

Pós-Graduação em Automação e Controle

Segurança de Sistemas Industriais

Norma Regulamentadora 10 – NR10: conceitos



Edgard Gonçalves Cardoso

Nós vamos falar sobre:

- ▶ NR10
- ▶ Conceitos
- ▶ Aplicações
- ▶ Treinamento



SEGURANÇA DE SISTEMAS INDUSTRIAIS

NR10

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

- Rotinas de Trabalho em Preventivas e Corretivas (Planos de Trabalho, Its, LPUs, Adequação de Medidas Corretivas ao que pede o Ítem de Desenergização segundo NR-10);

Objetivo :

Adequar procedimentos de trabalho vigentes no contrato (PT's, OS's, ARPT's, IT's, LPU's, etc.) ao que pede o texto da nova NR-10;

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

Procedimentos de trabalho nr10

10.11.1 os serviços em instalações elétricas devem ser planejados e realizados em conformidade com procedimentos de trabalho específicos, padronizados, com descrição detalhada de cada tarefa, passo a passo, assinados por profissional que atenda ao que estabelece o item 10.8 desta NR.

10.11.2 os serviços em instalações elétricas devem ser precedidos de ordens de serviço específicas, aprovadas por trabalhador autorizado, contendo, no mínimo, o tipo, a data, o local e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados.

10.11.3 os procedimentos de trabalho devem conter, no mínimo, objetivo, campo de aplicação, base técnica, competências e responsabilidades, disposições gerais, medidas de controle e orientações finais.

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

Procedimentos de trabalho nr10

10.11.4 os procedimentos de trabalho, o treinamento de segurança e saúde e a autorização de que trata o item 10.8 devem ter a participação em todo processo de desenvolvimento do serviço especializado de engenharia de segurança e medicina do trabalho - SESMT, quando houver.

10.11.5 A autorização referida no item 10.8 deve estar em conformidade com o treinamento ministrado, previsto no anexo II desta NR.

10.11.6 toda equipe deverá ter um de seus trabalhadores indicado e em condições de exercer a supervisão e condução dos trabalhos.

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

Procedimentos de trabalho nr10

10.11.7 antes de iniciar trabalhos em equipe os seus membros, em conjunto com o responsável pela execução do serviço, devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar as atividades e ações a serem desenvolvidas no local, de forma a atender os princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança aplicáveis ao serviço.

10.11.8 A alternância de atividades deve considerar a análise de riscos das tarefas e a competência dos trabalhadores envolvidos, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho.

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

Tipos de manutenção

- 2.21 manutenção corretiva - MC

- Ação de manutenção efetivamente realizada para sanar um defeito ou falha já ocorrida em um item.

- 2.22 manutenção preventiva

- Manutenção que consiste em realizar certos reparos ou troca de componentes ou peças, inspeções, segundo intervalos de tempo, ou segundo determinados critérios pré fixados para reduzir a probabilidade de avaria ou perda de rendimento ou qualidade de um item. A manutenção preventiva pode se subdividir em manutenção preventiva baseada no tempo (ou sistemática) e manutenção preventiva baseada na condição (ou preditiva).

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

- 2.23 Manutenção Preventiva Baseada no Tempo – MPT (ou Sistemática)
- Manutenção preventiva que se efetua em intervalos pré determinados de tempo, número de operações, número de manobras, horas de operação, Km rodados, etc., definidos a partir da probabilidade de ocorrência de falhas. A determinação desta probabilidade é decorrente do conhecimento dos diversos processos de falha possíveis em um determinado equipamento, componente ou peça ou, na falta destes, nas recomendações fornecidas pelos fabricantes e histórico de manutenção de equipamentos semelhantes.

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

•2.24 Manutenção Preditiva

•Manutenção preventiva baseada no conhecimento do estado ou condição de um item, através de medições periódicas ou contínuas de um ou mais parâmetros significativos. A intervenção de manutenção preditiva busca a detecção precoce dos sintomas que precedem uma avaria.

Ex.: Análise de vibração, Análise de óleo, Alinhamento a laser, termografia, Ultrassom, ODS (Análise da Deflexão Operacional da Superfície)

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

•2.24 Manutenção Preditiva

Objetivos :

Eliminação de desperdício de peças;

Diminuição de estoques associados;

Aumento da eficiência nos reparos;

Aumento da confiabilidade da planta;

Diminuição da gravidade dos problemas;

Maior disponibilidade das máquinas, (menor perda de tempo).

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

• 2.24 Manutenção Preditiva

Como consequência de todos esses fatores, são obtidos os resultados seguintes:

- Diminuição dos custos globais;
- Aumento da confiabilidade;
- Aumento da produtividade;
- Melhoria da qualidade.

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

Plano de Trabalho:

Descrição das atividades de Manutenção a serem realizadas, juntamente com os recursos, materiais e ferramentas necessárias à sua execução.

- Ferramenta contendo informações de Propriedade ABB que devem ser imputadas no sistema Ford (TEM), para que se possam ser emitidas as OS's de Preventivas/Corretivas/Manutenção de Melhoria;
- Além de Contida no Sistema Ford, deve ser armazenada também no Formulário Padrão ABB (excel), segundo MGM capítulo 7 – Planos de Manutenção;

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

PLANO DE TRABALHO TEM					
Código do Plano no Sistema TEM e Características do Plano		Descrição da Freqüência, do Tipo e da Família envolvida no Plano de Trabalho			
Plano de Trabalho FB-PT-0007		Manutenção preventiva Mecânica Semanal de Trocador de Ferramentas			
Duração 1h		Interrompível	S	Req. Parada	S
OP	Descrição				Controle de Revisão (Número e Data)
5	Segurança: Efetuar power lock-out; usar óculos de segurança, luvas de algodão, e capacete (no interior da célula); evitar condições de risco (pular, correr, desviar a atenção que não seja a sua atividade).				Descrição Detalhada do Plano de Trabalho (Começando com Recomendação Segurança e Terminando com Informação de Descarte Ford)
15	Efetuar Limpeza na sapata e na virola lado ferramenta (Consultar LPU).				
25	Verificar se os acopladores estão encaixados de forma correta na virola (Consultar LPU).				
35	Verificar a ocorrência de vazamentos nos acopladores (Consultar LPU).				
45	Todo resíduo gerado deve ser descartado conforme IE-MA-446.01				
OP	Código Mão de Obra	Mão de Obra Requerida	Descrição		Quantidade Horas
	MEC	Mecânico			1 1
OP	Item	Descrição dos Materiais Necessários para a Execução do Plano			Quantidade
15	Desengraxante Scotch Brite				
25	Kit de Vedações ARO				
OP	Ferramenta	Descrição			Quantidade Horas
15	Chave allen 5 mm				
25	Chave Combinada				
Posições Onde o Plano de Trabalho é Aplicável					
FB-TFE-0001	FB-TFE-0003				
FB-TFE-0002					
Rev. 01 10/03/2006					

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

- Elaboração dos Planos de Manutenção Preventiva
 - Uma vez definidas as políticas de manutenção mais adequadas para evitar cada falha funcional ou para cada equipamento, devem ser elaborados ou adequados aos planos de manutenção.
 - Através dos Planos de Manutenção Preventiva são operacionalizadas as políticas de manutenção dos equipamentos, estabelecendo-se as freqüências e abrangências das intervenções bem como os parâmetros de monitoramento.

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

- Elaboração dos Planos de Manutenção Preventiva

Em função dos equipamentos instalados devem ser elaborados (ou adequados) conforme a seguintes planos:

- Planos de Manutenção Preventiva
- Planos de Manutenção Preditiva
- Planos de Lubrificação
- Plano de Inspeção Sensitiva (Check List)

As intervenções preventivas são realizadas seguindo Planos de Trabalho padrões elaborados para cada tipo família de equipamentos.

Tais planos obedecem a uma sequência lógica de execução dos serviços, com aplicação das Instruções Técnicas.

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

- Elaboração dos Planos de Manutenção Preventiva

Os mantenedores devem solicitar as modificações nos planos de trabalho ao planejador. O planejador encaminhará através de e-mail ou OS as solicitações feitas ao Engenheiro de Manutenção responsável, o qual realizará o estudo de viabilidade.

Cabe ao Engenheiro de Manutenção responsável, a comunicação de alteração dos planos de trabalho ao Gestor de DOTEc, bem como o envio do planos de trabalho atualizados para a atualização no sistema Netdocs. O controle da documentação deve ser feito conforme PA 9AHF9470-074 (Gestão Documentação Técnica – CIFN).

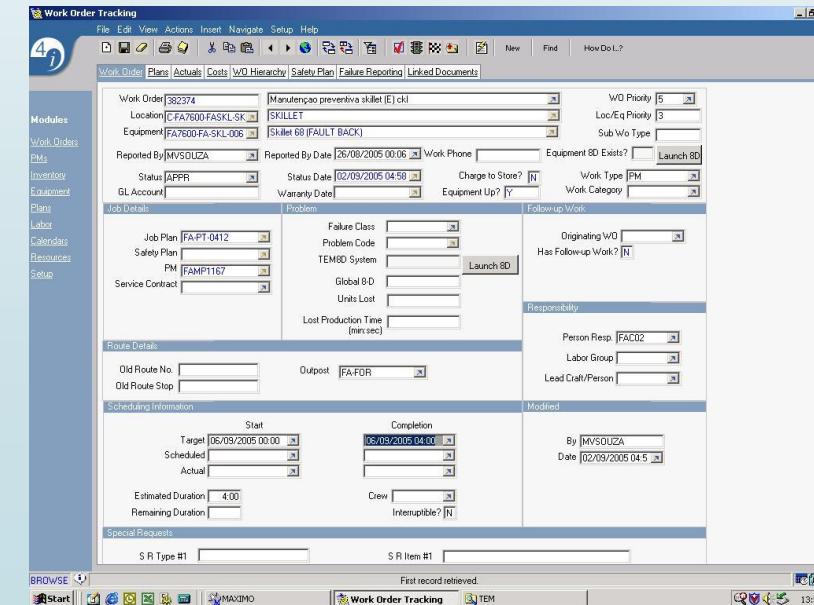
NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

- Formas de Documentação do Plano de Trabalho:
- Sistema TEM (Ford);
- Sistema Netdocs (Intranet ABB);
- Pasta Contendo os Planos de Trabalho Impressos nas Áreas de Aplicação do Plano;

OBS: Para os Planos de Trabalho Impressos, deve-se conter um campo onde a pessoa Habilitada e Qualificada que foi responsável pela elaboração da Documentação possa Assinar e Colocar o seu CREA, pondo-se responsável pelo que está escrito;

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

- Formas de Documentação do Plano de Trabalho:
- Sistema TEM (Ford) - Software para controle da manutenção corretiva / preventiva e programação de serviços de manutenção nas plantas da Complexo Industrial Ford Nordeste



NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

- Formas de Documentação do Plano de Trabalho:
 - Sistema NETDOCS (Abb) -

The screenshot shows the 'netdocs' document search interface. At the top, there is a black header bar with the 'netdocs' logo on the left and navigation links: Home, Pesquisa, Novidades, Reservados, Emprestados, Atrasados, Relatórios, and Login. Below the header is a purple banner with the text 'Pesquisa de documentos' on the left and 'Critérios de pesquisa' on the right. The main search area contains several input fields and dropdown menus. On the left, vertical labels are: Controle Eletrônico, Tipo Documento, Título, Autor, Palavras Chave, Classificação, Biblioteca, Local de Arquivo, and Local Físico. To the right of these labels are input fields. A dropdown menu is open over the 'Título' field, showing a list of search terms: AdmContrato Diversos, Apostilas, ARPT, Árvore de Falhas, Assistência Médica, Boleto de Pagamento, Cadastro de Motores, Cadeado, CAF, and CAGED. At the bottom of the search area are two buttons: 'Pesquisar' and 'Limpar'.

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

- LPU (Lição de Ponto Único):
 - Ferramenta contendo informações de Propriedade ABB que devem suportar os Planos de Trabalho ABB, de forma a facilitar a compreensão e o entendimento através de Treinamentos do Conteúdo do Plano;
 - Deve ser armazenada no Formulário Padrão ABB (excel), segundo MGM capítulo 7 – Planos de Manutenção;

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

Descrição da LPU, contendo seu objetivo, sua família de aplicação

Fotos Equipamento e Descrição pontos Chave para Localização

Cálculo NPR

Frequência Preventiva, Ferramentas necessárias para Execução, Recursos Mão de Obra, Material necessário, Duração da Tarefa

LIÇÃO DE PONTO ÚNICO																																	
Objetivo: Trocador de Ferramenta – Verificação de Isolação dos Conectores com a Massa			Emissão: 07.01.06 Revisão: 01 Nº: FB-LPU-XXXX																														
Preparado por:			Telefone: 3649-1521																														
<input checked="" type="checkbox"/> Conhecimento Básico	<input type="checkbox"/> Casos de Melhoria	<input type="checkbox"/> Casos de Problemas	<input checked="" type="checkbox"/> Outros: Inspeção	Operador	Engº Responsável																												
			Técnico de Segurança																														
			Manutenção da ABB																														
			Márcio Haendel	Roberto Abreu																													
<p>Descrição dos Pontos em Destaque:</p> <p>1 – Conector Elétrico de Potência lado da Ferramenta; 2 – Conector Elétrico de Controle lado da Ferramenta;</p> <p>3 – Conector Elétrico de Potência lado do Robô; 4 – Conector Elétrico de Controle lado do Robô;</p>																																	
<p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1º Utilizar Todos EPIs necessário ao entrar na célula para efetuar o serviço (Luvas Anti corte, protetor auricular, Capacete jugular, Óculos de segurança, Cadeado e identificação power lock, Mangote). 2º Solicitar a liberação do equipamento; 3º Desenergizar o equipamento; 4º Medir a isolação dos conectores indicados acima com a massa, utilizando o Megômetro em 500V (o valor encontrado deve ser, pelo menos, 150 Mohms); 5º Reenergizar o equipamento; 6º Liberar equipamento para operação. 																																	
<p>Cálculo de N.P.R.:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Exposição à perdas</th> <th>Grav.</th> <th>Freq.</th> <th>NPR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Humanas</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Produção</td> <td>7</td> <td>1</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Qualidade</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Propriedade/Produto</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Mercado/Ambiente</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>NPR Total</td> <td colspan="3">11</td> </tr> </tbody> </table> <p>O número de prioridade de risco(NPR) é obtido através da soma das multiplicações das notas de gravidade pelo número da frequência.</p> <p>Considerar operação crítica quando nível de gravidade for 10 ou NPR das perdas for = ou > de 70 pontos.</p> <p>Se NPR for > 42 elaborar ARPTE específica para a LPU.</p>						Exposição à perdas	Grav.	Freq.	NPR	Humanas	4	1	4	Produção	7	1	7	Qualidade	0	1	0	Propriedade/Produto	0	1	0	Mercado/Ambiente	0	1	0	NPR Total	11		
Exposição à perdas	Grav.	Freq.	NPR																														
Humanas	4	1	4																														
Produção	7	1	7																														
Qualidade	0	1	0																														
Propriedade/Produto	0	1	0																														
Mercado/Ambiente	0	1	0																														
NPR Total	11																																
<p>Preventiva: Quinzenal.</p> <p>Ferramentas: Megômetro escala 500V.</p> <p>Riscos: Risco de choque elétrico e de acidente físico.</p> <p>Recursos: 1 Eletricista.</p> <p>Material: Não Aplicável.</p> <p>Duração: 20 minutos.</p> <p>Nota: Todo resíduo industrial deve ser descartado conforme IE MA-440.01 da Ford.</p>																																	

Controle Revisão, Numeração da LPU, Data Revisão

Responsáveis pela elaboração e segurança

Descrição Detalhada Procedimento Manutenção, incluindo procedimento segurança

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

- Formas de Documentação da LPU:
- Sistema Netdocs (Intranet ABB);
- Pasta Contendo as LPUs Impressas nas Áreas de Aplcação do Plano;
- Cada LPU deve suportar uma Operação Específica de um Plano (ou planos) de Trabalho;

OBS: Para as LPUs Impressas, deve-se conter um campo onde a pessoa Habilitada e Qualificada que foi responsável pela

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

- IT (Instrução Técnica):
- Ferramenta contendo informações de Propriedade ABB que devem suportar os Planos de Trabalho ABB, quando esse não puder ser feito através de LPUs devido a complexidade envolvida;
- Deve ser enviada pela engenharia para a Documentação Técnica em Osasco-SP, para que possa ser analisada e aprovada para cadastramento na Base de Dados - Notes;

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

ABB	INSTRUÇÃO TÉCNICA	5FBR0000-000
Assunto	Troubleshooting para Trocador de Ferramentas ARO	Rev.
Emitido por	Victor Haendel	Aprovado por
		Data
1 OBJETIVO	Estabelecer sistemática para ações corretivas em Trocador de Ferramentas ARO.	
2 DEFINIÇÕES	Não há.	
3 ÂMBITO	Aplica-se a todo o Complexo Industrial Ford Nordeste (CIFN), nos casos em que o Trocador de Ferramentas é ARO.	
4 PREMISSAS BÁSICAS	Não há.	
5 PROCEDIMENTO	Conforme anexo 01.	
6 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	Manual de Utilização Trocador de Ferramentas_T027P_ARVAL, IT de Manutenção em Trocador de Ferramentas ARO.	
7 ANEXOS	Anexo 01 – Defeitos para Trocador de Ferramentas ARO, suas respectivas causas possíveis e remédios.	

Cabeçalho da IT, contendo numeração, título, Emissor e Aprovador

Capítulos da IT:

1 OBJETIVO

2 DEFINIÇÕES

3 ÂMBITO

4 PREMISSAS BÁSICAS

5 PROCEDIMENTO

6 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

7 ANEXOS

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

ANEXO 01

Conteúdo do Anexo da IT, com descrição detalhada da tarefa

DEFEITOS	CAUSAS POSSÍVEIS	REMÉDIO
Defeito Alimentação Potência	<ul style="list-style-type: none">• Terminal desapertado;• Cabo mal inserido no terminal;• Fator de Funcionamento muito elevado;• Tomada macho ou fêmea oxidadas ou corroídas;• Arqueamento entre o pino e a caixa metálica;• Corpo estranho metálico na caixa.	<ul style="list-style-type: none">• Verificar, reapertar os terminais;• Utilizar terminais + cabos apropriados;• Verificar fator de funcionamento lado primário;• Trocar Contatos + Pinos;• Verificar, recolocar o isolante no lugar.
Fugas Água ou Ar durante operação	<ul style="list-style-type: none">• Pressão de Alimentação trocador insuficiente;• Sinal precursor de falha mecânica no trocador;• Deterioração vedação acopladores.	<ul style="list-style-type: none">• Verificar se o trocador é alimentado em permanência ou se a pressão está corretamente regulada;• Desmontar a tenaz, verificar estado, fixação do centrador, êmbolo, virola, dedos de bloqueio.• Verificar, desmontar, limpar e lubrificar acopladores auto-obturantes. Trocar juntas, se necessário.

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

- Formas de Documentação da IT:
- Base Notes;
- Pasta Contendo as ITs Impressas nas Áreas de Aplcação do Plano;
- Cada IT deve suportar um Plano (ou planos) de Trabalho Específicos;

OBS: Para as ITs Impressas, deve-se conter um campo onde a pessoa Habilitada e Qualificada que foi responsável pela elaboração da Documentação possa Assinar e Colocar o seu CREA, pondo-se responsável pelo que está escrito;

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

- Execução da Preventiva:
 - Demonstração OS

18-AUG-2006 14:38 WORK ORDER - ROUTE * PLEASE OBSERVE SAFETY LOCKOUT PROCEDURES/PRACTICES *

Work Order Number:	554562	Page	1							
Description:	Manutenção Preventiva do Painel de Robô									
Route Number:	Route Stop:									
Reported:	FRAZONI	Telephone :								
Person Responsible:		Global 8-D:								
Target Start Date:	29-JUL-2006	Target Completion Date:	29-JUL-2006							
Status Code:	WSCH	Report Date:	24-JUL-2006 09:00							
PM Master Number:	FBPRV295	PM Frequency:	2 MONTHS							
Description: Manutenção Preventiva do Painel de Robô										
Job Plan Number:	FB-PT-0218	Manutenção Preventiva Bimestral de Painel de Robô - Back Up								
Work Category:	PM	PREVENTIVAS								
Safety #:										
Parent Loc:	D-BB2141	Linhas 6F/6G/6H - Framming								
Célula:	C-BB2141-BB-6F-0160	BB 6F Estação 160								
Row-Col:	H-6	Crew ID:	CREW1	BT-Num						
Parent Eq:	BB2141- BB-PNR-0029	PAINEL DO ROBO - ABB (FALL BACK)								
Equipamento:	BB2141-BB-PNR-0029	PAINEL DO ROBO - ABB (FALL BACK)								
Lead Craft	Work Type	PM	Priority	5 Contract						
Labor			Parts	Tools						
Craft Code	Qty	Est.	Actual	Part No	Part Desc.	Qty	Used	Tool No.	Qty	
FBELT	1.00	0.50								
Job Operations :					Labor Time					
5	Segurança:					HH : MM				
Efetuar power lock-out; usar óculos de segurança, luvas de fios de aço, e capacete (no interior da célula); evitar condições de risco (pular, correr, desviar a atenção que não seja a sua atividade).										
10	Back Up:					[:]				
Efetuar back up disquete "P3" - disquete deve estar devidamente etiquetado e em bom estado de conservação - Favor confira esta condição criteriosamente, se encontrar, avisar seu supervisor e anotar problema na O.S.										
15	Verificar Data do robo conforme LPU - acertar se necessário					[:]				
20	Executar back up disquete, conforme LPU					[:]				
Seguir ordem cronológica para nomear diretório dos back up(s)										
(A, B, C, D, etc...) + (nome da célula) + (robo).										
Ex. O robo 1 da célula 7Y025, terá o seguinte diretório de back up: A7Y025R1 na próxima execução de O.S. será B7Y025r1										
25	Se acontecer algum problema na execução do back up					[:]				
Avisar supervisor e anotar problema na O.S.										

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

- Execução da Preventiva:
 - Demonstração OS

Local onde assinar pela correta
Execução do Serviço detalhado no
Plano

18-AUG-2006 14:38		WORK ORDER - ROUTE	
* PLEASE OBSERVE SAFETY LOCKOUT PROCEDURES/PRACTICES *			
Work Order Number:	554562	Page	2
30 Meio Ambiente:	[:]		
Todo resíduo industrial gerado deve ser descartado conforme IE-MA.446.01			
Date Completed	Completed By	Reviewed By	Total Time
***** END OF WORK ORDER *****			

TEM Report
WOROUTE.SQT

TEM v3.2

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

- Execução da Preventiva:
 - Os Planos de trabalho, em forma de OS, devem ser executados pelo pessoal de linha em anexo com ARPT do serviço a ser executado (ou seja, o risco da execução da tarefa já deve ter sido analisado previamente), além das ITs e LPUs que a suportam e devem estar armazenadas em local próximo e acessível na linha, para casos de dúvidas;
 - Não deve ser possível a execução da preventiva sem que o manutencista a executar tenha sido treinado no Plano, na IT e na LPU em questão, e treinamentos periódicos de reciclagem devem estar previstos;
 - Havendo necessidade, deve haver novo treinamento nos procedimentos, a cada nova revisão do respectivo procedimento;

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

- **Execução da Preventiva:**

- A OS só deve ser programada havendo ferramental, instrumental e material agendados para a sua execução;
- A Atenção ao Ítem desenergização (10.5) deve ser considerado para a execução da preventiva;

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

Considerações Gerais para Segurança :

Chaves Seccionadoras e de Aterramento

Para execução de manobras em seccionadoras, para teste, todos os Integrantes de Grupo de Trabalho deverão ser avisados, e somente o Profissional Qualificado designado para liderar o serviço poderá comandar o teste.

Quando a seccionadora possuir comando motorizado, devem ser tomadas precauções para além de bloquear o sistema elétrico, também bloquear mecanicamente com dispositivo próprio, verificando se o mesmo está perfeito.

Não havendo possibilidade de reparo ou substituição imediata da chave seccionadora, a mesma deverá ser eliminada, ficando proibido o by-pass em qualquer situação. A normalização da situação deve ser urgênciada.

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

Considerações Gerais para Segurança :

Condições Atmosféricas

Os trabalhos ao ar livre devem ser interrompidos sempre que a umidade relativa do ar for superior a 70%.

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

Considerações Gerais para Segurança :

**Distância de Segurança para
tensão**



Faixa de tensão Nominal da instalação elétrica em kV	R _r - Raio de delimitação entre zona de risco e controlada em metros	R _c - Raio de delimitação entre zona controlada e livre em metros
<1	0,20	0,70
≥1 e <3	0,22	1,22
≥3 e <6	0,25	1,25
≥6 e <10	0,35	1,35
≥10 e <15	0,38	1,38
≥15 e <20	0,40	1,40
≥20 e <30	0,56	1,56
≥30 e <36	0,58	1,58
≥36 e <45	0,63	1,63
≥45 e <60	0,83	1,83
≥60 e <70	0,90	1,90
≥70 e <110	1,00	2,00
≥110 e <132	1,10	3,10
≥132 e <150	1,20	3,20
≥150 e <220	1,60	3,60
≥220 e <275	1,80	3,80
≥275 e <380	2,50	4,50
≥380 e <480	3,20	5,20
≥480 e <700	5,20	7,20

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

Considerações Gerais para Segurança:

Distância de Segurança para Média e Alta tensão

Entende-se por distância de segurança, a mínima necessária para que o Executante possa se movimentar, inclusive manipulando equipamentos ou ferramentas, de modo a não causar abertura de arco elétrico em relação ao seu corpo.

Quando não for possível a obtenção do valor das Zonas de Risco e Zona Controlada, através de desenhos e plantas da instalação, deverá ser realizada medição da mesma através de medidores sem contato (trenas eletrônicas, teodolito, ou similar). Caso haja dúvidas em relação à distância segura, o trabalho deverá ser interrompido.

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

Considerações Gerais para Segurança:

Arrumação e Limpeza do Local de Trabalho

As passagens em volta do equipamento deverão estar completamente desimpedidas. Todos os equipamentos, materiais e ferramentas necessários ao serviço deverão estar em locais que não atrapalhem quaisquer atividades de outros setores.

Toda equipe de trabalho deve zelar pela higiene e cuidar para que materiais, peças e outros objetos quaisquer não fiquem espalhados pelo piso durante e após a execução do serviço, a fim de prevenir que estes venham a causar acidente.

Após a conclusão dos trabalhos, o Profissional Qualificado designado para liderar o serviço deverá verificar se não ficou nenhuma condição insegura, tais como canaletas sem tampa, abertura em bases de cubículos, bases com parafusos salientes, etc., sendo que, na impossibilidade de normalizar tais situações, estas deverão ficar sinalizadas.

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

Considerações Gerais para Segurança :

Precauções a Serem Tomadas Durante a Execução dos Serviços

Somente será permitido trabalhar em trechos de barramentos sob os quais haja equipamentos energizados, colocando-se anteparos ou barreiras isolantes.

Em casos excepcionais será permitido serviço em equipamento energizado, devendo para tal utilizar equipamentos especiais de segurança adequados ao tipo de serviço.

Quando da utilização de tensões auxiliares para a alimentação de instrumentos de medição, máquinas/bombas para tratamento de óleo, etc. as mesmas deverão estar com seus terminais elétricos devidamente conectados à alimentação e o equipamento deverá estar aterrado.

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

Considerações Gerais para Segurança :

Serviços Acima do Nível do Solo

Para todo serviço executado em estruturas acima do solo, é obrigatório o uso de cinto de segurança e quando for o caso, sacola para acondicionamento de ferramentas.

Atenção especial deve ser tomada em relação à distância segura

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

Considerações Gerais para Segurança :

Transporte Manual de Peças e Materiais na Subestação

O transporte de peças longas deverá ser feito na horizontal, sempre por mais de uma pessoa e, com uma pessoa determinada para guiar as que estiverem transportando.

A carga e descarga de tambores de óleo devem ser feitas com guindaste ou empilhadeira; quando não houver possibilidade, somente utilizar rampa dupla e cordas.

O deslocamento de tambores dentro da subestação deverá ser feito em superfícies planas. Quando a superfície for irregular, devem ser utilizadas pranchas.

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

Considerações Gerais para Segurança :

Transformadores de Força e Reatores

Só subir utilizando escadas adequadas.

Nunca tocar no terminal de buchas antes de aterrá-las, pois por serem geralmente do tipo capacitivas podem estar carregadas.

Após os ensaios de medição de resistência ôhmica, estes transformadores armazenam cargas elevadas, portanto devem ser descarregadas à terra.

Para os trabalhos em cima de transformador é necessário tomar cuidados especiais para se evitar queda.

Não permanecer na direção dos tubos de explosão quando estiver próximo de transformadores ligados.

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

Considerações Gerais para Segurança:

Geradores e Motores de Média Tensão

Nunca tocar nos terminais da caixa de ligação antes de aterrá-las, pois por serem geralmente do tipo capacitivas podem estar carregadas.

Após os ensaios de medição de resistência ôhmica, estes transformadores armazenam cargas elevadas, portanto devem ser descarregadas à terra.

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

- Considerações Gerais para Segurança:
- Transformadores de Corrente
- Nunca deixar um transformador de corrente com o secundário aberto. Os mesmos deverão estar curto-circuitados, na máxima relação e aterrados ou ligados através de instrumentos.
- Antes de interromper o circuito secundário de um transformador de corrente, além de verificar se o primário está totalmente desligado (desconectado ou não), verificar através de aparelhos precisos se não existe corrente. Se existir, por menor que seja esta corrente, não interromper o circuito secundário do transformador de corrente

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

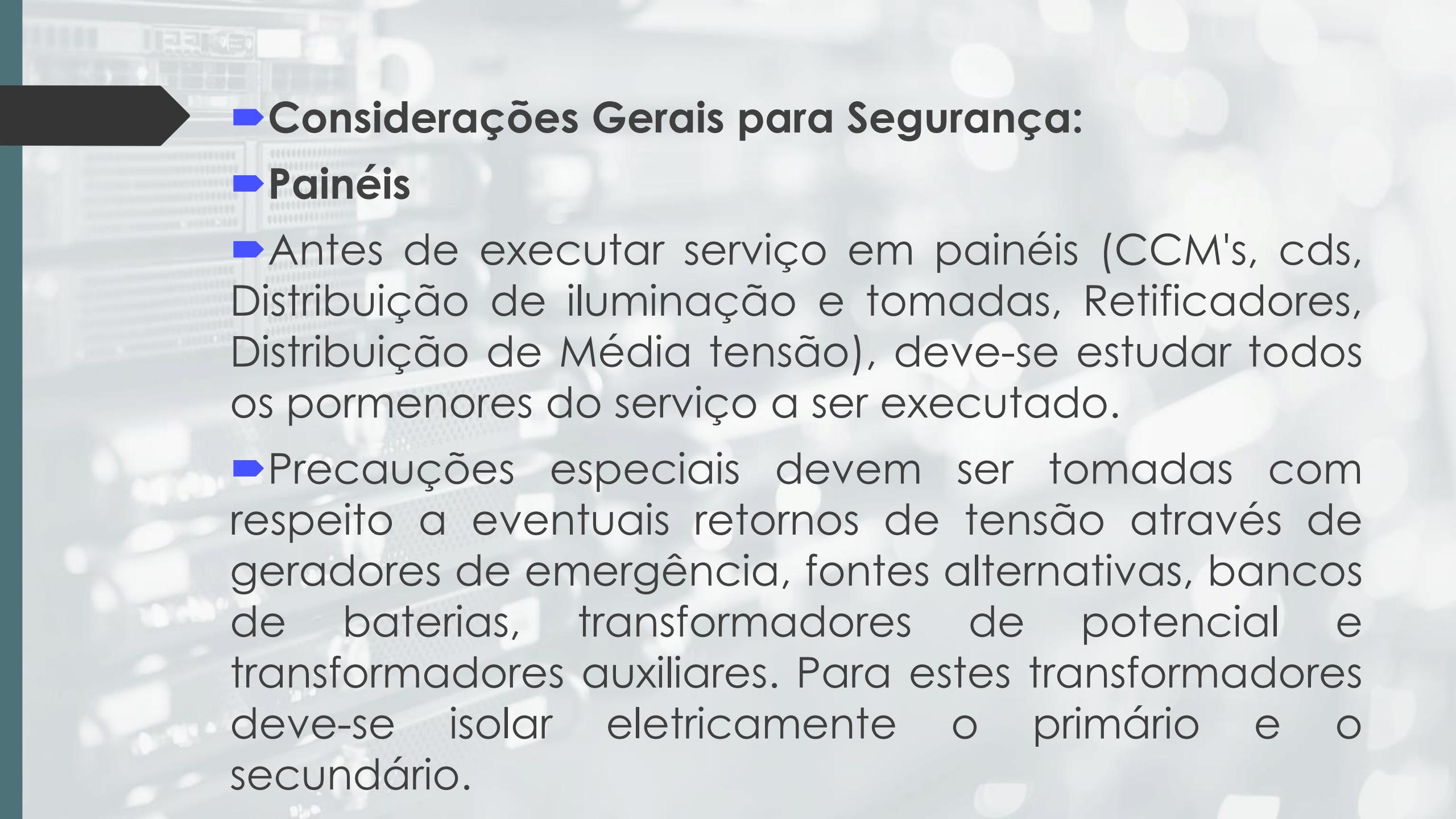
► **Considerações Gerais para Segurança:**

- Transformador de Potencial
- Tomar precaução para não curto-circuitar o secundário de um transformador de potencial energizado. Para se trabalhar num transformador de potencial, deverão estar desligados o primário e o secundário.

NOVA NR-10 – TREINAMENTO BÁSICO

- Considerações Gerais para Segurança :
- Disjuntores
- Antes de bloquear os mecanismos de operação dos disjuntores, os mesmos deverão estar desarmados.
- Ao executar manutenção geral em disjuntores, os mesmos deverão ter seus mecanismos de operação bloqueados, tais como mola descarregada, bloqueio do sistema de óleo ou outro sistema qualquer.

- Considerações Gerais para Segurança :
- Filtros de Harmônicos, Banco de Capacitores, Inversores de Frequência e UPS's
- Os capacitores desses equipamentos, logo após seu desligamento, devem ser considerados energizados em virtude de sua carga residual. Portanto, deve-se esperar 10 minutos após o desligamento para acessá-los.
- Antes de tocá-los, provocar a descarga, por meio de curto-círcuito entre seus terminais e a malha de aterramento, usando a chave de aterramento local onde existir.

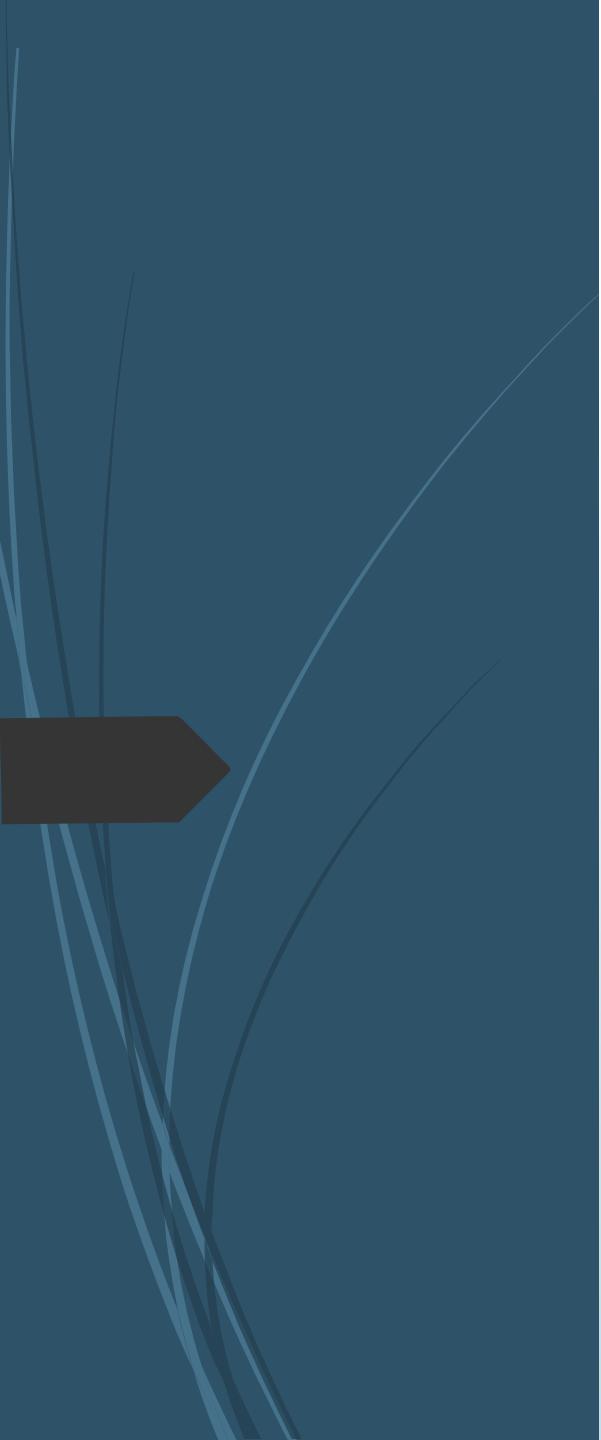


► Considerações Gerais para Segurança:

► Painéis

► Antes de executar serviço em painéis (CCM's, cds, Distribuição de iluminação e tomadas, Retificadores, Distribuição de Média tensão), deve-se estudar todos os pormenores do serviço a ser executado.

► Precauções especiais devem ser tomadas com respeito a eventuais retornos de tensão através de geradores de emergência, fontes alternativas, bancos de baterias, transformadores de potencial e transformadores auxiliares. Para estes transformadores deve-se isolar eletricamente o primário e o secundário.



► Considerações Gerais para Segurança:

► Fusíveis Primários de Transformadores Auxiliares de Média Tensão

► Para a retirada ou colocação de fusíveis, é necessário que o transformador de força do circuito esteja desligado, assim como esteja desenergizado e afastado do barramento seu disjuntor secundário. Quando a causa da queima do fusível for desconhecida, será necessário ensaiar o equipamento.