



REGULAMENTO Nº 10018286 – PARA PRÉ-QUALIFICAÇÃO DE EMPRESAS INTERESSADAS EM SUBMETER-SE A PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO E HOMOLOGAÇÃO DE VENTILADOR DO MÓDULO INVERSOR DE TRACÇÃO DOS METROCARROS DA FROTA K, 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 também 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 tornará público aviso específico para a certificação do produto abaixo, cujo processamento é regido pelo presente Regulamento:

ITEM	CÓDIGO METRÔ	DESCRIÇÃO DO MATERIAL
1	15018614	VENTILADOR DO MÓDULO INVERSOR DE TRACÇÃO, MODELO 153324, IMPULSOR DE ENTRADA ÚNICA COM PÁS CURVADAS PARA TRÁS, TRIFÁSICO, TENSÃO NOMINAL DE 400 VCA, FREQUÊNCIA NOMINAL DE 60 HZ, POTÊNCIA NOMINAL DE 1.9/1.0 KW, CORRENTE NOMINAL DE 3.2/1.75 A, ROTAÇÃO 2960/2040 RPM, GRAU DE PROTEÇÃO IP54 (Z-THCL155), PARA SISTEMA DE PROPULSÃO DOS METROCARROS DA FROTA K. REFERÊNCIA RH35M-PDK.6F.2R DA ZIEHL-ABEGG.

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 II, 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 II apresenta um rol detalhado de quais testes deverão ser executados e onde deverão ser realizados. O Documento Técnico – Anexo II 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 II, 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-mails: documentospregaoCME@metrosp.com.br; tssousa@metrosp.com.br; cafcarvalho@metrosp.com.br, com o assunto: "REGULAMENTO nº 10018286 – PARA PRÉ-QUALIFICAÇÃO DE EMPRESAS INTERESSADAS EM SUBMETER-SE A PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO E HOMOLOGAÇÃO DE VENTILADOR DO MÓDULO INVERSOR DE TRACÇÃO DOS METROCARROS DA FROTA K, 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 no aviso de Cadastramento e 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 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 – At. Sr. Eduardo Casagrande (MTT/EPR – EMT)**, no Protocolo Geral do Metrô situado na Rua Boa Vista, 175, térreo – São Paulo/SP, no prazo e horário estabelecidos no Aviso de Convocação referido no inciso I deste artigo, acompanhado da cópia do Aviso e 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) Documentos técnicos (catálogos, desenhos etc.) quanto ao processo produtivo e os requisitos técnicos.
- d) 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 ser feita pelo servidor mediante a apresentação do 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 - Será publicado Aviso dos produtos homologados 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 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 01/12/2022, 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, e como Anexo II, os Documentos Técnicos: EM-9.86.0K.62/720-001 Rev. 0; e IC-9.86.0K.62.720-001 Rev. 0.

ERCIO MITSUYUKI
FUSADA:090733478
40

Assinado de forma digital por
ERCIO MITSUYUKI
FUSADA:09073347840
Dados: 2022.12.06 14:29:04 -03'00'

ERCIO MITSUYUKI FUSADA
Gerente de Contratações e Compras
Em Exercício



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.**CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA DE EMPRESAS INTERESSADAS EM SUBMETER-SE A PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO E HOMOLOGAÇÃO DE VENTILADOR DO MÓDULO INVERSOR DE TRAÇÃO DOS METROCARROS DA FROTA K, PARA FUTURA AQUISIÇÃO PELA COMPANHIA DO METRÔ**

Prezados Senhores

Após exame do Regulamento para cadastramento 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:

ITEM	CÓDIGO METRÔ	DESCRIÇÃO DO MATERIAL
1	15018614	VENTILADOR DO MÓDULO INVERSOR DE TRAÇÃO, MODELO 153324, IMPULSOR DE ENTRADA ÚNICA COM PÁS CURVADAS PARA TRÁS, TRIFÁSICO, TENSÃO NOMINAL DE 400 VCA, FREQUÊNCIA NOMINAL DE 60 HZ, POTÊNCIA NOMINAL DE 1.9/1.0 KW, CORRENTE NOMINAL DE 3.2/1.75 A, ROTAÇÃO 2960/2040 RPM, GRAU DE PROTEÇÃO IP54 (Z-THCL155), PARA SISTEMA DE PROPULSÃO DOS METROCARROS DA FROTA K. REFERÊNCIA RH35M-PDK.6F.2R DA ZIEHL-ABEGG.

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 de pessoas autorizadas)



ANEXO II

DOCUMENTOS TÉCNICOS

EM-9.86.0K.62/720-001 Rev. 0

IC-9.86.0K.62.720-001 Rev. 0

(documentos apartados)



DOCUMENTO TÉCNICO

CÓDIGO EM-9.86.0K.62/720-001	REVISÃO 0
EMIÇÃO 31/08/2022	FOLHA 1 de 19
 EM-9.86.0K.62/720-001	

LINHA 1, 2 e 3	OBJETO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE MATERIAIS – CRITÉRIOS PARA HOMOLOGAÇÃO – MÓDULO VENTILADOR CENTRÍFUGO.
TRECHO / SISTEMA MATERIAL RODANTE – FROTA K	
SUBTRC. / SUBSIST. / CONJ. INVERSOR DE TRAÇÃO (TCU) CONVERSOR ESTÁTICO. AUX. (CVS)	
UC / SUBCONJ. CONJUNTO DO VENTILADOR	

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

DOCUMENTOS RESULTANTES

OBSERVAÇÕES

ATE 106.592

Perfil de Catálogo (Finalidade): 1SEK1301 (CVS) e 1PSK1705 (TCU)

DESCRIÇÃO DA REVISÃO

Revisão 0 – Emissão do documento.

EMITENTE		ANÁLISE TÉCNICA	LIBERAÇÃO
AUTOR / PROJETISTA / FORNECEDOR GMT/MTT/EPR	CONTRATADA N/A	METRÔ / CONTRATADA GMT/MTT/EPR	METRÔ GMT/MTT
CONTRATO O.S.		CONTRATO O.S.	
RESPONSÁVEL TÉCNICO JORGE FRANCISCO DA SILVA JORGE FRANCISCO DA SILVA: 07317414808 Assinado de forma digital por JORGE FRANCISCO DA SILVA: 07317414808 Dados: 2022.08.31 16:04:29 -03'00'	RESPONSÁVEL TÉCNICO FÁBIO G. CAVALCANTE FABIO GONCALVES CAVALCANTE: 13234512850 Assinado de forma digital por FABIO GONCALVES CAVALCANTE:13234512850 Dados: 2022.09.01 09:29:54 -03'00'	RESPONSÁVEL TÉCNICO EDUARDO CASAGRANDE EDUARDO CASAGRANDE: 07474132826 Assinado de forma digital por EDUARDO CASAGRANDE:07474132826 Dados: 2022.09.01 10:18:54 -03'00'	NOME MARCO AURELIO B. NOGUEIRA
*MODALIDADE: Produção Mecânica (Técnico Sist. Metrov. Espec.) Nº INSTRUMENTO 92221220141599204	MODALIDADE Mecânica Nº INSTRUMENTO 28027230181285140	MODALIDADE Mecânica Nº INSTRUMENTO 28027230190607780	

CÓDIGO EM-9.86.0K.62/720-001	REVISÃO 0
EMISSÃO 31/08/2022	FOLHA 2 de 19

ÍNDICE

1. OBJETIVO	3
2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	3
3. RESPONSABILIDADES DO PROPONENTE E DO METRÔ	4
4. NORMATIZAÇÃO	5
5. REFERÊNCIAS TÉCNICAS	6
6. REQUISITOS TÉCNICOS DO PRODUTO ORIGINAL	8
7. DIRETIVAS PARA DEFINIÇÃO DO PRODUTO EQUIVALENTE	11
8. ESTRUTURAÇÃO DO PROCESSO DE HOMOLOGAÇÃO	12
9. APRESENTAÇÃO DA VERSÃO PRELIMINAR DO CADERNO TÉCNICO (<i>DATA BOOK</i>)	13
10. PRÉ-QUALIFICAÇÃO DO PRODUTO EQUIVALENTE	14
11. FORNECIMENTO DO LOTE DE AMOSTRA	15
12. ENSAIOS DE DESEMPENHO DINÂMICO	16
13. APRESENTAÇÃO DA VERSÃO FINAL DO “ <i>CADERNO TÉCNICO</i> ”	18
14. CERTIFICADO DE HOMOLOGAÇÃO	19
15. REGRA GERAL	19
16. QUADRO DE REVISÕES	19

CÓDIGO EM-9.86.0K.62/720-001	REVISÃO 0
EMISSÃO 31/08/2022	FOLHA 3 de 19

1. OBJETIVO

Estabelecer os critérios e parâmetros para homologação de MÓDULOS VENTILADORES CENTRÍFUGOS (para futuro fornecimento em processo distinto) para os metrocarros da Frota K, bem como os ensaios e testes de aceitação requeridos para assegurar o seu perfeito e eficiente funcionamento.

2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

2.1. MÓDULO VENTILADOR CENTRÍFUGO

O MÓDULO VENTILADOR CENTRÍFUGO objeto desta especificação agrega um conjunto motor-ventilador do tipo radial, acomodado dentro de um alojamento dedicado (estrutura metálica de instalação – sustentação/fixação).

Ao longo deste documento, esse equipamento será designado, genericamente, como VENTILADOR.

Os VENTILADORES são aplicados em conjuntos de equipamentos agregados sob a forma de caixas instaladas no sobestrado dos metrocarros (Frota K), como segue:

Equipamento	Sistema	Referência do Fabricante (MEDCOM)
Inversor de Tração (TCU)	Propulsão	FT-350-750-D
Conversor Estático Auxiliar (CVS)	Suprimento Elétrico	PSM-132

NOTA: A carcaça dessas caixas é confeccionada em placas de alumínio.

2.2. PROPONENTE

Proponente é o fabricante ou fornecedor do VENTILADOR. Trata-se de uma empresa comprovadamente detentora de expertise em fabricação e/ou fornecimento de ventiladores para uso embarcado em material rodante (isto é, aplicado em locomotivas, trens de Metrô ou de subúrbio etc.).

2.3. PRODUTO ORIGINAL

O processo de homologação do VENTILADOR, por meio da seleção ou desenvolvimento de produto, deve transcorrer tomando-se por base o componente aplicado originalmente nos trens do Frota K, designado como “**Produto Original**”, a saber:

CÓDIGO EM-9.86.0K.62/720-001	REVISÃO 0
EMISSÃO 31/08/2022	FOLHA 4 de 19

APLICAÇÃO	MÓDULO VENTILADOR CENTRÍFUGO	
Código de Material (Metrô)	Fabricante e/ou Fornecedor	Referência
15018614 (1PN720689)	ZIEHL - ABEGG	RH35M-PDK.6F.2R

2.4. PRODUTO EQUIVALENTE

Produto Equivalente é aquele apresentado pelo Proponente em conformidade com este documento, tomando por base o Produto Original, como resultado de processo de seleção ou desenvolvimento (concepção, projeto e confecção).

Portanto, cabe ao Proponente reproduzir os dados técnicos dimensionais e de alimentação elétrica do **Produto Original**, agregando as melhorias destacadas na etapa de pré-qualificação:

2.5. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Toda documentação apresentada pelo Proponente deve estar gravada em mídia eletrônica compatível com sistema operacional Windows 10 ou superior, contendo arquivos nos formatos adequados aos respectivos conteúdos, a saber: desenhos (.dwg), textos (.docx), planilhas (.xlsx) e arquivos não editáveis (.pdf).

3. RESPONSABILIDADES DO PROPONENTE E DO METRÔ

- É de inteira responsabilidade do Proponente todos os itens relativos à seleção e/ou desenvolvimento de VENTILADORES, inclusive a fabricação e controle de qualidade, ficando a cargo do Metrô todas as etapas relativas às análises e respectivas aprovações, de modo a atender integralmente as especificações técnicas contidas nesta EM.
- As etapas de comprovação de qualidade do **Produto Equivalente**, inclusive o fornecimento de Lote de Amostras e a realização de ensaios em laboratório, não implicam em quaisquer ônus para o Metrô.
- Cabe ao Metrô certificar-se de que o Proponente dispõe dos meios necessários e suficientes (recursos humanos e materiais) para o controle de qualidade do processo produtivo dos VENTILADORES, inclusive a disponibilização de laboratório(s) capacitado(s).
- O Proponente deve assegurar a perfeita reprodução dos processos produtivos que concorreram para a homologação do seu produto (etapas de

CÓDIGO EM-9.86.0K.62/720-001	REVISÃO 0
EMISSÃO 31/08/2022	FOLHA 5 de 19

desenvolvimento e qualificação), quando dos futuros fornecimentos (lotes regulares).

4. **NORMATIZAÇÃO**

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	IEC349-2	Electric traction - Rotating electrical machines for rail and road vehicles - Part 2: Electronic convertor-fed alternating current motors
2	IEC 61373	Railway applications – Rolling stock equipment – Shock and vibration tests
3	ISO 1940	Mechanical vibration — Balance quality requirements for rotors in a constant (rigid) state
4	ISO 3744	Acoustics — Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure — Engineering methods for an essentially free field over a reflecting plane
5	ISO 5801	Fans - Performance testing using standardized airways
6	ISO 9000	Quality management systems — Fundamentals and vocabulary
7	NBR ISO 2768-1	Tolerâncias gerais Parte 1: Tolerâncias para dimensões lineares e angulares sem indicação de tolerância individual.
8	NBR ISO 2768-2	Tolerâncias gerais Parte 2: Tolerâncias geométricas para elementos sem indicação de tolerância individual.
9	NBR 6409	Tolerâncias geométricas – Tolerâncias de forma, orientação, posição e batimento – Generalidades, símbolos, definições e indicações em desenho.

Tabela 1: Normas de referência

CÓDIGO	REVISÃO
EM-9.86.0K.62/720-001	0
EMIÇÃO	FOLHA
31/08/2022	7 de 19

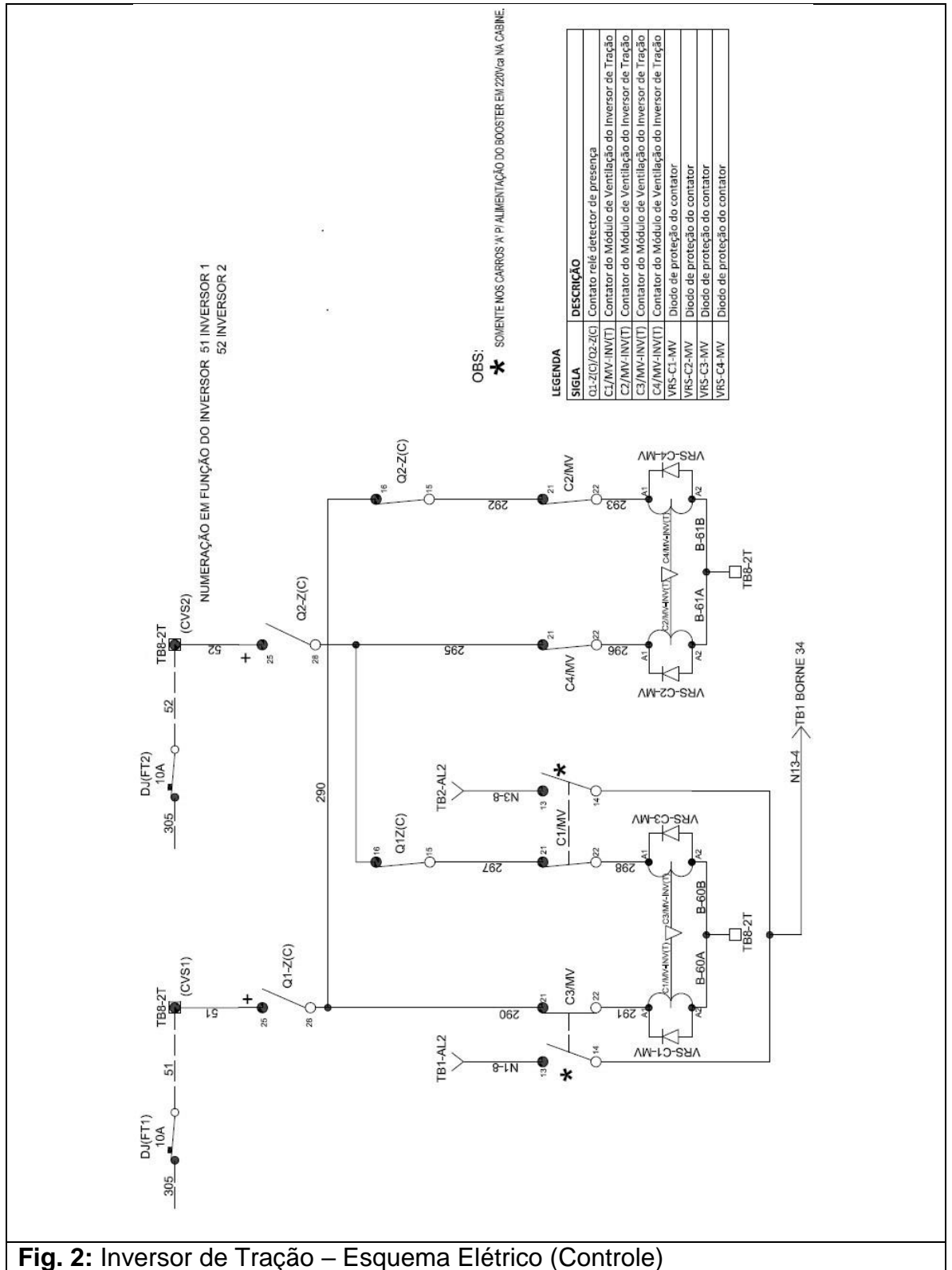


Fig. 2: Inversor de Tração – Esquema Elétrico (Controle)

NOTA: Transcrição da Folha 2 do documento EQ-3.86.02.40/600-003.

CÓDIGO	REVISÃO
EM-9.86.0K.62/720-001	0
EMIÇÃO	FOLHA
31/08/2022	8 de 19

6. REQUISITOS TÉCNICOS DO PRODUTO ORIGINAL

6.1. DADOS DIMENSIONAIS

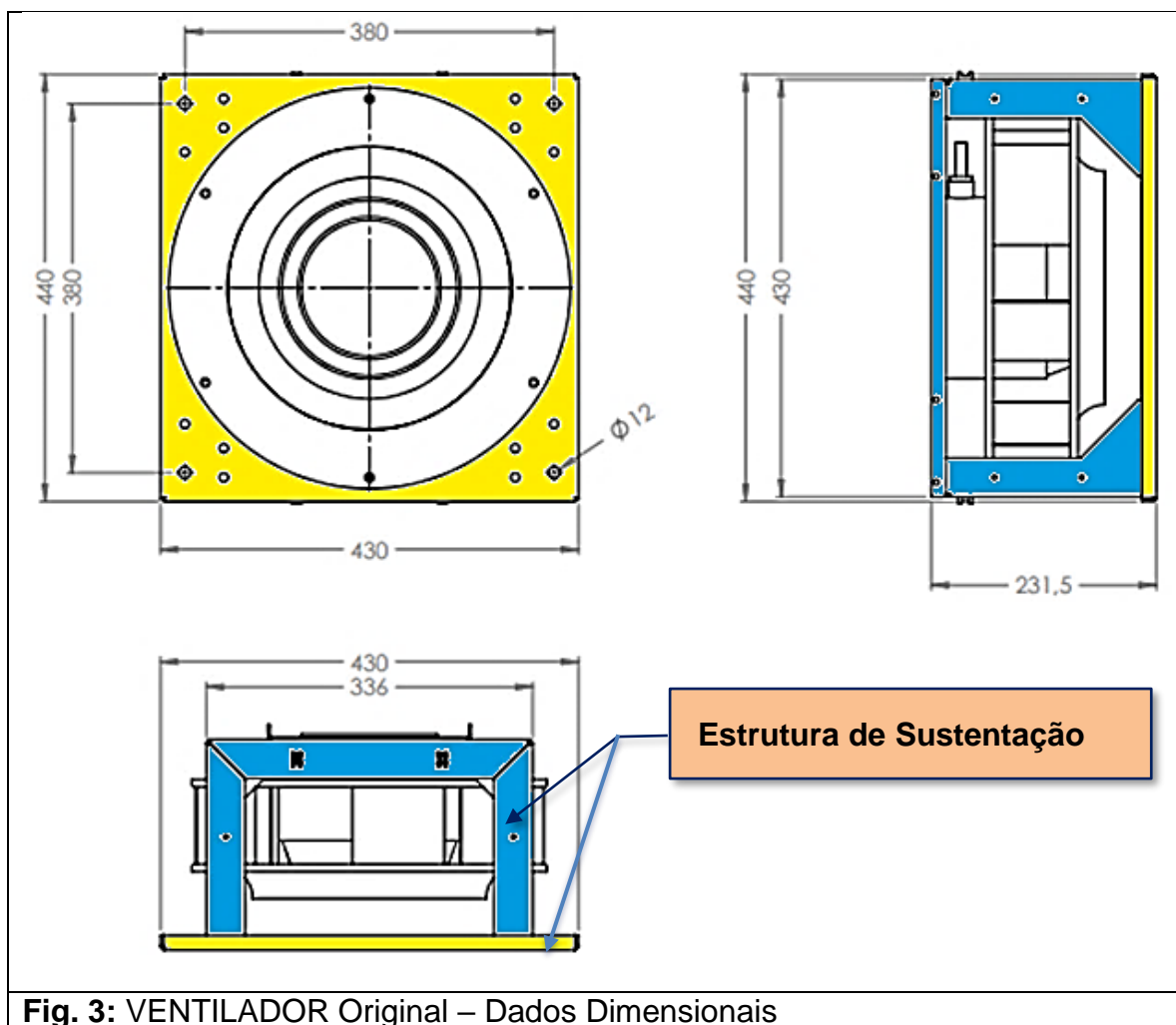


Fig. 3: VENTILADOR Original – Dados Dimensionais

6.2. INSTALAÇÃO

O VENTILADOR original, além do subconjunto motor-ventilador, incorpora uma estrutura metálica dedicada à sua instalação (sustentação e fixação) – Figura 4.

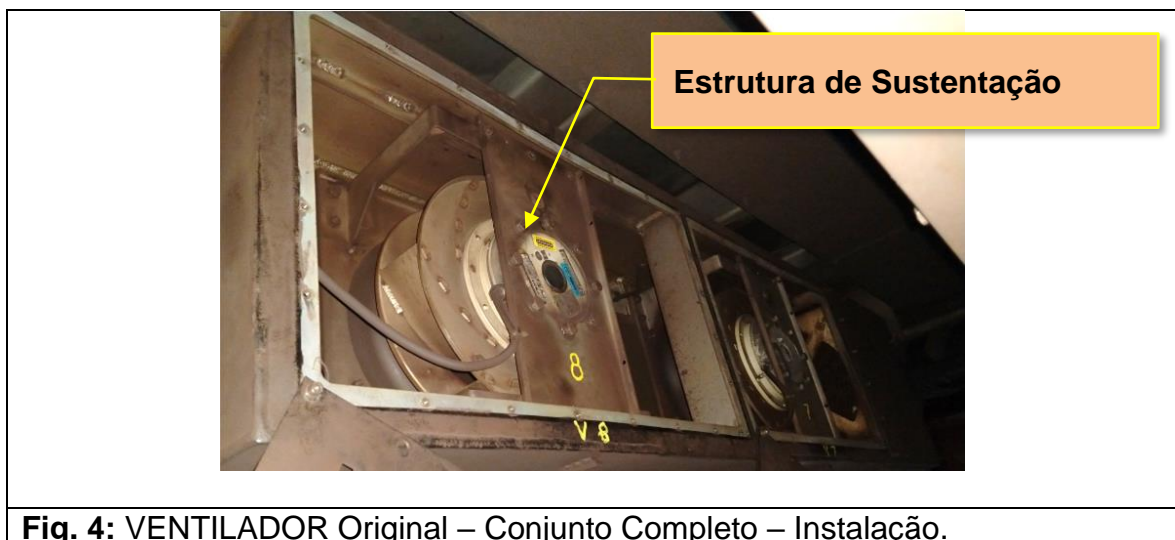


Fig. 4: VENTILADOR Original – Conjunto Completo – Instalação.

6.3. INTERVENÇÕES DE MANUTENÇÃO

As intervenções de manutenção preventiva do trem, geralmente, são múltiplas da periodicidade mínima vigente de 24.000 km, com destaque para os seguintes eventos:

Item	Intervenção de Manutenção	Periodicidade		Observações
		[km]	[meses]	
1	Revisão Geral	324.000	13,5	
2	Inspeção e Limpeza das pás	144.000	6	
3	Teste	48.000	2	

6.4. CICLO DE VIDA

O Produto Original apresenta um período de utilização mínimo (vida útil) de 24 meses (576.000 km, aproximadamente), contados a partir da data de instalação do equipamento nos metrocarros.

6.5. REGIME DE TRABALHO

O regime de trabalho vigente a ser considerado para efeito de dimensionamento é aquele aplicado no Conversor Estático Auxiliar (CVS), como segue:

- Regime contínuo – 24 h/dia.
- 5 acionamentos (liga/desliga) por dia.

CÓDIGO EM-9.86.0K.62/720-001	REVISÃO 0
EMISSÃO 31/08/2022	FOLHA 10 de 19

6.6. CARACTERÍSTICAS DO SUBCONJUNTO MOTOR-VENTILADOR

O subconjunto Motor-ventilador (Figura 5) incorpora:

- impulsor único com pás curvadas para trás (tipo SIROCO, ou equivalente);
- um cabo de alimentação elétrica com 105 cm de comprimento;
- mancais auto lubrificados.



Fig. 5: Subconjunto Motor-ventilador – VENTILADOR Original

6.6.1. Características Construtivas – Ventilador

Item	Característica	Unid.	Valor	Observações
1	Material das pás		Alumínio	
2	Diâmetro (hélice ou turbina)	mm	350	

6.6.2. Dados Nominais

Item	Característica	Unid.	Valor	Observações
1	Tensão Nominal	Vca	400 ± 10%	Trifásico
2	Frequência Nominal	Hz	60	
3	Tipo de Ligação		D/Y	D = Triângulo (Delta) Y = Estrela
4	Potência Nominal	kW	1,9/1,0	
5	Corrente Nominal	A	3,2/1,75	
6	Rotação	rpm	2960/2040	

CÓDIGO EM-9.86.0K.62/720-001	REVISÃO 0
EMIÇÃO 31/08/2022	FOLHA 11 de 19

6.6.3. Dados de Desempenho

Item	Característica ou	Unid.	Valor	Observações
1	Vazão	m ³ /h	3.600	
2	Temperatura do ar transportado	°C	-20° a 60°	
3	Índice de proteção		IP54 Z	
4	Classe Térmica	°C	155	
5	Nível de ruído	dB (A)	< 87	NOTA 1
6	Qualidade de balanceamento:		G 6.3	NOTA 2

NOTA 1: Medição do nível de ruído conforme norma EN ISO 3744 (isto é, a uma distância de 1m com a caixa fechada).

NOTA 2: Qualidade de Balanceamento conforme norma ISO 1940.

6.6.4. Curva Característica

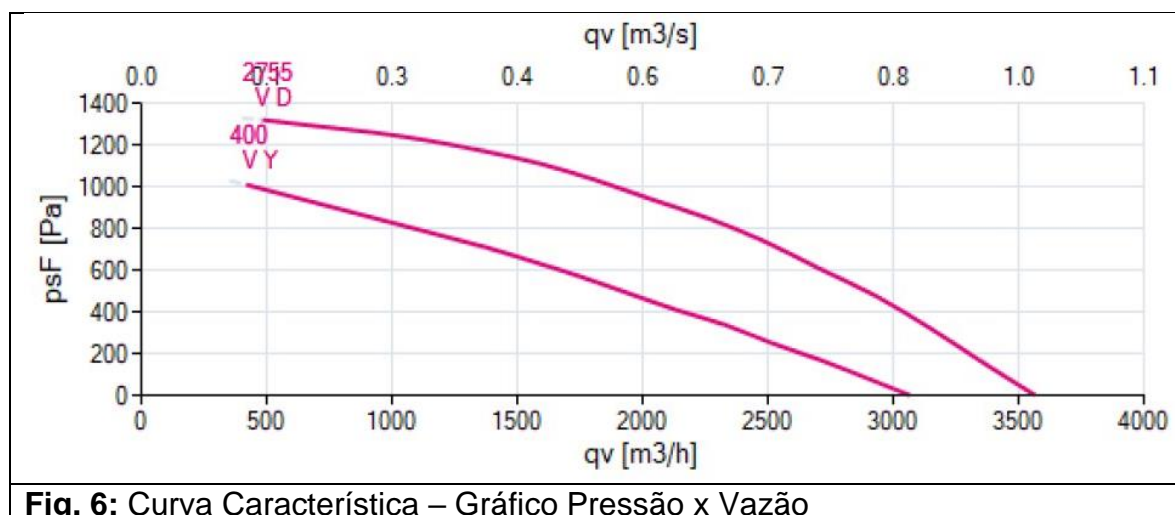


Fig. 6: Curva Característica – Gráfico Pressão x Vazão

NOTA: Medição conforme norma EN ISO 5801 (instalação tipo A).

7. DIRETIVAS PARA DEFINIÇÃO DO PRODUTO EQUIVALENTE

O **Produto Equivalente** deve atender a definição estabelecida no tópico considerações iniciais (item 2.4).

As soluções construtivas adotadas pelo Proponente para o Produto Equivalente (basicamente, a combinação de um motor-ventilador posicionado numa estrutura de sustentação/fixação) devem partir das seguintes diretivas:

CÓDIGO EM-9.86.0K.62/720-001	REVISÃO 0
EMISSÃO 31/08/2022	FOLHA 12 de 19

- a) Manutenibilidade – A facilidade para remoção/instalação do VENTILADOR (conjunto) do trem e da desmontagem/montagem das partes, prevendo o acesso para as atividades rotineiras de manutenção, inclusive a substituição do equipamento para revisão geral em oficina.

NOTA: O projeto do VENTILADOR deve prever que a estrutura de sustentação seja facilmente desmontável, em função da abertura disponível para acesso ao seu nicho no Conversor Estático Auxiliar – CVS, que demanda a remoção/instalação do equipamento em partes (subconjuntos).

- b) Intercambiamento – O **Produto Equivalente** deve ser concebido para fácil instalação (tipo “*plug and play*”), adequando-se perfeitamente ao nicho destinado ao **Produto Original** (espaço disponível, elementos de fixação, furações e conexões elétricas), possibilitando a perfeita alternância entre o original e o homologado sem necessidade de adaptações.

- c) Identificação e Rastreabilidade – O Proponente deve identificar os VENTILADORES em local visível (mesmo com o equipamento montado), cuja inscrição seja legível e indelével, abrangendo: logotipo do fabricante, número de série, ano de fabricação etc.

8. ESTRUTURAÇÃO DO PROCESSO DE HOMOLOGAÇÃO

O processo de homologação de VENTILADORES consistirá, basicamente, no detalhamento das etapas interdependentes, sumarizadas como segue:

Item da EM	DESCRIÇÃO	CONTEÚDO	RESULTADO	RESP.
9	Versão Preliminar	Seleção do produto; Projeto; Justificativa Técnica; Cronograma; Roteiro de Inspeção.	Caderno Técnico	Proponente
10	Pré-qualificação do Produto	Ensaio Dinâmico em Bancada	Certificado ou Relatório Técnico.	Proponente
11	Apresentação de Lote de Amostra	Ensaio em Bancada	Caracterização Inicial do Produto.	Proponente
12	Validação do Produto	Ensaio Dinâmico no trem	Relatório Técnico.	Metrô e Proponente
13	Versão Final	Relatórios Técnicos Registros do processo	Caderno Técnico Caracterização do Produto Equivalente (Versão Final)	Proponente
14	Parecer Técnico	Certificado de Homologação	Marco final do processo	Metrô

A amostragem (quando aplicável) e o encadeamento das diversas etapas, bem como o prazo e o limite de rejeições para cada uma delas, devem atender os limites estabelecidos pelo Cronograma de Homologação (item 9.2).

CÓDIGO EM-9.86.0K.62/720-001	REVISÃO 0
EMIÇÃO 31/08/2022	FOLHA 13 de 19

9. APRESENTAÇÃO DA VERSÃO PRELIMINAR DO CADERNO TÉCNICO (*DATA BOOK*)

O Proponente definirá o marco inicial do processo de homologação por meio da elaboração do Caderno Técnico, em sua versão preliminar, contendo os documentos técnicos detalhados nos itens subsequentes.

9.1. SELEÇÃO DO PRODUTO

O Proponente pode desenvolver um novo produto ou selecionar o VENTILADOR dentre sua linha de produtos, a partir das características técnicas descritas anteriormente (vide itens 6, 7 e 8).

Uma vez definido o projeto e/ou a seleção do produto, o Proponente deve elaborar uma justificativa técnica para sua versão de **Produto Equivalente**, contendo os documentos e parâmetros que determinaram essa escolha.

9.2. CRONOGRAMA DE HOMOLOGAÇÃO

O Proponente deve definir um cronograma detalhado (para aprovação prévia do Metrô), contendo as atividades a serem desenvolvidas no processo de homologação e respectivos prazos previstos (inclusive o envio de amostras e realização de testes), com o objetivo de compatibilizar, de parte a parte, todas as atribuições decorrentes das atividades descritas nesta EM. Neste sentido, o Metrô propõe a seguinte estrutura mínima:

- a) Versão Preliminar – Caderno Técnico – entrega da documentação técnica com ênfase para a elaboração do projeto de adequação/adaptação dos ventiladores – em até 60 dias, após o início do processo – Responsável: Proponente.
- b) Projeto (Análise/Aprovação) – em até 30 dias após sua entrega – Responsável: Metrô.
- c) Lote de Amostras
 - Fabricação e Entrega – 2 (dois) ventiladores em até 120 dias, após a aprovação do Projeto – Responsável: Proponente.
 - Inspeção e Testes em Bancada – avaliação dos ventiladores, conforme descrito no item 12.1 – Responsável: Proponente / Metrô.
 - Instalação no Trem – montagem dos ventiladores em até 30 dias, após os testes em bancada – Responsável: Proponente / Metrô.

CÓDIGO EM-9.86.0K.62/720-001	REVISÃO 0
EMISSÃO 31/08/2022	FOLHA 14 de 19

- Teste Dinâmico – Acompanhamento do desempenho por um período mínimo de 1 e, no máximo, de 2 anos – Responsáveis: Proponente / Metrô.
- d) Caderno Técnico – Versão Final – entrega em até 30 dias, após a conclusão do Teste Dinâmico – Responsável: Proponente.
- e) Certificado de Homologação (Emissão) – em até 60 dias, após a entrega do Caderno Técnico – Responsável: Metrô.

Uma vez consolidado o cronograma apresentado pelo Proponente, o processo de homologação deve obedecer aos prazos e aos limites de reprovação estabelecidos consensualmente (entre Metrô e Proponente) para cada uma de suas etapas.

9.3. ROTEIRO DE INSPEÇÃO

O Proponente deve elaborar/apresentar o Plano de Inspeção, associado ao seu processo produtivo, a partir do qual será elaborado o Roteiro de Inspeção (como síntese da rotina de controle de qualidade do produto em homologação). O Roteiro de Inspeção deve adequar-se ao Cronograma de Homologação.

9.4. MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

O manual fornecido pelo Proponente deve capacitar o Metrô para operar e realizar a manutenção no equipamento, em todos os seus níveis, desde a remoção/instalação do trem até as intervenções em bancada, com destaque para: esquemas funcionais, procedimentos de testes e calibração, assim como a lista de peças sobressalentes (consumíveis de reposição) e dos demais recursos necessários (ferramentas e dispositivos especiais).

NOTA: Para o caso dos componentes do ventilador que necessitarem de calibração deverão ser fornecidos os respectivos parâmetros e procedimentos de aferição das grandezas envolvidas.

10. PRÉ-QUALIFICAÇÃO DO PRODUTO EQUIVALENTE

Trata-se de ensaios realizados em bancada, com o objetivo de comprovar a adequação do **Produto Equivalente**, com relação aos requisitos de qualidade e desempenho adicionais, como segue:

- a) Teste Choques e Vibrações – conforme IEC 61373 – Categoria 1, Classe B – Localização D.

CÓDIGO EM-9.86.0K.62/720-001	REVISÃO 0
EMIÇÃO 31/08/2022	FOLHA 15 de 19

NOTA 1: A norma deve ser cumprida em sua íntegra (na classe estabelecida acima), ou seja, todos os ensaios propostos para cada categoria e classe devem ser avaliados dentro dos graus de severidade definidos.

NOTA 2: A comprovação da realização dos ensaios requeridos se dará por meio da apresentação de relatório ou certificação pertinente à categoria e classe correspondentes.

- b) Balanceamento – Desbalanceamento residual conforme DIN ISO 1940 – Grau de balanceamento padrão G 6.3.
- c) Ensaio de Rigidez Dielétrica – conforme norma IEC349-2.

10.1. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A continuidade do processo de homologação depende da comprovação, por parte do Proponente, de que sua versão de **Produto Equivalente** é pré-qualificada, mediante a apresentação de Relatório ou Certificado de Qualificação (emitido por entidade independente).

11. FORNECIMENTO DO LOTE DE AMOSTRA

O Proponente deve disponibilizar 2 (duas) amostras, sem ônus para o Metrô.

11.1. ENSAIOS ESTÁTICOS

A avaliação do Lote de Amostra depende da realização dos Ensaios e testes, em cumprimento ao Roteiro de Inspeção, cujos certificados constituem a caracterização dos VENTILADORES.

Os ensaios previstos deverão ser efetuados, obrigatoriamente, com a presença e/ou anuência de representantes do Metrô, de acordo com as respectivas amostragens.

CÓDIGO EM-9.86.0K.62/720-001	REVISÃO 0
EMIÇÃO 31/08/2022	FOLHA 16 de 19

ENSAIOS				AMOSTRAGEM	
Item	Classificação	Detalhamento	Certificado ou Relatórios	Homologação (Lote de Amostra)	Aceitação (Lote Regular)
1	Inspeção Inicial	Estado Geral - (Configuração e Integridade)	Fábrica	100%	NOTA
		- (Identificação e rastreabilidade)	Fábrica	100%	NOTA
		Dimensional - (Dimensões e Geometria)	Fábrica	100%	NOTA
		Isolação Elétrica	Fábrica	100%	NOTA
2	Teste Funcional		Metrô	100%	NOTA

NOTA: Os ensaios definidos para as etapas de aceitação (futuros fornecimentos) atenderão aos critérios de Amostragem Normatizada conforme a NBR 5426 – amostragem plano simples, normal nível 2, NQA 2,5.

12. ENSAIOS DE DESEMPENHO DINÂMICO

O Produto Equivalente deve adequar-se aos parâmetros de desempenho dinâmico (combinação de esforços mecânicos e térmicos) estabelecidos para o **Produto Original** (vide itens 6, 7 e 8). Essa avaliação de desempenho será realizada a partir da sequência proposta a seguir.

12.1. PRIMEIRA ETAPA EM BANCADA

Esta etapa tem caráter opcional. O Proponente poderá abreviar a duração do Teste Dinâmico em Campo, caso opte pela realização de avaliação equivalente em bancada (laboratório), que simule, em verdadeira grandeza, o perfil de solicitações dinâmicas para os VENTILADORES. Essa simulação deve corresponder a no mínimo 1 (hum) ano de funcionamento (aproximadamente, 288.000 km).

O Teste Dinâmico em Bancada (laboratório) deve ser realizado nas duas amostras, adotando os parâmetros de carga, frequência e ciclos, de acordo com a normatização indicada (IEC 61373 – vide item 10).

NOTA: O Proponente pode unificar esse ensaio com aquele previsto na etapa de pré-qualificação, desde que haja anuência e acompanhamento de representante do Metrô.

CÓDIGO EM-9.86.0K.62/720-001	REVISÃO 0
EMIÇÃO 31/08/2022	FOLHA 17 de 19

Em havendo reprovação neste ensaio, os ventiladores serão devolvidos para que o Proponente reinicie o processo de homologação, apresentando novo lote de amostra.

12.2. SEGUNDA ETAPA EM OPERAÇÃO COMERCIAL

a) Preparação

- Inspeção Inicial – Inspecionar os ventiladores segregados para serem utilizados no teste, conforme rotina definida no item 11.1.
- Instalação – Instalar os ventiladores segregados num mesmo trem da Frota K, cuja configuração resultante compreende 2 (duas) amostras instaladas no carro 3, conforme a Figura 7.

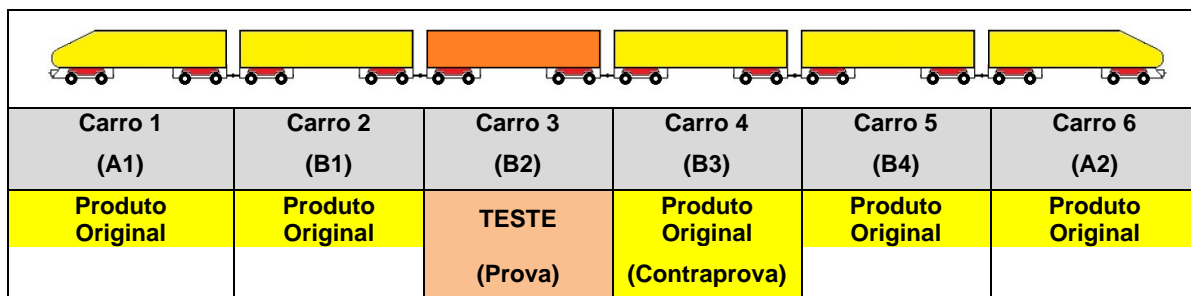


Fig. 7: Frota K – Teste Dinâmico – Carro Segregado

b) Duração

A duração do teste dinâmico em campo estará vinculada a realização prévia do teste em bancada, por parte do Proponente, como segue:

- Teste em Bancada executado e aprovado – Teste em Campo perdurará no mínimo por 1 (hum) ano (aproximadamente, 288.000 km);
- Teste em Bancada não executado – Teste em Campo perdurará no mínimo por 2 (dois) anos (aproximadamente, 576.000 km).

c) Monitoramento

Os VENTILADORES em teste (Provas e Contraprovas) serão inspecionados sistematicamente nas intervenções periódicas de nível 2 (MPN-2), com periodicidade prevista de 72.000 km (aproximadamente, 6 meses).

Neste sentido, após cada inspeção (que incluirá análise de vibração e ruído), não havendo problemas que comprometam a continuidade do teste, o ventilador poderá

CÓDIGO EM-9.86.0K.62/720-001	REVISÃO 0
EMIÇÃO 31/08/2022	FOLHA 18 de 19

permanecer em operação até a próxima inspeção, e assim sucessivamente, até completar o limite estabelecido entre as partes.

d) Teste Dinâmico – Descrição

A avaliação do desempenho dinâmico dos VENTILADORES será executada pelo Metrô, por meio de um teste dinâmico em campo, no qual o trem dotado dos equipamentos em teste, será liberado para a Operação Comercial. Durante o período estabelecido para teste, o Metrô procederá o acompanhamento dos ventiladores segregados, por meio de inspeções periódicas, de modo a identificar desgastes prematuros ou defeitos inaceitáveis.

Em havendo reprovação neste ensaio (isto é, configurado desvio na qualidade intrínseca do produto – concepção, projeto e/ou fabricação), os ventiladores serão devolvidos para que o Proponente reinicie o processo de homologação, apresentando novo lote de amostra.

e) Crterios de Avaliaoão

Durante a realizaoão do teste dinâmico, os VENTILADORES serao avaliados pelo desempenho operacional, isto é, noo poderao apresentar defeitos, falhas, desgastes prematuros ou anormalidades funcionais, em especial aquelas que impliquem em sobreaquecimento dos equipamentos aos quais se destinam (limites de temperatura pré-estabelecidos).

Além desse critério, os equipamentos serao avaliados comparativamente com relaoão aos Produtos Originais selecionados como contraprova, no tocante aos aspectos de “Estado Geral” e “Ruído e Vibraaoão”.

Após o encerramento do teste dinâmico, os VENTILADORES monitorados devem ser removidos para avaliaoão em bancada, com o objetivo de identificar eventuais sinais de mau funcionamento, desgastes/deterioraaoão precoce, fadiga e/ou sobreaquecimento dos componentes. A comprovaaoão de quaisquer desses indícios serao determinante para a reprovaaoão do produto.

13. APRESENTAÇÃO DA VERSÃO FINAL DO “**CADERNO TÉCNICO**”

Trata-se do Documento Técnico que definirá a identidade do **Produto Equivalente**. Para tanto, além dos documentos apresentados na versão preliminar, deve abranger o Roteiro de Inspeção, e os respectivos certificados/relatórios de controle de qualidade para as diversas etapas do processo de homologação do Produto Equivalente (validados em comum acordo entre Metrô e Proponente), com caráter de síntese do desenvolvimento.

CÓDIGO EM-9.86.0K.62/720-001	REVISÃO 0
EMIÇÃO 31/08/2022	FOLHA 19 de 19

NOTA: O Proponente deve manter todos os registros, contendo os dados relacionados, disponíveis para consulta, a critério do Metrô.

14. CERTIFICADO DE HOMOLOGAÇÃO

O Metrô, de posse do Caderno Técnico (registros obtidos ao longo do processo de homologação), emitirá um parecer técnico com caráter de avaliação do produto apresentado, que definirá a conclusão deste processo. Caso o parecer técnico seja favorável, ou seja, o Produto Equivalente esteja em conformidade com os requisitos pré-definidos, o Metrô emitirá um certificado de homologação.

O Proponente, depois de definido e caracterizado o **Produto Equivalente**, não pode, em nenhuma hipótese, efetuar qualquer alteração nas características de desempenho e qualidade do respectivo VENTILADOR, sem aviso prévio ao Metrô, quando de futuros fornecimentos. Em caso de alteração das características técnicas ou do processo produtivo, o Proponente terá o seu certificado de homologação suspenso até que comprove a(s) respectiva(s) regularização(ões).

15. REGRA GERAL

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.

16. QUADRO DE REVISÕES

CÓDIGO	REV.	VIGÊNCIA	MOTIVO
EM-9.86.0K.62/720-001	0	31/08/2022	Emissão do documento.



CÓDIGO IC-9.86.0K.62.720-001	REVISÃO 0
EMIÇÃO 20/09/2022	FOLHA 1 de 13
	
T C - 9 . 8 6 . 0 K . 6 2 . 7 2 0 - 0 0 1	

DOCUMENTO TÉCNICO

LINHA 1, 2 e 3	OBJETO INSTRUÇÃO DE SERVIÇOS COMPLEMENTARES – SUBSÍDIOS PARA HOMOLOGAÇÃO – MÓDULO VENTILADOR CENTRÍFUGO.
TRECHO / SISTEMA MATERIAL RODANTE – FROTA K	
SUBTRC. / SUBSIST. / CONJ. INVERSOR DE TRAÇÃO (TCU) CONVERSOR ESTÁTICO. AUX. (CVS)	
UC / SUBCONJ. CONJUNTO DO VENTILADOR	

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

DOCUMENTOS RESULTANTES

OBSERVAÇÕES

ATE 106.592

Perfil de Catálogo (Finalidade): 1SEK1301 (CVS) e 1PSK1705 (TCU)

DESCRIÇÃO DA REVISÃO

Revisão 0 – Emissão do documento.

EMITENTE		ANÁLISE TÉCNICA	LIBERAÇÃO
AUTOR / PROJETISTA / FORNECEDOR GMT/MTT/EPR	CONTRATADA N/A	METRÔ / CONTRATADA GMT/MTT/EPR	METRÔ GMT/MTT
CONTRATO O.S.		CONTRATO O.S.	
RESPONSÁVEL TÉCNICO P/ CARLOS F. MARTINS JORGE FRANCISCO DA SILVA: 07317414808 *MODALIDADE: Mecânica (Técnico Sist. Metrov.) Nº INSTRUMENTO	RESPONSÁVEL TÉCNICO JORGE FRANCISCO DA SILVA JORGE FRANCISCO DA SILVA: 07317414808 *MODALIDADE Produção Mecânica (Técnico Sist. Metrov. Espec.) Nº INSTRUMENTO 92221220141599204	RESPONSÁVEL TÉCNICO EDUARDO CASAGRANDE EDUARDO CASAGRANDE: :07474132826 *MODALIDADE Mecânica Nº INSTRUMENTO 28027230190607780	NOME JOSE LUIZ MURANO JOSE LUIZ MURANO:1 0339079878 *MODALIDADE Mecânica (Técnico Sist. Metrov. Espec.) Nº INSTRUMENTO 10339079878

CÓDIGO IC-9.86.0K.62.720-001	REVISÃO 0
EMISSÃO 20/09/2022	FOLHA 2 de 13

ÍNDICE

1. OBJETIVO	3
2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	3
3. RESPONSABILIDADES DO FABRICANTE/FORNECEDOR E DO METRÔ	3
4. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA GERADA PELO FABRICANTE/FORNECEDOR	4
5. QUADRO DE REVISÕES	13

CÓDIGO IC-9.86.0K.62.720-001	REVISÃO 0
EMIÇÃO 20/09/2022	FOLHA 3 de 13

1. OBJETIVO

Estabelecer subsídios para o processo de homologação de Módulo Ventilador Centrífugo (qualificação de empresa especializada), com ênfase nas orientações gerais a serem considerados nas etapas de projeto, desenvolvimento e fabricação deste componente a partir de amostra.

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 4.9) não devem ser substituídas ao longo do fornecimento de cada lote. Nos casos excepcionais (quando prevalecer a necessidade de mudança), a alteração das empresas subcontratadas dependerá da aprovação prévia do Metrô, após a análise da justificativa apresentada pelo Fabricante/Fornecedor.
- 2.3. O evento inicial deste desenvolvimento será uma Reunião de Coordenação na qual o Metrô apresentará a estrutura do processo de homologação em detalhes ao Fabricante/Fornecedor.
- 2.4. Eventuais omissões deste documento, ou dúvidas dele decorrentes, deverão ser tratadas caso a caso, por meio das reuniões periódicas destinadas ao acompanhamento do processo de homologação.

3. RESPONSABILIDADES DO FABRICANTE/FORNECEDOR E DO METRÔ

3.1. CABERÁ AO METRÔ

- 3.1.1. Disponibilizar amostra e/ou subsídios técnicos para que o Fabricante/ Fornecedor elabore a documentação técnica requerida.
- 3.1.2. Manter o sigilo e confidencialidade sobre todas as informações técnicas pertinentes a este processo de homologação compartilhadas pelo Fabricante/Fornecedor.
- 3.1.3. Analisar/Validar previamente toda documentação técnica gerada pelo Fabricante/Fornecedor (desenhos, especificação técnica, Ficha de Registro de Inspeção, Procedimentos de Ensaios, 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, pintura, soldas e curva de amortecimento.

CÓDIGO IC-9.86.0K.62.720-001	REVISÃO 0
EMIÇÃO 20/09/2022	FOLHA 4 de 13

3.2. CABERÁ AO FABRICANTE/ FORNECEDOR

- 3.2.1. Apresentar ao Metrô a documentação requerida, conforme descrito no item 4.
- 3.2.2. Elaborar um cronograma detalhado das atividades de homologação do Módulo Ventilador Centrífugo, com base nas informações do Plano de Inspeção em Fábrica (PF).

4. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA GERADA PELO FABRICANTE/FORNECEDOR

4.1. DESENHOS

Os desenhos apresentados deverão atender aos seguintes requisitos técnicos:

4.1.1. Dimensional

- a) Cotagem de desenhos técnico conforme norma ABNT NBR 10126.
- b) Tolerâncias dimensionais:
 - Gerais – conforme norma ABNT ISO 2768 – Parte 1.
 - Específicas – conforme norma ABNT NBR 6158 - Sistema de tolerâncias e ajustes.
- c) Tolerâncias geométricas (posição, forma e batimento):
 - Gerais – conforme norma ABNT ISO 2768 – Parte 2.
 - Específicas – conforme norma ABNT NBR 14646.

4.1.2. Dimensões Nominais

- Indicação do curso do Módulo Ventilador Centrífugo, dimensão totalmente aberto e totalmente fechado.

4.1.3. Solda

- Indicação de solda conforme norma NBR 7165.

4.1.4. Material – Lista de materiais com Matéria-Prima.

- Indicar materiais conforme norma específica para Módulo Ventilador Centrífugo.

CÓDIGO IC-9.86.0K.62.720-001	REVISÃO 0
EMISSÃO 20/09/2022	FOLHA 5 de 13

4.1.5. Rugosidade

- a) Definir estado de superfície conforme norma ABNT NBR 8404.
- b) Definir rugosidade conforme norma ABNT ISO NBR 4287.

4.1.6. Indicar as superfícies que deverão receber pintura.

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

4.1.8. Indicar onde deve ser aplicada a Plaqueta de Identificação (contendo as características técnicas do Módulo Ventilador Centrífugo).

4.2. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DETALHADA.

A especificação técnica apresentada deverá atender aos seguintes requisitos técnicos:

4.2.1. Indicar as matérias-primas de cada componente, conforme normas específicas adotadas para Módulo Ventilador Centrífugo.

4.2.2. Definir a curva característica do equipamento (Pressão x Vazão), incluindo:

- Vazão volumétrica,
- Pressão,
- Rotação (rpm).

NOTA 1: Medição conforme EN ISO 5801 (Instalação tipo A).

NOTA 2: Discriminar os valores obtidos para ligação estrela e para ligação triângulo.

4.2.3. Definir o ciclo de vida estimado para o equipamento

- Apresentar Memorial de Cálculo.
- Identificar os componentes substituíveis.
- Indicar se existe possibilidade de realizar remanufatura (revisão geral).

4.2.4. Descrever as soluções construtivas do equipamento.

- Definir a construção do subconjunto Motor-ventilador, incluindo:

CÓDIGO IC-9.86.0K.62.720-001	REVISÃO 0
EMISSÃO 20/09/2022	FOLHA 6 de 13

- A construção e montagem do motor, considerando o Índice de Proteção (isolação elétrica) e a Curva Característica (Vazão x Pressão).
- A construção e montagem do rotor de ventilação (impulsor metálico em alumínio), considerando a Curva Característica (Vazão x Pressão).

- Definir a construção da estrutura de sustentação.

4.2.5. Peso do conjunto

4.2.6. Solda

- a) Descrever o processo de soldagem.
- b) Indicar categoria de defeito em solda, grau de severidade máxima admissível para a análise visual.
 - Descontinuidades,
 - Trincas,
 - Micro trincas,
 - Falta de fusão,
 - Falta de penetração,
 - Porosidades,
 - Rechupes ou segregações.

4.2.7. Definir o desbalanceamento máximo (dinâmico) conforme ISO 21940-11.

4.2.8. Definir o nível de ruído conforme EN ISO 13347.

4.2.9. Definir nível de Choques e Vibrações, conforme IEC 61373 – Categoria 1, Classe B – Localização D.

4.2.10. Definir Índice de Proteção (isolação elétrica) conforme EN IEC 60529.

4.2.11. Definir método de pintura.

- Descrever o processo de pintura, abrangendo:
 - Pintura especificada pelo Fabricante.
 - Ensaio de resistência a névoa salina conforme norma adotada.

4.2.12. Definir a proteção anticorrosiva para as partes usinadas.

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

4.2.13. Plaqueta de Identificação, contendo as características técnicas do Módulo Ventilador Centrífugo.

CÓDIGO IC-9.86.0K.62.720-001	REVISÃO 0
EMISSÃO 20/09/2022	FOLHA 7 de 13

- a) Definir o modelo da Plaqueta de Identificação (texto, imagens e diagramação) – incluindo uma ilustração em escala (figura).
- b) Indicar a posição para aplicação da Plaqueta de Identificação no Módulo Ventilador Centrífugo.
- c) Dados que devem constar na Plaqueta de Identificação:
 - Nome do fabricante,
 - Número de série,
 - Data de fabricação,
 - Tensão Nominal (Vca),
 - Frequência Nominal (Hz),
 - Tipo de Ligação (D/Y),
 - Potência Nominal (kW),
 - Corrente Nominal (A),
 - Grau de Proteção,
 - Rotação (rpm).

4.2.14. Embalagem para transporte e armazenamento.

- a) Individual em caixa de papelão.
- b) Termo de Garantia do Módulo Ventilador Centrífugo.

4.3. FICHA REGISTRO DE 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, do mesmo modo haverá um espaço correspondente para o registro dos instrumentos e equipamentos utilizados.

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.

4.3.1. Dimensional.

- a) Indicar os valores máximos e mínimos de aceitação.
- b) Indicar equipamentos e instrumentos utilizados.

4.3.2. Análise visual da solda:

- a) Análise de defeitos superficiais conforme os parâmetros de aceitação de defeitos superficiais.

CÓDIGO IC-9.86.0K.62.720-001	REVISÃO 0
EMIÇÃO 20/09/2022	FOLHA 8 de 13

- Descontinuidades,
- Trincas,
- Micro trincas,
- Falta de fusão,
- Falta de penetração,
- Porosidades,
- Rechupes ou segregações.

NOTA: O registro deve ser para cada categoria de defeitos de solda com os respectivos e grau de aceitação.

4.3.3. Balanceamento Dinâmico

- a) Indicar os valores máximos e mínimos de aceitação.
- b) Indicar equipamentos e instrumentos utilizados.

4.3.4. Levantamento da Curva Característica

- a) Indicar os valores máximos e mínimos de aceitação.
- b) Indicar equipamentos e instrumentos utilizados.

4.3.5. Índice de Proteção (Isolação Elétrica)

- a) Indicar os valores máximos e mínimos de aceitação.
- b) Indicar equipamentos e instrumentos utilizados.

4.3.6. Nível de Choques e Vibrações, conforme IEC 61373 – Categoria 1, Classe B – Localização D.

- a) Indicar os valores máximos de aceitação.
- b) Indicar equipamentos e instrumentos utilizados.

4.3.7. Nível de Ruído

- a) Indicar o valor máximo de aceitação.
- b) Indicar equipamentos e instrumentos utilizados.

4.3.8. Pintura:

- a) Adesão.

CÓDIGO IC-9.86.0K.62.720-001	REVISÃO 0
EMISSÃO 20/09/2022	FOLHA 9 de 13

- b) Espessura de camada seca.
- c) Padrão de cor Pantone.
- d) Resistência a névoa salina.
- e) Imperfeições.

NOTA: O Fabricante pode apresentar o certificado de validação do processo de pintura.

4.3.9. Existência da plaqueta de identificação com as seguintes informações:

- Nome do fabricante,
- Número de série,
- Data de fabricação,
- Tensão Nominal (Vca),
- Frequência Nominal (Hz),
- Tipo de Ligação (D/Y),
- Potência Nominal (kW),
- Corrente Nominal (A),
- Grau de Proteção,
- Rotação (rpm).

4.3.10. Isenção de rebarbas.

4.4. PROCEDIMENTOS DE INSPEÇÃO DE SOLDA

4.4.1. Descrever a especificação de soldagem

4.4.2. Indicar que serão apresentadas as seguintes documentações:

- a) Apresentar o registro de qualificação de soldador.
- b) Apresentar o registro de qualificação do Procedimento de soldagem.
- c) Determinar os parâmetros de aceitação para os defeitos na solda:
 - Descontinuidades,
 - Trincas,
 - Micro trincas,
 - Falta de fusão,
 - Falta de penetração,
 - Porosidades,
 - Rechupes ou segregações.

4.4.3. Indicar que será apresentado o certificado de validação do processo de soldagem.

CÓDIGO IC-9.86.0K.62.720-001	REVISÃO 0
EMISSÃO 20/09/2022	FOLHA 10 de 13

4.5. PROCEDIMENTO DE BALANCEAMENTO DINÂMICO

4.5.1. Descrição do método de ensaio.

4.5.2. Indicar os equipamentos e instrumentos utilizados no ensaio.

4.5.3. Indicar os parâmetros abaixo:

- Rotação (rpm),
- Distribuição de massa (Rotor),
- Posição.

4.6. PROCEDIMENTO DE ENSAIO PARA LEVANTAMENTO DA CURVA CARACTERÍSTICA (Pressão x Vazão).

4.6.1. Descrição do método de ensaio.

4.6.2. Indicar os equipamentos e instrumentos utilizados no ensaio.

4.6.3. Indicar os parâmetros abaixo:

- Vazão volumétrica,
- Pressão,
- Rotação (rpm).

4.7. PROCEDIMENTO DE ENSAIO PARA DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE PROTEÇÃO (Isolação Elétrica).

4.7.1. Descrição do método de ensaio.

4.7.2. Indicar os equipamentos e instrumentos utilizados no ensaio.

4.7.3. Indicar os parâmetros de aceitação:

4.8. PROCEDIMENTO DE ENSAIO DE CHOQUES, VIBRAÇÕES E NÍVEL DE RUÍDO

4.8.1. Descrição dos métodos de ensaios.

4.8.2. Indicar os equipamentos e instrumentos utilizados nos ensaios.

4.8.3. Indicar os parâmetros de aceitação.

CÓDIGO IC-9.86.0K.62.720-001	REVISÃO 0
EMIÇÃO 20/09/2022	FOLHA 11 de 13

4.9. 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: As empresas subcontratadas deverão estar indicadas no PF e não devem ser substituídas ao longo do fornecimento de lote.

4.9.1. Procedimentos de inspeção por atributos:

- Plano de amostragem deve ser conforme a norma ABNT NBR 5426.

4.9.2. Dimensional, da geometria, da forma e da rugosidade:

- a) Indicar local onde será realizada a inspeção dimensional, geometria, forma e Rugosidade.
- b) Indicar que os registros dos resultados da inspeção, deverão ser transcritos na Ficha de registro da inspeção.
- c) Indicar que serão disponibilizados os certificados de calibração dos instrumentos utilizados.
- d) Indicar que as verificações serão acompanhadas por um representante do Metrô.

4.9.3. Detecção de defeitos de solda por análise visual:

- a) Defeitos analisados:
 - Descontinuidade,
 - Trincas,
 - Micro trincas,
 - Falta de fusão,
 - Falta de penetração,
 - Porosidades,
 - Rechupes ou segregações.
- b) O registro deve ser para cada categoria com os respectivos defeitos e grau encontrado.
- c) Indicar que resultado da análise dos defeitos visuais serão registrados na Ficha Registro de Inspeção.
- d) Indicar que será disponibilizado o procedimento de solda e de inspeção.

CÓDIGO IC-9.86.0K.62.720-001	REVISÃO 0
EMISSÃO 20/09/2022	FOLHA 12 de 13

4.9.4. Balanceamento Dinâmico.

- a) Indicar local onde será realizada a inspeção do Balanceamento Dinâmico.
- b) Indicar que os registros dos resultados da inspeção, deverão ser transcritos na Ficha de registro da inspeção.
- c) Indicar que serão disponibilizados os certificados de calibração dos instrumentos utilizados.
- d) Indicar que as verificações serão acompanhadas por um representante do Metrô.

4.9.5. Curva Característica (Pressão x Vazão).

- a) Indicar local onde será realizada a inspeção do levantamento.
- b) Indicar que os registros dos resultados da inspeção, deverão ser transcritos na Ficha de registro da inspeção.
- c) Indicar que serão disponibilizados os certificados de calibração dos instrumentos utilizados.
- d) Indicar que as verificações serão acompanhadas por um representante do Metrô.

4.9.6. Índice de Proteção (Isolação Elétrica).

- a) Indicar local onde será realizada a inspeção do levantamento.
- b) Indicar que os registros dos resultados da inspeção, deverão ser transcritos na Ficha de registro da inspeção.
- c) Indicar que serão disponibilizados os certificados de calibração dos instrumentos utilizados.
- d) Indicar que as verificações serão acompanhadas por um representante do Metrô.

4.9.7. Choques, Vibrações e Nível de Ruído.

- a) Indicar local onde será realizada a inspeção do levantamento.
- b) Indicar que os registros dos resultados da inspeção, deverão ser transcritos na Ficha de registro da inspeção.
- c) Indicar que serão disponibilizados os certificados de calibração dos instrumentos utilizados.

CÓDIGO IC-9.86.0K.62.720-001	REVISÃO 0
EMIÇÃO 20/09/2022	FOLHA 13 de 13

- d) Indicar que as verificações serão acompanhadas por um representante do Metrô.

5. QUADRO DE REVISÕES

CÓDIGO	REV.	VIGÊNCIA	MOTIVO
IC-9.86.0K.62.720-001	0	20/09/2022	Emissão do documento.



GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO - GMT
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS - MTT
CHECK LIST DE QUALIFICAÇÃO DE FABRICANTES DE MÓDULO
VENTILADOR CENTRÍFUGO

Folha:
01 / 07

IDENTIFICAÇÃO DO FORNECEDOR

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

MOTIVO DA AVALIAÇÃO

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

RELAÇÃO DE MATERIAIS ANALISADOS

Código	Descrição

NORMAS PERTINENTES

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT
ISO NBR-9000

Legenda
Check List :

A	Atende	NA	Não atende
AP	Atende parcialmente	NAP	Não aplicável

ITEM	REQUISITOS INICIAIS	Check
1	Existe procedimento para análise crítica de contratos ?	
2	A empresa possui atestados de capacitação técnica, de fornecimento de produtos similares aos objetos do presente cadastro?	

ITEM	MATÉRIA PRIMA E CONFEÇÃO DAS PARTES METÁLICAS	Check
3	Existem procedimentos e especificação para aquisições de matérias-primas das partes que compõem as estruturas metálicas dos produtos acabados?	
4	As aquisições das matérias primas das partes que compõem as estruturas metálicas dos produtos acabados, são feitas de empresas que disponibilizam certificados?	
5	Os fornecedores das matérias-primas das partes que compõem as estruturas metálicas dos produtos acabados, são previamente avaliadas segundo critérios definidos em procedimentos (avaliação de fornecedores)?	
6	As matérias-primas das partes que compõem as estruturas metálicas dos produtos acabados, estão devidamente identificadas e armazenadas de modo a estarem protegidas das intempéries?	
7	Os certificados das matérias-primas das partes que compõem as estruturas metálicas dos produtos acabados, estão devidamente arquivados de modo a permitir uma eficiente rastreabilidade?	
8	O Fabricante executa todas as etapas de fabricação das partes metálicas que compõem as estruturas metálicas dos produtos acabados em seu parque fabril, o que permite um maior controle do processo produtivo e tempo de produção?	
9	Existem procedimentos e especificação, para confecção interna das estruturas metálicas dos produtos acabados?	
10	No caso em que as estruturas metálicas dos produtos acabados, serem confeccionadas por empresas terceirizadas, há uma avaliação prévia destas empresas, segundo critérios definidos em procedimentos (avaliação de fornecedores)?	
11	A empresas terceirizadas para confeccionar estruturas metálicas dos produtos acabados, disponibilizam certificados de matéria prima e relatórios do dimensional?	
12	O fabricante realiza inspeção dimensional nas estruturas metálicas dos produtos acabados, confeccionadas por terceiros, como também as confeccionadas em seu parque fabril?	
13	Existem procedimentos para inspeções das estruturas metálicas dos produtos acabados fornecidos por terceiros ou fabricado internamente?	
14	Os certificados das matérias primas e relatórios dimensionais das estruturas metálicas dos produtos acabados , são devidamente arquivados de modo a permitir uma eficiente rastreabilidade?	
15	As estruturas metálicas dos produtos acabados, estão devidamente identificadas e armazenadas de modo a estarem protegidas de intempéries e ou agentes contaminantes?	

ITEM	MATÉRIA PRIMA E CONFEÇÃO DO MOTOR	Check
16	Os estatores são confeccionado internamente?	
17	Existem procedimentos e especificação para aquisições das matérias-primas para a fabricação dos estatores?	
18	As aquisições das matérias primas para a fabricação do estator, são feitas de empresas que disponibilizam certificados?	
19	Os fornecedores das matérias-primas para a fabricação dos estatores, são previamente avaliadas segundo critérios definidos em procedimentos (avaliação de fornecedores)?	
20	As matérias-primas para a fabricação dos estatores, estão devidamente identificadas e armazenadas de modo a estarem protegidas das intempéries?	

21	Os certificados das matérias-primas para a fabricação dos estatores , estão devidamente arquivados de modo a permitir uma eficiente rastreabilidade?	
22	O Fabricante executa todas as etapas de fabricação dos estatores , o que permite um maior controle do processo produtivo e tempo de produção?	
23	Existem procedimentos e especificação, para a fabricação interna dos estatores ?	
24	No caso em que os estatores que compõem o motor serem confeccionadas por empresas terceirizadas, há uma avaliação prévia destas empresas, segundo critérios definidos em procedimentos (avaliação de fornecedores)?	
25	A empresas terceirizadas para confeccionar os estatores disponibilizam certificados de matéria prima e relatórios do dimensional?	
26	O fabricante realiza inspeção dimensional dos estatores acabados confeccionados por terceiros, como também as confeccionadas em seu parque fabril?	
27	Existem procedimentos para inspeções dos estatores , fornecidos por terceiros ou fabricados internamente?	
28	Os certificados das matérias primas e relatórios dimensionais dos estatores são devidamente arquivados, de modo a permitir uma eficiente rastreabilidade?	
29	Os estatores , estão devidamente identificados e armazenados de modo a estarem protegidos de intempéries e/ou agentes contaminantes?	
30	As carcaças dos motores são confeccionado internamente?	
31	Existem procedimentos e especificação para aquisições das matérias-primas para a fabricação das carcaças dos motores ?	
32	As aquisições das matérias primas para a fabricação das carcaças dos motores , são feitas de empresas que disponibilizam certificados?	
33	Os fornecedores das matérias-primas para a fabricação das carcaças dos motores , são previamente avaliadas segundo critérios definidos em procedimentos (avaliação de fornecedores)?	
34	As matérias-primas para a fabricação das carcaças dos motores , estão devidamente identificadas e armazenadas de modo a estarem protegidas das intempéries?	
35	Os certificados das matérias-primas para a fabricação das carcaças dos motores , estão devidamente arquivados de modo a permitir uma eficiente rastreabilidade?	
36	O Fabricante executa todas as etapas de fabricação das carcaças dos motores , o que permite um maior controle do processo produtivo e tempo de produção?	
37	Existem procedimentos e especificação para a fabricação interna das carcaças dos motores ?	
38	Caso as carcaças dos motores sejam confeccionadas por empresas terceirizadas, há uma avaliação prévia destas empresas, segundo critérios definidos em procedimentos (avaliação de fornecedores)?	
39	A empresas terceirizadas para confeccionarem as carcaças dos motores , disponibilizam certificados de matéria prima e relatórios do dimensional?	
40	O fabricante realiza inspeção dimensional das carcaças dos motores confeccionadas por terceiros, como também as confeccionadas em seu parque fabril?	
41	Existem procedimentos para inspeções das carcaças dos motores , fornecidos por terceiros ou fabricado internamente?	
42	Os certificados das matérias primas e relatórios dimensionais das carcaças dos motores são devidamente arquivados, de modo a permitir uma eficiente rastreabilidade?	
43	As carcaças dos motores , estão devidamente identificadas e armazenadas de modo a estarem protegidas de intempéries e ou agentes contaminantes?	
44	As bobinas dos motores são enroladas internamente?	
45	Existem procedimentos e especificação para aquisições das matérias-primas para a fabricação das bobinas dos motores ?	

46	As aquisições das matérias primas para a fabricação das bobinas dos motores , são feitas de empresas que disponibilizam certificados?	
47	Os fornecedores das matérias-primas para a fabricação das bobinas dos motores , são previamente avaliadas segundo critérios definidos em procedimentos (avaliação de fornecedores)?	
48	As matérias-primas para a fabricação das bobinas dos motores , estão devidamente identificadas e armazenadas de modo a estarem protegidas das intempéries?	
49	Os certificados das matérias-primas para a fabricação das bobinas dos motores , estão devidamente arquivados de modo a permitir uma eficiente rastreabilidade?	
50	O Fabricante executa todas as etapas de fabricação das bobinas dos motores , o que permite um maior controle do processo produtivo e do tempo de produção?	
51	Existem procedimentos e especificação, para a fabricação interna das bobinas dos motores ?	
52	Caso as bobinas dos motores sejam confeccionadas por empresas terceirizadas, há uma avaliação prévia destas empresas, segundo critérios definidos em procedimentos (avaliação de fornecedores)?	
53	A empresas terceirizadas para confeccionarem as bobinas dos motores , disponibilizam certificados de matéria prima e relatórios do dimensional?	
54	O fabricante realiza inspeção dimensional das bobinas dos motores acabadas confeccionadas por terceiros, como também das confeccionadas em seu parque fabril?	
55	Existem procedimentos para inspeções das bobinas dos motores , fornecidas por terceiros ou fabricadas internamente?	
56	Os certificados das matérias primas e relatórios dimensionais das bobinas dos motores , são devidamente arquivados, de modo a permitir uma eficiente rastreabilidade?	
57	As bobinas do motores estão devidamente identificadas e armazenadas de modo a estarem protegidas de intempéries e ou agentes contaminantes?	
58	Os rotores dos motores são confeccionado internamente?	
59	Existem procedimentos e especificação para aquisições das matérias-primas para a fabricação dos rotores dos motores ?	
60	As aquisições das matérias primas para a fabricação dos rotores dos motores , são feitas de empresas que disponibilizam certificados?	
61	Os fornecedores das matérias-primas para a fabricação dos rotores dos motores , são previamente avaliadas segundo critérios definidos em procedimentos (avaliação de fornecedores)?	
62	As matérias-primas para a fabricação dos rotores dos motores , estão devidamente identificadas e armazenadas de modo a estarem protegidas das intempéries?	
63	Os certificados das matérias-primas para a fabricação dos rotores dos motores , estão devidamente arquivados de modo a permitir uma eficiente rastreabilidade?	
64	O Fabricante executa todas as etapas de fabricação dos rotores dos motores , o que permite um maior controle do processo produtivo e do tempo de produção?	
65	Existem procedimentos e especificação, para a fabricação interna dos rotores dos motores ?	
66	Caso os rotores dos motores sejam confeccionados por empresas terceirizadas, há uma avaliação prévia destas empresas, segundo critérios definidos em procedimentos (avaliação de fornecedores)?	
67	A empresas terceirizadas para confeccionarem os rotores dos motores , disponibilizam certificados de matéria-prima e relatórios do dimensional?	
68	O fabricante realiza inspeção dimensional dos rotores dos motores , confeccionados por terceiros, como também os confeccionados em seu parque fabril?	
69	Existem procedimentos para inspeções dos rotores dos motores , fornecidos por terceiros ou fabricados internamente?	

70	Os certificados das matérias primas e relatórios dimensionais dos rotores dos motores são devidamente arquivados, de modo a permitir uma eficiente rastreabilidade?	
71	Os rotores dos motores estão devidamente identificados e armazenados de modo a estarem protegidos de intempéries e ou agentes contaminantes?	

ITEM	PROCESSO DE FABRICAÇÃO	Check
72	Existe plano de manutenção de máquinas, equipamentos e ferramentais?	
73	Existem procedimentos, para inserir o estator na carcaça?	
74	Existem procedimentos para fazer a bandagem e a impregnação dos estatores?	
75	Existem procedimentos para a realização dos ensaios de isolamento durante o processo de fabricação?	
76	Existem procedimentos para montagem dos rotores nas carcaças dos motores ?	
77	Existem procedimentos para montagem dos rolamentos dos motores?	
78	Existem procedimentos, para a realização dos ensaios de vibração e ruído durante o processo de fabricação?	
79	Os instrumentos de controle da produção (paquímetro, medidor de espessura, durômetro etc...), são calibrados por empresas acreditadas pela Rede Brasileira de Calibração - RBC, e estão devidamente identificados com a validade em vigência?	
80	Os certificados de calibração dos instrumentos de controle da produção, estão arquivados de modo a permitir uma eficiente rastreabilidade?	
81	Existe procedimento ou instruções de trabalho para a execução de todas as etapas de produção?	
82	Existem procedimentos de Inspeção de acompanhamento de produção?	
83	Existem procedimentos para manuseio, armazenamento, embalagem, preservação e entrega da peça acabada?	
84	Os materiais " não conforme " estão devidamente segregados e identificados?	
85	A não conformidade é registrada em formulário específico, e nele estão descritas as ações para correção das não conformidades (" ações corretivas ")?	

ITEM	LABORATÓRIO / CONTROLE DE QUALIDADE	Check
86	É rotina da empresa levantar a curva característica (pressão x vazão) dos conjuntos produzidos, e para isso possui equipamentos e instrumentos adequados para a realização do ensaio?	
87	É rotina da empresa realizar o balanceamento dinâmico dos produtos produzidos, e para isso possui equipamentos e instrumentos adequados para a realização do ensaio?	
88	É rotina da empresa realizar o ensaio para verificação do índice de proteção dos produtos produzidos, e para isso possui equipamentos e instrumentos adequados para a realização deste ensaio?	
89	É rotina da empresa realizar ensaios de choque, vibrações e nível de ruído ?	
90	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?	
91	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?	



GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO - GMT
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS - MTT
CHECK LIST DE QUALIFICAÇÃO DE FABRICANTES DE MÓDULO
VENTILADOR CENTRÍFUGO

Folha:
06 / 07

ITEM	MÃO DE OBRA	Check
92	A empresa promove cursos e palestras, com o objetivo de melhorar a capacitação dos colaboradores para execução de suas tarefas?	
93	Existe certidões, registros ou inscrições em entidade profissional competente, do pessoal técnico?	
94	São estabelecidos requisitos mínimos de risco, que são avaliados, monitorados e controlados na empresa, de forma a garantir a segurança e saúde dos seus colaboradores?	

ITEM	CERTIFICAÇÕES DO FABRICANTE				Check
	NORMA	CERTIFICADORA	EMISSÃO	VALIDADE	
95	ISO 9000 - Gestão de Qualidade				
96	ISO 18000 - Saúde e Segurança Ocupacional				
97	ISO 14000 - Gestão Ambiental				
98	AAR - 1003				
99	IRIS				

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

COMENTÁRIOS DO FABRICANTE	
RESPONSÁVEL PELAS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO :	

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

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

PERÍODO DE VALIDADE DA QUALIFICAÇÃO		
<input type="checkbox"/> 3 MESES	<input type="checkbox"/> 6 MESES	<input type="checkbox"/> 12 MESES

ANOTAÇÕES COMPLEMENTARES		
RESPONSÁVEL TÉCNICO 1:	RESPONSÁVEL TÉCNICO 2:	SUPERVISÃO: