SUMÁRIO

1. HISTÓRICO DE REVISÃO 2
2. OBJETIVO 2
3. DOCUMENTOS RELACIONADOS 2
4. GLOSSÁRIO 2
5. APLICAÇÃO 3
6. INFORMAÇÕES GERAIS 3
6.1 O hospital e a policlínica 5
7. TIPOS DE MANUTENÇÃO E PERIODICIDADE 6
7.1. Manutenção corretiva 6
7.2. Manutenção preventiva 6
8. PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO 10
8.1. Método de aferição da resistência de aterramento 10
8.2. Verificação do equilíbrio de fases elétricas em todos os circuitos 12
8.3. Diagrama unifilar atualizado 13
8.4. Ausência parcial de energia elétrica – interrupção de energia da concessionária de energia 14
8.5. Ausência total de energia elétrica por falha em um dos geradores de energia. 15
9. INDICADORES DE DESEMPENHO 16

1. HISTÓRICO DE REVISÃO

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO
0	25/07/2019	Emissão inicial.

2. OBJETIVO

Realizar os Procedimentos Operacionais Padrão para a Instalação Elétrica do HU/UNIVASF e da Policlínica.

3. DOCUMENTOS RELACIONADOS

ABNT NBR 5.410/2004;

ABNT NBR 5.413/1992

ABNT NBR 5.419/2015;

ABNT NBR 14.039/2004;

Norma Regulamentadora Nº 10;

RDC Nº 50 de 21 de fevereiro de 2002 – ANVISA.

4. GLOSSÁRIO

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ART - Anotações de Responsabilidade Técnica

DLIH - Divisão de Logística e Infraestrutura Hospitalar

EAS - Estabelecimento Assistencial de Saúde

EBSERH - Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares

GA - Gerência Administrativa

HU - Hospital Universitário

HU-UNIVASF - Hospital Universitário da Universidade Federal do Vale do São Francisco

PIE - Prontuário das Instalações Elétricas

POP - Procedimento Operacional Padrão

QGBT - Quadro Geral em Baixa Tensão

SEI - Sistema Eletrônico de Informações

SGD – Sistema de Gestão de Demandas

SIF - Setor de Infraestrutura Física

UNIVASF - Universidade Federal do Vale do São Francisco

5. APLICAÇÃO

- GA;
- DLIH;
- SIF;
- Manutenção Predial (Terceirizados);
- Concessionária de energia.

6. INFORMAÇÕES GERAIS

Atualmente, a energia elétrica é indispensável para o bom funcionamento de qualquer residência, comércio, indústria, condomínio, praça e prédio público, inclusive, nos hospitais onde são prestados os serviços de atenção à saúde.

Todas as prestações de serviços de um hospital dependem diretamente da energia elétrica que está disponível. E para obter a disponibilidade mínima necessária, deve haver procedimentos operacionais padrão de forma a atender todos os requisitos mínimos de operação, manutenção, segurança e confiabilidade das instalações elétricas do estabelecimento de atendimento à saúde.

O setor responsável pela elaboração, pelo planejamento e pela execução dos procedimentos operacionais padrão de todo o sistema elétrico do Hospital Universitário da Universidade Federal do Vale do São Francisco, aqui apresentados, é o Setor de Infraestrutura Física do hospital.

Um dos procedimentos operacionais padrão das instalações elétricas mais importantes é a elaboração do plano de manutenção que não elimina a necessidade do hospital possuir os mecanismos de suprimento de energia auxiliar como grupos motores geradores, sistemas no breaks e iluminação de emergência em perfeito estado de funcionamento.

Este documento também se atenta ao plano de manutenção geral de todo o sistema elétrico do HU e da policlínica e o seu bom funcionamento são diretamente impactados pela correta realização das manutenções periódicas recomendadas neste documento.

As manutenções têm por objetivo garantir o bom desempenho e o bom rendimento do sistema elétrico em geral e, assim, evitar a ocorrência de falhas, aumentando a segurança das pessoas.

Todos os sistemas elétricos necessitam de manutenção a fim de que sejam evitadas falhas em relação à segurança ou ao desperdício de energia elétrica. As manutenções devem ser preventivas, preditivas e, com menor frequência, corretivas.

As manutenções elétricas são serviços de revisão e correção de luminárias e quadros de distribuição, reposição de luminárias, lâmpadas, relés fotoelétricos, disjuntores, tomadas depreciadas, interruptores danificados, entre outros componentes elétricos.

6.1 O hospital e a policlínica

Inaugurado inicialmente como Hospital de Urgências e Traumas Doutor Washington Antônio de Barros (HUT) em setembro de 2008, o Hospital Universitário da Universidade Federal do Vale do São Francisco foi administrado pela prefeitura Municipal de Petrolina até julho de 2013. Entre agosto de 2013 e janeiro de 2015, foi administrado pelo Instituto de Saúde e Gestão Hospitalar (ISGH). A Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), a atual administradora do hospital, assumiu o controle em fevereiro de 2015.

53 (cinquenta e três) municípios da Rede Interestadual de Atenção à Saúde do Médio do Vale do São Francisco – PEBA são atendidos pelo Hospital Universitário que abrange mais de dois milhões de habitantes nos estados de Pernambuco e da Bahia e atende a urgências e a emergências que incluem poli traumatismo, neurologia e neurocirurgia (alta complexidade), traumato-ortopedia (alta complexidade), cirurgia geral, cirurgia vascular, cirurgia bucomaxilofacial, clínica médica, nefrologia, dermatologia e cirurgia plástica com atendimento multidisciplinar das equipes de saúde com serviços totalmente gratuitos à população do Vale do São Francisco.

A Policlínica é um prédio anexo do hospital universitário que está localizado no interior da Universidade Federal do Vale do São Francisco. Na Policlínica, há o serviço de clínica médica. Além disso, nela também está localizada parte do setor administrativo da EBSERH, como a Divisão Administrativa Financeira (DAF), seus setores e suas unidades.

A subestação de energia elétrica do hospital possui 02 (dois) transformadores refrigerados a óleo de 750 kVA e de 500 kVA, sendo a demanda contratada junto à concessionária de 640 kVA para o horário fora de ponta e 620 kVA para o horário de ponta. Em caso de necessidade de fornecimento de energia auxiliar para as áreas atendidas, o hospital possui dois grupos motores geradores de 750 kVA e de 450 kVA.

Já a subestação de energia elétrica da policlínica possui apenas 01 (um) transformador à seco de 500 kVA e um grupo motor gerador de 500 kVA.

7. TIPOS DE MANUTENÇÃO E PERIODICIDADE

7.1. Manutenção corretiva

A manutenção corretiva é o procedimento de substituir peças ou componentes elétricos que se desgastaram ou falharam e, em algumas ocasiões, podem trazer perdas materiais ou pôr em risco a vida das pessoas. Este tipo de manutenção deve ser evitado.

Normalmente, os reparos são executados sem planejamento e em caráter emergencial e deve ser evitada ao máximo. Os fatores que fazem diminuir a quantidade de manutenção corretiva são as manutenções preventivas e preditivas que também são realizadas pela empresa terceirizada de manutenção do hospital.

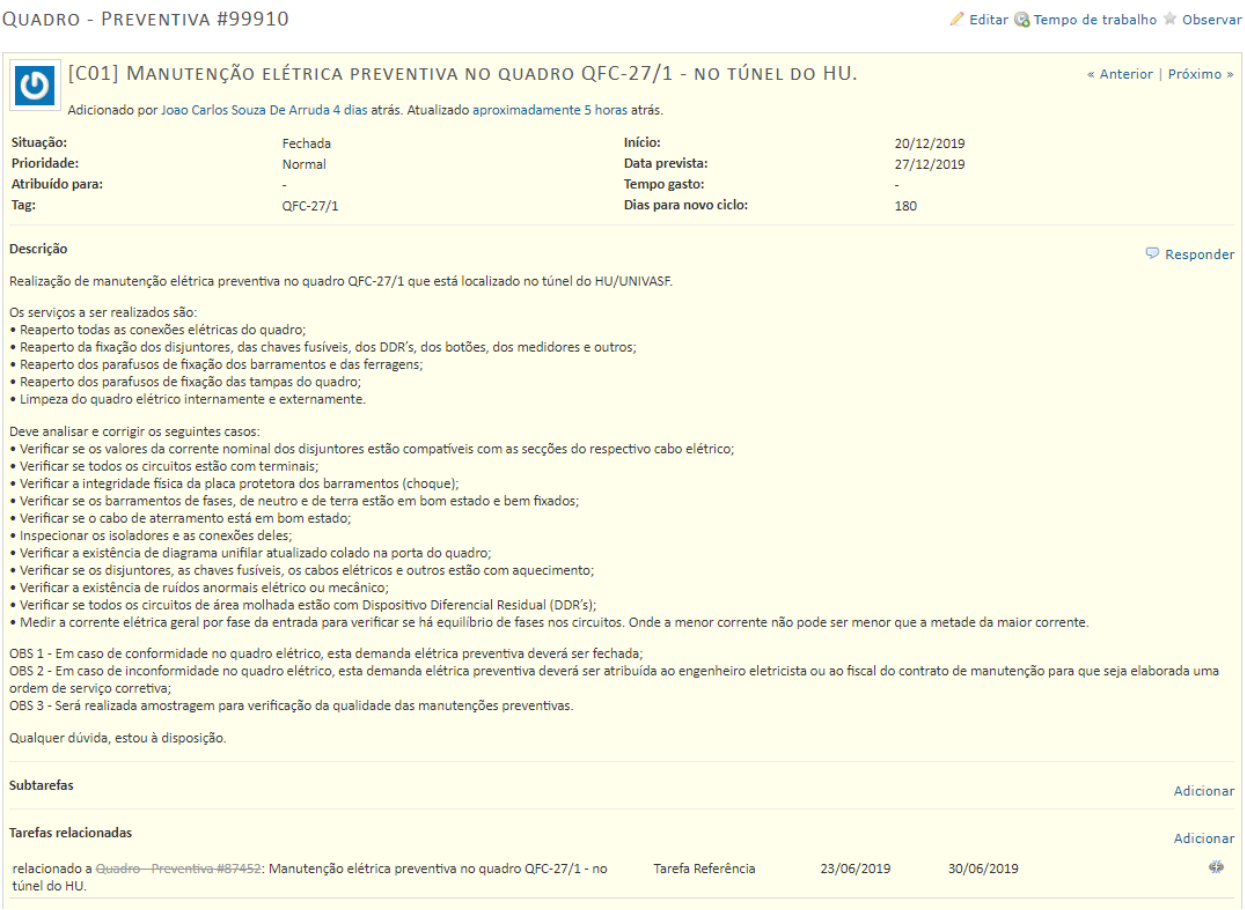
7.2. Manutenção preventiva

A Manutenção preventiva é um serviço personalizado coordenado efetuado com a intenção de reduzir a probabilidade de falha do sistema elétrico. É uma intervenção prevista, preparada e programada antes da data provável do aparecimento de uma falha, ou seja, é o conjunto de serviços de inspeções sistemáticas, ajustes, conservação e eliminação de defeitos, visando a evitar falhas. É realizada em conformidade com um cronograma ou com índices de funcionamento dos componentes elétricos. O período de revisão é baseado em históricos ou recomendações do fabricante.

Para realização da manutenção elétrica preventiva pela empresa terceirizada de manutenção predial, deve-se criada uma demanda automaticamente no SGD (Sistema de Gestão

de Demandas) no projeto PREVENTIVA ELÉTRICA, com todas as atividades descritas para determinado serviço preventivo informando o local da instalação ou equipamento.

Foram elaborados 3 (três) tipos de serviços de manutenção preventiva, são eles: Quadro elétrico, Geral e Equipamentos. A periodicidade dos serviços depende, no mínimo, do grau da necessidade prevista em norma e é determinada na tarefa de referência no SGD que pode ser editada a qualquer momento, dependendo da necessidade de execução de manutenção elétrica preventiva.



QUADRO - PREVENTIVA #99910

Editar | Tempo de trabalho | Observar

[C01] MANUTENÇÃO ELÉTRICA PREVENTIVA NO QUADRO QFC-27/1 - NO TÚNEL DO HU.

« Anterior | Próximo »

Adicionado por Joao Carlos Souza De Arruda 4 dias atrás. Atualizado aproximadamente 5 horas atrás.

Situação:	Fechada	**Início:**	20/12/2019
Prioridade:	Normal	**Data prevista:**	27/12/2019
Atribuído para:	-	**Tempo gasto:**	-
Tag:	QFC-27/1	**Dias para novo ciclo:**	180

Descrição

Responder

Realização de manutenção elétrica preventiva no quadro QFC-27/1 que está localizado no túnel do HU/UNIVASF.

Os serviços a ser realizados são:
• Reaperto todas as conexões elétricas do quadro;
• Reaperto da fixação dos disjuntores, das chaves fusíveis, dos DDR's, dos botões, dos medidores e outros;
• Reaperto dos parafusos de fixação dos barramentos e das ferragens;
• Reaperto dos parafusos de fixação das tampas do quadro;
• Limpeza do quadro elétrico internamente e externamente.

Deve analisar e corrigir os seguintes casos:
• Verificar se os valores da corrente nominal dos disjuntores estão compatíveis com as secções do respectivo cabo elétrico;
• Verificar se todos os circuitos estão com terminais;
• Verificar a integridade física da placa protetora dos barramentos (choque);
• Verificar se os barramentos de fases, de neutro e de terra estão em bom estado e bem fixados;
• Verificar se o cabo de aterramento está em bom estado;
• Inspecionar os isoladores e as conexões deles;
• Verificar a existência de diagrama unifilar atualizado colado na porta do quadro;
• Verificar se os disjuntores, as chaves fusíveis, os cabos elétricos e outros estão com aquecimento;
• Verificar a existência de ruídos anormais elétrico ou mecânico;
• Verificar se todos os circuitos de área molhada estão com Dispositivo Diferencial Residual (DDR's);
• Medir a corrente elétrica geral por fase da entrada para verificar se há equilíbrio de fases nos circuitos. Onde a menor corrente não pode ser menor que a metade da maior corrente.

OBS 1 - Em caso de conformidade no quadro elétrico, esta demanda elétrica preventiva deverá ser fechada;
OBS 2 - Em caso de inconformidade no quadro elétrico, esta demanda elétrica preventiva deverá ser atribuída ao engenheiro eletricista ou ao fiscal do contrato de manutenção para que seja elaborada uma ordem de serviço corretiva;
OBS 3 - Será realizada amostragem para verificação da qualidade das manutenções preventivas.

Qualquer dúvida, estou à disposição.

Subtarefas Adicionar

Tarefas relacionadas Adicionar

relacionado a ~~Quadro - Preventiva #87452~~: Manutenção elétrica preventiva no quadro QFC-27/1 - no túnel do HU.	Tarefa Referência	23/06/2019	30/06/2019

Figura 1 – DEMANDA PREVENTIVA DO TIPO QUADRO ELÉTRICO

GERAL - PREVENTIVA #97389

Editar | Tempo de trabalho | Observar

[C01] MANUTENÇÃO ELÉTRICA PREVENTIVA GERAL NA ÁREA TÉCNICA DO HU/UNIVASF.

« Anterior | 7/87 | Próximo »

Adicionado por Joao Carlos Souza De Arruda 16 dias atrás. Atualizado 10 dias atrás.

Situação:	Fechada	**Início:**	16/11/2019
Prioridade:	Normal	**Data prevista:**	22/11/2019
Atribuído para:	-	**Tempo gasto:**	-
Tag:	MEP.Area.Tec	**Dias para novo ciclo:**	180

Descrição

Responder

Realização de manutenção elétrica preventiva geral na Área Técnica do HU/UNIVASF.

Os serviços a ser realizados são:
• Limpar as caixas de fixação das tomadas;
• Reapertar os parafusos de contato das tomadas;
• Reapertar os parafusos de fixação das tampas e das tomadas;
• Limpar todas as luminárias e suas lâmpadas;
• Reapertar os contatos dos reatores;
• Reapertar os parafusos nas bases dos soquetes;
• Reapertar os parafusos de sustentação das luminárias;
• Limpar as lâmpadas das armadilhas de insetos, se houver.

Deve analisar e corrigir os seguintes casos:
• Verificar se a instalação elétrica do local está em bom estado;
• Verificar se o cabo de aterramento está em bom estado;
• Verificar se os disjuntores, as chaves fusíveis, os cabos elétricos e outros estão com aquecimento;
• Verificar se todos os circuitos de área molhada estão com Dispositivo Diferencial Residual (DDR's);
• Verificar o funcionamento dos interruptores das lâmpadas;
• Realizar teste de tensão nas tomadas;
• Realizar teste de funcionamento das lâmpadas de emergência;
• Realizar teste nas Luminárias e nos seus componentes;
• Realizar teste nas lâmpadas das armadilhas de insetos;
• Verificar o estado dos eletrodutos, das eletrocalhas, dos perfilados e das fixações.

OBS 1 - Em caso de conformidade nas instalações elétricas da área, esta demanda elétrica preventiva deverá ser fechada;
OBS 2 - Em caso de inconformidade nas instalações elétricas da área, esta demanda elétrica preventiva deverá ser atribuída ao engenheiro eletricista ou ao fiscal do contrato de manutenção para que seja elaborada uma ordem de serviço corretiva;
OBS 3 - Será realizada amostragem para verificação da qualidade das manutenções preventivas.

Qualquer dúvida, estou à disposição.

Subtarefas Adicionar

Tarefas relacionadas Adicionar

relacionado a ~~Geral - Preventiva #87368~~: Manutenção elétrica preventiva geral na Área Técnica do HU/UNIVASF. Tarefa Referência 20/05/2019 26/05/2019

Figura 2 – DEMANDA PREVENTIVA DO TIPO GERAL

Após a realização das manutenções elétricas preventivas, a empresa terceirizada responsável pela manutenção elétrica deve entregar um check-list padrão relativo ao serviço datado e assinado pelo eletricista, pelo encarregado de manutenção predial terceirizado e pelo responsável técnico sobre o que foi realizado e que não foi possível realizar na manutenção preventiva a fim de evitar a ocorrência de falha e criar um histórico atualizado de manutenção elétrica.

Além de todos os ambientes e instalações elétricas, incluindo quadro elétricos, do hospital e policlínica ser atendidos no plano de manutenção, alguns equipamentos também participam da programação dos serviços. São eles: Grupos motores geradores, bombas elétricas, motores elétricos, compressores de gases, bancos capacitivos, postes de iluminação, SPDAs

(sistema de proteção contra descargas atmosféricas), chuveiros elétricos, bombas de vácuo, aparelhos do tipo no breaks de alta potência e subestações de energia elétrica, incluído todos os seus componentes.

EQUIPAMENTO - PREVENTIVA #100206

Editar | Tempo de trabalho | Observar

[C01] MANUTENÇÃO ELÉTRICA PREVENTIVA NOS BANCOS CAPACITIVOS DA SUBESTAÇÃO DE ENERGIA DO HU/UNIVASF.

« Anterior | 1/4 | Próximo »

Adicionado por Joao Carlos Souza De Arruda 1 dia atrás.

Situação:	Nova	**Início:**	23/12/2019
Prioridade:	Normal	**Data prevista:**	29/12/2019
Atribuído para:	-	**Tempo gasto:**	-
Tag:	MEP.BcoCapac	**Dias para novo ciclo:**	180

Descrição

Responder

Realização de manutenção elétrica preventiva nos **Bancos Capacitivos** da Subestação de energia do HU/UNIVASF.

Os serviços a ser realizados são:
- Reaperto de todas as conexões elétricas dos equipamentos e de seu quadro elétrico;
- Reaperto da fixação dos disjuntores, das chaves fusíveis, das células capacitivas e das placas;
- Reaperto e teste de conectividade do aterramento;
- Limpeza dos Bancos Capacitivos internamente e externamente.

Deve analisar e corrigir os seguintes casos:
- Verificar se os valores da corrente nominal dos disjuntores estão compatíveis com as secções do respectivo cabo elétrico;
- Verificar se todos os circuitos estão com terminais;
- Verificar se o cabo de aterramento está em bom estado;
- Inspecionar os isoladores e as conexões deles;
- Verificar se os disjuntores, as chaves fusíveis, os cabos elétricos e outros estão com aquecimento;
- Verificar a existência de ruídos anormais elétrico ou mecânico;
- Outros específicos do equipamento.

OBS 1 - Em caso de conformidade nos Bancos Capacitivos, esta demanda elétrica preventiva deverá ser fechada;
OBS 2 - Em caso de inconformidade em um dos Bancos Capacitivos, esta demanda elétrica preventiva deverá ser atribuída ao engenheiro eletricista ou ao fiscal do contrato de manutenção para que seja elaborada uma ordem de serviço corretiva;
OBS 3 - Será realizada amostragem para verificação da qualidade das manutenções preventivas.

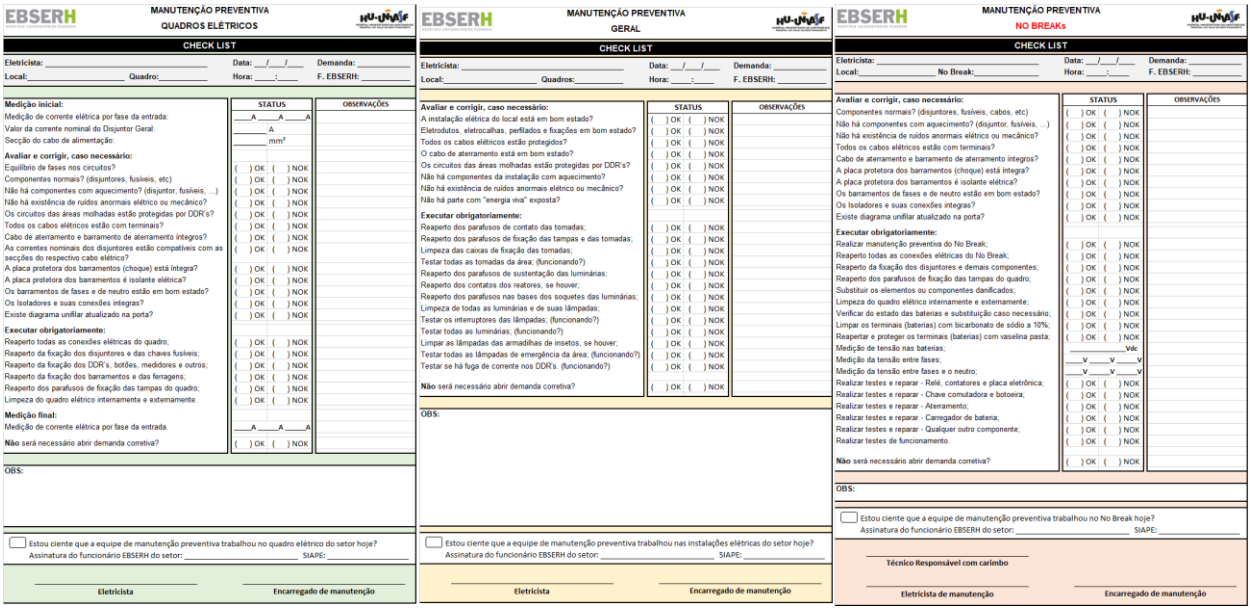
Qualquer dúvida, estou à disposição.

Subtarefas — Adicionar

Tarefas relacionadas — Adicionar

relacionado a ~~Equipamento - Preventiva #87306~~: Manutenção elétrica preventiva nos Bancos Capacitivos da Subestação de energia do HU/UNIVASF.	Tarefa Referência	26/06/2019	02/07/2019

Figura 3 – DEMANDA PREVENTIVA DO TIPO EQUIPAMENTOS



MANUTENÇÃO PREVENTIVA
QUADROS ELÉTRICOS
CHECK LIST

Eletricista: _____ Data: __/__/__ Demanda: _____
Local: _____ Quadro: _____ Hora: ___:___ F. EBSERH: _____

Medição inicial:	STATUS	OBSERVAÇÕES
Medição de corrente elétrica por fase da entrada:	___A ___A ___A	
Valor da corrente nominal do Disjuntor Geral:	___A	
Secção do cabo de alimentação:	___ mm²	
Avaliar e corrigir, caso necessário:		
Equilíbrio de fases nos circuitos?	( ) OK ( ) NOK	
Componentes normais? (disjuntores, fusíveis, etc)	( ) OK ( ) NOK	
Não há componentes com aquecimento? (disjuntor, fusíveis, ...)	( ) OK ( ) NOK	
Não há existência de ruídos anormais elétrico ou mecânico?	( ) OK ( ) NOK	
Os circuitos das áreas molhadas estão protegidas por DDR's?	( ) OK ( ) NOK	
Todos os cabos elétricos estão com terminais?	( ) OK ( ) NOK	
Cabo de aterramento e barramento de aterramento íntegros?	( ) OK ( ) NOK	
As correntes nominais dos disjuntores estão compatíveis com as secções do respectivo cabo elétrico?	( ) OK ( ) NOK	
A placa protetora dos barramentos (choque) está íntegra?	( ) OK ( ) NOK	
A placa protetora dos barramentos é isolante elétrica?	( ) OK ( ) NOK	
Os barramentos de fases e de neutro estão em bom estado?	( ) OK ( ) NOK	
Os Isoladores e suas conexões integras?	( ) OK ( ) NOK	
Existe diagrama unifilar atualizado na porta?	( ) OK ( ) NOK	
Executar obrigatoriamente:		
Reaperto todas as conexões elétricas do quadro;	( ) OK ( ) NOK	
Reaperto da fixação dos disjuntores e das chaves fusíveis;	( ) OK ( ) NOK	
Reaperto da fixação dos DDR's, botões, medidores e outros;	( ) OK ( ) NOK	
Reaperto da fixação dos barramentos e das ferragens;	( ) OK ( ) NOK	
Reaperto dos parafusos de fixação das tampas do quadro;	( ) OK ( ) NOK	
Limpeza do quadro elétrico internamente e externamente.	( ) OK ( ) NOK	
Medição final:		
Medição de corrente elétrica por fase da entrada.	___A ___A ___A	
Não será necessário abrir demanda corretiva?	( ) OK ( ) NOK	

OBS:

☐ Estou ciente que a equipe de manutenção preventiva trabalhou no quadro elétrico do setor hoje?
Assinatura do funcionário EBSERH do setor: _____ SIAPE: _____

Eletricista | Encarregado de manutenção

MANUTENÇÃO PREVENTIVA
GERAL
CHECK LIST

Eletricista: _____ Data: __/__/__ Demanda: _____
Local: _____ Quadros: _____ Hora: ___:___ F. EBSERH: _____

Avaliar e corrigir, caso necessário:	STATUS	OBSERVAÇÕES
A instalação elétrica do local está em bom estado?	( ) OK ( ) NOK	
Eletrodutos, eletrocalhas, perfilados e fixações em bom estado?	( ) OK ( ) NOK	
Todos os cabos elétricos estão protegidos?	( ) OK ( ) NOK	
O cabo de aterramento está em bom estado?	( ) OK ( ) NOK	
Os circuitos das áreas molhadas estão protegidas por DDR's?	( ) OK ( ) NOK	
Não há componentes da instalação com aquecimento?	( ) OK ( ) NOK	
Não há existência de ruídos anormais elétrico ou mecânico?	( ) OK ( ) NOK	
Não há parte com "energia viva" exposta?	( ) OK ( ) NOK	
Executar obrigatoriamente:		
Reaperto dos parafusos de contato das tomadas;	( ) OK ( ) NOK	
Reaperto dos parafusos de fixação das tampas e das tomadas;	( ) OK ( ) NOK	
Limpeza das caixas de fixação das tomadas;	( ) OK ( ) NOK	
Testar todas as tomadas da área; (funcionando?)	( ) OK ( ) NOK	
Reaperto dos parafusos de sustentação das luminárias;	( ) OK ( ) NOK	
Reaperto dos contatos dos reatores, se houver;	( ) OK ( ) NOK	
Reaperto dos parafusos nas bases dos soquetes das luminárias;	( ) OK ( ) NOK	
Limpeza de todas as luminárias e de suas lâmpadas;	( ) OK ( ) NOK	
Testar os interruptores das lâmpadas; (funcionando?)	( ) OK ( ) NOK	
Testar todas as luminárias; (funcionando?)	( ) OK ( ) NOK	
Limpar as lâmpadas das armadilhas de insetos, se houver;	( ) OK ( ) NOK	
Testar todas as lâmpadas de emergência da área; (funcionando?)	( ) OK ( ) NOK	
Testar se há fuga de corrente nos DDR's. (funcionando?)	( ) OK ( ) NOK	
Não será necessário abrir demanda corretiva?	( ) OK ( ) NOK	

OBS:

☐ Estou ciente que a equipe de manutenção preventiva trabalhou nas instalações elétricas do setor hoje?
Assinatura do funcionário EBSERH do setor: _____ SIAPE: _____

Eletricista | Encarregado de manutenção

MANUTENÇÃO PREVENTIVA
NO BREAKs
CHECK LIST

Eletricista: _____ Data: __/__/__ Demanda: _____
Local: _____ No Break: _____ Hora: ___:___ F. EBSERH: _____

Avaliar e corrigir, caso necessário:	STATUS	OBSERVAÇÕES
Componentes normais? (disjuntores, fusíveis, cabos, etc)	( ) OK ( ) NOK	
Não há componentes com aquecimento? (disjuntor, fusíveis, ...)	( ) OK ( ) NOK	
Não há existência de ruídos anormais elétrico ou mecânico?	( ) OK ( ) NOK	
Todos os cabos elétricos estão com terminais?	( ) OK ( ) NOK	
Cabo de aterramento e barramento de aterramento íntegros?	( ) OK ( ) NOK	
A placa protetora dos barramentos (choque) está íntegra?	( ) OK ( ) NOK	
A placa protetora dos barramentos é isolante elétrica?	( ) OK ( ) NOK	
Os barramentos de fases e de neutro estão em bom estado?	( ) OK ( ) NOK	
Os Isoladores e suas conexões integras?	( ) OK ( ) NOK	
Existe diagrama unifilar atualizado na porta?	( ) OK ( ) NOK	
Executar obrigatoriamente:		
Realizar manutenção preventiva do No Break;	( ) OK ( ) NOK	
Reaperto todas as conexões elétricas do No Break;	( ) OK ( ) NOK	
Reaperto da fixação dos disjuntores e demais componentes;	( ) OK ( ) NOK	
Reaperto dos parafusos de fixação das tampas do quadro;	( ) OK ( ) NOK	
Substituir os elementos ou componentes danificados;	( ) OK ( ) NOK	
Limpeza do quadro elétrico internamente e externamente;	( ) OK ( ) NOK	
Verificar do estado das baterias e substituição caso necessário;	( ) OK ( ) NOK	
Limpar os terminais (baterias) com bicarbonato de sódio a 10%;	( ) OK ( ) NOK	
Reapertar e proteger os terminais (baterias) com vaselina pasta;	( ) OK ( ) NOK	
Medição de tensão nas baterias;	_____Vdc	
Medição da tensão entre fases;	___V ___V ___V	
Medição da tensão entre fases e o neutro;	___V ___V ___V	
Realizar testes e reparar - Relé, contatores e placa eletrônica;	( ) OK ( ) NOK	
Realizar testes e reparar - Chave comutadora e botoeira;	( ) OK ( ) NOK	
Realizar testes e reparar - Aterramento;	( ) OK ( ) NOK	
Realizar testes e reparar - Carregador de bateria;	( ) OK ( ) NOK	
Realizar testes e reparar - Qualquer outro componente;	( ) OK ( ) NOK	
Realizar testes de funcionamento.	( ) OK ( ) NOK	
Não será necessário abrir demanda corretiva?	( ) OK ( ) NOK	

OBS:

☐ Estou ciente que a equipe de manutenção preventiva trabalhou no No Break hoje?
Assinatura do funcionário EBSERH do setor: _____ SIAPE: _____

Técnico Responsável com carimbo
Eletricista de manutenção | Encarregado de manutenção

Figura 4 – CHECK-LISTs PADRÕES RELATIVO A CADA SERVIÇO PREVENTIVO.

8. PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO

Considerando que alguns testes e manutenções não são realizadas corriqueiramente, este capítulo demonstra como estas manutenções preventivas devem ser realizadas de forma eficaz.

8.1. Método de aferição da resistência de aterramento

A aferição da resistência do aterramento deverá ser realizada através do telurimetro, ou terrômetro, verificar figura 5, que é um aparelho medidor de resistência de terra e que pode ser usado tanto para medição de resistência de aterramento como para medição das tensões espúrias geradas pelas correntes parasitas no solo.

Figura 5 – Exemplo de terrômetro - Minipa MTR 1530.

Para o Hospital Universitário, precisamos que a resistência do aterramento seja menor que 5 Ohms. Quanto menor a resistência encontrada pelo terrômetro, mais eficaz é o aterramento.

Há vários modelos de terrômetro no mercado, a maior parte deles possuem três terminais de saídas, onde o primeiro deles deve ser conectado ao ponto de aterramento a ser medido. Os outros dois terminais de saída são conectados em eletrodos introduzidos no solo. A leitura obtida deste processo é a resistência encontrada.

O uso do equipamento deve ser realizado por uma pessoa habilitada e que domine toda a teoria que está por trás do equipamento, e para utilizar o terrômetro deve-se usar um calçado que proteja o operador das correntes elétricas.

Os sistemas de aterramento extensos, como malhas, contrapesos, canos metálicos, etc., são medidos considerando-se somente o trecho mais próximo do ponto de conexão, de tal modo que o valor lido represente o comportamento frente a um sinal de impulso, semelhante à descarga atmosférica.

8.2. Verificação do equilíbrio de fases elétricas em todos os circuitos

O desequilíbrio de fases elétrica é um dos maiores problemas das instalações elétricas, pois eles causam transtornos a rede elétrica, além poder causar aquecimento no cabo elétrico de uma ou duas fases do circuito. Outras desvantagens é que este problema influi na variação da rotação nominal e no aumento da temperatura dos motores elétricos, tendo como consequência à redução do rendimento e aumento nos gastos com consumo de energia elétrica.

A medição da corrente é executada pelo alicate amperímetro, como, por exemplo, o visto na figura 6. O sistema elétrico deve estar energizado.

Figura 6 – Exemplo de alicate amperímetro – Fluke 324.

Para o Hospital Universitário, a meta é que a diferença entre a maior e a menor corrente elétrica das fases não seja maior ou igual à metade da menor corrente elétrica, por exemplo:

Circuito 1: I_{faseR} = 92A; I_{faseS} = 76A; I_{faseT} = 120A

Logo 120A - 76A= 44A, logo, 44A ultrapassa a metade de 76A que é 38A.

Necessário balancear.

Circuito 2: I_{faseR} = 105A; I_{faseS} = 90A; I_{faseT} = 102A

Logo 105A - 90A= 15A, 15A não atinge a metade de 90A que é 45 A.

Não é obrigatório balancear.

Quanto menor a diferença entre a maior e a menor corrente elétrica das fases, mais as fases do quadro estão equilibradas.

8.3. Diagrama unifilar atualizado

O diagrama unifilar é a utilização de símbolos gráficos que representam uma instalação elétrica, informando quais são as proteções, as alimentações e outros equipamentos dentro de um sistema.

Todos os painéis e quadros de energia do Hospital Universitário devem ter o diagrama unifilar colados na porta, conforme figura 7. O diagrama deve informar, no mínimo, a corrente nominal de cada disjuntor, a secção do cabo de alimentação, a fase elétrica do circuito, a finalidade e a legenda geral.

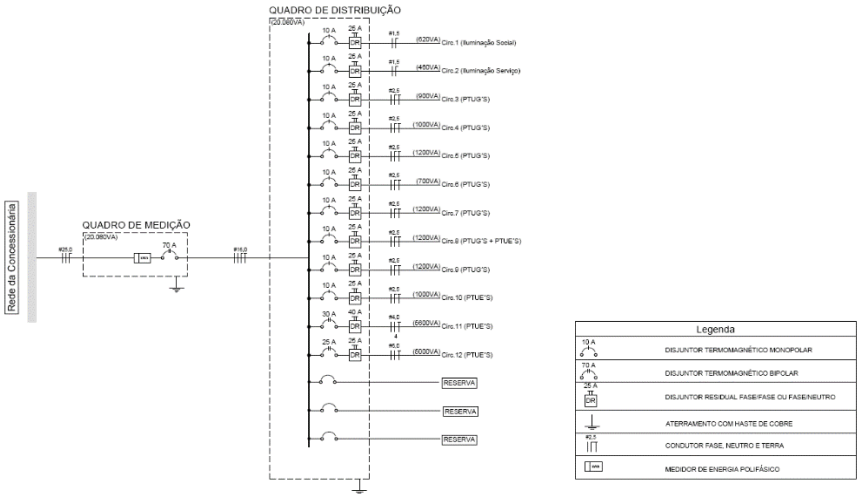


Figura 7 – Exemplo de diagrama unifilar.

8.4. Ausência parcial de energia elétrica – interrupção de energia da concessionária de energia.

Na ausência parcial de energia elétrica, haverá interrupção no fornecimento de energia da concessionária de energia, CELPE, no entanto, esta é suprida pelo grupo de geração de energia auxiliar nos setores mais críticos do hospital e da policlínica. As seguintes ações devem ser tomadas pela população hospitalar:

1. Comunicar imediatamente ao serviço terceirizado de manutenção elétrica corretiva, no ramal 6517, que houve uma interrupção temporária de energia, em torno de 5 (cinco) segundos no hospital ou na policlínica.

Ao ser comunicada, ou se houver a percepção, a equipe terceirizada de manutenção elétrica corretiva deverá:

1. Comunicar imediatamente por telefone aos setores de UTI, bloco cirúrgico, salas vermelhas e amarelas que houve falta de energia no fornecedor principal e que está havendo geração auxiliar de energia, aumentando a possibilidade de ausência total de energia elétrica. Sabendo disso, os funcionários dessas unidades estarão em prontidão para o caso de falha no gerador;
2. Informar imediatamente à concessionária de energia, CELPE, que houve a ausência de energia elétrica e solicitar informações sobre o tempo aproximado para a normalização do fornecimento;
3. Comunicar ao serviço terceirizado de manutenção do GMG, se houver, que deverá estar de plantão para caso haja falha no grupo gerador. Além disso, essas informações são importantes para providências adicionais, como por exemplo, a compra de mais combustível para o gerador;
4. Acompanhar o consumo do combustível, não os deixando abaixo dos 25%;

5. Utilizar o sistema de megafonia (sonorização ambiental) para informar a todos os funcionários do hospital o fato ocorrido e a previsão de normalização caso seja necessário.

Se possível, os consumidores de energia auxiliar que não são emergenciais deverão reduzir ao máximo os seus consumos, ligando somente os circuitos indispensáveis. Isso poupará combustível dos geradores, caso a interrupção de energia da concessionária dure um tempo maior que a média.

8.5. Ausência total de energia elétrica por falha em um dos geradores de energia.

A ausência total de energia elétrica é a situação mais grave, pois, além de existir o interrompendo da energia da concessionária de energia, CELPE, existe a falha no fornecimento de energia auxiliar, tanto pelo gerador como pelo banco de baterias de emergência, no break. Nesse caso, deve-se:

1. Comunicar imediatamente ao serviço terceirizado de manutenção elétrica corretiva, no ramal 6517, que houve uma interrupção total de energia no hospital ou na policlínica.

Ao ser comunicada, ou se houver a percepção, a equipe terceirizada de manutenção elétrica corretiva deverá:

1. Comunicar imediatamente ao setor de infraestrutura física do hospital. A comunicação pode ser realizada também por qualquer outro setor do hospital;
2. Realizar a manutenção corretiva no gerador;

3. Informar à concessionária de energia, CELPE, que houve a ausência de energia elétrica e solicitar informações sobre o tempo aproximado para a normalização do fornecimento;
4. Acompanhar o consumo do combustível, não os deixando abaixo dos 25%;
5. Utilizar o sistema de megafonia (sonorização ambiental) para informar a todos os funcionários do hospital o fato ocorrido e a previsão de normalização caso seja necessário.

Caso a falha não possa ser solucionada com rapidez, o hospital deverá entrar em contato com outras instituições hospitalares para transferir os pacientes mais graves, caso seja necessário.

Após a solução do problema, as empresas terceirizadas de manutenção do GMG e de manutenção elétrica corretiva enviarão, no prazo de 24hs, um relatório sobre a anormalidade que ocorreu no gerador e entregarão ao setor de infraestrutura física do hospital.

9. INDICADORES DE DESEMPENHO

Alguns indicadores de desempenho são observados no planejamento, na execução, na verificação com acompanhamento e no ajuste a fim de identificar possíveis deficiências na manutenção elétrica do HU/UNIVASF.

Os indicadores de desempenho estão descritos abaixo:

INDICADOR 01 – RENDIMENTO CORRETIVO	
FINALIDADE	É a realização de manutenção elétrica corretiva de
META A CUMPRIR	100%.

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO	Software.
FORMA DE ACOMPANHAMENTO	Pelos softwares SGD e Excel.
PERIODICIDADE	Mensal.
MECANISMO DE CÁLCULO	RC = ((NMC) / (NCC)) x 100% Onde: RC = Rendimento Corretivo, em %. NMC = Número de manutenções corretivas realizadas

INDICADOR 02 – RENDIMENTO PREVENTIVO	
FINALIDADE	É a realização de manutenção elétrica preventiva de
META A CUMPRIR	97% com tolerância de 2%.
INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO	Software.
FORMA DE ACOMPANHAMENTO	Pelos softwares SGD e Excel.
PERIODICIDADE	Mensal.
MECANISMO DE CÁLCULO	RP = ((NPR) / (NPP)) x 100% Onde: RP = Rendimento Preventivo, em %. NPR = Número de manutenções preventivas

10. HISTÓRICO DE REVISÃO

VERSÃO	DATA	DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO
1.0	16/12/2019	Versão Inicial

Elaboração (Nome, Função, Assinatura) Camila Carla Araújo Caraciolo – Eng. Mecânica João Carlos Souza de Arruda – Eng. Eletricista Leonardo Ferreira Neves – Chefe do Setor de Infraestrutura Física Tiago Gama do Nascimento – Eng. Civil	Data: __16_/_12_/_2019_
Revisão	Data: ____/____/_____
Validação	Data: ____/____/_____
Aprovação (Nome, Função, Assinatura)	Data: ____/____/_____

Proibida a reprodução total ou parcial desta obra, por qualquer meio, eletrônico, mecânico, fotográfico e gravação, ou qualquer outro, sem a permissão expressa da Alta Governança do Hospital (LEI nº 9.610/98).