



# CASA DA MOEDA DO BRASIL - CMB

## DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO - DEMAN SEÇÃO DE MANUTENÇÃO PREDIAL - SEMAP

### SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL E INDUSTRIAL COM FORNECIMENTO DE MATERIAIS

#### ROTINAS BÁSICAS DE MANUTENÇÃO ELÉTRICA

##### SUBESTAÇÕES UNITÁRIAS de DISTRIBUIÇÃO – 13,8KV

|                           |                                                                                                                            |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                         | Cubículo seccionador dem (13,8KV)                                                                                          |
| 01.01                     | Inspeção termográfica e emissão de relatório com diagnóstico dos parâmetros levantados com periodicidade anual             |
| 01.02                     | Revisão e reaperto das conexões do barramento                                                                              |
| 01.03                     | Revisão e reaperto das conexões de aterramento                                                                             |
| 01.04                     | Limpeza e revisão do pára-raios e medição da resistência da terra                                                          |
| 01.05                     | Limpeza e revisão das mufas                                                                                                |
| 01.06                     | Limpeza e revisão dos isoladores                                                                                           |
| 01.07                     | Limpeza e revisão das portas, grades de proteção, trincos, fechaduras, dobradiças, luminárias e resistência de aquecimento |
| 01.08                     | Testes de resistência de isolamento (megger)                                                                               |
| 2                         | Chave seccionadora dem                                                                                                     |
| 02.01                     | Limpeza, revisão e lubrificação do conjunto mecânico                                                                       |
| 02.02                     | Inspeção nos isoladores, articulações e estrutura                                                                          |
| 02.03                     | Limpeza, revisão e lubrificação dos contatos das faces e hastes isolantes de acesso                                        |
| 02.04                     | Verificação do acionamento (fechamento e abertura)                                                                         |
| 02.05                     | Limpeza e revisão dos microinterruptores                                                                                   |
| 02.06                     | Teste do sistema de intertravamento e bloqueio                                                                             |
| 02.07                     | Teste de resistência de isolamento (megger)                                                                                |
| 3                         | Pára-raios, porta fusíveis e fusíveis de AT                                                                                |
| 03.01                     | Inspeção visual                                                                                                            |
| 03.02                     | Verificação da fixação na estrutura                                                                                        |
| 03.03                     | Revisão e reaperto das conexões                                                                                            |
| 03.04                     | Testes de resistência de isolamento (megger)                                                                               |
| 4                         | Transformadores de distribuição                                                                                            |
| 04.01                     | Limpeza e revisão das buchas, radiadores, tanque e conservador de óleo                                                     |
| 04.02                     | Revisão e reaperto dos terminais e conexões de AT e BT                                                                     |
| 04.03                     | Inspeção das vedações                                                                                                      |
| 04.04                     | Substituição da carga de sílica-gel do secador de ar sempre que o grau de umidade absorvida ficar próximo da saturação     |
| 04.05                     | Testes funcionais no relé buchholz, de óleo e imagem térmica e indicador magnético de nível de óleo                        |
| 04.06                     | Testes de resistência ôhmica dos enrolamentos                                                                              |
| 04.07                     | Testes de resistência de isolamento (megger)                                                                               |
| SUBESTAÇÃO MESTRA – 138KV |                                                                                                                            |
| 1                         | Subestação Mestra                                                                                                          |
| 01.01                     | Inspeção termográfica e emissão de relatório com diagnóstico dos parâmetros levantados com periodicidade anual             |
| 01.02                     | Recuperação das estruturas de concreto                                                                                     |
| 01.03                     | Substituição dos eletrodutos corroídos                                                                                     |
| 01.04                     | Tratamento e pintura de todos os equipamentos                                                                              |
| 01.05                     | Revisão, limpeza e/ou substituição dos isoladores de disco, suportes e conectores concha/olhal                             |
| 01.06                     | Limpeza e reaperto nos grampos tensores dos cabos ACSR, conectores do barramento flexível e esticadores dos cabos guarda   |
| 2                         | Pára-raios                                                                                                                 |
| 02.01                     | Medição de resistência de aterramento                                                                                      |
| 02.02                     | Limpeza e reaperto das conexões elétricas e parafusos de fixação                                                           |
| 02.03                     | Testes de resistência de isolamento (megger)                                                                               |
| 02.04                     | Inspeção e limpeza dos isoladores                                                                                          |
| 3                         | Transformador de Potencial (medição)                                                                                       |
| 03.01                     | Limpeza geral e reaperto das conexões                                                                                      |
| 03.02                     | Verificação da fixação das estruturas                                                                                      |
| 03.03                     | Limpeza e revisão dos isoladores                                                                                           |
| 03.04                     | Verificação do nível do líquido isolante                                                                                   |
| 03.05                     | Verificação do estado geral do equipamento                                                                                 |
| 03.06                     | Medição da resistência de isolamento (megger)                                                                              |
| 4                         | Seccionador tripolar                                                                                                       |
| 04.01                     | Revisão, limpeza e lubrificação das facas, terminal e do sistema elétrico e/ou mecânico                                    |
| 04.02                     | Regulagem para que a abertura ou fechamento das facas ocorram simultaneamente                                              |
| 04.03                     | Limpeza e revisão dos isoladores                                                                                           |
| 04.04                     | Verificação do estado dos contatos e molas                                                                                 |
| 04.05                     | Revisão e reaperto das conexões dos cabos de aterramento, da fixação da estrutura e dos conectores fixos e flexíveis       |
| 04.06                     | Testes de resistência de isolamento (megger)                                                                               |
| 04.07                     | Teste dos sistemas de bloqueio, intertravamento e sinalização                                                              |
| 5                         | Disjuntor tripolar de AT                                                                                                   |
| 05.01                     | Revisão e reaperto das conexões e elementos de fixação                                                                     |
| 05.02                     | Limpeza e inspeção dos isoladores e terminais                                                                              |
| 05.03                     | Revisão, limpeza e lubrificação dos componentes mecânicos                                                                  |
| 05.04                     | Verificação das condições de operação e sinalização                                                                        |
| 05.05                     | Inspeção dos contatos fixos, móveis e câmara de ruptura                                                                    |
| 05.06                     | Testes de resistência de isolamento (megger)                                                                               |

|         |                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 05.07   | Substituição do óleo isolante e/ou complemento do nível                                                                                                                                                                                   |
| 05.08   | Inspeção das vedações e substituição caso necessário                                                                                                                                                                                      |
| 05.09   | Ensaio de desligamento com atuação da proteção                                                                                                                                                                                            |
| 05.10   | Verificação do nível de óleo da caixa de engrenagem                                                                                                                                                                                       |
| 6       | Transformadores de corrente (medição)                                                                                                                                                                                                     |
| 06.01   | Limpeza geral e reaperto das conexões                                                                                                                                                                                                     |
| 06.02   | Verificação da fixação das estruturas                                                                                                                                                                                                     |
| 06.03   | Limpeza e revisão dos isoladores                                                                                                                                                                                                          |
| 06.04   | Verificação do nível do óleo isolante                                                                                                                                                                                                     |
| 06.05   | Verificação do estado geral do equipamento                                                                                                                                                                                                |
| 06.06   | Verificação dos terminais secundários                                                                                                                                                                                                     |
| 06.07   | Testes de resistência de isolamento (megger)                                                                                                                                                                                              |
| 06.08   | Teste de resistência ôhmica                                                                                                                                                                                                               |
| 7       | Transformadores de corrente e transformadores de Potencial de medição da concessionária LIGHT                                                                                                                                             |
| 07.01   | Limpeza geral e reaperto das conexões elétricas                                                                                                                                                                                           |
| 07.02   | Limpeza e inspeção dos isoladores                                                                                                                                                                                                         |
| 07.03   | Verificação do estado geral do equipamento                                                                                                                                                                                                |
| 07.04   | Verificação do nível do óleo isolante                                                                                                                                                                                                     |
| 07.05   | Medição da resistência do isolante (megger)                                                                                                                                                                                               |
| 8       | Transformador de força 15MVA                                                                                                                                                                                                              |
| 08.01   | Limpeza e inspeção das buchas, tanque, radiadores e conservador de óleo                                                                                                                                                                   |
| 08.02   | Teste de resistência ôhmica dos enrolamentos                                                                                                                                                                                              |
| 08.03   | Testes de resistência de isolamento (megger)                                                                                                                                                                                              |
| 08.04   | Testes funcionais no relé buchholz, de óleo e imagem térmica e indicador magnético de nível de óleo                                                                                                                                       |
| 08.05   | Revisão das buchas e terminais de AT em                                                                                                                                                                                                   |
| 08.06   | Inspeção das vedações                                                                                                                                                                                                                     |
| 08.07   | Coleta de amostra de óleo isolante do tanque principal, para execução dos ensaios de rigidez dielétrica, teor de água, densidade a 20°C, tensão interfacial a 25°C, índice de neutralização do fator de potência a 100°C e cromatográfico |
| 08.08   | Coleta de amostra de óleo através do relé buchholz para execução dos ensaios cromatográficos                                                                                                                                              |
| 9       | Comutador de derivação sob carga MR                                                                                                                                                                                                       |
| 09.01   | Lubrificação das articulações do mecanismo externo de acionamento                                                                                                                                                                         |
| 09.02   | Verificação das folgas e excentricidade do eixo e haste de acionamento                                                                                                                                                                    |
| 09.03   | Verificação do indicador de posição local e remoto                                                                                                                                                                                        |
| 09.04   | Registro do número de operações                                                                                                                                                                                                           |
| 09.05   | Substituição da carga de sílica-gel do secador de ar sempre que o grau de umidade absorvida ficar próximo da saturação                                                                                                                    |
| 09.06   | Limpeza e revisão dos circuitos elétricos do painel de acionamento                                                                                                                                                                        |
| 09.07   | Limpeza e verificação da fiação, blocos terminais e juntas de vedação das portas do painel elétrico                                                                                                                                       |
| 09.08   | Reparo e manutenção interna dos comutadores da derivação sob carga, que deverão ser realizados pelo fabricante MR do Brasil                                                                                                               |
| 09.09   | Substituição do óleo isolante e/ou complemento do nível                                                                                                                                                                                   |
| 09.10   | Testes funcionais no indicador magnético de nível e relé de fluxo, verificando sinalização e atuação                                                                                                                                      |
| 10      | Painel de proteção de AT                                                                                                                                                                                                                  |
| 10.01   | Limpeza e verificação dos bornes de interligação e blocos terminais                                                                                                                                                                       |
| 10.02   | Verificação do regulador de voltagem MK 20                                                                                                                                                                                                |
| 10.02.1 | Verificação dos contatos dos circuitos, relés e demais componentes                                                                                                                                                                        |
| 10.03   | Relé de sobrecorrente - função 50/51 A, B, C e 51 N                                                                                                                                                                                       |
| 10.03.1 | Limpeza interna e verificação dos contatos                                                                                                                                                                                                |
| 10.03.2 | Limpeza e verificação dos bornes de interligação                                                                                                                                                                                          |
| 10.03.3 | Testes de resistência de isolamento (megger)                                                                                                                                                                                              |
| 10.03.4 | Aferição e calibração atendendo a coordenação da curva de seletividade de proteção                                                                                                                                                        |
| 10.03.5 | Verificação da atuação das funções de proteção                                                                                                                                                                                            |
| 10.03.6 | Verificação da sinalização                                                                                                                                                                                                                |
| 10.03.7 | Testes de atuação sobre a proteção (disjuntor)                                                                                                                                                                                            |
| 10.03.8 | Emissão de relatório de inspeção e calibração de relés constando dos valores definidos pelo projeto, os encontrados e os ajustados                                                                                                        |
| 10.04   | Relé diferencial - função 87                                                                                                                                                                                                              |
| 10.04.1 | Limpeza interna com verificação dos contatos                                                                                                                                                                                              |
| 10.04.2 | Testes de resistência de isolamento (megger)                                                                                                                                                                                              |
| 10.04.3 | Verificação do tempo de atuação                                                                                                                                                                                                           |
| 10.04.4 | Testes de atuação sobre a proteção (disjuntor)                                                                                                                                                                                            |
| 10.04.5 | Emissão de relatórios técnicos com laudo de operação e ajustes encontrados e realizados                                                                                                                                                   |
| 10.05   | Relé subtensão - Função 27                                                                                                                                                                                                                |
| 10.05.1 | Limpeza interna com verificação dos contatos do circuito impresso                                                                                                                                                                         |
| 10.05.2 | Testes de resistência de isolamento (megger)                                                                                                                                                                                              |
| 10.05.3 | Aferição e calibração definidas pelos parâmetros definidos no contrato com a concessionária LIGHT                                                                                                                                         |
| 10.05.4 | Verificação do tempo de atuação                                                                                                                                                                                                           |
| 10.05.5 | Testes de atuação sobre a proteção (disjuntor)                                                                                                                                                                                            |
| 10.05.6 | Emissão de relatório de inspeção e calibração de relés, constando os valores definidos pelo projeto, os encontrados e os ajustados                                                                                                        |
| 10.06   | Relé de bloqueio – Função 86                                                                                                                                                                                                              |
| 10.06.1 | Verificação da alimentação                                                                                                                                                                                                                |
| 10.06.2 | Verificação da atuação                                                                                                                                                                                                                    |
| 10.06.3 | Testes de resistência de isolamento (megger)                                                                                                                                                                                              |
| 10.06.4 | Testes operacionais                                                                                                                                                                                                                       |
| 11      | Retificador estático e carregador de baterias                                                                                                                                                                                             |
| 11.01   | Limpeza e revisão geral                                                                                                                                                                                                                   |
| 11.02   | Verificação da sinalização                                                                                                                                                                                                                |
| 11.03   | Reaperto das conexões                                                                                                                                                                                                                     |
| 11.04   | Revisão das proteções (fusíveis e relés)                                                                                                                                                                                                  |
| 11.05   | Emissão de relatório técnico constando tensão de flutuação, tensão de equalização e tensão consumidor                                                                                                                                     |

|                                              |                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11.06                                        | Atendimento às recomendações do manual de manutenção do fabricante                                                                                             |
| 12                                           | Banco de baterias                                                                                                                                              |
| 12.01                                        | Limpeza e reaperto dos terminais de cada elemento                                                                                                              |
| 12.02                                        | Medições de tensão e densidade de cada elemento                                                                                                                |
| 12.03                                        | Verificação do nível dos eletrólitos dos elementos                                                                                                             |
| 12.04                                        | Medição de temperatura de cada elemento                                                                                                                        |
| 12.05                                        | Complemento do nível com água destilada                                                                                                                        |
| 12.06                                        | Atendimento às recomendações do manual de manutenção do fabricante                                                                                             |
| 12.07                                        | Emissão de relatório técnico constando os valores medidos e os recomendados pelo fabricante                                                                    |
| 13                                           | Cubículos Metalcladm (13,8 e 4,16 KV)                                                                                                                          |
| 13.01                                        | Revisão e reaperto das conexões dos barramentos                                                                                                                |
| 13.02                                        | Revisão e reaperto das conexões de aterramento                                                                                                                 |
| 13.03                                        | Limpeza e revisão do pára-raios e medição da resistência de terra                                                                                              |
| 13.04                                        | Limpeza e revisão das mufas                                                                                                                                    |
| 13.05                                        | Limpeza e revisão dos isoladores                                                                                                                               |
| 13.06                                        | Limpeza e revisão dos transformadores de Potencial e corrente                                                                                                  |
| 13.07                                        | Limpeza e revisão das portas, trincos, fechaduras, luminárias e resistência de aquecimento                                                                     |
| 13.08                                        | Limpeza e revisão dos microrruptores e telas metálicas                                                                                                         |
| 13.09                                        | Testes de resistência de isolamento (megger)                                                                                                                   |
| 13.10                                        | Disjuntor tripolarm                                                                                                                                            |
| 13.10.1                                      | Revisão e reaperto das conexões e elementos de fixação                                                                                                         |
| 13.10.2                                      | Limpeza e revisão dos isoladores terminais                                                                                                                     |
| 13.10.3                                      | Inspeção das câmaras de ruptura e contatos fixos e móveis                                                                                                      |
| 13.10.4                                      | Inspeção das bobinas de comando, sua fixação e reaperto das conexões                                                                                           |
| 13.10.5                                      | Limpeza, revisão e lubrificação dos componentes mecânicos                                                                                                      |
| 13.10.6                                      | Substituição do óleo isolante e vedações                                                                                                                       |
| 13.10.7                                      | Inspeção das demais vedações e substituição caso necessário                                                                                                    |
| 13.10.8                                      | Testes de operação                                                                                                                                             |
| 13.10.9                                      | Testes de resistência de isolamento (megger)                                                                                                                   |
| 13.11                                        | Transformadores de corrente                                                                                                                                    |
| 13.11.1                                      | Limpeza e inspeção                                                                                                                                             |
| 13.11.2                                      | Testes de resistência de isolamento (megger)                                                                                                                   |
| 13.11.3                                      | Revisão das conexões primárias e fiação secundária                                                                                                             |
| 13.11.4                                      | Revisão das conexões de aterramento                                                                                                                            |
| 13.12                                        | Transformador de Potencial                                                                                                                                     |
| 13.12.1                                      | Limpeza e inspeção                                                                                                                                             |
| 13.12.2                                      | Testes de resistência de isolamento (megger)                                                                                                                   |
| 13.12.3                                      | Inspeção dos fusíveis e porta fusíveis                                                                                                                         |
| 13.12.4                                      | Revisão das conexões primárias e fiação secundária                                                                                                             |
| 13.12.5                                      | Revisão das conexões de aterramento                                                                                                                            |
| 13.13                                        | Nicho dos instrumentos de medição                                                                                                                              |
| 13.13.1                                      | Limpeza e inspeção geral                                                                                                                                       |
| 13.13.2                                      | Inspeção e testes de sinalização local e remoto                                                                                                                |
| 13.13.3                                      | Inspeção e testes da chave de acionamento dos comandos elétricos local e remoto                                                                                |
| 13.13.4                                      | Inspeção dos fusíveis, porta-fusíveis e fiação                                                                                                                 |
| 13.13.5                                      | Revisão e reaperto nos bornes e régua de interligação                                                                                                          |
| 13.13.6                                      | Lubrificação das partes móveis                                                                                                                                 |
| 13.13.7                                      | Revisão das conexões de aterramentos                                                                                                                           |
| <b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS de BAIXA TENSÃO</b> |                                                                                                                                                                |
| 1                                            | Bus-Way (barramentos de força e iluminação)                                                                                                                    |
| 01.01                                        | Desmontagem das tampas da carcaça                                                                                                                              |
| 01.02                                        | Reaperto das conexões, emendas e fiações, fusíveis e porta-fusíveis dos cofres de derivação                                                                    |
| 01.03                                        | Substituição dos suportes isolantes e junções mecânicas danificadas                                                                                            |
| 01.04                                        | Limpeza dos barramentos, chapas da carcaça, tampas de fechamento e cofres de derivação                                                                         |
| 01.05                                        | Nivelamento e alinhamento dos barramentos                                                                                                                      |
| 01.06                                        | Medição das resistências de isolamento (abertura de todas as chaves seccionadoras antes da medição de resistência de isolamento com megger)                    |
| 2                                            | Quadro de distribuição (força, tomadas, iluminação e emergência)                                                                                               |
| 02.01                                        | Inspeção termográfica e emissão de relatório com diagnóstico dos parâmetros levantados com periodicidade anual                                                 |
| 02.02                                        | Deteção e localização de eventuais efeitos                                                                                                                     |
| 02.03                                        | Substituição dos componentes danificados                                                                                                                       |
| 02.04                                        | Recuperação, reaperto de componentes, limpeza dos barramentos, cabos e barras de interligação, disjuntores e conexões                                          |
| 02.05                                        | Recuperação dos trincos e fechaduras das portas                                                                                                                |
| 02.06                                        | Atualização das fichas de identificação dos circuitos elétricos e de sua plaqueta de identificação                                                             |
| 3                                            | Circuitos de força e distribuição (tomadas e iluminação)                                                                                                       |
| 03.01                                        | Deteção e localização de eventuais defeitos                                                                                                                    |
| 03.02                                        | Substituição e instalação de tomadas, pinos e condutores elétricos, lâmpadas, reatores, eletrodutos, leitos, calhas, fusíveis, disjuntores, luminárias e afins |
| 03.03                                        | Execução de pequenas instalações elétricas                                                                                                                     |
| 4                                            | Malha de aterramento inclusive sistema de proteção contra descargas atmosféricas                                                                               |
| 04.01                                        | Medição e controle da resistência de terra com periodicidade anual                                                                                             |
| 04.02                                        | Emissão de relatório de inspeção confrontando as medições realizadas com as anteriores                                                                         |
| 04.03                                        | Reaperto e/ou substituição das conexões e terminais danificados ou corroídos                                                                                   |
| 04.04                                        | Cravação de novas hastes de aterramento                                                                                                                        |
| 5                                            | Instrumentação de controle, proteção e medição                                                                                                                 |
| 05.01                                        | Limpeza, manutenção, regulagens e/ou substituição de sistemas e/ou componentes                                                                                 |
| 05.02                                        | Retirada, inspeção, aferição, testes e instalação                                                                                                              |
| 05.03                                        | Emissão de relatório de aferição, calibração e testes informando os valores encontrados, os ajustados e os recomendados.                                       |

|       |                                                                                                                                    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6     | Banco de capacitores para correção de fator de potência                                                                            |
| 06.01 | Emissão de relatório de inspeção com diagnóstico                                                                                   |
| 06.02 | Substituição de componentes, capacitores, fusíveis, porta-fusíveis, seccionadores, botoeiras, bobinas e afins                      |
| 06.03 | Instalação de novos capacitores para correção do fator de potência                                                                 |
| 06.04 | Recuperação, reaperto e limpeza dos componentes                                                                                    |
| 7     | Grupo gerador diesel                                                                                                               |
| 07.01 | Execução do plano de serviço periódico de manutenção na forma descrita no manual de manutenção e conservação do fabricante         |
| 07.02 | Inspeção e limpeza geral do conjunto                                                                                               |
| 07.03 | Verificação do funcionamento do conjunto                                                                                           |
| 07.04 | Recuperação, ajuste e substituição de peças além da manutenção nos demais componentes                                              |
| 07.05 | Emissão de relatório de inspeção, informando as condições operacionais encontradas e entregues                                     |
| 8     | Painéis elétricos, Ccm's, chaves de partida e de reversão                                                                          |
| 08.01 | Emissão de relatório de inspeção com diagnóstico dos parâmetros levantados                                                         |
| 08.02 | Limpeza geral, substituição de peças desgastadas e danificadas, reparos e reaperto das conexões além de testes específicos         |
| 08.03 | Verificação da lógica de funcionamento                                                                                             |
| 08.04 | Recuperação dos trincos e fechos das portas                                                                                        |
| 08.05 | Atualização da plaqueta de identificação                                                                                           |
| 08.06 | Recuperação e/ou instalação de caixa box em acrílico para guarda dos diagramas elétricos do painel                                 |
| 08.08 | Montagem e instalação de novos painéis elétricos                                                                                   |
| 9     | Motores elétricos de indução                                                                                                       |
| 09.01 | Medição e análise de vibração e emissão de relatório de inspeção com diagnóstico dos parâmetros levantados com periodicidade anual |
| 09.02 | Revisão geral                                                                                                                      |
| 09.03 | Desmontagem do motor e preenchimento de ficha técnica de cadastro                                                                  |
| 09.04 | Limpeza e lavagem do estator, motor, mancais/rolamentos e tampas                                                                   |
| 09.05 | Secagem em estufa com temperatura controlada de acordo com a classe de isolante do motor                                           |
| 09.06 | Substituição dos terminais e parafusos                                                                                             |
| 09.07 | Substituição e/ou recuperação das tampas e caixas de ligação                                                                       |
| 09.08 | Substituição dos rolamentos e pinos graxeiros                                                                                      |
| 09.09 | Lubrificação do motor                                                                                                              |
| 09.10 | Tratamento e pintura do motor                                                                                                      |
| 09.11 | Medição da resistência de isolamento (megger)                                                                                      |