



REGULAMENTO Nº 10019828 – PRÉ-QUALIFICAÇÃO DE EMPRESAS INTERESSADAS EM SUBMETER-SE A PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO E HOMOLOGAÇÃO DE MOLA DA SUSPENSÃO EM FORMATO AMPULHETA 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	10039201	MOLA DA SUSPENSÃO EM FORMATO AMPULHETA, PARA SISTEMA DE TRUQUE DO MONOTRILHO DA LINHA 15 - PRATA. REFERENCIA 100199961 DA BOMBARDIER OU TX0030173 DA TMT

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@metrop.sp.br, com o assunto: "REGULAMENTO nº 10019828 - PRÉ-QUALIFICAÇÃO DE EMPRESAS INTERESSADAS EM SUBMETER-SE A PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO E HOMOLOGAÇÃO DE MOLA DA SUSPENSÃO EM FORMATO AMPULHETA 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-10019828 - “CHECK LIST” – QUALIFICAÇÃO DE PROPONENTES PARA HOMOLOGAÇÃO – MOLA AMPULHETA – FROTA M.”**, 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 17/01/2024, 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-10019828 - “CHECK LIST” – QUALIFICAÇÃO DE PROPONENTES PARA HOMOLOGAÇÃO – MOLA AMPULHETA – FROTA M**; e, como Anexo III, os Documentos Técnicos.

São Paulo,

LUIS ALBERTO FERREIRA ALBERTO FERREIRA
DIAZ:28495780100
Assinado de forma digital por LUIS ALBERTO FERREIRA DIAZ:28495780100
Dados: 2024.01.24 14:44:06 -03'00'

LUIS ALBERTO FERREIRA DIAZ
Gerente de Contratações e Compras



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 10019828 – PRÉ-QUALIFICAÇÃO DE EMPRESAS INTERESSADAS EM SUBMETER-SE A PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO E HOMOLOGAÇÃO DE MOLA DA SUSPENSÃO EM FORMATO AMPULHETA 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-10019828 - "CHECK LIST" – QUALIFICAÇÃO DE PROPONENTES PARA
HOMOLOGAÇÃO – MOLA AMPULHETA – FROTA M.**

(Documento Apartado)



ANEXO III

Documentos Técnicos

IC-15.96.0M.32/720-001

(Documentos Apartados)



CÓDIGO	REVISÃO
QF-10019828	0
EMIÇÃO	FOLHA
09/11/2023	1 de 13
 9 F - 1 0 0 1 9 2 5 3	

DOCUMENTO TÉCNICO

LINHA Linha 15 TRECHO / SISTEMA MAT. RODANTE – Frota M SUBTRC / SUBSIST. / CONJ. TRUQUE – SUSPENSÃO SECUNDÁRIA UC / SUBCONJ. ELEMENTO ELÁSTICO	OBJETO “CHECK LIST” – QUALIFICAÇÃO DE PROPONENTES PARA HOMOLOGAÇÃO – MOLA AMPULHETA – FROTA M.
--	--

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

IC-15.96.0M.32/720-001

DOCUMENTOS RESULTANTES

OBSERVAÇÕES

DESCRIÇÃO DA REVISÃO

Revisão 0 – Emissão do documento.

EMITENTE		ANÁLISE TÉCNICA	LIBERAÇÃO
AUTOR / PROJETISTA / FORNECEDOR	CONTRATADA	METRÔ / CONTRATADA	METRÔ
GMT/MTT/EPR	N/A	GMT/MTT/EPR	GMT/MTT
CONTRATO		CONTRATO	
O.S.		O.S.	
RESPONSÁVEL TÉCNICO CARLOS F. MARTINS CARLOS FERNANDES MARTINS:06332002808 Assinado de forma digital por CARLOS FERNANDES MARTINS:06332002808 Dados: 2023.11.10 17:02:09 -03'00'	RESPONSÁVEL TÉCNICO JORGE FRANCISCO DA SILVA JORGE FRANCISCO DA SILVA:07317414808 Assinado de forma digital por JORGE FRANCISCO DA SILVA:07317414808 Dados: 2023.11.09 16:20:37 -03'00'	RESPONSÁVEL TÉCNICO EDUARDO CASAGRANDE EDUARDO CASAGRANDE:07474132826 Assinado de forma digital por EDUARDO CASAGRANDE:07474132826 Dados: 2023.11.13 10:31:59 -03'00'	NOME P/ REGINALDO GREGIO MARCO AURELIO BORGES NOGUEIRA Assinado de forma digital por MARCO AURELIO BORGES NOGUEIRA:06086251835 Dados: 2023.11.13 10:27:15 -03'00'
MODALIDADE: Mecânica (Técnico Sist. Metrov. Espec.) Nº INSTRUMENTO 92221220141599204	MODALIDADE: Produção Mecânica (Técnico Sist. Metrov. Espec.) Nº INSTRUMENTO 92221220141599204	MODALIDADE: Mecânica Nº INSTRUMENTO 28027230190607780	:06086251835

CÓDIGO	QF-10019828	REVISÃO	0
EMIÇÃO	09/11/2023	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	7
6.	“CHECK LIST” – LISTA DE VERIFICAÇÕES	8
7.	CONCLUSÃO	13
8.	QUADRO DE REVISÕES	13

CÓDIGO	QF-10019828	REVISÃO	0
EMISSÃO	09/11/2023	FOLHA	3 de 13

1. OBJETIVO

Identificar Proponentes (Fornecedores ou Fabricantes), isto é, empresas especializadas e capacitadas (tanto técnica quanto produtivamente) para confeccionar a Mola Ampulheta para Suspensão Secundária da Frota M, atendendo a IC-15.96.0M.32/720-001.

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	REVISÃO
QF-10019828	0
EMISSÃO	FOLHA
09/11/2023	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
- 3.2.4. 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 a antecedência requerida com relação a data desejada, em função da localidade, a saber.
 - Brasil – no mínimo 15 dias;
 - Exterior – no mínimo 60 dias.

CÓDIGO	REVISÃO
QF-10019828	0
EMISSÃO	FOLHA
09/11/2023	5 de 13

- b) Disponibilizar a suas dependências e/ou de terceiros para recepção de representantes do Metrô.

3.2.5. 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 a antecedência requerida com relação a data desejada, em função da localidade, a saber.
- Brasil – no mínimo 15 dias;
 - Exterior – no mínimo 60 dias.
- 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

CÓDIGO	QF-10019828	REVISÃO	0
EMISSÃO	09/11/2023	FOLHA	6 de 13

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;
- 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.

Tabela 1: Normas de referência.

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

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.

CÓDIGO	REVISÃO
QF-10019828	0
EMIÇÃO	FOLHA
09/11/2023	7 de 13

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 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	QF-10019828	REVISÃO	0
EMISSÃO	09/11/2023	FOLHA	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-10019828	REVISÃO	0
EMISSÃO	09/11/2023	FOLHA	9 de 13

6.4. OBJETO

Tabela 2: Relação de Materiais Analisados

ITEM	CODIGO	DESCRIÇÃO
01	10039201	Mola da suspensão em formato de ampulheta, do sistema de suspensão do truque da frota M. Referência 100199961 da Bombardier ou TX0030173 da TMT.

Bambury é um misturador de composto de borracha em sistema fechado

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	MATÉRIAS PRIMAS E PROCESSAMENTO DO COMPOSTO ELASTOMÉRICO	CHECK
3	Existe documentação dedicada (procedimentos e especificações) que disciplina a aquisição das matérias-primas que farão parte dos compostos elastoméricos?	
4	Os fornecedores das matérias-primas (que farão parte dos compostos elastoméricos) são previamente avaliadas segundo critérios definidos em procedimentos (avaliação de fornecedores)?	
5	As aquisições das matérias-primas (que farão parte dos compostos elastoméricos) são feitas de empresas que disponibilizam certificados?	
6	As matérias-primas (que farão parte dos compostos elastoméricos) estão devidamente identificadas e armazenadas, de modo a estarem protegidas de intempéries e/ou agentes contaminantes?	
7	Existem procedimentos e especificações para a separação e dosagem das matérias-primas, que farão parte dos compostos elastoméricos?	
8	A empresa possui bambury, ou equipamento similar, isto é, um misturador/processador de composto elastomérico em câmara fechada?	

ITEM	MATÉRIA PRIMA METÁLICA	CHECK
9	Existe documentação dedicada (procedimentos e especificações) que disciplina a aquisição das matérias-primas das partes metálicas (que compõe o produto acabado)?	
10	As aquisições das matérias primas das partes metálicas (que compõe o produto acabado) são feitas de empresas que disponibilizam certificados?	
11	Os fornecedores das matérias-primas das partes metálicas (que compõe o produto acabado) são previamente avaliados segundo critérios definidos em procedimentos (avaliação de fornecedores)?	
12	As matérias-primas das partes metálicas (que compõem o produto acabado) estão devidamente identificadas e armazenadas de modo a estarem protegidas das intempéries?	
13	Os certificados das matérias-primas das partes metálicas (que compõe o produto acabado), estão devidamente arquivados de modo a permitir uma eficiente rastreabilidade?	
14	O Proponente executa todas as etapas de fabricação das partes metálicas (que compõe o produto acabado) em seu parque fabril, o que permite um maior controle do processo produtivo e do tempo de produção?	
15	Existem procedimentos e especificações para confecção interna das partes metálicas (que compõe o produto acabado)?	

CÓDIGO	REVISÃO
QF-10019828	0
EMISSÃO	FOLHA
09/11/2023	10 de 13

16	Caso as partes metálicas (que compõem o produto acabado) sejam confeccionadas por empresas terceirizadas, há uma avaliação prévia destas empresas, segundo critérios definidos em procedimentos (avaliação de fornecedores)?	
17	A empresas terceirizadas para confeccionar a partes metálicas, disponibilizam certificados de matéria prima e relatórios do dimensional?	
18	Existem procedimentos para inspeção das partes metálicas (que compõe o produto acabado), quer sejam elas fornecidas por terceiros, quer sejam fabricadas internamente?	
19	O fabricante realiza inspeção dimensional das partes metálicas (que compõe o produto acabado), quer sejam elas confeccionadas por terceiros, quer sejam confeccionadas em seu parque fabril?	
20	Os certificados das matérias primas e relatórios dimensionais das partes metálicas (que compõe o produto acabado) são devidamente arquivados, a fim de permitir uma eficiente rastreabilidade?	
21	As partes metálicas (que compõe o produto acabado) estão devidamente identificadas e armazenadas, de modo a permanecerem protegidas de intempéries e/ou agentes contaminantes?	

ITEM	ADESIVO PARA UNIÃO ENTRE METAL E ELASTÔMERO	CHECK
22	Existe documentação dedicada (procedimentos e especificações) que disciplina a aquisição do(s) adesivo(s) (para união entre as partes metálicas e os compostos elastoméricos)?	
23	Os fornecedores de adesivo(s) (para união entre as partes metálicas e os compostos elastoméricos) são previamente avaliados, segundo critérios definidos em procedimentos (avaliação de fornecedores)?	
24	Os adesivos (para união entre as partes metálicas e os compostos elastoméricos) estão devidamente identificados e armazenados, de modo a permanecerem protegidos de intempéries e/ou agentes contaminantes?	
25	Os certificados dos adesivos (para união entre as partes metálicas e os compostos elastoméricos) são devidamente arquivados, a fim de permitir uma eficiente rastreabilidade?	
26	Existem procedimentos para preparação e armazenamento das partes metálicas (que compõe o produto acabado), antes da aplicação do(s) adesivo(s) (para união do metal ao composto elastomérico)?	
27	Existem procedimentos para aplicação do(s) adesivo(s) (para união das partes metálicas ao composto elastomérico)?	
28	Faz parte da rotina da empresa realizar ensaios de adesão durante o processo de fabricação?	
29	Após a aplicação do adesivo nas partes metálicas (que compõe o produto acabado), as superfícies são devidamente identificadas e protegidas, de modo a evitar contaminação de qualquer tipo?	

ITEM	PROCESSO DE FABRICAÇÃO	CHECK
30	O fabricante confecciona os ferramentais de vulcanização utilizados na sua produção?	
31	Existe documentação dedicada (procedimentos e especificações) que disciplina a aquisição dos ferramentais de vulcanização?	
32	Os fornecedores dos ferramentais de vulcanização são selecionados de acordo com o procedimento de aquisição?	
33	Existe documentação dedicada (procedimentos e especificações) que disciplina a aquisição das matérias-primas utilizadas para confecção dos ferramentais de vulcanização?	
34	As aquisições das matérias primas utilizadas para confecção dos ferramentais de vulcanização são feitas de empresas que disponibilizam certificados?	
35	Os fornecedores das matérias-primas utilizadas para confecção dos ferramentais de vulcanização são previamente avaliados, segundo critérios definidos em procedimentos (avaliação de fornecedores)?	
36	As matérias-primas utilizadas para confecção dos ferramentais de vulcanização (partes metálicas) estão devidamente identificadas e armazenadas, de modo a estarem protegidas das intempéries?	

CÓDIGO	REVISÃO
QF-10019828	0
EMISSÃO	FOLHA
09/11/2023	11 de 13

37	Os certificados das matérias-primas utilizadas para confecção dos ferramentais de vulcanização, estão devidamente arquivados, a fim de permitir uma eficiente rastreabilidade?	
38	Existe plano de manutenção, abrangendo: máquinas, equipamentos e ferramentais de vulcanização?	
39	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?	
40	Os certificados de calibração dos instrumentos de controle da produção estão arquivados, a fim de permitir uma eficiente rastreabilidade?	
41	Existem procedimentos de Inspeção para acompanhamento da produção?	
42	Existem procedimentos para manuseio, armazenamento, embalagem, preservação e entrega do produto acabado?	
43	Os materiais classificados como "não conforme" estão devidamente segregados e identificados?	
44	A não conformidade é registrada em formulário específico, no qual estão descritas as ações corretivas para as respectivas não conformidades?	

ITEM	MÃO DE OBRA	CHECK
45	O Proponente promove cursos e palestras, com o objetivo de melhorar a capacitação dos colaboradores para execução de suas tarefas?	
46	Existem certidões, registros ou inscrições em entidade profissional competente do pessoal técnico?	
47	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	LABORATÓRIO / CONTROLE DE QUALIDADE	CHECK
48	É rotina da empresa levantar a curva reométrica dos compostos elastoméricos processados, a fim de determinar o tempo de vulcanização para controle do processo produtivo, elaborar e/ou caracterizar novos compostos? E, para isso, possui Reômetro?	
49	É rotina da empresa realizar ensaios em corpos de prova dos compostos elastoméricos processados, para determinar as propriedades mecânicas (ensaios de tensão de ruptura, alongamento, rasgo e dureza), a fim de controlar o processo produtivo, elaborar e caracterizar novos compostos? E, para isso, possui Máquina Universal de Ensaio de tração?	
50	É rotina da empresa realizar ensaios nas peças vulcanizadas, para liberação de produção (ensaios de rigidez estática, compressão, tração e de adesão)? E, para isso, possui uma máquina Universal de Ensaio de Tração de até 50 toneladas?	
51	É rotina da empresa realizar ensaios em corpos de prova retirados dos compostos elastomérico processados, a fim de determinar as propriedades químicas para a aprovação do composto elastomérico (ensaios de resistência ao ozônio, fluídos e envelhecimento)? E, para isso, dispõe de máquinas e equipamentos?	
52	Os instrumentos de laboratório e controle de qualidade (paquímetro, durômetros, células de carga, relógios comparadores etc.), são calibrados por empresas acreditadas pela Rede Brasileira de Calibração - RBC, e estão devidamente identificados com a validade em vigência?	
53	A empresa contrata laboratórios para execução de ensaios que não são de controle do seu processo produtivo, e há uma avaliação prévia destes laboratórios, segundo critérios definidos em procedimentos de avaliação?	

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

CÓDIGO	QF-10019828	REVISÃO	0
EMIÇÃO	09/11/2023	FOLHA	12 de 13

ITEM	CERTIFICAÇÕES DO PROPONENTE				CHECK
	NORMA	CERTIFICADORA	EMIÇÃO	VALIDADE	
56	ISO 9000 - Gestão de Qualidade				
57	ISO 45001- Saúde e Segurança Ocupacional				
58	ISO 14000 - Gestão Ambiental				
59	AAR - M1003				
60	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-10019828	REVISÃO	0
EMISSÃO	09/11/2023	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-10019828	0	09/11/2023	Emissão do documento.



DOCUMENTO TÉCNICO

LINHA	Linha 15	OBJETO	INSTRUÇÃO DE SERVIÇOS COMPLEMENTARES – SUBSÍDIOS PARA HOMOLOGAÇÃO – MOLA AMPULHETA – FROTA M
TRECHO / SISTEMA	MAT. RODANTE – Frota M		
SUBTRC. / SUBSIST. / CONJ.	TRUQUE – SUSPENSÃO SECUNDÁRIA		
UC / SUBCONJ.	ELEMENTO ELÁSTICO		

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
GMT/MTT/EPR	N/A	GMT/MTT/EPR	GMT/MTT
CONTRATO		CONTRATO	
O.S.		O.S.	
RESPONSÁVEL TÉCNICO CARLOS F. MARTINS CARLOS FERNANDES MARTINS:06332002808 2002808 Assinado de forma digital por CARLOS FERNANDES MARTINS:06332002808 Dados: 2023.08.24 16:22:40 -03'00'	RESPONSÁVEL TÉCNICO JORGE FRANCISCO DA SILVA JORGE FRANCISCO DA SILVA:07317414808 4808 Assinado de forma digital por JORGE FRANCISCO DA SILVA:07317414808 Dados: 2023.08.23 13:31:30 -03'00'	RESPONSÁVEL TÉCNICO EDUARDO CASAGRANDE EDUARDO CASAGRANDE:07474132826 :07474132826 Assinado de forma digital por EDUARDO CASAGRANDE:07474132826 Dados: 2023.08.24 16:57:39 -03'00'	NOME JOSE LUIZ MURANO
MODALIDADE: Mecânica (Técnico Sist. Metrov. Espec.)	MODALIDADE: Produção Mecânica (Técnico Sist. Metrov. Espec.)	MODALIDADE: Mecânica	
Nº INSTRUMENTO	Nº INSTRUMENTO	Nº INSTRUMENTO	
	92221220141599204	28027230190607780	

CÓDIGO IC-15.96.0M.32/720-001	REVISÃO 0
EMIÇÃO 23/08/2023	FOLHA 2 de 19

ÍNDICE

1. OBJETIVO	3
2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	3
3. RESPONSABILIDADES DO FABRICANTE/FORNECEDOR E DO METRÔ	3
4. NORMATIZAÇÃO	4
5. DOCUMENTOS ESTRUTURANTES.....	6
6. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA GERADA PELO FABRICANTE/FORNECEDOR	7
7. QUADRO DE REVISÕES	19

CÓDIGO	REVISÃO
IC-15.96.0M.32/720-001	0
EMIÇÃO	FOLHA
23/08/2023	3 de 19

1. OBJETIVO

Estabelecer subsídios para o processo de homologação de Elemento Elástico (Mola Elastomérica) em formato de Ampulheta aplicado na suspensão secundária dos trens do Monotrilho (qualificação de empresa especializada), com ênfase nas orientações gerais a serem consideradas nas etapas de projeto, desenvolvimento e fabricação deste componente a partir de subsídios técnicos.

NOTA: Doravante, o objeto desse documento será designado simplesmente como “Mola Ampulheta”. Trata-se de componente desenvolvido predominantemente em borracha natural.

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 PF – item 6.6) 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.

CÓDIGO	REVISÃO
IC-15.96.0M.32/720-001	0
EMIÇÃO	FOLHA
23/08/2023	4 de 19

- 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 abrangendo os aspectos: dimensionais, geometria e forma, rugosidade, propriedades físicas e químicas do composto elastomérico, composição química e propriedades mecânicas das partes metálicas, ensaio de rigidez estática, desempenho estático, e desempenho dinâmico.

3.2. CABERÁ AO FABRICANTE/FORNECEDOR

Cumprir as determinações previstas pelos Documentos Estruturantes (vide item 5), em especial com relação aos seguintes tópicos:

- 3.2.1. Apresentar ao Metrô a documentação requerida, conforme descrito no item 6.
- 3.2.2. Elaborar um cronograma detalhado das atividades de homologação da “Mola Ampulheta”, com base nas informações do Plano de Inspeção em Fábrica (PF).
- 3.2.3. Fabricar o Lote Piloto e apresentá-lo ao Metrô, conforme cronograma de homologação. O Lote Piloto será composto de, no mínimo, 06 peças (identificadas numericamente, de forma sequencial, a começar pelo número 1). Em havendo a necessidade de uma avaliação mais apurada, mediante acordo entre as partes (por meio de reunião dedicada), o Lote Piloto poderá ser aumentado para até 12 peças.

4. NORMATIZAÇÃO

Todas as etapas previstas para este processo de homologação, bem como os recursos materiais necessários (materiais, ferramentas e dispositivos), deverão ser desenvolvidas 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 IC-15.96.0M.32/720-001	REVISÃO 0
EMISSÃO 23/08/2023	FOLHA 5 de 19

ITEM	NORMA	DESCRIÇÃO
1	ASTM D297-21	Standard Test Methods for Rubber Products—Chemical Analysis
2	ASTM D395-18	Standard Test Methods for Rubber Property—Compression Set
3	ASTM D412-16	Standard Test Methods for Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers—Tension.
4	ASTM D429-14	Standard Test Methods for Rubber Property—Adhesion to Rigid Substrates
5	ASTM D471-16a	Standard Test Method for Rubber Property—Effect of Liquids.
6	ASTM D518-99	Standard Test Method for Rubber Deterioration-Surface Cracking (Withdrawn 2008)
7	ASTM D573-04	Standard Test Method for Rubber—Deterioration in an Air Oven.
8	ASTM D624-00	Standard Test Method for Tear Strength of Conventional Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers.
9	ASTM D1149-18	Standard Test Methods for Rubber Deterioration—Cracking in an Ozone Controlled Environment.
10	ASTM D2000-18	Standard Classification System for Rubber Products in Automotive Applications
11	ASTM D2084-19a	Standard Test Method for Rubber Property—Vulcanization Using Oscillating Disk Cure Meter.
12	ASTM D2240-15	Standard Test Method for Rubber Property—Durometer Hardness.
13	ASTM D2632-15 (2019)	Standard Test Method for Rubber Property—Resilience by Vertical Rebound
14	ASTM D3677-10	Standard Test Methods for Rubber—Identification by Infrared Spectrophotometry.

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

ITEM	NORMA	DESCRIÇÃO
1	EN 13146-9	Railway applications. Track. Test methods for fastening systems Determination of stiffness
2	ISO 4650	Rubber — Identification — Infrared spectrometric methods.
3	ISO 21920-1	Geometrical product specifications (GPS) — Surface texture: Profile — Part 1: Indication of surface texture.

Tabela 2: Normas de referência – CEN (Comité Europeu de Normalização) e ISO. (International Organization for Standardization).

CÓDIGO IC-15.96.0M.32/720-001	REVISÃO 0
EMIÇÃO 23/08/2023	FOLHA 6 de 19

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 ISO 9712	Ensaio não destrutivo — Qualificação e certificação de pessoal em END (ISO 9712:2012, IDT).
7	ABNT NBR 5426	Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos.
8	ABNT NBR 5427	Guia para utilização da norma ABNT NBR 5426 - Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos.
9	ABNT NBR 6158	Sistema de tolerâncias e ajustes.
10	ABNT NBR 8094	Material metálico revestido e não revestido - Corrosão por exposição à névoa salina - Método de ensaio
11	ABNT NBR 14646	Tolerâncias geométricas - Requisitos de máximo e requisitos de mínimo material.
12	ABNT NBR 17068	Desenho técnico - Requisitos para representação de dimensões e tolerâncias.
26	ASTM D3677-10	Standard Test Methods for Rubber—Identification by Infrared Spectrophotometry.

Tabela 3: Normas de referência – ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

5. DOCUMENTOS ESTRUTURANTES

A especificação de matérias-primas e as demais referências construtivas da “Mola Ampulheta” estão disponíveis nos seguintes documentos:

Item	Código	Descrição
Memorial Descritivo		
1	MD-2-96.51.30/600-001	Truque – Envio do Projeto Executivo – Sistema de Suspensão Secundária – Mola Elastomérica em Forma de Ampulheta (Item 5.4.7.1).
Manual de Manutenção		
2	MM-15.96.51.30/600-005	Sistemas de Trens – Livro 13: Truque Anexo I – Teste de Performance – Mola Ampulheta

Tabela 4: Frota M – Mola Ampulheta – Documentos Estruturantes

Os documentos relacionados são considerados estruturantes para o desenvolvimento das atividades previstas nesta IC.

CÓDIGO	REVISÃO
IC-15.96.0M.32/720-001	0
EMIÇÃO	FOLHA
23/08/2023	7 de 19

6. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA GERADA PELO FABRICANTE/FORNECEDOR

6.1. DESENHOS

Os desenhos apresentados, tanto da peça vulcanizada (Produto Acabado) quanto dos detalhes das partes metálicas, deverão atender aos seguintes requisitos técnicos:

6.1.1. Dimensional.

- a) Cotagem de desenhos técnico conforme norma ABNT NBR 17068.
- b) Tolerâncias dimensionais:
 - Gerais – conforme norma ABNT ISO 2768 – Parte 1.
 - Específicas – conforme norma ABNT NBR 6158 - Sistema de tolerâncias e ajustes.

6.1.2. Tolerâncias geométricas (posição, forma e batimento):

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

6.1.3. Material (Matérias-Primas)

- a) Partes metálicas (chapas superior, intermediária, inferior e pino-guia para centragem).
- b) Elastômero.

6.1.4. Rugosidade

- a) Definir estado de superfície conforme norma ABNT NBR 17068.
- b) Definir rugosidade conforme norma ABNT ISO NBR 4287.

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

6.1.6. Indicar as superfícies que deverão receber proteção anticorrosiva.

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

6.2. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DETALHADA.

A especificação técnica apresentada deverá atender aos seguintes requisitos técnicos:

CÓDIGO	REVISÃO
IC-15.96.0M.32/720-001	0
EMIÇÃO	FOLHA
23/08/2023	8 de 19

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 – Elastômero

Classificar o tipo de elastômero utilizado, conforme ASTM D2000 (tipo de borracha).

a) Caracterização do elastômero.

- Curva reométrica, conforme norma ASTM D2084.
- Dureza, conforme norma ASTM D2240.
- Resistência a tração, alongamento a ruptura e o módulo de elasticidade, conforme norma ASTM D412.
- Resistência ao rasgo, conforme norma ASTM D624.
- Deformação Permanente, conforme norma ASTM D395.

NOTA 1: A composição final do elastômero utilizado na confecção das peças de amostra, só será confirmada após a aprovação do lote de amostra em todos os ensaios da etapa de desenvolvimento, que atestarão os níveis de resistência mecânica e de durabilidade.

NOTA 2: Os resultados encontrados nos ensaios de caracterização do composto elastomérico (empregado na fabricação das peças de amostra, submetidas aos ensaios estáticos e dinâmicos de homologação) serão a base para verificar a repetibilidade destas propriedades nos compostos empregados na fabricação dos lotes fornecimento.

NOTA 3: Indicar a quantidade mínima necessária de corpos de prova que deverão ser ensaiados, a fim de dar confiabilidade aos parâmetros que serão empregados na fabricação dos lotes fornecimento.

b) Ensaio de aprovação do elastômero (Teste de Desempenho)

Os parâmetros de máximo e mínimo, deve ser conforme indicado na norma ASTM – D2000:

- Determinação da resiliência conforme norma ASTM D2632.
- Deformação permanente a compressão ASTM D395.
- Determinação da resistência ao envelhecimento ao ar conforme norma ASTM D573.
 - Dureza (variação máxima 10 Shore A);
 - Resistência a tração (variação máxima 20%);
 - Alongamento a ruptura (variação máxima 25%);
 - Isento de trincas e deformação após os ensaios.

CÓDIGO	REVISÃO
IC-15.96.0M.32/720-001	0
EMIÇÃO	FOLHA
23/08/2023	9 de 19

- Determinação da resistência ao ozônio atmosférico conforme norma ASTM D1149 Método B4-A.
 - Isento de trincas, após os ensaios.
 - O laudo do laboratório deve acompanhar registro fotográfico com um grau de magnitude de 2x.
- Determinação da resistência à água conforme norma ASTM D471.
 - Variação de Volume (variação máxima de 5%).

NOTA 1: Indicar a quantidade de corpos de prova que deverão ser ensaiados, a fim de garantir resultados confiáveis na aprovação do elastômero.

NOTA 2: Determinar o intervalo com o qual os ensaios de aprovação do elastômero deverão ser repetidos durante a fabricação do lote de fornecimento (ou seja, para o fornecimento de lote, o fabricante deverá determinar a partir de qual quantidade de peças fabricadas deverão ser repetidos os ensaios de aprovação).

6.2.2. Partes metálicas (chapas, superior, intermediária, inferior e pino-guia para centragem)

- a) Indicar quais as matérias-primas adotadas para a confecção das partes metálicas, descrevendo as normas pertinentes.
- b) Composição química.
- c) Propriedades mecânicas.
 - Resistência a Tração (mínimo);
 - Limite de escoamento (mínimo);
 - Alongamento (mínimo).

6.2.3. Definir proteção anticorrosiva para as partes metálicas.

- a) Indicar que as partes metálicas devem ser protegidas contra a corrosão.
- b) Descrever o método de pintura adotado.
- c) Descrever o ensaio adotado para verificar a qualidade da pintura, citando a norma e a síntese da metodologia adotada e, ainda, analisar os resultados apresentados.
- d) Correlacionar os números das Molas Ampulheta que serão ensaiadas com os resultados apresentados.

CÓDIGO IC-15.96.0M.32/720-001	REVISÃO 0
EMIÇÃO 23/08/2023	FOLHA 10 de 19

6.2.4. Mola Ampulheta (Produto Acabado)

Definir o desempenho mínimo da Mola Ampulheta (Produto Acabado).

NOTA 1: A caracterização do desempenho da Mola Ampulheta deve ser sintetizada num quadro resumo do processo de homologação, que apresenta a sequência de ensaios, assim como a relação entre as amostras segregadas e os ensaios a serem realizados.

NOTA 2: Os resultados de cada um dos ensaios relacionados devem ser correlacionados com a identificação das amostras testadas e, ao final, compilados em uma planilha dedicada a ser apresentada ao Metrô.

a) Rigidez Vertical Estática.

- Descrever o ensaio, citando a norma e a síntese da metodologia adotada e, ainda, analisar os resultados apresentados (análise comparativa entre os valores obtidos e o critério de aprovação e/ou valores previstos).
- Incluir representação esquemática ou ilustração.

b) Fluência.

- Descrever o ensaio, citando a norma e a síntese da metodologia adotada e, ainda, analisar os resultados apresentados (análise comparativa entre os valores obtidos e o critério de aprovação e/ou valores previstos).

c) Carregamento dinâmico (molas novas e molas envelhecidas)

- Descrever o ensaio, citando a norma e a síntese da metodologia adotada e, ainda, analisar os resultados apresentados (análise comparativa entre os valores obtidos e o critério de aprovação e/ou valores previstos).
- Incluir representação esquemática ou ilustração.

d) Adesão Metal-Borracha/Rasgamento.

- Descrever o ensaio, citando a norma e a síntese da metodologia adotada e, ainda, analisar os resultados apresentados (análise comparativa entre os valores obtidos e o critério de aprovação e/ou valores previstos).
- Incluir representação esquemática ou ilustração.

e) Identificação.

Gravação em alto relevo (conforme acordado no decorrer no processo), numa das superfícies laterais do elastômero, com caracteres maiores que 5mm, cuja combinação de caracteres legíveis contenha:

- Nome ou Logotipo do fabricante.
- Lote de fabricação.
- Data de fabricação (mês e ano).
- Referência do produto.

CÓDIGO IC-15.96.0M.32/720-001	REVISÃO 0
EMIÇÃO 23/08/2023	FOLHA 11 de 19

6.2.5. Embalagem.

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

- a) Individualmente – cada peça deverá estar envolta em papel KRAFT, ou similar, e acondicionada em saco plástico opaco.
- b) Para entrega – as embalagens individuais deverão estar acondicionadas em caixas de papelão (indicar quantas peças por caixa).
- c) Identificar as caixas de papelão com as seguintes informações
 - Nome do fabricante.
 - Lote de fabricação.
 - Data de fabricação (mês e ano).
 - Referência do produto.

6.3. SIMULAÇÃO NUMÉRICA PELO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS

No caso em que o fabricante tenha realizado, o estudo dos esforços aplicados na Mola Ampulheta, através do método dos elementos finitos, solicitamos a apresentação deste estudo.

6.4. PROCEDIMENTOS DE ENSAIOS EM AMOSTRAS DE MOLAS AMPULHETA

Os ensaios previstos para o processo de homologação de Molas Ampulheta, para os quais não existe normatização específica, devem ser descritos em procedimentos, notadamente, aqueles dedicados a caracterização de desempenho, a saber:

- Ensaio de Deflexão (Desempenho Estático);
- Ensaio de Fluência;
- Ensaio de Carregamento Dinâmico;
- Ensaio de Verificação da Adesão/Rasgamento.

Para esses casos, os procedimentos de cada ensaio devem abranger minimamente:

- Descrição detalhada do ensaio, na qual constem:
 - os parâmetros de teste;
 - os parâmetros de avaliação dos resultados.
- Elaboração do gráfico definindo os parâmetros de controle (máximo e mínimo).
- Elaboração dos desenhos dos dispositivos para o ensaio.

6.4.1. Ensaio de Deflexão (Desempenho Estático)

Elaborar procedimento, contendo:

CÓDIGO IC-15.96.0M.32/720-001	REVISÃO 0
EMISSÃO 23/08/2023	FOLHA 12 de 19

- Informação do método de seleção das peças serão ensaiadas.
- Pré-carga de teste aplicada.
- Velocidade de ensaio
- Carga de teste aplicada.
- Deslocamento.

6.4.2. Ensaios de Fluência

Elaborar procedimento, contendo:

- Informação do método de seleção das peças que serão ensaiadas.
- Carga de teste aplicada.
- Tempo de aplicação da carga (144 horas).
- Representação gráfica de perda de altura ao longo do ensaio.
- Desenho esquemático do dispositivo de ensaio, baseado figura 6 da EC.

6.4.3. Ensaio de Carregamento Dinâmico

Elaborar procedimento, contendo:

- Informação do método de seleção das peças serão ensaiadas.
- Informação de que 1 dos pares, deverão ser previamente envelhecidos.
- Carga de teste aplicada.
- Número de ciclos.
- Deslocamento
- Frequência de aplicação da carga.
- Variação da rigidez radial:
 - Comparação entre os resultados dos ensaios de rigidez radial, antes do início dos ensaios de carga cíclica e após o término do ensaio.
 - Determinar os valores admissíveis de variação dos resultados dos ensaios de rigidez radial.
- Representação gráfica.
- Desenho esquemático do dispositivo de ensaio.

6.5. FICHA REGISTRO DA INSPEÇÃO

A Ficha Registro de Inspeção deve conter os valores de máximo e 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 (tanto para homologação, quanto para os lotes de fornecimento regular), do mesmo modo haverá um espaço correspondente para o registro dos instrumentos e equipamentos utilizados.

CÓDIGO	REVISÃO
IC-15.96.0M.32/720-001	0
EMIÇÃO	FOLHA
23/08/2023	13 de 19

As calibrações dos instrumentos deverão estar dentro do prazo de validade, e as cópias dos certificados de calibração dos instrumentos deverão ser disponibilizadas.

Os relatórios 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: 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.

6.5.1. Inspeção das partes metálicas (Chapas superior, intermediária, inferior e pino-guia para centragem)

- a) Dimensional.
- b) Geometria e forma.
- c) Rugosidade.
- d) Material – Apresentação de certificado de matéria prima, com as seguintes informações:
 - Aço adotado (indicação da respectiva normatização).
 - Composição química.
 - Resistência a Tração (mínimo).
 - Limite de escoamento (mínimo).
 - Alongamento (mínimo).

6.5.2. Inspeção do Elastômero

NOTA: Indicar a quantidade de corpos de prova que deverão ser submetidas a cada um dos ensaios relacionados a seguir, a fim de garantir resultados confiáveis na aprovação do elastômero.

- a) Caracterização do elastômero.
 - Curva reométrica, conforme norma ASTM D2084 (valores de T50 e T90).
 - Dureza, conforme norma ASTM D2240.
 - Resistência a tração, alongamento a ruptura e o módulo de elasticidade, conforme norma ASTM D412.
 - Resistência ao rasgo, conforme norma ASTM D624.

CÓDIGO	REVISÃO
IC-15.96.0M.32/720-001	0
EMIÇÃO	FOLHA
23/08/2023	14 de 19

b) Aprovação do elastômero.

Os parâmetros de máximo e de mínimo, conforme indicado na norma ASTM D2000:

- Resiliência conforme norma ASTM D2632.
- Deformação permanente a compressão ASTM D395.
- Resistência ao envelhecimento ao ar conforme norma ASTM D573:
 - Variação de Dureza;
 - Resistência a tração;
 - Variação de alongamento.

c) Ensaio de Desempenho do elastômero (homologação).

- Determinação da resistência ao envelhecimento ao ar conforme norma ASTM D573.
 - Dureza, (variação máxima 10 Shore A);
 - Resistência a tração, (variação máxima 20%);
 - Alongamento a ruptura, (variação máxima 25%);
 - Isento de trincas e deformação após os ensaios.

- Determinação da resistência ao ozônio atmosférico conforme norma ASTM D1149 Método B4-A.
 - Isento de trincas após os ensaios
 - O laudo do laboratório deve acompanhar registro fotográfico com um grau de magnitude de 2x.

- Determinação da resistência à água conforme norma ASTM D471.
 - Variação de Volume (variação máxima de 5%).

6.5.3. Inspeção da Mola Ampulheta (Produto Acabado) – Homologação e Fornecimento.

- a) Dimensional.
- b) Geometria e forma.
- c) Rigidez Vertical Estática.
- d) Fluência.
- e) Carregamento dinâmico (Normal e envelhecido).
- f) Adesão Metal-Borracha/Rasgamento.

CÓDIGO IC-15.96.0M.32/720-001	REVISÃO 0
EMIÇÃO 23/08/2023	FOLHA 15 de 19

6.5.4. Identificação

Verificar a existência de inscrição em alto relevo, nas superfícies laterais do elemento elástico (com caracteres maiores que 5mm de altura), contendo:

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

6.5.5. Proteção anticorrosiva:

- a) Tipo de proteção.
- b) Locais de aplicação.
- c) Resultados do ensaio de névoa salina, conforme ABNT NBR 8094.

6.5.6. Embalagem

- a) Embalagem Individual – verificar que cada peça esteja envolta em papel KRAFT, ou similar, e acondicionada em saco plástico opaco.
- b) Embalagem de Entrega – verificar que as embalagens individuais estejam acondicionadas em caixas de papelão (conforme acordado anteriormente entre o Metrô e o fabricante).
- c) Identificar as caixas de papelão com as seguintes informações:
 - Nome do fabricante.
 - Lote de fabricação.
 - Data de fabricação (mês e ano).
 - Referência do produto.

6.6. 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.

CÓDIGO IC-15.96.0M.32/720-001	REVISÃO 0
EMIÇÃO 23/08/2023	FOLHA 16 de 19

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 na Ficha Registro de Inspeção.

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

6.6.1. Procedimentos de inspeção por atributos:

Plano de amostragem deve ser conforme a norma ABNT NBR 5426

6.6.2. Inspeção das Partes Metálicas (chapa superior, intermediária, inferior e pino-guia para centragem).

- a) Abranger os aspectos dimensionais, geométricos, de forma, rugosidade, composição química e propriedades mecânicas.
- b) Indicar o local onde será realizada a inspeção dimensional, da geometria, da forma e da rugosidade.
- c) Indicar que o Metrô será informado das realizações das inspeções das partes metálicas, para que os seus representantes possam acompanhar.
- d) Indicar que a aquisição da matéria-prima, é feita de fornecedores qualificados, de acordo com o procedimento de compra, e que estes fornecedores disponibilizam certificados da matéria prima, correspondentes as respectivas inspeções.
- e) Indicar que as inspeções das partes metálicas (matérias-primas) abrangerão os seguintes ensaios:
 - Tipo de aço (classificação segundo normatização específica);
 - Composição química
 - Porcentagem de elementos químicos (indicar dados da norma).
 - Propriedades mecânicas (indicar dados da norma):
 - Resistência a Tração (mínimo);
 - Limite de escoamento (mínimo);
 - Alongamento (mínimo).

6.6.3. Caracterização do Elastômero.

- a) Indicar local onde serão realizados os ensaios de caracterização do elastômero.

CÓDIGO	REVISÃO
IC-15.96.0M.32/720-001	0
EMISSÃO	FOLHA
23/08/2023	17 de 19

- b) Indicar que os ensaios de caracterização serão realizados conforme norma, (citar as normas).
- c) Indicar a quantidade de corpos de prova que deverão ser ensaiados.
- d) Indicar como foram determinados os parâmetros de controle de aceitação, para os lotes de fornecimentos.
- e) Indicar que caracterização será baseada nos seguintes ensaios:
 - Curva reométrica, conforme norma ASTM D2084.
 - Dureza, conforme norma ASTM D412.
 - Resistência a tração, alongamento a ruptura e o módulo de elasticidade, conforme norma ASTM D2240.
 - Resistência ao rasgo, conforme norma ASTM D624.

6.6.4. Ensaios de aprovação do elastômero

- a) Indicar o local onde serão realizados os ensaios de aprovação do elastômero.
- b) Indicar que os ensaios de aprovação do elastômero serão realizados conforme norma ASTM D2000.
- c) Indicar que os resultados de aceitação dos ensaios de aprovação do elastômero serão baseados na norma ASTM D2000.
 - Resiliência conforme norma ASTM D2632.
 - Deformação permanente a compressão conforme norma ASTM D395.
 - Resistência ao envelhecimento ao ar conforme norma ASTM D573:
 - Variação de Dureza;
 - Variação da Resistência a tração;
 - Variação de alongamento.
 - Determinação da resistência ao ozônio atmosférico, conforme norma ASTM D1149.
 - Determinação da resistência à água conforme norma ASTM D471:
 - Variação de Dureza;
 - Variação da Resistência a tração;
 - Variação de alongamento;
 - Variação de volume.

6.6.5. Inspeção do elastômero

- a) Inspeção do elastômero, abrangendo a caracterização e aprovação de desempenho do elastômero.
- b) Indicar o local onde serão realizados os ensaios de caracterização e de aprovação de desempenho do elastômero.

CÓDIGO	REVISÃO
IC-15.96.0M.32/720-001	0
EMIÇÃO	FOLHA
23/08/2023	18 de 19

- c) Indicar que os ensaios de caracterização e desempenho do elastômero serão realizados conforme norma (citar as normas).
- d) Indicar a quantidade de corpos de prova utilizados para cada tipo de ensaio.
- e) Indicar como foram obtidos os parâmetros de controle de aceitação, adotados para a caracterização do elastômero nos lotes de fornecimentos.
- f) Indicar o local onde serão realizados os ensaios de caracterização e aprovação do elastômero.
- g) Indicar que fornecedores que realizam os ensaios, disponibilizam certificados dos ensaios realizados.
- h) Indicar que a caracterização será baseada nos seguintes ensaios:
 - Curva reométrica, conforme norma ASTM D2084. (valores de T50 e T90).
 - Dureza, conforme norma ASTM D2240.
 - Resistência a tração, alongamento a ruptura e o módulo de elasticidade, conforme norma ASTM D2240.
 - Resistência ao rasgo, conforme norma ASTM D624.
- i) Indicar que a aprovação de desempenho do elastômero será baseada nos seguintes ensaios:
 - Determinação da resistência ao envelhecimento ao ar, conforme norma ASTM D573.
 - Dureza (variação máxima 10 Shore A).
 - Resistência a tração (variação máxima 20%).
 - Alongamento a ruptura (variação máxima 25%).
 - Isento de trincas e deformação, após os ensaios.
 - Determinação da resistência ao ozônio atmosférico conforme norma ASTM D1149 Método B4-A.
 - Isento de trincas após os ensaios;
 - O laudo do laboratório deve acompanhar registro fotográfico com um grau de magnitude 2x.
 - Determinação da resistência à água conforme norma ASTM D471.
 - Variação de Volume (variação máxima de 5%).

6.6.6. Inspeção da Mola Ampulheta (Produto Acabado).

- a) Indicar o local onde serão realizadas as inspeções e os ensaios relacionados para Mola Ampulheta (Produto Acabado), notadamente, Isolação elétrica e Rigidez Vertical Estática.
- b) Indicar que os ensaios relacionados serão realizados conforme procedimento elaborado (citar o número do documento).
- c) Indicar que os parâmetros de controle de aceitação para verificar se as rigidezes foram determinadas conforme o gráfico elaborado.

CÓDIGO IC-15.96.0M.32/720-001	REVISÃO 0
EMISSÃO 23/08/2023	FOLHA 19 de 19

- d) Indicar que o Metrô será informado, com a antecedência requerida, para que os seus representantes possam acompanhar a realização das inspeções e ensaios das Molas Ampulheta (Produto Acabado), a saber:
- Dimensional.
 - Geometria e forma.
 - Rigidez Vertical Estática.
 - Fluência.
 - Carregamento dinâmico (Normal e envelhecido).
 - Adesão Metal-Borracha/Rasgamento.

6.6.7. Ensaio para verificar a adesão do elastômero ao metal (adesão metal/borracha).

- a) Indicar o local onde serão realizados os ensaios de adesão do elastômero ao metal.
- b) Indicar que os ensaios para verificar a adesão do elastômero ao metal serão realizados conforme o procedimento elaborado (citar o número do documento).
- c) Indicar que os parâmetros de controle de aceitação para verificar as rigidezes foram determinados conforme o gráfico elaborado.

6.6.8. Ensaio de carga cíclica.

- a) Indicar o local onde serão realizados o ensaio de carga cíclica.
- b) Indicar que o ensaio de carga cíclica será realizado conforme procedimento elaborado (citar o número do documento).
- c) Indicar que os parâmetros de controle de aceitação no ensaio de carga cíclica foram determinados na etapa de especificação técnica.

7. QUADRO DE REVISÕES

CÓDIGO	REV.	VIGÊNCIA	MOTIVO
IC-15.96.0M.32/720-001	0	23/08/2023	Emissão do documento.