sala de metrologia, é climatizada?	
21	O ambiente da sala de inspeção é organizado, e o seu lay-out é adequado?	
22	A proponente dispõe equipamentos / instrumentos, dedicado à medição do passo, perfil e hélice, que garanta medições da qualidade 6 (seis) da engrenagem, conforme a norma DIN 3962?	

CÓDIGO	QF-10021216	REVISÃO
EMISSÃO	08/10/2025	FOLHA 11 de 15

23	Os instrumentos de laboratório e controle de qualidade (parquímetro, durômetros, relógios comparadores, rugosímetros, equipamentos / instrumentos, dedicado à medição do passo, perfil e hélice 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?	
24	Os registros do controle da qualidade estão devidamente arquivados, e permite uma eficiente rastreabilidade?	

ITEM	MATÉRIA PRIMA PARA CONFECÇÃO DE ENGRENAUGENS E PINHÕES	CHECK
25	Existem procedimentos e especificações para aquisições de matérias-primas?	
26	Os fornecedores das matérias-primas para confecção dos componentes dos acoplamentos de entrada, dos redutores, são previamente avaliados segundo critérios definidos em procedimentos (avaliação de fornecedores)?	
27	As aquisições das matérias-primas para confecção componentes dos acoplamentos de entrada, dos redutores, são feitas de empresas que disponibilizam certificados?	
28	As matérias-primas para confecção dos componentes dos acoplamentos de entrada, dos redutores estão devidamente identificadas e armazenadas, de modo a estarem protegidas de intempéries e ou agentes contaminantes?	
29	É rotina dos fornecedores das matérias-primas realizarem ensaios para validar a composição das matérias-primas que serão utilizadas na confecção dos componentes dos acoplamentos de entrada, dos redutores? E para isso, a empresa dispõe de um espectrômetro?	
30	É rotina dos fornecedores das matérias-primas realizarem de resistência a tração, limite de escoamento e alongamento em corpos de prova? E para isso, possui uma Máquina Universal de Ensaios de Tração?	

ITEM	TRATAMENTO TÉRMICO	CHECK
31	A proponente avalia (qualifica), seus fornecedores de serviços de Tratamento térmico?	
32	O fornecedor de serviço de Tratamento térmico, possui know-how para realizar serviço em componentes de acoplamentos com dentados, objeto da homologação?	
33	O fornecedor de serviço de tratamento térmico, tem certificação ISO 9000?	
34	O fornecedor de serviço de Tratamento térmico elabora procedimentos dedicados para execução dos serviços, para que foi contratado?	
35	O fornecedor de serviço de Tratamento térmico disponibiliza os gráficos e relatórios dos serviços executados?	

ITEM	ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS – ULTRASOM E PARTÍCULAS MAGNÉTICAS	CHECK
36	A proponente avalia (qualifica), seus fornecedores de serviços de ensaios não destrutivos?	
37	A fornecedor de serviço de ensaios não destrutivos, possui know-how para realizar serviço em componentes dos acoplamentos de entrada, dos redutores, objeto da homologação?	
38	O fornecedor de serviço de ensaios não destrutivos, tem certificação ISO 9000	
39	O ambiente onde os ensaios não destrutivos são realizados é organizado, e o seu lay-out é adequado?	
40	O fornecedor de serviço de ensaios não destrutivos, elabora procedimentos dedicados para execução do trabalho, para que foi contratado?	
41	Os instrumentos e equipamentos do fornecedor de serviço de ensaios não destrutivos, 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?	



DOCUMENTO TÉCNICO
(Continuação)

CÓDIGO QF-10021216	REVISÃO 0
EMISSÃO 08/10/2025	FOLHA 12 de 15

42	Os profissionais do fornecedor de serviço de ensaios não destrutivos, são qualificados para executar os serviços nos componentes, objeto da homologação?	
43	Os relatórios emitidos pelo fornecedor de serviço de ensaios não destrutivos, contém todas as informações necessária para avaliar os resultados dos finais do ensaio?	
44	Os relatórios da execução de serviço de ensaios não destrutivos, estão devidamente arquivados, e permite uma eficiente rastreabilidade?	

ITEM	SUSTENTABILIDADE E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS	CHECK
45	O Proponente dá uma destinação adequada aos resíduos gerados pelo processo de fabricação?	
46	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
47	O Proponente promove cursos e palestras, com o objetivo de melhorar a capacitação dos colaboradores para execução de suas tarefas?	
48	Existem certidões, registros ou inscrições em entidade profissional competente do pessoal técnico?	
49	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?	

ITEM	CERTIFICAÇÕES DO PROPONENTE				CHEC K
	NORMA	CERTIFICADORA	EMISSÃO	VALIDADE	
50	ISO 9000 - Gestão de Qualidade				
51	ISO 45001- Saúde e Segurança Ocupacional				
52	ISO 14000 - Gestão Ambiental				

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.
------	--



DOCUMENTO TÉCNICO
(Continuação)

CÓDIGO	QF-10021216	REVISÃO
EMISSÃO	08/10/2025	FOLHA 13 de 15

6.6. COMENTÁRIOS DO PROPONENTE

RESPONSÁVEL PELAS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO:
--

CÓDIGO QF-10021216	REVISÃO 0
EMISSÃO 08/10/2025	FOLHA 14 de 15

6.7. METODOLOGIA DE QUALIFICAÇÃO

Fórmula:	Cálculo:	Resultado:
$R = \frac{Nº\ A + (Nº\ AP / 2)}{Nº\ de\ questões\ aplicadas} \times 100$	$R =$	$100 \geq R \geq 70 - ATENDE$
		$70 > R \geq 0 - NÃO\ ATENDE$

7. CONCLUSÃO

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



DOCUMENTO TÉCNICO
(Continuação)

CÓDIGO	QF-10021216	REVISÃO
EMISSÃO	08/10/2025	FOLHA 15 de 15

8. QUADRO DE REVISÕES

CÓDIGO	REV.	VIGÊNCIA	MOTIVO
QF-10021216	0	07/10/2024	Emissão do documento.

9. ELABORADORES / REVISORES

EMISSÃO	RF	CAU/CREA/CRT	RRT/ART/TRT	CERT. DIGITAL
Carlos Fernandes Martins	14753-6	2605634795 - CREA		CARLOS FERNANDES MARTINS:063320 02808 Assinado de forma digital por CARLOS FERNANDES MARTINS:06332002808 Dados: 2025.10.08 15:41:01 -03'00'
Luis Alberto Sandroni Marão	26659-4	5060881539 - CREA	2620251250056	LUIS ALBERTO SANDRONI MARAO:26024611803 3 Assinado de forma digital por LUIS ALBERTO SANDRONI MARAO:26024611803 Dados: 2025.10.08 16:35:45 -03'00'
ANÁLISE TÉCNICA	RF	CAU/CREA/CRT	RRT/ART/TRT	CERT. DIGITAL
Eduardo Casagrande	13824-3	0681804470- CREA	2620251241688	EDUARDO CASAGRANDE:0 7474132826 Assinado de forma digital por EDUARDO CASAGRANDE:07474132826 Dados: 2025.10.08 15:41:45 -03'00'
GESTÃO	RF	MODALIDADE	ÁREA	CERT. DIGITAL
Sergio Toledo Ribeiro	18217-0	ELÉTRICA	GSE/SEO/EDS	SERGIO DE TOLEDO RIBEIRO:12131096801 6801 Assinado de forma digital por SERGIO DE TOLEDO RIBEIRO:12131096801 Dados: 2025.10.10 09:00:11 -03'00'



CÓDIGO

IC-9.86.90.30/710-001

REVISÃO

0

EMISSÃO

08/10/2025

FOLHA

1 de 15

DOCUMENTO TÉCNICO

LINHA	1, 2, 3 e 15	OBJETO
TRECHO / SISTEMA	MATERIAL RODANTE – FROTAS E, I, J, K, L, G, H	INSTRUÇÃO DE SERVIÇOS COMPLEMENTARES – SUBSÍDIOS PARA HOMOLOGAÇÃO – DE COMPONENTES DO ACOPLAMENTO DE ENTRADA, DOS REDUTORES DOS METROCARROS.
SUBTRC./SUBSIST./CONJ.	TRUQUE – REDUTOR –	
UC / SUBCONJ.	Caixa de Transmissão	

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

DE-9.86.91.99/700-001 REV B
 DE-2.86.91.30/700-001 REV. D
 DE-9.86.0E.33/710-001REV 0.
 MM-9.86.01.35/620-001 REV 0

DOCUMENTOS RESULTANTES

OBSERVAÇÕES

DESCRÍÇÃO DA REVISÃO

Revisão 0 – Emissão do documento.

EMITENTE		ANÁLISE TÉCNICA	LIBERAÇÃO
AUTOR / PROJETISTA / FORNECEDOR GSE/SEO/EDS	CONTRATADA N/A	METRÔ / CONTRATADA GSE/SEO/EDS	METRÔ GSE/SEO
CONTRATO O.S.		CONTRATO O.S.	
RESPONSÁVEL TÉCNICO VER ITEM ELABORADORES/REVISORES "MODALIDADE: Nº INSTRUMENTO	RESPONSÁVEL TÉCNICO VER ITEM ELABORADORES/REVISORES MODALIDADE Nº INSTRUMENTO	RESPONSÁVEL TÉCNICO VER ITEM ELABORADORES/REVISORES MODALIDADE Nº INSTRUMENTO	NOME LIBERADOR MARCELO LEMOS MARCEL O LEMOS:1 29631098 14 Assinado de forma digital por MARCELO LEMOS:129631 09814 Dados: 2025.10.10 14:27:08 -03'00'

CÓDIGO	IC-9.86.90.30/710-001	REVISÃO
EMISSÃO	08/10/2025	FOLHA 2 de 15

ÍNDICE

1. OBJETIVO.....	3
2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	3
3. RESPONSABILIDADES DO FABRICANTE/FORNECEDOR E DO METRÔ	3
4. NORMATIZAÇÃO.....	5
5. DOCUMENTOS ORIENTATIVOS	6
6. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA GERADA PELO FABRICANTE/FORNECEDOR	7
7. QUADRO DE REVISÕES	15

CÓDIGO	IC-9.86.90.30/710-001	REVISÃO
EMISSÃO	08/10/2025	FOLHA 3 de 15

1. OBJETIVO

Estabelecer subsídios para o processo de homologação de componentes do acoplamento de entrada dos redutores dos metrocarros, a partir da qualificação de empresa especializada, com ênfase nas orientações gerais a serem considerados nas etapas de projeto, desenvolvimento e fabricação deste componente.

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 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.
- 3.1.3. Analisar/Validar previamente toda documentação técnica gerada pelo Fabricante/Fornecedor (desenhos, especificação técnica, Ficha de Registros de Inspeção, Procedimentos de Ensaios, Plano de Inspeção em Fábrica etc.).
- 3.1.4. Designar representantes que acompanharão as inspeções e verificações dos componentes dos acoplamentos de entrada dos redutores dos metrocarros abrangendo os aspectos: dimensionais, geométrico e forma, rugosidade, composição química, propriedades mecânicas, defeitos por ensaios não destrutivos, defeitos por análise visual e análise dos gráficos de hélice, passo e perfil. Basicamente será

CÓDIGO	IC-9.86.90.30/710-001	REVISÃO
EMISSÃO	08/10/2025	FOLHA 4 de 15

acompanhada as principais fases de fabricação, que são: Corte do dentado, Tratamento térmico, acabamento do dentado e balanceamento.

- 3.1.5. Realizar montagem dos componentes do acoplamento de entrada dos redutores dos metrocarros.

As montagens dos 3 conjuntos de amostras dos componentes do acoplamento de entrada dos redutores dos metrocarros, serão realizadas como segue:

- 1 (um) redutor montado com o conjunto de amostra dos componentes do acoplamento de entrada dos redutores dos metrocarros, fornecidas pela proponente;
- 2 (dois) redutor montado, mesclando amostra fornecida pela proponente com material retirado do estoque do Metrô.

- 3.1.6. Realizar testes de avaliação.

As avaliações serão realizadas com base na verificação da qualidade de fabricação, na previsão de vida útil, e na comparação dos resultados dos testes de avaliação que são:

- a) Teste de giro em vazio;
- b) Teste de carga em bancada;
- c) Avaliação do desempenho em operação comercial.

Convocar o fornecedor/fabricante para acompanhar todas as fases de verificações que são: Montagem, teste de giro em vazio, teste de carga em bancada avaliação do desempenho em operação comercial.

- 3.1.7. Garantir ao fornecedor/fabricante acesso ao truque, montados com suas amostras, em quaisquer das fases de avaliação.
- 3.1.8. Emitir o certificado de homologação ao final do processo de homologação.

3.2. CABERÁ AO FABRICANTE/ FORNECEDOR

- 3.2.1. Apresentar ao Metrô a documentação requerida, conforme descrito item 6.
- 3.2.2. Fornecer 2 (dois) conjuntos de componentes do acoplamento de entrada dos redutores dos metrocarros de cada frota, para testes de avaliação.
- 3.2.3. Convocar os representantes do Metrô para acompanhar as fases de fabricação que são: comprovação da matéria prima (composição química e propriedades mecânicas), corte do dentado, Tratamento térmico, ensaios não destrutivos, acabamento do dentado. Inspeção do controle de qualidade (dimensionais, geometria e forma, rugosidade).

CÓDIGO	IC-9.86.90.30/710-001	REVISÃO
EMISSÃO	08/10/2025	FOLHA 5 de 15

- 3.2.4. Elaborar um cronograma detalhado das atividades de homologação dos componentes do acoplamento de entrada dos redutores dos metrocarros, com base nas informações do Plano de Inspeção em Fábrica (PF).

4. NORMATIZAÇÃO

Todas as etapas previstas para este processo de homologação dos componentes do acoplamento de entrada dos redutores dos metrocarros, 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.

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
	ASTM E709	Standard Guide for Magnetic Particle
3	ASTM-A388	Standard Practice for Ultrasonic Examination of Heavy Steel forgings1
4	ASTM A802-19	Standard Practice for Steel Castings, Surface Acceptance Standards, Visual Examination
5	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
9	ASTM D6224	Standard Practice for In-Service Monitoring of Lubricating Oil for Auxiliary Power
10	ISO 1940-1	Mechanical vibration — Balance quality requirements for rotors in a constant (rigid) state

Tabela 1: Normas de referência – ASTM (American Society for Testing and Materials).

CÓDIGO	IC-9.86.90.30/710-001	REVISÃO 0
EMISSÃO	08/10/2025	FOLHA 6 de 15

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	Ensaios não destrutivos — 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.
12	ABNT NBR 8008	Balanceamento de corpos rígidos rotativos - Qualidade.

Tabela 2: Normas de referência – ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

5. DOCUMENTOS ORIENTATIVOS

Algumas referências construtivas dos componentes do acoplamento de entrada dos redutores dos metrocarros, estão disponíveis nos seguintes documentos:

Item	Código	Descrição
<i>Especificação de Material</i>		
1	DE-9.86.0E.33/710-001REV 0.	Roda Dentada – Caixa Redutora Hurt
2	DE-9.86.91.99/700-001 REV B	Acoplamento Motor/Redutor (Luva/Cubo)
3	MM-9.86.01.35/620-001REV 0	Acoplamento.
4	DE-2.86.91.30/700-001REV. D	Acoplamento Motor/Redutor Conjunto (Luva/Cubo Dentado)

Tabela 4: Especificação de Material – 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.

CÓDIGO	IC-9.86.90.30/710-001	REVISÃO
EMISSÃO	08/10/2025	FOLHA 7 de 15

6. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA GERADA PELO FABRICANTE/FORNECEDOR

6.1. DESENHOS

Os desenhos apresentados deverão atender aos seguintes requisitos técnicos:

6.1.1. Desenhos dos componentes do acoplamento de entrada dos redutores dos metrocarros.

a) Dimensional dos componentes do acoplamento de entrada dos redutores dos metrocarros.

b) Cotagem de desenhos técnico conforme norma ABNT NBR 17068.

c) Tolerâncias dimensionais:

- Gerais – Partes Usinadas – conforme norma ABNT ISO 2768 – Parte 1.
- Específicas – conforme norma ABNT NBR 6158 - Sistema de tolerâncias e ajustes.

d) Tolerâncias geométricas (posição e forma):

- Gerais – conforme norma ABNT ISO 2768 – Parte 2.
- Específicas – conforme norma ABNT NBR 14646.

e) Dados do dentado dos componentes do acoplamento de entrada dos redutores dos metrocarros.

- Número de dentes
- Módulo normal
- Largura
- Diâmetro primitivo
- Diâmetro externo
- Ângulo de pressão
- Ângulo de hélice
- Dimensão W
- Número de dentes medido
- Qualidade conforme norma DIN 3962

f) Material (Matéria-Prima)

Indicar o material empregado, conforme norma específica para a confecção dos componentes do acoplamento de entrada dos redutores dos metrocarros.

g) Tratamento Térmico

- Cementado temperado e revenido.
- Dureza

CÓDIGO	IC-9.86.90.30/710-001	REVISÃO
EMISSÃO	08/10/2025	FOLHA 8 de 15

- Profundidade de Cementação
 - Dureza (máxima no núcleo)
- h) Rugosidade
- Definir estado das superfícies, conforme norma ABNT ISO NBR 4287 (ou definir);
 - Indicação no desenho conforme norma ABNT NBR 17068.
- i) Indicar na peça, onde serão feitas as marcações de identificação.
- j) Indicar que não será aceito nenhum tipo de adição de solda.
- k) Indicar a necessidade de eliminar rebarbas e cantos vivos.
- l) Indicar onde será aplicada a proteção anticorrosiva.
- 6.1.2. Desenhos dos calibradores.
- a) Dimensional dos calibradores.
 - b) Cotagem de desenhos técnico conforme norma ABNT NBR 17068.
 - c) Tolerâncias dimensionais:
 - Gerais – Partes Usinadas – conforme norma ABNT ISO 2768 – Parte 1.
 - Específicas – conforme norma ABNT NBR 6158 - Sistema de tolerâncias e ajustes.
 - d) Material (Matéria-Prima)
 - Indicar o material empregado (SAE 4140), conforme norma específica para a confecção dos calibradores.
 - e) Tratamento Térmico
 - Temperado e revenido.
 - Dureza (52 A 54 RC)
 - f) Rugosidade, conforme norma ABNT ISO NBR 4287 (ou definir).

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 dos componentes do acoplamento de entrada dos redutores dos metrocarros (inclusive os valores de máximo e/ou de mínimo confiáveis, quando aplicável)

CÓDIGO	IC-9.86.90.30/710-001	REVISÃO
EMISSÃO	08/10/2025	FOLHA 9 de 15

6.2.1. Material

Indicar qual a matéria-prima adotada para a confecção dos componentes dos acoplamentos de entrada dos redutores, descrevendo as normas pertinentes:

- a) Composição química (indicar os dados da norma)
- b) Propriedades mecânicas (indicar dados da norma)
 - Resistência a Tração (mínimo);
 - Limite de escoamento (mínimo);
 - Alongamento (mínimo).

6.2.2. Tratamento Térmico

- a) Indicar o gráfico de tempo x temperatura, característico dos tratamentos adotado para o processo.
- b) Dureza, (Indicar os pontos de medição)

6.2.3. Ensaios não destrutivos (Detecção de defeitos internos)

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

- a) Ensaio de partículas magnéticas;
- b) Ensaio de Ultrassom.

6.2.4. Identificação

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

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

6.2.5. 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 produto anticorrosivo adotado.

6.2.6. Embalagem.

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

CÓDIGO	IC-9.86.90.30/710-001	REVISÃO
EMISSÃO	08/10/2025	FOLHA 10 de 15

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, (se for o caso) 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 processo.
- c) Técnica de ensaio não destrutivo por ultrassom, indicando:
 - Preparação da superfície
 - Aparelho utilizado e a sua resolução.
 - Tipo de cabeçote.
 - Frequência.
 - Tipo Acoplante.
 - Método de calibração, levantando a necessidade de confecção de bloco de referência.
 - Qualificação dos profissionais conforme norma ABNT NBR ISO 9712:(Nível III para o responsável pela elaboração do procedimento e 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 (se for o caso), para ensaios não destrutivos conforme norma adotada.
- b) As regiões da peça críticas para realização do ensaio por partículas magnéticas.
 - Regiões de esforços em Trabalho
 - Regiões favoráveis ao aparecimento de falhas de processo
- c) Técnica de ensaio não destrutivo por partícula magnética, indicando
 - Preparação da superfície;
 - Aplicação das partículas, (Via seca ou úmida)
 - Magnetização (Direção do campo magnético adequada à geometria da peça)
 - Técnicas adotada (contato direto, indutiva, yoke, bobinas, eletrodos)

CÓDIGO	IC-9.86.90.30/710-001	REVISÃO
EMISSÃO	08/10/2025	FOLHA 11 de 15

- Qualificação dos profissionais conforme norma ABNT NBR ISO 9712:(Nível III para o responsável pela elaboração do procedimento e Nível II para o operador).

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 do método e outro espaço para registros dos instrumentos e equipamentos utilizados.

NOTA 1: O Fabricante/Fornecedor deverá disponibilizar cópia dos certificados de calibração dos instrumentos e equipamentos, 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 – valores de mínimo e máximo das propriedades mecânicas):
 - Resistência a Tração (mínimo).
 - Limite de escoamento (mínimo).
 - Alongamento (mínimo).
 - Impacto Charpy
 - Dureza.

6.4.2. Tratamento Térmico:

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

CÓDIGO	IC-9.86.90.30/710-001	REVISÃO
EMISSÃO	08/10/2025	FOLHA 12 de 15

- a) Cementação
- b) Tempera
- c) Revenimento

6.4.3. Detecção de defeitos por ensaios não destrutivos:

- d) Ultrassom, (Conforme procedimento aprovado pelo Metrô).
- e) Partículas Magnéticas, (Conforme procedimento aprovado pelo Metrô).

Registrar:

- O número do procedimento adotado;
- Resultado do ensaio;
- Números dos relatórios - Fornecer cópias dos relatórios.

6.4.4. Inspeção do Produto Acabado.

- a) Dimensional.
- b) Geometria e forma.
- c) Rugosidade superficial.
 - Indicar os Calibradores, com os números de identificação, e Validade da calibração)
 - Fornecer cópia dos certificados de calibração dos instrumentos e calibradores.

6.4.5. Inspeção do dentado e qualidade do dentado dos componentes do acoplamento de entrada dos redutores dos metrocarros.

- a) Número de dentes
- b) Módulo normal
- c) Largura
- d) Diâmetro primitivo
- e) Diâmetro externo
- f) Ângulo de pressão
- g) Ângulo de hélice
- h) Dimensão W
- i) Número de dentes medido
- j) Qualidade conforme norma DIN 3962

CÓDIGO	IC-9.86.90.30/710-001	REVISÃO
EMISSÃO	08/10/2025	FOLHA 13 de 15

- Indicar os equipamentos e instrumentos, com os números de identificação, e Validade da calibração)
- Fornecer cópia dos certificados de calibração dos instrumentos e equipamentos.
- Fornecer cópia dos gráficos de hélice, perfil e passo, indicando os números dos relatórios na Ficha de inspeção.

6.4.6. 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.

6.4.7. Proteção anticorrosiva

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

6.4.8. Embalagem

- a) Embalagem para transporte e armazenamento – (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.

CÓDIGO	IC-9.86.90.30/710-001	REVISÃO
EMISSÃO	08/10/2025	FOLHA 14 de 15

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

NOTA 4: Indicar que serão disponibilizados os certificados de calibração dos instrumentos e equipamentos utilizados na inspeção.

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:

- b) Indicar de quais usinas serão adquiridos os materiais para a confecção dos componentes do acoplamento de entrada dos redutores dos metrcarros.
- c) Verificar a composição química (Espectrofotometria).
- d) Verificar as propriedades mecânicas.
 - Resistência a Tração (mínimo);
 - Limite de escoamento (mínimo);
 - Alongamento (mínimo).
- e) Verificar dureza.
- 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. Tratamento Térmico

Analizar 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.

6.5.4. Inspeção por Ensaio não Destrutivos.

Detecção e análise de defeitos por ensaios não destrutivos:

- a) Ensaio de Ultrassom e Partículas Magnéticas.

CÓDIGO	IC-9.86.90.30/710-001	REVISÃO 0
EMISSÃO	08/10/2025	FOLHA 15 de 15

- b) Indicar qual empresa realizará os ensaios não destrutivos.
- c) Indicar que os ensaios não destrutivos serão realizados conforme procedimento (citar os números dos procedimentos).
- 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.

6.5.5. 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 representantes do Metrô.

7. QUADRO DE REVISÕES

CÓDIGO	REV.	VIGÊNCIA	MOTIVO
IC-9.86.90.30/710-001	0	08/10/2025	Emissão do documento.

8 - ELABORADORES / REVISORES

EMISSÃO	RF	CAU/CREA/CRT	RRT/ART/TRT	CERT. DIGITAL
Carlos Fernandes Martins	14753-6	2605634795 - CREA		CARLOS FERNANDES MARTINS:06332002808 02808 Assinado de forma digital por CARLOS FERNANDES MARTINS:06332002808 Dados: 2025.10.08 15:40:26 -03'00'
Luis Alberto Sandroni Marão	26659-4	5060881539 - CREA	2620251250056	LUIS ALBERTO SANDRONI MARAO:260246118 03 Assinado de forma digital por LUIS ALBERTO SANDRONI MARAO:26024611803 Dados: 2025.10.08 16:34:44 -03'00'
ANÁLISE TÉCNICA	RF	CAU/CREA/CRT	RRT/ART/TRT	CERT. DIGITAL
Eduardo Casagrande	13824-3	681804470- CREA	2620251241688	EDUARDO CASAGRANDE:07474132826 07474132826 Assinado de forma digital por EDUARDO CASAGRANDE:07474132826 Dados: 2025.10.08 15:42:16 -03'00'
GESTÃO	RF	MODALIDADE	ÁREA	CERT. DIGITAL
Sergio Toledo Ribeiro	18217-0	ELETRICA	GSE/SEO/EDS	SERGIO DE TOLEDO RIBEIRO:1213109 6801 Assinado de forma digital por SERGIO DE TOLEDO RIBEIRO:12131096801 Dados: 2025.10.10 08:58:26 -03'00'