

## ANEXO B.3

## ROTINAS MÍNIMAS DE MANUTENÇÃO SISTEMA ELÉTRICO – PRM-MARABÁ

## ATENÇÃO

Os procedimentos indicados nas tabelas a seguir são meramente orientativos, apresentando rotinas mínimas para uma adequada conservação e manutenção dos equipamentos. Os manuais do fabricante deverão ser sempre consultados antes de iniciar qualquer procedimento. Caso haja alguma divergência entre os procedimentos e periodicidades apresentados nas tabelas a seguir e aqueles informados pelo fabricante, prevalecerão as instruções do fabricante.

ITEM	DESCRIÇÃO DAS ROTINAS	PERIODICIDADE	NÚMERO DE OCORRÊNCIAS ANO
<b>1</b>	<b>ELETRODUTOS, ELETROCALHAS, LEITOS, CANALETAS E CAIXAS</b>		
1.1	Limpar externamente as tubulações aparentes e no interior de armários e tampas das caixas de passagem.	SEMESTRAL	2
1.2	Verificar a presença de água ou umidade excessiva no interior de calhas e caixas de passagem, efetuando a secagem, se necessário, com uso de aparelhagem apropriada.	SEMESTRAL	2
1.3	Limpar as eletrocalhas e canaletas abertas (leitos suspensos, embutidos no piso e prumadas com jato de ar comprimido).	SEMESTRAL	2
1.4	Eliminar focos de corrosão em tubulações aparentes e/ou caixas com tratamentos adequados (lixamento, aplicação de produtos anticorrosivos, pintura etc).	ANUAL	1
1.5	Inspecionar as tubulações aparentes (eletrodutos, eletrocalhas, canaletas etc) efetuando reaperto/reforço das conexões/junções (caixas, luvas, buchas etc), substituindo, quando necessário, as peças danificadas.	ANUAL	1
1.6	Proceder inspeção visual geral e verificar a continuidade o e aterramento de eletrodutos/eletrocalhas metálicas, provendo, quando necessário, as ligações para sua equipotencialização com a terra.	ANUAL	1
<b>2</b>	<b>ILUMINAÇÃO EXTERNA</b>		
2.1	Verificar o estado das lâmpadas dos refletores, arandelas, luminárias, postes, sinalização de obstáculo (lâmpada piloto na cobertura), procedendo as devidas correções, caso necessário.	SEMESTRAL	2
2.2	Verificar a existência de corrosão nas luminárias, arandelas, postes, refletores e reatores, procedendo as devidas correções, caso necessário	SEMESTRAL	2
2.3	Verificar os soquetes das lâmpadas quanto à oxidação.	SEMESTRAL	2
2.4	Verificar o estado de conservação dos reatores e cabos expostos a intempéries substituindo-os em caso de ressecamento ou sem isolamento adequada.	SEMESTRAL	2
2.5	Efetuar limpeza completa dos refletores, arandelas, luminárias e postes, incluindo as caixas de passagem.	SEMESTRAL	2
2.6	Verificar o estado das luminárias de emergência, realizando a troca em caso de não estarem funcionando.	SEMESTRAL	2
2.7	Verificar o aterramento da carcaça das luminárias, arandelas e postes, e seus demais componentes, efetuando a correção se necessário.	SEMESTRAL	2
<b>3</b>	<b>ILUMINAÇÃO INTERNA</b>		
3.1	Realizar inspeção visual quanto a fixação da luminária e seus componentes relatando os problemas e providenciando as correções.	SEMESTRAL	2
3.2	Verificar o aterramento da carcaça das luminárias e demais componentes, quando for o caso, efetuando a correção se necessário.	SEMESTRAL	2
3.3	Efetuar limpeza geral do corpo da luminária (refletor, difusor, aletas, compartimentos etc) com uso de produto de limpeza adequado.	SEMESTRAL	2
3.4	Substituir as lâmpadas que não funcionem e que apresentam tonalidade de cor diferente do restante da instalação.	SEMESTRAL	2
3.5	Realizar a limpeza da tecla e dos espelhos dos interruptores.	SEMESTRAL	2
3.6	Verificar o estado das luminárias de emergência, realizando a troca, caso necessário.	SEMESTRAL	2
3.7	Verificar o funcionamento dos interruptores, providenciando o reparo ou substituição, caso necessário.	SEMESTRAL	2
<b>4</b>	<b>QUADROS DE COMANDO</b>		
4.1	Verificar o estado e funcionamento dos contactores, lâmpadas, botoeiras e chaves seletoras, providenciando as correções necessárias.	MENSAL	12
4.2	Verificar o estado e funcionamento dos dispositivos de proteção (disjuntores, relé de sobrecarga, relé falta-de-fase, fusíveis, etc.), providenciando as correções necessárias.	MENSAL	12
4.3	Registrar as tensões e correntes com o motor ou equipamento em funcionamento. Verificar se as leituras realizadas correspondem àquelas de operação nominal do motor ou equipamento, relatando as irregularidades existentes.	MENSAL	12
4.4	Efetuar limpeza geral interna e externa, com uso de jato de ar, pano seco e produto de limpeza adequado. Deverão ser desobstruídas as aberturas de ventilação e removidas poeiras, umidade e gorduras das partes interna e externa. Programar o desligamento do equipamento para realizar a limpeza das partes energizadas, quando necessário.	TRIMESTRAL	4
4.5	Verificar se nas imediações do equipamento há presença de obstáculos (veículos, móveis, entulhos em geral) que impeçam abertura das portas e/ou acesso ao quadro, relatando todas as irregularidades.	TRIMESTRAL	4
4.6	Verificar o estado dos disjuntores e fusíveis, observando se há fusíveis queimados, disjuntores e dispositivos DR desarmados e danificados ou DPS's danificados, providenciando as correções necessárias.	TRIMESTRAL	4
4.7	Verificar fixação do espelho de proteção, providenciando os reparos necessários.	TRIMESTRAL	4
4.8	Verificar e corrigir ruídos e vibrações anormais.	TRIMESTRAL	4
4.9	Verificar a presença de terminais inadequados, oxidados ou quebrados. Programar o desligamento do equipamento para realização dos reparos, quando necessário.	SEMESTRAL	2
4.10	Conferir e completar, quando for o caso, a identificação dos circuitos com anilhas ou etiquetas rotuladoras auto-adesivas	SEMESTRAL	2
4.11	Lubrificar os fechos e dobradiças das portas dos quadros, providenciando os reparos necessários.	SEMESTRAL	2
4.12	Verificar a necessidade de eliminação de focos de corrosão nos barramentos e partes metálicas do equipamento, providenciar os reparos com tratamento e pintura. Programar o desligamento do equipamento para realização dos reparos, quando necessário.	SEMESTRAL	2
4.13	Verificar o estado e, caso necessário, realizar o reaperto de todos os bornes e conexões do equipamento: bornes e conexões dos contactores, lâmpadas, botoeiras, chaves seletoras, relés de supervisão, régua de bornes e porta-fusíveis.	SEMESTRAL	2
4.14	Realizar termografia dos barramentos, conexões, contadoras, disjuntores, cabos e demais elementos energizados. Elaborar laudo técnico específico e providenciar a manutenção corretiva, quando necessário.	ANUAL	1
4.15	Averiguar o estado geral dos isoladores, executando os reapertos, limpeza, retoques de pintura e/ou substituições.	ANUAL	1
4.16	Quando necessário, medir com instrumento adequado o isolamento entre as fases nos cabos entrada/saída e a massa, e de resistência de contato.	ANUAL	1

5	<b>QUADROS GERAIS, PARCIAIS, TERMINAIS E DE FORÇA</b>		
5.1	Efetuar limpeza geral interna e externa, com uso de jato de ar, pano seco e produto de limpeza adequado. Deverão ser desobstruídas as aberturas de ventilação e removidas poeiras, umidade e gorduras das partes interna e externa. Programar o desligamento do equipamento para realizar a limpeza das partes energizadas, quando necessário.	TRIMESTRAL	4
5.2	Verificar se nas imediações do equipamento há presença de obstáculos (veículos, móveis, entulhos em geral) que impeçam abertura das portas e/ou acesso ao quadro, relatando todas as irregularidades.	TRIMESTRAL	4
5.3	Verificar o estado dos disjuntores e fusíveis, observando se há fusíveis queimados, disjuntores e dispositivos DR desarmados e danificados ou DPS's danificados, providenciando as correções necessárias.	TRIMESTRAL	4
5.4	Verificar fixação do espelho de proteção, providenciando os reparos necessários.	TRIMESTRAL	4
5.5	Verificar e corrigir ruídos e vibrações anormais.	TRIMESTRAL	4
5.6	Medir as tensões e as correntes do alimentador, dos circuitos e dos condutores de terra, no período de maior consumo da edificação, relatando caso (1) a corrente esteja maior que 80% da capacidade nominal do circuito; ou (2) caso a corrente em uma das fases esteja maior que 150% da corrente em outra fase; ou (3) caso a tensão esteja abaixo do normal.	TRIMESTRAL	4
5.7	Verificar a presença de terminais inadequados, oxidados ou quebrados. Programar o desligamento do equipamento para realização dos reparos, quando necessário.	SEMESTRAL	2
5.8	Conferir e completar, quando for o caso, a identificação dos circuitos com anilhas ou etiquetas rotuladoras auto-adesivas	SEMESTRAL	2
5.9	Lubrificar os fechos e dobradiças das portas dos quadros, providenciando os reparos necessários.	SEMESTRAL	2
5.10	Verificar a necessidade de eliminação de focos de corrosão nos barramentos e partes metálicas do equipamento, providenciar os reparos com tratamento e pintura. Programar o desligamento do equipamento para realização dos reparos, quando necessário.	SEMESTRAL	2
5.11	Realizar termografia dos barramentos, conexões, contadoras, disjuntores, cabos e demais elementos energizados. Elaborar laudo técnico específico e providenciar a manutenção corretiva, quando necessário.	ANUAL	1
5.12	Averiguar o estado geral dos isoladores, executando os reapertos, limpeza, retoques de pintura e/ou substituições.	ANUAL	1
5.13	Quando necessário, medir com instrumento adequado o isolamento entre as fases nos cabos entrada/saída e a massa, e de resistência de contato.	ANUAL	1
6	<b>SPDA</b>		
6.1	Realizar inspeção visual apontando eventuais pontos deteriorados no sistema. Deverão ser verificados captores, mastros, estais, hastes, isoladores, conectores, condutores de descida, ligações de equipotencialização, quadros/barramentos de equipotencialização e eletrodos de aterramento. Realizar as correções necessárias.	SEMESTRAL	2
6.2	Realizar inspeção checando a deterioração e corrosão dos captores, condutores de descida e conexões.	ANUAL	1
6.3	Realizar inspeção checando a condição das equipotencializações. Devem ser verificados as conexões em quadros de equipotencialização e pontos de equalização entre a parte metálica componentes/equipamentos com o SPDA (antenas, mastros, etc).	ANUAL	1
6.4	Realizar inspeção checando a corrosão dos eletrodos de aterramento.	ANUAL	1
6.5	Realizar a inspeção verificado a integridade física dos condutores do eletrodo de aterramento para os subsistemas de aterramento não naturais (eletrodos instalados independente da estrutura e fundações da edificação).	ANUAL	1
6.6	Medir a resistência de terra, na época de maior seca da região, comparando-a com a resistência do projeto ou últimas medições cadastradas.	ANUAL	1
6.7	Verificação da continuidade elétrica e medição da resistividade de todo o sistema de descida, comparando-a com a resistência do projeto ou últimas medições cadastradas.	ANUAL	1
6.8	Emitir laudo acerca do SPDA, consoante normas de regência, em especial aquelas editadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) – NBR 5410 e 5419, informando sobre suas condições de continuidade, equipotencialização, resistividade, aterramento e conservação.	ANUAL	1
7	<b>TOMADAS, PLUGUES E LIGAÇÕES</b>		
7.1	Realizar a limpeza das tomadas e seus espelhos.	ANUAL	1
7.2	Verificar o estado de conservação dos espelhos e tomadas, procedendo a sua fixação ou, se necessário, sua substituição.	ANUAL	1
7.3	Verificar a correta fixação dos plugues dos equipamentos na tomada, procedendo a correção ou substituição, caso necessário.	ANUAL	1
7.4	Medir a tensão fase-neutro e neutro-terra nos terminais das tomadas, conferindo a polaridade, verificando sinais de oxidação e derretimento	ANUAL	1
7.5	Verificar se há incompatibilidade dos equipamentos conectados a cada tipo de rede, verificando se o tipo de equipamento está adequado para a rede normal ou ininterrupta. Notificar as irregularidades para posterior providências.	ANUAL	1
7.6	Realizar a identificação da tomada com etiqueta adesivada, informando o quadro e circuito de origem.	ANUAL	1
8	<b>SISTEMA DE DESINFECÇÃO DE ÁGUAS POR LUZ ULTRAVIOLETA</b>		
8.1	Verificar o funcionamento da lâmpada e do reator. Para isso, pode-se fazer uso de um pequeno sinalizador que reflete indiretamente a iluminação da lâmpada. Caso necessário, realizar a substituição da lâmpada e/ou do reator. <b>Atenção! Não ficar exposto à iluminação direta da lâmpada, a luz emitida contém radiação prejudicial aos olhos e pele, podendo causar danos irreversíveis à saúde.</b>	MENSAL	12
8.2	Realizar a limpeza do tubo de quartzo que protege a lâmpada ultravioleta. Limpar o tubo de quartzo suavemente com um pano umedecido no álcool ou detergente neutro. Não é necessário utilizar jatos de água ou lavar o interior do tubo. Ter cuidado para não quebrar ou trincar o tubo no ato da limpeza.	SEMESTRAL	2
8.3	Substituir a lâmpada ultravioleta.	ANUAL	1
9	<b>REDE ININTERRUPTA</b>		
9.1	<b>NO-BREAK</b>		
9.1.1	Realizar a limpeza geral externa.	MENSAL	12
9.1.2	Realizar inspeção visual a procura de anormalidades (vazamentos e estufamentos nas baterias, ruídos ou barulhos anormais, etc).	MENSAL	12
9.1.3	Verificar se o ar-condicionado da sala está operante.	MENSAL	12
9.1.4	Verificar na tela de supervisão se a temperatura ambiente encontra-se inferior a 25°C.	MENSAL	12
9.1.5	Anotar os dados de tensão, corrente, frequência, potência e carga de entrada apresentados na tela de supervisão.	MENSAL	12
9.1.6	Anotar os dados de tensão das baterias apresentada na tela de supervisão.	MENSAL	12
9.1.7	Anotar os dados de tensão, corrente, frequência, potência e carga de saída apresentados na tela de supervisão.	MENSAL	12
9.1.8	Anotar as informações de carga apresentadas na tela de supervisão.	MENSAL	12
9.1.9	Checar o histórico de alarmes ou falhas indicados na tela de supervisão.	MENSAL	12

9.1.10	Levantamento de parâmetros, configuração e atualização do firmware, caso necessário.	SEMESTRAL	2
9.1.11	Efetuar vistoria nas interligações, conexões, barramentos etc.	SEMESTRAL	2
9.1.12	Efetuar o reaperto geral das conexões dos equipamentos, caso necessário.	SEMESTRAL	2
9.1.13	Efetuar a limpeza geral do equipamento.	SEMESTRAL	2
9.1.14	Verificar o estado dos ventiladores e demais peças mecânicas.	SEMESTRAL	2
9.1.15	Verificar a presença de ruídos e/ou vibrações.	SEMESTRAL	2
9.1.16	Verificar o estado de fusíveis e disjuntores.	SEMESTRAL	2
9.1.17	Verificar o estado geral das placas de circuitos eletrônicos, bem como de seus componentes, capacitores, filtros, SCRs, TCs e TPs.	SEMESTRAL	2
9.1.18	Realizar a limpeza das placas de circuitos eletrônicos.	SEMESTRAL	2
9.1.19	Medir o nível de tensão, corrente e frequência de entrada, sem carga e a plena carga.	SEMESTRAL	2
9.1.20	Medir o nível de tensão, corrente e frequência de saída, sem carga e a plena carga.	SEMESTRAL	2
9.1.21	Efetuar teste da chave de <i>bypass</i> automática (chave estática).	SEMESTRAL	2
9.1.22	Efetuar teste da chave de <i>bypass</i> manual ( <i>bypass</i> de serviço).	SEMESTRAL	2
9.1.23	Efetuar teste de transferência entre inversor e chave estática.	SEMESTRAL	2
9.1.24	Efetuar simulação de falta de energia, sem carga e a plena carga.	SEMESTRAL	2
9.1.25	Elaborar a documentação técnica acerca da manutenção (relatórios, laudos, planejamentos de intervenções corretivas).	SEMESTRAL	2
<b>9.2</b>	<b>NO-BREAK – BANCO DE BATERIAS</b>		
9.2.1	Inspecionar as interligações e conexões e, se necessário, substituí-las.	SEMESTRAL	2
9.2.2	Efetuar leitura da tensão total dos bancos de baterias.	SEMESTRAL	2
9.2.3	Efetuar a leitura da tensão de cada elemento do banco de baterias.	SEMESTRAL	2
9.2.4	Verificar o estado geral das baterias efetuando a limpeza e a lubrificação dos bornes.	SEMESTRAL	2
9.2.5	Verificar a ocorrência de quebras, rachaduras, estufamentos e vazamentos nas baterias, substituindo, quando for o caso.	SEMESTRAL	2
9.2.6	Executar a limpeza geral do gabinete e/ou estante, retirando ferrugens, efetuando retoques de pintura e reparando a fixação das estantes.	SEMESTRAL	2
9.2.7	Efetuar o reaperto dos terminais das baterias.	SEMESTRAL	2
9.2.8	Medir corrente de descarga das baterias a plena carga.	SEMESTRAL	2
9.2.9	Medir tempo de descarga das baterias a plena carga.	SEMESTRAL	2