



DOCUMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Relatório Técnico

GERÊNCIA: GRI

DEPARTAMENTO: RIS

COORDENADORIA: CIE

ASSUNTO: LOCAÇÃO DE NOBREAK

OBJETO:

PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE LOCAÇÃO, INSTALAÇÃO, TESTE E PROGRAMAÇÃO DE NOBREAK E BANCO DE BATERIAS, PARA A COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO – METRÔ.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

DOCUMENTOS RESULTANTES

DESCRIÇÃO DA REVISÃO

OBSERVAÇÕES

NOVA CONTRATAÇÃO – 30 MESES

RESPONSÁVEL TÉCNICO: EDIVAN BRANDÃO LEÃO

CREA: 5062770028

ART: 92221220120640905

ELABORADORES / REVISORES

NOME	REGISTRO	ÁREA	NOME	REGISTRO	ÁREA
WELLINGTON W LIMA DE BRITO	R18803-8	GRI/RIS/CIE			
CLAUDIO ANDRADE CARVALHO	R30167-5	GRI/RIS/CIE			
EDIVAN BRANDÃO LEÃO	R26272-6	GRI/RIS/CIE			

EMISSÃO		VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
ÁREA EMITENTE	CONTRATADA	ÁREA METRÔ / CONTRATADA	METRÔ
RIS/CIE	N/A	GRI	RIS
CONTRATO		CONTRATO	
O.S.		O.S.	
EMITENTE	RESPONSÁVEL	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
WELLINGTON W.L. DE BRITO		SILVIA GIMENEZ R. CAMARGO	SIDNEI DA COSTA
REGISTRO R18803-8	REGISTRO	REGISTRO R21644-9	REGISTRO R13477-9

FD-0407-00

DATA 10/04/2023	CÓDIGO ES-A.23.02.07/9SM06-001	REVISÃO 0
GERÊNCIA Gerência de Recursos e Infraestrutura		FOLHA 2 de 18

ÍNDICE

1.	OBJETIVO	3
2.	DEFINIÇÕES	3
3.	NORMA TÉCNICA E LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.....	4
3.1.	NORMA TÉCNICA	4
3.2.	LEGISLAÇÃO	5
4.	ESCOPO	5
5.	ABRANGÊNCIA	6
6.	REQUISITOS GERAIS DO FORNECIMENTO	6
7.	LOCAÇÃO DO CONJUNTO NOBREAK E BANCO DE BATERIAS	7
7.1.	CONFIGURAÇÃO MÍNIMA	7
7.2.	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO	10
8.	SERVIÇO DE MANUTENÇÃO	10
8.1.	CONDIÇÕES GERAIS	10
8.2.	MANUTENÇÃO CORRETIVA.....	11
8.3.	MANUTENÇÃO PREVENTIVA	12
9.	TREINAMENTO	13
9.1.	CONDIÇÕES GERAIS	13
10.	FORNECIMENTO DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA.....	15
10.1.	CONDIÇÕES GERAIS	15
10.2.	RELATÓRIOS MENSALIS	16

1. OBJETIVO

Apresentar as condições para a prestação de serviços de locação, instalação, teste e programação de *nobreak* e banco de baterias, para a Companhia do Metropolitano de São Paulo – METRÔ.

2. DEFINIÇÕES

Para melhor compreensão do texto, a seguir é apresentada uma lista de palavras e expressões pouco conhecidas ou de uso restrito à área de elétrica, acompanhadas de suas definições:

- a) Autonomia: Tempo mínimo durante o qual o *nobreak*, partindo com as baterias carregadas, assegura a continuidade de alimentação de energia à carga, quando a fonte de alimentação em c.a. falhar.
- b) Banco de baterias: Conjunto de baterias conectadas eletricamente entre si, com a função de armazenar energia para utilização por um *nobreak* durante falhas da rede c.a.
- c) Bateria: Acumulador chumbo-ácido, capaz de transformar energia química em energia elétrica e vice-versa, por meio de reações quase completamente reversíveis, destinado a armazenar, sob a forma de energia química, a energia elétrica que lhe tenha sido fornecida, restituindo-a em condições determinadas.
- d) *Bypass*: Caminho alternativo ao caminho normal de operação do *nobreak*.
- e) Carga: Todo e qualquer equipamento ligado à saída do *nobreak*.
- f) Dupla conversão: No modo rede, a carga é continuamente alimentada pelo conjunto retificador / inversor operando em sistema de dupla conversão, isto é, conversão c.a. para c.c. e c.c. para c.a. A tensão e frequência de saída são independentes da tensão e frequência de entrada. Quando as características da rede c.a. estiverem fora das faixas operacionais preestabelecidas do *nobreak*, este entra no modo bateria onde o conjunto bateria / inversor continua a alimentar a carga, pelo tempo de duração da energia armazenada na bateria ou até o retorno da rede c.a. à sua faixa especificada, o que ocorrer primeiro.
- g) Inversor: Sistema de potência responsável pela conversão de energia c.c. para c.a.

DATA 10/04/2023	CÓDIGO ES-A.23.02.07/9SM06-001	REVISÃO 0
GERÊNCIA Gerência de Recursos e Infraestrutura		FOLHA 4 de 18

- h) **Manutenção:** Conjunto de atividades exercidas com o objetivo de assegurar plena capacidade e condições de funcionamento contínuo e confiável aos equipamentos e sistemas, não se incluindo nesta denominação serviços que impliquem em ampliação ou modificação de projeto e especificações desses sistemas ou equipamentos.
- i) **Manutenção Corretiva:** Tipo de manutenção mobilizada após ocorrência de defeitos ou falhas no funcionamento dos sistemas ou equipamentos, com o objetivo de colocá-los em perfeitas condições de uso.
- j) **Manutenção Preventiva:** Conjunto de ações desenvolvidas sobre um equipamento ou sistema com programação antecipada e efetuada, dentro de uma periodicidade, por meio de inspeções sistemáticas, detecções e de medidas necessárias para evitar falhas, com o objetivo de mantê-lo em perfeito estado de uso.
- k) **Nobreak:** Sistema de alimentação de potência ininterrupta, com saída em corrente alternada.
- l) **On line:** No modo rede, a tensão e a frequência de saída são independentes da tensão e frequência de entrada. O inversor é responsável por 100 % da energia fornecida à carga por 100 % do tempo de operação. O tempo de transferência é igual a zero.
- m) **Retificador:** Sistema de potência responsável pela conversão de energia c.a. para c.c.
- n) **UPS: Uninterruptible Power Supply** – Fonte de Alimentação Ininterrupta, ver a definição de *nobreak*.

3. NORMA TÉCNICA E LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Aplicam-se à prestação destes serviços, sem a elas se limitarem, as normas técnicas e legislações a seguir:

3.1. NORMA TÉCNICA

ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão

ABNT NBR 15014 – Conversor a semicondutor – sistema de alimentação de potência ininterrupta, com saída em corrente alternada (*nobreak*) – terminologia

DATA 10/04/2023	CÓDIGO ES-A.23.02.07/9SM06-001	REVISÃO 0
GERÊNCIA Gerência de Recursos e Infraestrutura		FOLHA 5 de 18

ABNT NBR 15204 – Conversor a semicondutor – sistema de alimentação de potência ininterrupta com saída em corrente alternada (*nobreak*) – segurança e desempenho

ABNT NBR 15254 – Acumulador chumbo-ácido estacionário – diretrizes para dimensionamento

ABNT NBR 16109 – Acumulador chumbo-ácido estacionário regulado por válvula para aplicação em sistemas ininterruptos de energia (UPS) – especificação

ABNT NBR 16110 – Acumulador chumbo-ácido estacionário regulado por válvula para aplicação em sistemas ininterruptos de energia (UPS) – método de ensaio

3.2. LEGISLAÇÃO

RESOLUÇÃO CONAMA nº 401, de 4 de novembro de 2008

Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.

4. ESCOPO

A execução do objeto será realizada pela prestação dos serviços descritos a seguir, nas quantidades e especificações mínimas detalhadas nesse documento e na Planilha de Serviços e Preços, anexo ao Instrumento Contratual:

- Locação, instalação, teste e manutenção de conjunto de *nobreak* e banco de baterias;
- Fornecimento em comodato de base de sustentação para piso elevado, adequados ao *nobreak* e banco de baterias;
- Treinamento para corpo técnico de operação dos equipamentos locados;
- Elaboração de documentação técnica do sistema implantado.

DATA 10/04/2023	CÓDIGO ES-A.23.02.07/9SM06-001	REVISÃO 0
GERÊNCIA Gerência de Recursos e Infraestrutura		FOLHA 6 de 18

5. ABRANGÊNCIA

A seguir são apresentadas as localidades envolvidas com os respectivos itens de locação e manutenção inicialmente necessários. As localidades poderão ser alteradas, além de ocorrerem inclusão e exclusão de novas localidades ao longo da vigência contratual.

Edifício Cidade II

Rua Boa Vista, 185 – Centro, São Paulo, CEP: 01014-920.

Locação de 02 conjuntos de *nobreak* e banco de baterias, com o fornecimento em comodato de base de sustentação para piso elevado.

6. REQUISITOS GERAIS DO FORNECIMENTO

- Os equipamentos deverão operar 24 (vinte e quatro) horas por dia.
- Os equipamentos deverão estar equipados com todos os elementos necessários ao seu perfeito funcionamento (*softwares* customizados, *hardwares*, interfaces, cabos, conectores e outros materiais e serviços necessários à perfeita integração dos componentes do conjunto), permitindo a conexão ao quadro de distribuição do local da instalação (origem) e às cargas (destino).
- Caso a CONTRATADA necessite fornecer *hardwares* e / ou *softwares* adicionais não especificados nominalmente nesse documento, mas necessários para atender as funcionalidades exigidas, o custo destes deverão estar inseridos e previstos no item correspondente na Planilha de Serviços e Preços.
- Toda a instalação (cabeario) existente, a partir do *nobreak* para as instalações da edificação será reaproveitada e de responsabilidade da COMPANHIA DO METRÔ, bastando à CONTRATADA a conexão ao *nobreak*. A conexão do *nobreak* ao banco de baterias é de responsabilidade da CONTRATADA (executar e fornecer todo o material, equipamentos e mão de obra).
- Toda e qualquer licença necessária para o perfeito funcionamento do conjunto deverá ser fornecida juntamente com os equipamentos e componentes de *hardware* e / ou *software* integrantes do conjunto e custeado no item correspondente. Não haverá na Planilha de Serviços e Preços nenhum custo de licença individualizado.

DATA 10/04/2023	CÓDIGO ES-A.23.02.07/9SM06-001	REVISÃO 0
GERÊNCIA Gerência de Recursos e Infraestrutura		FOLHA 7 de 18

- f) Todos os *nobreaks* fornecidos deverão ser de um único fabricante e de mesmo modelo e permitirem a instalação de forma independente, redundante e paralelo, sem previsão de descontinuidade anunciada, **não se admitindo componentes reparados, que não sejam originais e que não sejam a última versão do fabricante.**
- g) As baterias do banco de baterias deverão ser novas, de um único fabricante e modelo, compatível com a estrutura do banco de baterias.

7. LOCAÇÃO DO CONJUNTO NOBREAK E BANCO DE BATERIAS

A seguir são descritos as características do *nobreak* e banco de baterias e os serviços de instalação e manutenção.

O conjunto *nobreak* e banco de baterias devem ser instalados sobre base para utilização em piso elevado e devem possuir todos os acessórios, equipamentos, licenças entre outros, necessários para a implantação das características descritas abaixo.

7.1. CONFIGURAÇÃO MÍNIMA

7.1.1. Condições de instalação

O conjunto *nobreak* e banco de baterias devem operar, mantidas as características definidas nesta especificação, nas seguintes condições ambientais:

- a) temperatura de 0 a 40 °C;
- b) umidade relativa de 30 a 80%.

7.1.2. Características técnicas do nobreak

O *nobreak* empregado deve:

- a) Ser do tipo *online*, dupla conversão e saída em onda senoidal.
- b) Possuir topologia do tipo torre.
- c) Permitir o emprego de, no mínimo, 2 unidades conectadas em paralelo, a fim de formar um sistema paralelo (2+0) ou paralelo redundante (1+1). Cada *nobreak* deverá possuir o seu próprio banco de baterias.
- d) Deve possuir fator de potência de entrada igual ou superior à 0,95, variação da tensão de entrada de $\pm 15\%$ e imunidade de saída à interferência da rede.
- e) Deve possuir painel de operação e exibição com indicação de LCD e LED, com indicação do estado operacional do sistema e os parâmetros operacionais.

DATA 10/04/2023	CÓDIGO ES-A.23.02.07/9SM06-001	REVISÃO 0
GERÊNCIA Gerência de Recursos e Infraestrutura		FOLHA 8 de 18

- f) Possuir função de comunicação em rede, permitindo o monitoramento remoto do *nobreak* e seu parâmetros de operação, via *WEB* com interface gráfica amigável, por meio de uma conexão *Ethernet*. O monitoramento remoto deve:
- Ser protegido por *NOME DE USUÁRIO* e *SENHA*;
 - Possuir pelo menos dois níveis de acesso, sendo usuário geral e administrador;
 - O usuário geral possuirá permissão para visualização dos parâmetros e o modo de operação atual, sem permissão para configurações e funções de controle.
 - O administrador possuirá acesso total às configurações e funções de controle.
 - Permitir o monitoramento do equipamento (informações, modo de operação e dados de cada componente do *nobreak*), acesso as funções de controle (tais como silenciar alarmes sonoros ativos; ligar, desligar ou reiniciar o equipamento, iniciar diagnóstico de teste e alterar *setpoints*), registros de eventos e informações de suporte.
- g) Deve possuir os seguintes estados de operação: modo rede, modo *bypass*, modo bateria e modo *bypass* de manutenção.
- Modo rede: quando a entrada da rede se encontra normal, a carga recebe tensão estabilizada pelo *nobreak* e a bateria é carregada.
 - Modo *bypass*: excedendo o tempo limite de sobrecarga, ocorrendo falha do inversor ou retificador durante a operação do *nobreak* no modo rede, ou de forma deliberada pelo o usuário, o *nobreak* irá transferir para modo *bypass*, ou seja, a carga é alimentada diretamente pela rede elétrica não estabilizada.
 - Modo de bateria: em caso de falha de rede, sobrecarga do retificador ou tensão de rede fora do padrão, o retificador e o carregador interno ficarão inoperantes, e a bateria fornecerá energia para a carga através do inversor.
 - Modo *bypass* de Manutenção: empregado em caso de necessidade de manutenção e reparo do *nobreak*, com fornecimento de energia para a carga de forma ininterrupta.

DATA 10/04/2023	CÓDIGO ES-A.23.02.07/9SM06-001	REVISÃO 0
GERÊNCIA Gerência de Recursos e Infraestrutura		FOLHA 9 de 18

- h) O *nobreak* deve ser do tipo monofásico, tensão de entrada 208 V, tensão de saída 208 V. A potência nominal deve ser no mínimo 10 kVA. Cada *nobreak* deve suportar um banco de baterias conforme descrito no item 7.1.3.

7.1.3. Características técnicas do banco de baterias

O banco de baterias empregado deve:

- a) Ser constituído de baterias chumbo-ácido, seladas, reguladas por válvulas, livres de manutenção.
- b) Ser constituído de gabinete metálico fechado, com pintura epoxi na mesma cor do gabinete do *nobreak*, com portas por meio de portas ou aberturas com tampas, com acesso a todas baterias sem a necessidade de desmontar o banco (por exemplo prateleiras deslizantes).
 - i. O *nobreak* e o banco de baterias podem ser constituído de um único gabinete.
- c) A quantidade de baterias e as suas capacidades nominais devem ser dimensionadas pela CONTRATADA para atender a autonomia desejada de 360 minutos com 50 % da carga nominal mínima, especificada no item 7.1.2 h), sem paralelismo (1+0).
 - i. Esse dimensionamento deverá ser demonstrado por meio de Memorial de Cálculo, conforme ABNT NBR 15254, considerando descarga contínua.

7.1.4. Base para piso elevado

Para cada conjunto *nobreak* e banco de baterias deve ser fornecida uma base metálica de sustentação adequado para piso elevado. Essa base deve:

- a) Ser confeccionado em chapa e perfis metálicos, pintados na mesma cor do *nobreak*;
- b) Possuir pés com ajustes de altura, com altura mínima que permita a passagem de infraestrutura (eletrodutos) entre os pés, possibilitando ajustes para piso a uma altura entre 130 e 150 mm (5º andar) e 180 e 200 mm (sobreloja);
- c) Acabamento nas laterais para sustentar as placas de piso elevado adjacentes;
- d) Preferencialmente, possuir dimensões conforme modulação das placas de piso elevado (620 x 620 mm).

DATA 10/04/2023	CÓDIGO ES-A.23.02.07/9SM06-001	REVISÃO 0
GERÊNCIA Gerência de Recursos e Infraestrutura		FOLHA 10 de 18

7.2. SERVIÇO DE INSTALAÇÃO

- a) O *nobreak* e banco de baterias devem ser instalados sobre a base para piso elevado.
- b) Caso seja necessário, as placas de piso elevado serão adequadas pela COMPANHIA DO METRÔ.
- c) A instalação do nobreak e banco de baterias (comissionamento e *start-up*) devem seguir as recomendações dos fabricantes, para isso, os catálogos, manuais de usuário e instalação deverão ser fornecidos para análise pela COMPANHIA DO METRÔ.
- d) O serviço de instalação compreende toda atividade, material e equipamento necessários para a correta instalação do *nobreak* e banco de baterias, incluindo a conexão do *nobreak* à instalação da edificação (fonte de energia e carga) e a desinstalação ao término da prestação do serviço ou quando solicitado o remanejamento.
- e) No serviço de instalação deve estar incluso todas as despesas para o fornecimento, a instalação e a programação do *nobreak*. Deverá incluir ainda, reparos, correção ou substituição no todo ou em partes dos serviços, em que se verificarem vícios, defeitos e incorreções, remoção de restos de materiais, entulhos e lixos de qualquer natureza proveniente dos serviços, bem como todo o material, mão de obra e equipamentos necessários à instalação, respeitando-se as especificações contidas nos manuais dos fabricantes.
- f) Os remanejamentos dos conjuntos serão solicitados por meio de um serviço de instalação, podendo ser no mesmo endereço ou em endereços diferentes, dentro da região metropolitana de São Paulo.

8. SERVIÇO DE MANUTENÇÃO

8.1. CONDIÇÕES GERAIS

- a) A CONTRATADA é responsável pela manutenção preventiva e corretiva dos *nobreaks* e bancos de baterias, que deverá contemplar os serviços efetuados para manter os equipamentos funcionando em condições normais, tendo como objetivo diminuir as possibilidades de paralisações.

DATA 10/04/2023	CÓDIGO ES-A.23.02.07/9SM06-001	REVISÃO 0
GERÊNCIA Gerência de Recursos e Infraestrutura		FOLHA 11 de 18

- b) A CONTRATADA se responsabilizará pelo fornecimento de qualquer sobressalente e mão de obra para reparo ou manutenção que se fizer necessária.
- c) O *nobreak* deve possuir o serviço de Manutenção Remota, que permita ao fornecedor realizar diagnósticos, atualizações de *software* e configurações. Todo *hardware* e *software* para o correto funcionamento deste serviço deverá ser parte do fornecimento do *nobreak*.

8.2. MANUTENÇÃO CORRETIVA

- a) A CONTRATADA deverá atender as solicitações da COMPANHIA DO METRÔ, por motivo de reparo, inclusive fora do horário do expediente e / ou fins de semana e feriados e manter um representante que permita a comunicação.
- b) A COMPANHIA DO METRÔ abrirá o chamado para a CONTRATADA, por telefone e e-mail para o registro da hora do acionamento, informando a localização do equipamento e o sintoma observado.
- c) As falhas deverão ser tratadas da seguinte forma:

- i. Falhas sem perda das funções básicas do Sistema

Toda e qualquer ocorrência que não cause interrupção do funcionamento do *nobreak* e/ou banco de baterias, sem perdas vitais. Neste caso, a COMPANHIA DO METRÔ comunicará a CONTRATADA e o tempo de solução do problema será de 24 (vinte e quatro) horas.

- ii. Falhas com perda das funções básicas do Sistema

Qualquer ocorrência que não necessariamente cause interrupção do funcionamento do *nobreak* e/ou banco de baterias, mas com perdas vitais de informação, como por exemplo, redução da autonomia, indicações de alarmes, perda de comunicação, etc. O tempo máximo de atendimento será de 2 (duas) horas e o tempo de solução do problema será de 4 (quatro) horas, contados a partir do acionamento. Para cumprir esse prazo, a CONTRATADA deverá ter disponibilidade de qualquer peça para substituição.

- Define-se como “Tempo de atendimento do chamado” o período compreendido entre o horário de comunicação do chamado feito pela COMPANHIA DO METRÔ à CONTRATADA e o horário de chegada do técnico ao local do atendimento.

DATA 10/04/2023	CÓDIGO ES-A.23.02.07/9SM06-001	REVISÃO 0
GERÊNCIA Gerência de Recursos e Infraestrutura		FOLHA 12 de 18

- Define-se como “Tempo de solução do problema”, o período compreendido entre o horário de comunicação do chamado feito pela COMPANHIA DO METRÔ à CONTRATADA e o horário do término da solução, devidamente registrados no Relatório de Manutenção, deixando o equipamento em condições normais de operação.
- d) Para toda a solicitação de reparo, a CONTRATADA deverá emitir Relatório de Manutenção Corretiva, contendo no mínimo a hora da abertura do chamado, a descrição do sintoma pela COMPANHIA DO METRÔ, a hora de chegada do técnico no local, a descrição do defeito e suas possíveis causas, descrição da ação tomada para a correção do defeito e a hora em que o defeito foi solucionado. O Relatório de Manutenção Corretiva deverá ser emitido pelo técnico da CONTRATADA em duas vias (uma via da CONTRATADA e a outra da fiscalização da COMPANHIA DO METRÔ). Esse relatório deverá ter a assinatura do técnico da CONTRATADA e da fiscalização da COMPANHIA DO METRÔ.

8.3. MANUTENÇÃO PREVENTIVA

- a) A Manutenção Preventiva deve possibilitar a detecção e redução da degradação do desempenho dos equipamentos e dos módulos defeituosos, realizada em dia útil e no horário comercial, previamente acordado com a COMPANHIA DO METRÔ.
- b) A CONTRATADA deve realizar todos os procedimentos necessários à prevenção de quebras e defeitos nos equipamentos, em conformidade com as recomendações do fabricante, mantendo-os em perfeito estado de funcionamento e conservação, informando à COMPANHIA DO METRÔ todas as intervenções efetuadas.
- c) O procedimento, sem a eles se limitar, envolverá:
 - i. verificação técnica nos equipamentos que compõem o sistema;
 - ii. execução de ajustes e testes de funcionamento dos equipamentos;
 - iii. atualizações de *softwares*;
 - iv. verificação nas fontes de alimentação de energia elétrica;

DATA 10/04/2023	CÓDIGO ES-A.23.02.07/9SM06-001	REVISÃO 0
GERÊNCIA Gerência de Recursos e Infraestrutura		FOLHA 13 de 18

- v. verificação do estado de conservação das baterias (nível de tensão, aperto e limpeza dos bornes e, se necessário, substituição de elementos).
- d) Caso a Manutenção Preventiva implique na necessidade de paralisação do *nobreak*, a mesma deverá ser programada para realização fora do horário comercial.
- e) Incluem-se entre os serviços de manutenção preventiva todas as atualizações do *nobreak*, sem custo adicional, fornecer, instalar, configurar e testar as versões ou *releases* mais recentes dos *softwares* e correções do *nobreak*, com aplicação de *patches* para os *softwares*, inclusive do sistema operacional. Deverá ainda a CONTRATADA executar todas as medidas necessárias para sanar falhas de funcionamento e vulnerabilidade dos *softwares*. Não se incluem nesse item novas versões de *softwares* que caracterizem apenas ampliação de funcionalidades. As correções ou atualizações de *software* deve ocorrer preferencialmente por meio remoto e são obrigatórias sempre que ocorrer os seguintes casos:
 - i. recomendação do fabricante;
 - ii. exigência por meio de legislação específica;
 - iii. necessidade de compatibilizar o sistema com futuros aperfeiçoamentos;
 - iv. incorporação de novos equipamentos; e
 - v. situações que possam gerar falha operacional.
- f) Após a realização da manutenção preventiva, a CONTRATADA deverá entregar à COMPANHIA DO METRÔ um Relatório de Manutenção Preventiva, mencionando os parâmetros verificados, eventuais indícios de problemas futuros, as providências adotadas e as recomendações e orientações técnicas.

9. TREINAMENTO

A seguir é descrito o serviço de treinamento de operação e gerenciamento do *nobreak* incluindo as condições para os treinamentos.

9.1. CONDIÇÕES GERAIS

- a) A CONTRATADA deverá efetuar treinamento aos empregados e prestadores de serviço indicados pela COMPANHIA DO METRÔ, buscando manter a operação eficaz dos equipamentos.

DATA 10/04/2023	CÓDIGO ES-A.23.02.07/9SM06-001	REVISÃO 0
GERÊNCIA Gerência de Recursos e Infraestrutura		FOLHA 14 de 18

- b) O treinamento deve ser ministrado até um dia antes do início da operação dos equipamentos.
- c) O treinamento deve ser totalmente em português, com emprego de recursos instrucionais providos pelo FORNECEDOR, sendo obrigatório o fornecimento e utilização de material impresso e encadernado, que abrangem no mínimo o conteúdo indicado abaixo.
- d) A CONTRATADA deve apresentar com antecedência um plano geral com as especificações sobre o treinamento a ser oferecido, incluindo programas, material, carga horária e demais informações necessárias.
- e) A CONTRATADA fornecerá todos os materiais e equipamentos necessários ao desenvolvimento do treinamento.
- f) O treinamento deve atender, além das condições acima, as descritas a seguir:
- i. Possuir foco na operação e gerenciamento da solução, com um módulo teórico e um prático, voltado para técnicos, contendo visão geral de toda a solução, com o seguinte conteúdo mínimo:
 - Apresentação física e descrição técnica geral do sistema;
 - Apresentação física e descrição técnica de cada componente;
 - Operação;
 - Rotinas de verificações básicas para avaliação dos principais parâmetros do sistema;
 - Rotinas de manutenção básica;
 - Outras informações que a CONTRATADA julgue relevante.
 - ii. O treinamento pode ser tanto nas dependências da COMPANHIA DO METRÔ ou externo, e será definido posteriormente.
 - Se realizada nas dependências da COMPANHIA DO METRÔ, o módulo prático não poderá interromper a operação dos equipamentos críticos da COMPANHIA DO METRÔ.
 - Se realizado nas dependências da CONTRATADA, o módulo prático deverá utilizar equipamentos idênticos aos fornecidos para a COMPANHIA DO METRÔ.

10. FORNECIMENTO DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

10.1. CONDIÇÕES GERAIS

- a) Os documentos técnicos deverão ser apresentados obrigatoriamente em português.
- b) Os documentos envolvidos são:
 - i. Cópia do manual do usuário e de instalação dos *nobreaks* locados;
 - ii. Folha de dados das baterias;
 - iii. Memorial de cálculo do dimensionamento do banco de baterias;
 - iv. Desenho dimensional do gabinete do banco de baterias;
 - v. Desenho dimensional das bases de sustentação para piso elevado;
 - vi. Roteiro de manutenção preventiva;
 - vii. Relatórios mensais, conforme 0.

NOTA: A folha de dados da bateria deve incluir as características de descarga a potência constante e a corrente constante.

- c) Todos os documentos listados acima, exceto o item referente aos Relatórios mensais, devem ser entregues até 10 (dez) dias antes da data prevista para a implantação.
- d) Toda documentação técnica gerada pela CONTRATADA especificamente para a COMPANHIA DO METRÔ, deverá ser entregue em mídia digital.
- e) Toda documentação entregue pela CONTRATADA deverá ser submetida à aprovação da COMPANHIA DO METRÔ, que se reserva o direito de solicitar informações ou dados complementares e inserir nos manuais para seu melhor entendimento, bem como solicitar modificações com a finalidade de assegurar a conformidade dos documentos técnicos com os requisitos e objetivos deste documento sem ônus adicionais.
- f) Os custos referentes à documentação deverão ser considerados nos itens referentes à locação dos *nobreaks*.

DATA 10/04/2023	CÓDIGO ES-A.23.02.07/9SM06-001	REVISÃO 0
GERÊNCIA Gerência de Recursos e Infraestrutura		FOLHA 16 de 18

10.2. RELATÓRIOS MENSAIS

- a) Mensalmente, a CONTRATADA deverá fornecer até o 1º dia útil do mês subsequente, relatório de manutenção e desempenho, destinado ao Gestor do Contrato.
- b) O Relatório de Manutenção deverá compreender todo o serviço realizado nas atividades de manutenção preventiva e corretiva, as pendências encontradas e a previsão para a conclusão e ocorrências que forem necessárias, para o “De Acordo” ou providências do empregado da COMPANHIA DO METRÔ, responsável pelo acompanhamento da execução dos serviços. Este relatório deverá conter no mínimo:
- Serviços executados – descrição dos serviços, sistemas, o local, bem como todas as atividades de apoio e assistência prestada durante o mês;
 - Serviços a executar – programação dos serviços para o mês seguinte;
 - Estudos ou levantamentos realizados;
 - Informações sucintas sobre a situação de cada *nobreak* e banco de baterias, indicando deficiências e informando as correções devidas;
 - Sugestões de qualquer natureza para aprimoramento dos serviços.
- c) O Relatório de Manutenção também deverá englobar as intervenções corretivas, especificando as causas das anormalidades e as correções efetuadas, para o “De Acordo” ou providências do empregado da COMPANHIA DO METRÔ, responsável pelo acompanhamento da execução dos serviços.
- d) O Relatório de Desempenho deverá apresentar os indicadores de desempenho dos equipamentos, contendo a apuração dos indicadores de MTTR e Disponibilidade.
- e) O indicador MTTR (*Mean Time To Repair*) é o tempo médio para reparo gasto para que o equipamento esteja disponível em perfeito funcionamento para COMPANHIA DO METRÔ e deverá ser apurado de forma global (considerar 2 equipamentos, operando 24 horas/dia e 30 dias/mês), com periodicidade mensal. O MTTR deverá ser inferior a 4 horas e calculado pela seguinte expressão:

$$MTTR = \left(\frac{\sum \text{Tempo de equipamento indisponível}}{Qt \text{ de falhas no período}} \right)$$

DATA 10/04/2023	CÓDIGO ES-A.23.02.07/9SM06-001	REVISÃO 0
GERÊNCIA Gerência de Recursos e Infraestrutura		FOLHA 17 de 18

Onde:

- i. Tempo de equipamento indisponível: é o tempo de reparo em horas, para solução de uma falha com perda das funções básicas originadas exclusivamente do projeto global do sistema, equipamento ou instalação, e inicia-se no instante de solicitação de atendimento de reparo pela COMPANHIA DO METRÔ e cessa quando o equipamento estiver instalado e em perfeito funcionamento nas dependências da COMPANHIA DO METRÔ.
 - ii. Qt de falhas no período: é o número de falhas com perda das funções básicas originadas exclusivamente do projeto global do sistema, equipamento ou instalação, proveniente de uma ocorrência.
- f) O indicador DISP (Disponibilidade) do equipamento, consiste na relação entre o tempo de equipamento indisponível e o tempo total do período analisado e deverá ser apurado de forma individual (considerar 1 equipamento, operando 24 horas/dia e 30 dias/mês). O DISP deverá ser superior a 99,00 % e calculado pela seguinte expressão:

$$DISP = \left(1 - \frac{\sum \text{Tempo de equipamento indisponível}}{Qt \text{ equip} \times h \text{ oper} \times dias \text{ oper}} \right)$$

Onde:

- i. Tempo de equipamento indisponível: é o tempo de reparo em horas, para solução de uma falha com perda das funções básicas originadas exclusivamente do projeto global do sistema, equipamento ou instalação, e inicia-se no instante de solicitação de atendimento de reparo pela COMPANHIA DO METRÔ e cessa quando o equipamento estiver instalado e em perfeito funcionamento nas dependências da COMPANHIA DO METRÔ.
- ii. Qt equip: é a quantidade de equipamento a ser considerado no cálculo do indicador;
- iii. h oper: é o tempo em horas em que o equipamento deverá permanecer em operação;

DATA 10/04/2023	CÓDIGO ES-A.23.02.07/9SM06-001	REVISÃO 0
GERÊNCIA Gerência de Recursos e Infraestrutura		FOLHA 18 de 18

- iv. dias oper: é a quantidade de dias operacionais no período de cálculo do indicador.

ASSINATURAS

EMITENTE (Assinatura digital)	VERIFICAÇÃO (Assinatura digital)	APROVAÇÃO (Assinatura digital)