METRÔ DF		Folha nº_____ Processo nº_____ Rubrica_____Matr_____

REGIÃO ADM.	**Geral**
ENDEREÇO	**Geral**
AUTOR:	**Emmanuel Luís Anselmo Joanitti** **Onisley Oliveira Pinto**
CONFERIDO	**Onisley Oliveira Pinto**
VISTO	**Giovanni Quirino de Freitas**

AUTOR	16075/D-DF ART	20427/D-DF ART
CONFERIDO		20427/D-DF ART
VISTO		11619/D-GO ART

USO INTERNO

Esta verificação não esgota as ocorrências que venham a ser levantadas à qualquer tempo. Caso aprovado, representa uma aceitação básica da peça técnica e não isenta os autores do cumprimento das exigências contratuais especificadas.

NÃO APROVADO ☐ APROVADO ☐

Parecer nº _____ Parecer nº _____

Data _____ Data _____

_____

Assinatura(s) e Carimbo(s)

USO EXTERNO

ENCAMINHAMENTO

DOCUMENTO DE ORIGEM

DESTINAÇÃO

☐ ARQUIVO
☐ PROCESSO
☐ IMPLANTAÇÃO

Rub_____

Matr_____

		UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA **Prédio de Serviços Gerais**
		REGIÃO / TRECHO **Complexo de Manutenção**
MODO **METRÔ**	LINHA **-**	ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA **Instalações Prediais/Proj. Elétrico**
ETAPA **EXECUTIVO**	ÁREA **-**	TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO **Memorial Descritivo dos serviços de energia elétrica dos blocos A (Escola Metroviária, com a exceção da área do BRB), Bloco B (ARHS), e C (Arquivo Central).**
ESCALA **SEM**	FOLHA **13**	
DATA **11/04/2017**	REVISÃO **0A**	CODIFICAÇÃO **ET.5/67.9A/J1.034**

METRÔ DF		Folha nº_____ Processo nº_____ Rubrica_____Matr_____

Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	METRÔ		
			AUTOR	CONFER.	VISTO

SUMÁRIO

1 OBJETIVO 4

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 4

3 ESCOPO 5

4 BLOCO A 6

4.1 REMOÇÃO 6

4.1.1 Tomadas e Iluminação *6*

4.1.2 Cabos *6*

4.1.3 Eletrocalhas e Perfilados *6*

4.1.4 Quadros *7*

4.2 FORNECIMENTO 7

4.2.1 No Break *7*

4.2.2 Quadro Elétrico de Baixa Tensão *7*

4.2.3 Cabos elétricos de Baixa Tensão *8*

4.2.4 Eletrocalhas, Perfilados e Eletrodutos *8*

4.2.5 Luminárias *9*

4.2.6 Interruptores e Tomadas *9*

4.2.7 Caixas de Tomadas e Interruptores *10*

4.2.8 Sistema de Aterramento para o Laboratório *10*

4.2.9 Acessórios *10*

4.3 MONTAGEM, INSTALAÇÃO E TESTES 11

4.4 CADASTRO COMO EXECUTADO 14

5 GARANTIAS 14

5.1 *NO BREAK – UPS* 14

6 ASSISTÊNCIA TÉCNICA 14

1 OBJETIVO

Este documento tem como objetivo apresentar o Memorial Descritivo dos Sistemas de Energia Elétrica de baixa tensão da área administrativa dos Blocos A (Escola Metroviária, com exceção da área do BRB), B (ARHS) e C (Arquivo Central) do Complexo Administrativo do Metrô-DF, envolvendo a retirada de materiais existentes e o fornecimento e a instalação das luminárias, das tomadas, dos quadros elétricos de baixa tensão, *No Breaks*, dos alimentadores de baixa tensão, das infraestruturas e acessórios em geral.

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Segue abaixo a lista de documentos de referência:

- DE.5/67.9A/J1.020 – Planta Baixa – Bloco A (Escola Metroviária, com a exceção da área do BRB) – Iluminação Normal - LED;
- DE.5/67.9A/J1.021 – Planta Baixa – Bloco A (Escola Metroviária, com a exceção da área do BRB) – Tomadas Comuns;
- DE.5/67.9A/J1.022 – Planta Baixa – Bloco A (Escola Metroviária, com a exceção da área do BRB) – Tomadas Estabilizadas;
- DE.5/67.9A/J1.023 – Planta Baixa – Bloco B (ARHS) – Iluminação Normal – LED;
- DE.5/67.9A/J1.024 – Planta Baixa – Bloco B (ARHS) – Tomadas Comuns;
- DE.5/67.9A/J1.025 – Planta Baixa – Bloco B (ARHS) – Tomadas Estabilizadas;
- DE.5/67.9A/J1.026 – Planta Baixa – Bloco C (Arquivo Central) – Iluminação Normal – LED;
- DE.5/67.9A/J1.027 – Planta Baixa – Bloco C (Arquivo Central) – Tomadas Comuns;
- DE.5/67.9A/J1.028 – Planta Baixa – Bloco C (Arquivo Central) – Tomadas Estabilizadas;
- DE.5/67.9A/J1.029 – Planta Baixa – Bloco A (Escola Metroviária, com a exceção da área do BRB) – Tomadas p/Ar Condicionado;
- DE.5/67.9A/J1.030 – Planta Baixa – Bloco B (ARHS) – Tomadas p/Ar Condicionado;
- DE.5/67.9A/J1.031 – Planta Baixa – Bloco C (Arquivo Central) – Tomadas p/Ar Condicionado;

- MC.5/67.9A/J1.032 – Memorial de Cálculo – Bloco A (Escola Metroviária, com a exceção da área do BRB), B (ARHS), e C (Arquivo Central) – Luminotécnico;
- MC.5/67.9A/J1.033 – Memorial de Cálculo – Bloco A (Escola Metroviária, com a exceção da área do BRB), B (ARHS), e C (Arquivo Central) – Energia;
- MD.5/67.9A/J1.035 – Especificação Técnica – Dos equipamentos e matérias elétricos de baixa tensão do Bloco A (Escola Metroviária, com a exceção da área do BRB), B (ARHS), e C (Arquivo Central) – Energia;
- DG.5/67.9A/J1.036 – Diagrama Unifilar – Alimentação dos Bloco A, B e C;
- DE.5/67.9A/J1.037 – Caminhamento de Cabos de Baixa Tensão e Banco de Dutos;
- DE.5/67.9A/J1.038 – Quadro QTL-ESM – Bloco A;
- DE.5/67.9A/J1.039 – Quadro QTF-LAB – Bloco A;
- DE.5/67.9A/J1.040 – Quadro QTE-ESM – Bloco A;
- DE.5/67.9A/J1.041 – Quadro QTL-ARHS – Bloco B;
- DE.5/67.9A/J1.042 – Quadro QTE-ARHS – Bloco B;
- DE.5/67.9A/J1.043 – Quadro QTL-ARQ – Bloco C;
- DE.5/67.9A/J1.044 – Quadro QTE-ARQ – Bloco C;
- DE.5/67.9A/J1.045 – Quadros QTF-NBA, QTF-NBB, QTF-NBC;
- DE.5/67.9A/J4.001 – Planta Baixa – Bloco A – Aterramento do QTF-LAB;
- DG.5/EC.60/00.001 – Diagrama Unifilar da Subestação do Complexo de Manutenção;
- DE.8/67.9A/J4.006 – Planta Baixa – Bloco A – Projeto de Aterramento;
- DE.8/67.9A/J4.007 – Cobertura – Bloco A – Projeto de Aterramento;
- DE.8/67.9A/J4.008 – Desenho / Detalhes – DI-1, DI-2 e DI-3 – Projeto Aterramento; e
- DE.8/59.9A/J1.003 – Caminhamento de Cabos de Baixa Tensão.

3 ESCOPO

Compreende o escopo da CONTRATADA para cada bloco, no mínimo, os seguintes itens:

- Fornecimento dos equipamentos, materiais e acessórios, conforme planilha de quantitativos, a saber:
    - *No Breaks - UPSs*;
    - Quadros elétricos de Baixa Tensão;

- Cabos elétricos em Baixa Tensão;
- Luminárias;
- Eletrocalhas Perfuradas, Perfilados e Eletrodutos Rígidos e Flexíveis;
- Interruptores e Tomadas;
- Caixas de tomadas e Interruptores;
- Sistema de Aterramento para o Laboratório; e
- *Data Books* dos equipamentos, materiais e acessórios.

- Fornecimento, Instalação e Testes de todos os equipamentos, materiais e acessórios, citados no item anterior;
- Cadastro conforme construído, *As Built*; e
- Termo de Garantia.

4 BLOCOS A, B, C

4.1 REMOÇÃO

A CONTRATADA deverá realizar o serviço de remoção dos materiais indicados abaixo:

4.1.1 Tomadas e Iluminação

A CONTRATADA deverá realizar a remoção de todas as luminárias, tomadas e fiação elétrica embutida ou não dos Blocos A, B e C. As luminárias deverão ser acondicionadas e entregues ao almoxarifado da Companhia.

As luminárias deverão se acondicionadas em plástico bolha.

As tomadas deverão também ser entregues em caixas acompanhada de uma lista de quantitativo do que está sendo repassado ao almoxarifado.

4.1.2 Cabos

Os cabos atualmente instalados em eletrocalhas, perfilados e eletrodutos nos Blocos A. B e C deverão ser removidos, separados e entregues ao almoxarifado da Companhia em caixas com indicação dos quantitativos do material recolhido.

4.1.3 Eletrocalhas e Perfilados

Para o **Bloco A** deverão ser reaproveitadas todas as eletrocalhas existentes, **desde que estejam instaladas nas mesmas dimensões e posições das indicadas em projeto.** Caso, após a remoção do forro, verifique-se que há divergência entre o projeto anexo e as instalações atuais, a CONTRATADA deverá informar à fiscalização e substituir estes materiais por compatíveis com o projeto, conforme orientação da equipe de fiscalização do Metrô-DF.

Para os **Blocos B e C**, todas as eletrocalhas e perfilados deverão ser removidas e instaladas novas no lugar, conforme respectivos desenhos.

4.1.4 Quadros

Os Quadros Elétricos dos Blocos A, B e C deverão ser retirados para instalação de novos, conforme detalhes apresentados na Especificação Técnica. O quadro e suas partes deverão ser identificados e entregues ao almoxarifado da Companhia.

4.2 FORNECIMENTO

O fornecimento dos equipamentos, materiais e acessórios do Sistema de Energia de Baixa Tensão deverá ser realizado em conformidade com o Projeto Executivo elaborado pela equipe técnica do Metrô-DF. Os seguintes equipamentos, materiais e acessórios, no mínimo, deverão ser contemplados neste fornecimento:

4.2.1 No Break

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar o *No Break* no local indicado em Projeto Executivo apresentado, conforme as Especificações Técnicas pertinentes. Caso haja alguma necessidade técnica de alteração do local de instalação do equipamento, este procedimento deverá ser previamente discutido e autorizado pela equipa de fiscalização do Metrô-DF.

4.2.2 Quadro Elétrico de Baixa Tensão

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar os quadros de distribuição do Bloco A (QTF-ESM; QTE-ESM; QTF-NBA; e QTF-LAB), Bloco B (QTL-ARHS, QTE-ARHS, QTF-NBB), e Bloco C (QTL-ARQ, QTE-ARQ, QTF-NBC). Os pontos de instalação dos quadros deverão seguir as indicações feitas em projeto. Em caso de necessidade de técnica de alteração do local de

instalação do equipamento, este procedimento deverá ser previamente discutido e autorizado pela equipa de fiscalização do Metrô-DF.

Para o **Bloco A,** o quadro Elétrico que alimentará os circuitos terminais do Laboratório deverá possuir sistema de aterramento específico, que deverá ser interligado à malha de terra existente da edificação, conforme desenho DE.5/67.9A/J4.001.

A infraestrutura de encaminhamento (banco de dutos) dos alimentadores que interligam o Quadro de Serviços Gerais (Bloco B) aos QTL-ESM (Bloco A), QTL-ARHS (Bloco B) e QTL-ARQ (Bloco C) deverá ser feita conforme indicado no desenho DE.5/67.9A/J1.037.

Os Quadros elétricos de distribuição deverão possuir em sua parte interna um diagrama unifilar de seus circuitos terminais, bem como identificação de todos eles por meio de etiquetas, conforme ET.5/67.9A/J1.035.

4.2.3 Cabos elétricos de Baixa Tensão

Deverão ser utilizados nas instalações cabos com bitola superior à 2,5 mm², conforme indicado individualmente para cada circuito em Projeto Executivo apresentado. Os cabos deverão seguir estritamente as informações apresentadas na especificação técnica ET.5/67.9A/J1.035. A utilização de cabos com tipo de isolação distinto do especificado, mesmo quando de mesma capacidade de condução, poderá alterar a taxa de ocupação de dutos ou eletrocalhas posteriormente.

4.2.4 Eletrocalhas, Perfilados e Eletrodutos

A CONTRATADA deverá fornecer para o **Bloco A** os complementos à infraestrutura existente indicados em projeto. Caso haja necessidade de substituição das eletrocalhas e perfilados existentes por incompatibilidade da instalação existente com o Projeto Executivo apresentado em anexo, estas deverão seguir estritamente as exigências da Especificação Técnica ET.5/67.9A/J1.035.

Para os **Blocos B** e **C,** deverão ser fornecidas novas eletrocalhas e perfilados, conforme indicado em projeto.

Na montagem das eletrocalhas, eletrodutos e perfilados, deverão ser usados todos os acessórios necessários, como curvas, derivações, acessórios de fixação, etc. Não serão aceitas adaptações para curvas e derivações.

Todas as conexões entre diferentes tipos de materiais deverão ser feitas por meio do acessório de interligação adequado.

Os eletrodutos embutidos em paredes de *drywall* deverão ser utilizados protetores nos furos dos montantes, quando os montantes possuem furos circulares. Além disso, as caixas de chegada de dois ambientes adjacentes não devem ser colocadas em posições coincidentes, ou seja, as faces posteriores das caixas não podem estar em contato, devendo as mesmas ser posicionadas com pelo menos 10 cm de afastamento entre si (medido de face a face).

As interligações dos circuitos terminais às luminárias deverão ser sempre que possível feitas por meio de eletroduto com box reto em sua extremidade. Caso a derivação seja feita diretamente de um perfilado ou eletrocalha, deverá ser utilizado um acessório adequado para esta derivação e os cabos deverão envolvidos em um organizador de cabos, conforme apresentado na Especificação Técnica ET.5/67.9A/J1.035.

Não deverão ser deixadas partes vivas nas terminações, interligações ou acessórios de fixação dos eletrodutos, perfilados e eletrocalhas do sistema.

4.2.5 Luminárias

As luminárias deverão ser instaladas em embutidas no forro dos **Bloco A, B e C,** conforme Projeto Executivo e Especificação Técnica apresentados.

Os *drivers* das luminárias que o possuírem deverão ser devidamente acomodados de forma adequada sobre o forro da instalação.

4.2.6 Interruptores e Tomadas

Os interruptores deverão ser instalados conforme o apresentado em Projeto Executivo, seguindo orientações indicadas na Especificação Técnica ET.5/67.9A/J1.035.

Cada caixa de tomada deverá possuir 3 (três) pontos de conexão, no caso de tomadas de 10A, e 1 (um) ponto para as tomadas de 20A, conforme Especificação Técnica ET.5/67.9A/J1.035.

Todas as tomadas deverão ser embutidas em alvenaria ou parede de gesso *drywall*. Caso, no momento da execução, haja alguma dificuldade técnica em embutir todos os pontos, a CONTRATADA deverá consultar a fiscalização sobre como proceder a respeito do assunto.

4.2.7 Caixas de Tomadas e Interruptores

As caixas de tomadas e interruptores deverão ser compatíveis com o tipo de instalação, de embutir em alvenaria ou parede de gesso *drywall*. As caixas deverão ser devidamente fixadas e limpas ao final da execução da reforma. As caixas deverão ser fornecidas conforme Especificação Técnica ET.5/67.9A/J1.035.

Os cabos dos circuitos terminais deverão ser acomodados de forma adequada dentro das caixas, evitando que estes fiquem excessivamente dobrados.

4.2.8 Sistema de Aterramento para o Laboratório do Bloco A

A CONTRATADA deverá executar um sistema de aterramento independente para o quadro QTF-LAB, que concentrará as cargas de tomadas do Laboratório a ser construído no Bloco A. Este sistema deverá ser composto por hastes de aterramento formando uma malha triangular, cordoalha de cobre, conectores e caixas de inspeção, conforme desenho DE.5/67.9A/J4.001.

Os materiais a serem fornecidos para o sistema de aterramento deverá seguir a Especificação Técnica ET.5/67.9A/J4.002.

O sistema será interligado com o barramento de Terra do QTF-LAB, e equipotencializado com a malha de terra existente da edificação.

4.2.9 Acessórios

Fazem parte dos itens designados como acessórios, no mínimo: caixa de passagem; tirantes, conectores, abraçadeira, anilhas, etiquetas, box reto, conduletes, porcas, arruelas; suportes, etc.

Todos os cabos elétricos dos circuitos deverão ser identificados por anilhas, conforme nomenclatura estabelecida em Projeto Executivo.

Deverão ser utilizados todos os acessórios necessários à perfeita fixação da infraestrutura a ser instalada nos Blocos A. B e C.

4.2.10 Caixa de Passagem

A CONTRATADA deverá construir caixas de passagem para o encaminhamento dos alimentadores dos Quadros Gerais dos Blocos A, B e C. O detalhes de locação e construtivos da caixa de passagem constam no desenho DE.5/67.9A/J1.037.

As caixas deverão ser identificadas conforme disposto no item 4.4 desde documento.

4.3 MONTAGEM, INSTALAÇÃO E TESTES

A montagem e a instalação de todos equipamentos, materiais e acessórios do Sistema de Energia de Baixa Tensão é de responsabilidade da CONTRATADA e deverá estar em conformidade com o Projeto Executivo elaborado pela equipe técnica do Metrô-DF. Os seguintes equipamentos, materiais e acessórios, no mínimo, deverão ser contemplados nesta fase:

- *No Breaks - UPSs;*
- Quadro Elétrico de Baixa Tensão;
- Cabos elétricos de Baixa Tensão;
- Eletrocalhas Perfuradas, Perfilados Perfurados, Eletrodutos Rígidos e Flexíveis;
- Luminárias;
- Interruptores;
- Caixas de Tomadas e interruptores; e
- Acessórios (Caixa de passagem, tirantes, conectores, abraçadeiras, anilhas, etiquetas, conduletes, parafusos, porcas, arruelas, suportes, etc.).

Todo o ferramental necessário à montagem e instalação dos equipamentos, materiais e acessório é de responsabilidade da CONTRATADA. Quando houver a exigência por parte da equipe de Gestão/Fiscalização do Metrô-DF a CONTRATADA deverá calibrar e aferir os equipamentos para montagem e pré-testes.

Além da Montagem e Instalação dos equipamentos e materiais é de responsabilidade da CONTRATADA a realização dos testes e comissionamento do *No Break*s.

A CONTRATADA deverá apresentar à Gestão/Fiscalização do Metrô-DF o procedimento de testes e comissionamento dos *No Breaks* para aprovação. Os testes e comissionamento somente poderão ser realizados após aprovação dos procedimentos e instalação por completo dos equipamentos, materiais e acessórios.

O descritivo dos Testes e Comissionamento deverão contemplar a execução dos testes e o comissonamento local por pessoal técnico especializado, utilizando-se equipamentos, instrumentos, acessórios apropriados, de forma a comprovar que os requisitos técnicos e os parâmetros do Projeto de Fabricação estão sendo cumpridos, envolvendo equipamentos, materiais e acessórios.

Durante a realização dos testes e comissionamento a CONTRATADA deverá utilizar de ferramentas calibradas, aferidas e em excelente estado de conservação. Fica a critério do Gestor do Contrato e/ou da equipe de Fiscalização a solicitação para substituir as ferramentas que não atendam aos testes.

4.4 Padrão de Pintura das Caixas de Passagem

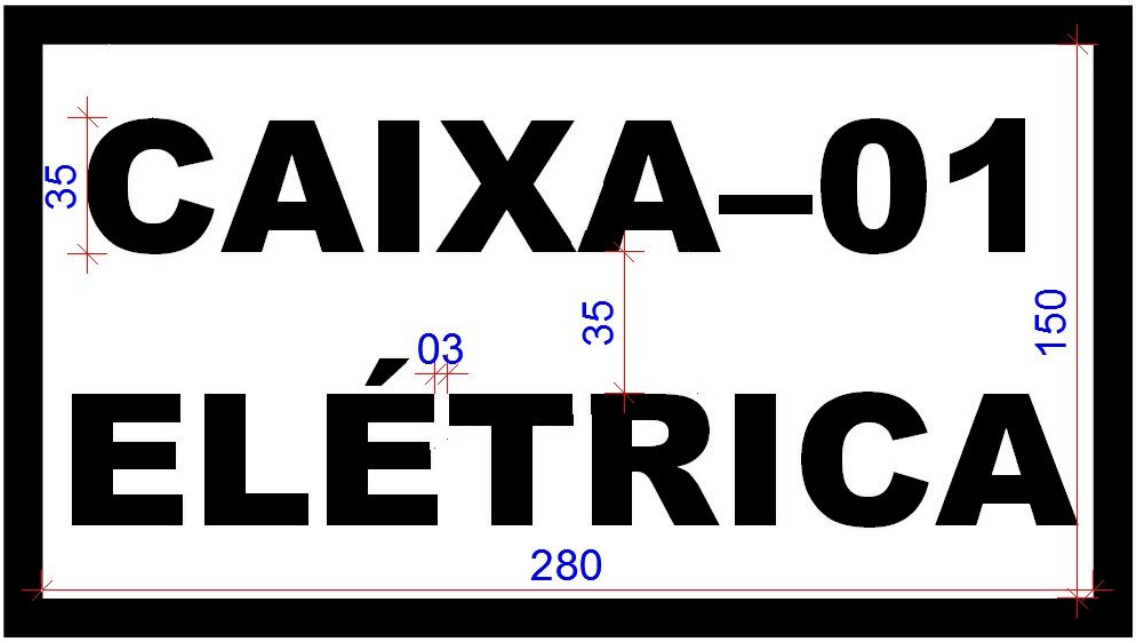
O estilo de texto adotado como padrão para toda a informação visual contida nas tampas das caixas de passagem será o “Arial Black”, por possuir grande facilidade de leitura à distância.



A altura da letra devera ser de 35mm, com espaçamento entre caracteres de 3mm e espaçamento entre linhas de 35mm. O texto “CAIXA-XX ELÉTRICA”, em que “XX” será o numero da caixa de passagem.

As dimensões internas da moldura devera ser de 280x150mm (largura x altura), com bordas de no mínimo 10mm. O texto devera ficar centralizado no retângulo conforme exemplo abaixo.

Exemplo:



Devera ser utilizado para pintar os textos e as molduras nas tampas, Spray Multiuso na cor preto fosco.

Marca: Suvinil ou Similar.

As tampas das caixas a ser pintadas serão as seguintes, conforme o projeto DE.5/67.9A/J1.037 : CX-01, CX-02, CX-20, CX-21, CX-22, CX-23, CX-24, CX-31, CX-32, CX-33, CX-34, CX-35, CX-36, CX-37, CX-38 e CX-39.

4.5 CADASTRO COMO EXECUTADO

É de responsabilidade da CONTRATADA a realização do cadastro como executado, ou seja, dos *As Builts*.

Todos os documentos realizados pela equipe técnica do Metrô-DF e disponibilizados à CONTRATADA deverão passar por atualização e entregues como *As Built* das instalações.

5 GARANTIAS

5.1 *No Break – UPS*

A CONTRATADA deverá apresentar garantia técnica do UPS, contra defeitos de materiais e fabricação e falhas, por um período de 12 (doze) meses. A garantia técnica deve cobrir todas as peças e mão de obra local durante o período de garantia.

O conjunto de baterias também deverá ter um período de garantia de 12 (doze) meses. Qualquer elemento que apresentar defeito deverá ser trocado em até 48 (quarenta e oito) horas.

6 ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Durante o período de Garantia a CONTRATADA prestará serviços de Assistência Técnica ao *No Break* por meio de manutenção corretiva, sem ônus à CONTRATANTE. Entende-se por manutenção corretiva, uma série de procedimentos destinados a recolocar os equipamentos em seu perfeito estado de uso, tais como: substituição de peças, ajustes e reparos necessários, de acordo com os manuais e normas técnicas especificadas pelo Fabricante/Fornecedor.

A Assistência Técnica prestada deverá englobar todos e quaisquer defeitos provenientes de erros ou emissões da CONTRATADA, em especial, decorrente de matéria-prima, de

fabricação, de montagem/instalação, testes e comissionamento, de coordenação técnica e administrativa, bem como deslocamentos, peças, frete e todas as demais despesas.

Durante todo o período de Garantia o atendimento da equipe da Assistência Técnica deverá ser ON SITE (no local onde o equipamento encontra-se instalado), atendendo aos chamados para correção de problemas em no máximo 12 (doze) horas, incluindo os sábados, domingos e/ou feriados, bem como, nos dias úteis dentro e fora do horário comercial. Não sendo possível o reparo do *No Break* e/ou demais acessórios no local, as despesas de desinstalação, remoção, transporte e reinstalação, serão de responsabilidade da CONTRATADA. As peças defeituosas deverão ser substituídas nos seguintes prazos:

- 3 (três) dias úteis, quando de fabricação nacional;
- 15 (quinze) dias úteis, quando de fabricação internacional (desde que comprovada).

Durante a vigência da garantia nenhuma despesa será cobrada a título de manutenção dos equipamentos, sejam elas referentes a peças, deslocamentos, viagens, hospedagens ou de mão-de-obra e daquelas decorrentes de negligência, imprudência ou imperícia dos usuários da CONTRATANTE, devidamente identificadas em Relatórios Técnicos emitidos pela CONTRATADA e/ou empresa responsável pela assistência Técnica Autorizada. Esses relatórios deverão ter o ciente e a concordância por parte da CONTRATANTE.