



DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA - DIADEMA

Rua São Nicolau 210 - Bairro Centro - Diadema - SP CEP 09913-030 - <http://www.unifesp.br>
4044-0500

ANEXO 1 - ROTINAS MÍNIMAS DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Data: 08/09/2025

1. **MANUTENÇÃO PREVENTIVA INICIAL**

- 1.1. **Mufas Externas** – Inspeção visual.
- 1.2. **Cabos de Entrada** – Inspeção visual.
- 1.3. **Eletroduto de Proteção** – Verificação e restauração da pintura.
- 1.4. **Mufas Internas** – Verificação do sistema de fixação, reaperto das conexões elétricas ao sistema interno de distribuição.
- 1.5. **Equipamentos da Concessionária** – Inspeção visual dos equipamentos da concessionária, pára-raios, chaves corta-circuitos, isoladores, poste, etc. Caso seja verificada alguma anormalidade a concessionária deverá ser comunicada, para tomar as providências cabíveis.
- 1.6. **Geral** – Medição do sistema elétrico entre fases e entre fase e terra.
- 1.7. **Seccionadoras** – Limpeza, desoxidação dos contatos e lubrificação, alinhamento das lâminas, ajuste do sistema de acionamento, revisão dos micro-interruptores, medição de resistência de contato das fases R/S/T, medição de resistência ôhmica de isolamento entre fases e fases/massa.
- 1.8. **Para-Raios** – Limpeza, reaperto das conexões, revisão do sistema de ligação a terra, medição de resistência de isolamento.
- 1.9. **Equipamentos Auxiliares de Medição (TC's e TP's)** – Inspeção visual, medição de isolamento, reaperto das conexões, reaperto das fixações, medição de resistência ôhmica dos enrolamentos, medição de relação de transformação, medição de resistência de isolamento..
- 1.10. **Barramentos** – Reaperto geral, pintura nas cores padrão.
- 1.11. **Suportes / Serralheria** – Pintura e reaperto das conexões a terra.
- 1.12. **Isoladores** – Limpeza, reaperto, medição de isolamento.
- 1.13. **Transformador de Potencial** – Limpeza, reaperto das conexões, verificação das bases e fusíveis, medição de isolamento.
- 1.14. **Disjuntor de Média Tensão** – Troca do óleo mineral isolante, lubrificação dos comandos mecânicos, reaperto das conexões e contatos, teste de falta de fase e sobre corrente, verificação de vazamentos e troca de guarnições e medição de isolamento, medição de resistência de contato, medição de resistência de isolamento entre fases e fase/massa.
- 1.15. **Reles Primários** – Troca do fluido de retardo, graduação, reaperto dos contatos, regulagem das varetas e medição de isolamento, verificação dos ajustes (programação), ensaio de aferição e calibração.
- 1.16. **Supervisor Trifásico Eletrônico** – Reaperto, verificação das bases e fusíveis, simulação de falta de fase, regulagem do temporizador.
- 1.17. **Transformador** – Inspeção visual, reaperto das conexões dos terminais, verificação do aterramento do neutro à carcaça, limpeza do transformador, medição da resistência ôhmica dos enrolamentos, medição de resistência de isolamento, medição de relação de transformação.
- 1.18. **Aterramento** – Verificação das caixas de inspeção, medição de resistência, conectividade entre os pontos de aterramento terra e massa..
- 1.19. **Sistema de Iluminação Artificial** – verificação das condições de funcionamento, substituição de lâmpadas e interruptores danificados, verificação de fusíveis.
- 1.20. **Sistema de Iluminação de Emergência** – Verificação do funcionamento das luminárias de emergência.
- 1.21. **Lâmpadas Piloto** – Inspeção visual. Providenciar troca caso necessário.
- 1.22. **Equipamentos de Segurança** – Verificação do estado de conservação das Luvas de borracha, Estrados, Extintor, Bastão de Manobra e se necessário providenciar orçamento para substituição.
- 1.23. **Placas de Advertência** – Verificação e estado de conservação ou instalação.
- 1.24. **Sistema Operacional:** Testes de Partida Manual, Testes de Partida Automática
- 1.25. **Relatório Final** – Relatório das condições encontradas no sistema de gestão de manutenção via Web.
- 1.26. **Limpeza geral das cabines** – retirada de pó e lixos acumulados pelo sistema de aspiração ou lavagem a seco ou úmido.
- 1.27. **Termografia** – Realizar ensaio termográfico nas cabines Primárias em horário de maior pico de carga das instalações, registrando-se a temperatura ambiente, o consumo geral e os dados nominais das instalações. As medições e filmagens são feitas de modo a apresentar um programa completo das 3 fases de energia, desde o ponto de entrega no poste da concessionária de energia, medição,

proteção, seccionamento, barramentos, transformação, painéis gerais de baixa tensão, incluindo contato e acessórios gerais. Os pontos críticos detectados pela termografia devem ser regularizados em parada preventiva posterior ou, se necessário, o mais breve possível.

2.1.28. **Analizador de energia** – Instalar analisador de energia nos secundários dos transformadores das cabines para monitoramento das grandezas Tensão, Corrente, Potência Ativa e Reativa durante 15 dias.

2. **MANUTENÇÃO PREVENTIVA MENSAL**

2.1. **QUADRO GERAL DE FORÇA E QUADRO DE ENTRADA DA CONCESSIONÁRIA**

- 2.1.1.1. Verificar o aquecimento e funcionamento dos disjuntores termomagnéticos, fusíveis e cabos de alimentação;
- 2.1.2. Verificar a existência de quaisquer anormalidades elétricas ou mecânicas (ruídos, odores) que possam caracterizar o mau funcionamento de algum componente.
- 2.1.3. Medir a corrente nos alimentadores em todas as saídas;
- 2.1.4. Inspeccionar as chaves seccionadoras, disjuntores termomagnéticos para os andares e cuidar para que não superem as tabelas de corrente máxima permitida para cada pavimento;
- 2.1.5. Inspeção visual dos alimentadores;
- 2.1.6. Verificar as condições gerais de segurança no funcionamento do quadro geral;
- 2.1.7. Operar, ligar e desligar o quadro geral;
- 2.1.8. Limpar externamente o quadro;
- 2.1.9. Tomar nota das anormalidades verificadas durante os serviços e efetuar as correções necessárias.
- 2.1.10. Inspeccionar os isoladores e conexões da saída dos disjuntores, evitando assim pontos de resistência elevada;
- 2.1.11. Reapertar os parafusos de fixação das tomadas;
- 2.1.12. Verificar os contatos de entrada e saída dos disjuntores;
- 2.1.13. Verificar a fixação do barramento e conexões;
- 2.1.14. Efetuar limpeza geral no barramento, conexões e disjuntores;
- 2.1.15. Verificar a regulação do disjuntor geral;
- 2.1.16. Medir a corrente nos fios de alimentação dos quadros;
- 2.1.17. Inspeccionar os cabos de alimentação para prevenir aquecimento (estado de isolamento);
- 2.1.18. Verificar os aspectos da fiação;
- 2.1.19. Verificar o equilíbrio das fases nos alimentadores (circuitos);
- 2.1.20. Inspeccionar as ligações da carcaça dos quadros ao terra;
- 2.1.21. Lubrificar as dobradiças das portas;
- 2.1.22. Verificar o funcionamento das chaves dos armários.

2.2. **BARRAMENTOS**

- 2.2.1. Realizar inspeção visual nos barramentos;
- 2.2.2. Abrir janelas de inspeção e reapertar conectores;
- 2.2.3. Se necessário, limpar contatos e aplicar WD-40;
- 2.2.4. Inspeccionar cofres, sobre aquecimentos de contatos e vibrações.
- 2.2.5. Combater corrosão e retocar pintura.

2.3. **RAMAL DE ENTRADA**

- 2.3.1. Verificar o estado dos isoladores do ramal aéreo, substituindo os que se encontrarem em mau estado;
- 2.3.2. Verificar a isolação das muflas de entrada e saída do ramal subterrâneo, substituindo, se necessário;
- 2.3.3. Substituir os cabos subterrâneos de alta tensão caso o mesmo se faça necessário;
- 2.3.4. Verificar eventual umidade nos dutos, secando, se necessário;
- 2.3.5. Verificar as armações de sustentação das muflas, fixando as que se encontrarem soltas;

2.4. **TRANSFORMADOR DE CORRENTE E POTENCIAL**

- 2.4.1. Executar ensaio de excitação;
- 2.4.2. Executar teste de relação;

2.4.3.	Apertar fixação ao terra;
2.4.4.	Verificar as condições de sílica gel (cor) trocando, se necessário;
2.4.5.	Verificar se há sinais de oxidação;
2.4.6.	Verificar circuito de alarme e sinalização
2.4.7.	Verificar respiradores;
2.4.8.	Verificar e aferir os aparelhos de medição e indicadores;
2.4.9.	Substituir os fusíveis do trafo de potencial;
2.4.10.	Limpar cuidadosamente o conjunto;
2.4.11.	Inspecionar partes metálicas e conexões;
2.4.12.	Medir e anotar o valor da isolação;
2.4.13.	Medir e anotar o valor da resistência dos enrolamentos;
2.5.	TRANSFORMADOR DE FORÇA
2.5.1.	Inspeção Visual Geral
2.5.1.1.	Verificar limpeza geral do transformador
2.5.1.2.	Checar presença de poeira, fuligem ou partículas condutivas
2.5.1.3.	Inspecionar sinais de aquecimento, escurecimento das bobinas, trincas na resina (transformadores encapsulados)
2.5.1.4.	Conferir integridade do aterramento
2.5.2.	Condições Ambientais
2.5.2.1.	ventilação da sala elétrica
2.5.2.2.	funcionamento de exaustores/ventiladores
2.5.2.3.	obstrução de entradas de ar
2.5.2.4.	Conferir temperatura ambiente
2.5.3.	Operação
2.5.3.1.	Verificar ruídos anormais
2.5.3.2.	Conferir vibração excessiva
2.5.3.3.	Registrar nível de tensão, corrente por fase e desequilíbrio entre fases
2.5.4.	Proteções e Monitoramento
2.5.4.1.	Conferir indicadores do relé térmico/PTC/PT100
2.5.4.2.	Verificar alarmes registrados
3.	MANUTENÇÃO PREVENTIVA SEMESTRAL
3.1.	INSPEÇÃO TERMOGRÁFICA
3.1.1.	Quadro Geral de Força
3.1.2.	Barramentos
3.1.3.	Quadros de Distribuição de Luz e Força
3.1.4.	Quadros de Comando (Geradores, Bombas, etc.)
3.1.5.	Cabos de Alimentação Média e Baixa tensão
3.2.	QUADRO GERAL DE FORÇA E QUADRO DE ENTRADA DA CONCESSIONÁRIA
3.2.1.	Efetuar testes de isolamento à corrente contínua;
3.2.2.	Medir a resistência dos cabos elétricos alimentadores.
3.3.	BARRAMENTOS
3.3.1.	Limpar a blindagem dos barramentos com sopro de ar comprimido;
3.3.2.	Verificar e corrigir aterramento.
3.4.	ANALISE DA QUALIDADE DE ENERGIA
3.4.1.	Instalar um Analisador de Energia no secundário do transformador de força, por um período de 15 dias, com medição de:

- 3.4.1.1. Potência Ativa e Reativa;
- 3.4.1.2. Tensões de linha e de fase TrueRMS;
- 3.4.1.3. Correntes de fase, incluindo o neutro TrueRMS.

3.5. **TRANSFORMADOR**

- 3.5.1. Medir e anotar o valor da tensão entre as fases dos secundários, verificando se o valor obtido está correto. Caso contrário, regular TAP's, se o trafo possibilitar esta regulação;
- 3.5.2. Medir e anotar o valor da corrente por fase do secundário, verificando se está coerente com a potência do trafo;
- 3.5.3. Medir e anotar o valor da temperatura com a instalação funcionando a plena carga por mais de 02 (duas) horas;
- 3.5.4. Medir e anotar o valor da resistência e isolamento das bobinas;
- 3.5.5. Limpar cuidadosamente o conjunto e Reapertar parafusos, conexões e terminas;
- 3.5.6. Examinar termômetros;
- 3.5.7. Inspeccionar acessório e limpar contatos;
- 3.5.8. Verificar (teste) relação de espira;
- 3.5.9. Verificar operação do comutador, caso o trafo o permita;
- 3.5.10. Verificar estado da pintura e, se necessário, pintar;
- 3.5.11. Realizar o reaperto dos terminais de MT, BT e barramentos;
- 3.5.12. Inspeccionar oxidação
- 3.5.13. Realizar termografia em carga (conexões, bornes, cabos, núcleo)

3.6. **QUADROS DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICA**

- 3.6.1. Verificar contatos dos contadores auxiliares;
- 3.6.2. Verificar funcionamento dos botões de comando;
- 3.6.3. Aferir com voltímetro padrão, indicação do voltímetro do painel;
- 3.6.4. Fazer teste de aperfeiçoamento de fase para enrolamento de gerador;
- 3.6.5. Aferir amperímetro do painel;
- 3.6.6. Aferir freqüencímetro;
- 3.6.7. Verificar relação dos transformadores de corrente;
- 3.6.8. Verificar isoladores dos barramentos;
- 3.6.9. Limpar aerodutos;
- 3.6.10. Medir e registrar aterramento do painel e grupo, testando continuidade;
- 3.6.11. Verificar pintura externa do painel;
- 3.6.12. Fazer teste de carga.

4. **MANUTENÇÃO PREVENTIVA ANUAL**

4.1. **BARRAMENTOS**

- 4.1.1. Medir nível de isolamento.

4.2. **SECCIONADORA AT**

- 4.2.1. Examinar articulações, pinos, molas e travas;
- 4.2.2. Reapertar ligações do cabo de terra, conexões gerais e fixação da estrutura;
- 4.2.3. Operar e alinhar fechamento dos contatos e lubrificar;
- 4.2.4. Lubrificar partes móveis;
- 4.2.5. Verificar condições dos isoladores e suportes, substituindo se necessário;
- 4.2.6. Ajustar limites de abertura e fechamento;
- 4.2.7. Verificar inter-travamento;
- 4.2.8. Limpar cuidadosamente o conjunto;
- 4.2.9. Verificar o estado das facas;
- 4.2.10. Medir e anotar os valores das resistências de isolamento e dos contatos do circuito principal;

4.3. DISJUNTOR AT

- 4.3.1. Medir e anotar a resistência dos contatos;
- 4.3.2. Medir e anotar a resistência de isolação
- 4.3.3. Medir e anotar a rigidez dielétrica e acidez do óleo isolante, trocando, se necessário;
- 4.3.4. Lubrificar contatos;
- 4.3.5. Examinar e apertar fixações e conexões;
- 4.3.6. Examinar mecanismo de operação, pinos, molas, braços e articulações;
- 4.3.7. Lubrificar partes móveis;
- 4.3.8. Testar operação manual e automática, alinhando fechamento dos contatos;
- 4.3.9. Inspeccionar fiação, reapertando as conexões da fiação comando;
- 4.3.10. Verificar nível de óleo, completando, se necessário;
- 4.3.11. Verificar inter-travamento;
- 4.3.12. Verificar sinalização;
- 4.3.13. Verificar desgaste e pressão dos contatos, trocando se necessário;
- 4.3.14. Limpar cuidadosamente o conjunto;
- 4.3.15. Examinar extintores de arco;
- 4.3.16. Examinar todas as partes metálicas quanto à corrosão ou falhas metálicas;
- 4.3.17. Verificar vazamentos;

4.4. TRANSFORMADOR DE FORÇA

- 4.4.1. Efetuar os ensaios elétricos
 - 4.4.1.1. Resistência de isolamento (registro histórico)
 - 4.4.1.2. Índice de Polarização (IP)
 - 4.4.1.3. Resistência ôhmica dos enrolamentos
 - 4.4.1.4. Relação de transformação (TTR)
- 4.4.2. Verificar fixação do núcleo, suportes antivibração, estrutura metálica e aterramento estrutural;
- 4.4.3. Realizar Termografia completa
- 4.4.4. Verificação do estado da pintura, corrosão e formação de trilhas nas bobinas;
- 4.4.5. Verificar o funcionamento do sistema de resfriamento (ventilação);
- 4.4.6. Remover sujeira e detritos dos componentes para garantir a integridade do equipamento;
- 4.4.7. Reapertar conexões

4.5. TRANSFORMADOR DE CORRENTE E POTENCIAL

- 4.5.1. Inspeção geral do estado de conservação;
- 4.5.2. Limpeza dos contatos;
- 4.5.3. Verificação da necessidade de substituição de contatos danificados ou corroídos;
- 4.5.4. Verificação dos cabos de ligação;
- 4.5.5. Verificação do aperto dos parafusos;
- 4.5.6. Medição de resistência de ôhmica dos enrolamentos, primário e secundário;
- 4.5.7. Medição de Relação de transformação;
- 4.5.8. Inspeção dos fusíveis dos TP's.

4.6. ISOLADORES

- 4.6.1. Limpeza com pano umedecido com álcool isopropílico.
-



Documento assinado eletronicamente por **Gabriel Megda, Engenheiro**, em 28/04/2026, às 13:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida [clcando aqui](#), ou pelo endereço:

"https://sei.unifesp.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0" informando o código verificador **3235649** e o código CRC **103FBA0B**.