CENTRO DE AQUISIÇÕES ESPECIFICAS

Estudo Técnico Preliminar 206/2025

1. Informações Básicas

Número do processo: Pós envio a UGExec

2. Descrição da necessidade

2.1. O presente processo tem como finalidade a contratação de serviço de elaboração de Projeto Executivo para Reforma do Prédio da Subdivisão de Eletromecânica (ELM) do Parque de Material de Eletrônica da Aeronáutica do Rio de Janeiro (PAME-RJ), considerando adequação elétrica e civil, em BIM (Building Information Modelling).

2.2. O Parque de Material de Eletrônica da Aeronáutica do Rio de Janeiro (PAME-RJ) possui, entre suas instalações, o galpão da ELM, onde são desenvolvidas atividades essenciais de manutenção e apoio técnico aos sistemas do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB). Este galpão abriga oficinas e seções operacionais que atuam em manutenção elétrica, estruturas metálicas, pintura, marcenaria, usinagem, serralheria e sistemas mecânicos de radar.

2.3. O atual estado de conservação e infraestrutura do gal da ELM apresenta deficiências técnicas e funcionais que impactam diretamente a execução das atividades realizadas pelas seções técnicas. Dentre os principais problemas observados estão: instalações elétricas defasadas, ausência de sistemas adequados de ventilação e exaustão, infraestrutura improvisada para alimentação de cargas específicas e necessidade de reorganização do layout técnico.

2.4. Também se verifica a ausência ou obsolescência de elementos fundamentais de segurança, como o sistema de detecção e alarme de incêndio, rotas de fuga sinalizadas, iluminação de emergência, infraestrutura de dados e SPDA dimensionado conforme norma atual. Além disso, os sistemas elétricos precisam ser reorganizados para atender às novas demandas de cargas provenientes da reorganização dos ambientes e instalação de novos equipamentos, como laboratórios de UPS e oficinas de soldagem. O projeto também deverá considerar as cargas associadas à Subestação B – ELM, atualmente em processo de reforma, garantindo integração entre os sistemas.

2.5. Diante disso, faz-se necessária a contratação de projeto executivo nas disciplinas de elétrica e civil, devendo as soluções propostas ser compatibilizadas com as demais disciplinas envolvidas, tais como arquitetura e mecânica. O projeto deverá contemplar soluções atualizadas, tecnicamente integradas e em conformidade com as normas técnicas vigentes, de forma a subsidiar a execução da obra com segurança, eficiência e economicidade.

2.6. O escopo do projeto executivo deverá incluir, no mínimo: levantamento técnico detalhado em campo; plantas baixas das instalações elétricas (circuitos de iluminação, tomadas, força, aterramento e SPDA); estudos luminotécnicos; diagramas unifilares; quadros de cargas; memórias de cálculo e memoriais descritivos; projetos de rede de ar comprimido, sistema de ventilação e exaustão, sinalização e rota de fuga, detecção e alarme de incêndio, sistema de coleta de pó de madeira; além de projeto humanizado com descrição de mobiliário técnico. Deverão ser elaboradas as planilhas de quantitativos, planilha orçamentária estimativa com base em composições unitárias e o cronograma físico-financeiro. Todos os documentos deverão estar em conformidade com o Caderno de Especificações Técnicas e as normas técnicas aplicáveis, incluindo a emissão das respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica (ART).

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Subdivisão de Eletromecânica	Priscila de Paulo Alexandria 1T MEC

4. Descrição dos Requisitos da Contratação

4.1. Poderão participar deste processo de contratação, empresas do ramo de atividade relacionada ao objeto e que não possuam registro de sanção que impeça sua contratação.

4.2. Os requisitos da contratação abrangem o seguinte:

4.2.1. Que a empresa seja idônea e do ramo da atividade;
4.2.2. Que a empresa supra todas as necessidades da Administração com relação ao objeto da aquisição.

4.3. Os critérios de sustentabilidade incidentes neste objeto estão previstos neste instrumento.

4.4. A contratada deve cumprir todas as obrigações constantes no edital, seus anexos e sua proposta, assumindo, como exclusivamente seu, os riscos e as despesas decorrentes da boa e perfeita execução do objeto, mantendo durante toda a execução do processo, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.

4.5. A futura contratação deve observar as seguintes leis e normas:

4.5.1. Instrução Normativa No 05, de 25 de maio de 2017;
4.5.2. ICA 66-29/2014 Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade no SISCEAB;
4.5.3. Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho;
4.5.4. Demais normas técnicas e regulamentos aplicáveis, em suas versões mais atualizadas, incluindo as normas da ABNT, NBR, NR e ICA pertinentes às disciplinas envolvidas no projeto executivo, conforme a natureza das intervenções previstas no escopo da contratação.

4.6. Eventuais custos com deslocamentos, alimentação e hospedagens serão de responsabilidade da Contratada.

Participação de ME/EPP

4.7. Não será aplicado o tratamento diferenciado para ME/EPP, nem a aplicação de cota reservada pelas seguintes justificativas:

4.7.1. De acordo com o Decreto nº 8.538/2015, art. 10, inciso II, não se aplica o disposto no art.8º quando o tratamento diferenciado e simplificado para as microempresas e as empresas de pequeno porte não for vantajoso para a administração pública ou representar prejuízo ao conjunto ou ao complexo do objeto a ser contratado, justificadamente;
4.7.2. Por se tratar de contratação de projeto, entende-se tratar de assunto estritamente técnico, onde um erro de especificação poderá prejudicar a execução do objeto. Há, portanto, a necessidade de que empresas consolidadas, com alta capacidade técnica e de pessoal participem do certame, inclusive com a necessidade de comprovação de Atestado de Capacidade Técnica e Certidão de Acervo Técnico (CAT);
4.7.3. O objeto da presente contratação não é divisível portanto não pode-se aplicar a reserva de margem, e o valor do processo ultrapassa o limite de R$ 80.000,00 Reais, não podendo ser aplicada a exclusividade de participação para ME/EPP.

Participação de cooperativas e/ou consórcios

4.8 Afastar a participação de cooperativas e/ou consórcios, por se tratar de serviços comuns, perfeitamente pertinente e compatível com empresas atuantes no ramo licitado, é bastante usual a participação de empresas de todos os portes, às quais, em sua maioria, apresentam o mínimo exigido no tocante à qualificação técnica e econômico-financeira, demonstrando possuir condições suficientes para a execução de contratos dessa natureza, o que por consequência não tornará restrito o universo de possíveis licitantes individuais. A ausência de cooperativas e/ou

consórcio não trará prejuízos à competitividade do certame, visto que, em regra, a formação de consórcios é admitida quando o objeto a ser licitado envolve questões de alta complexidade ou de relevante vulto, em que empresas, isoladamente, não teriam condições de suprir os requisitos de habilitação do edital.

Reajuste

4.9. Após o interregno de um ano, e independentemente de pedido do contratado, os preços iniciais serão reajustados, mediante a aplicação, pelo contratante, do IPCA-E (IBGE), exclusivamente para as obrigações iniciadas e concluídas após a ocorrência da anualidade, conforme demais condições do contrato.

5. Levantamento de Mercado

5.1. Foram realizadas pesquisas no que tange às contratações para revitalizações ou adequações de sistemas mecânicos no âmbito de outros Órgãos da Administração Pública, com o objetivo de verificar as soluções compatíveis /similares que venham a dar atendimento aos requisitos e necessidades apresentadas no presente estudo.

5.2. Para tanto, conforme quadro a seguir, observa-se que vários órgãos adotam a estratégia de contratação do serviço comum de engenharia para objetos similares ao da futura contratação.

Órgão	Nº do Pregão	Objeto
CINDACTA I UASG: 120195	90037/2025	Contratação de serviço de elaboração de projeto executivo de ambiente crítico para modernização dos grupos-Geradores do CINDACTA I, considerando adequação elétrica, mecânica, civil e automação necessárias, em BIM (Building Information Modelling)
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES UASG: 393003	90282/2025	Contratação de empresa especializada para a elaboração de projetos básicos e executivos de engenharia visando a execução das obras de restauração e duplicação da rodovia BR-135/MA, entre os municípios de Miranda do Norte e Peritoró, totalizando 97,20 km de extensão.
TRIBUNAL DE JUSTICA DO EST. ESPIRITO SANTO UASG: 925968	90057/2025	Contratação de empresa especializada para a elaboração de projetos executivos de sistemas de videomonitoramento.

5.3. Além disso, em análise do contexto de mercado, habilitam–se as empresas de engenharia ou construtoras com o devido Acervo Técnico, apresentando as qualificações técnico–operacionais e técnico–profissionais cuja exigência encontra amparo na Súmula TCU no. 263, requisitos que não limitam a participação de concorrentes a ponto de tornar–se o mercado restrito.

5.4. Portanto, considerando as boas práticas de outros órgãos, a solução que se mostra mais razoável e econômica para a Administração é a contratação de empresa especializada para execução dos serviços de elaboração de Projeto Executivo para a Reforma do Prédio da ELM.

5.5. O tipo de solução escolhido pela equipe de planejamento da contratação, com base no levantamento de mercado, é o que mais se aproxima dos requisitos definidos e que mais promove a competição, levando-se em conta os aspectos de economicidade, eficácia, eficiência e padronização, bem como as boas práticas de mercado.

5.6. A solução a ser contratada, traz celeridade no atendimento aos requisitos normativos estabelecidos pelas normas vigentes, contribuindo para a continuidade e confiabilidade dos equipamentos responsáveis sob responsabilidade do PAME-RJ.

5.7. Durante o planejamento, cogitou-se manter parte das instalações, com intervenções pontuais. Contudo, devido à complexidade dos sistemas (como rede trifásica, talha elétrica, ventilação, ar comprimido, iluminação industrial e coleta de pó), verificou-se que soluções fragmentadas seriam ineficazes e antieconômicas. Além disso, a falta de integração entre os sistemas existentes compromete a manutenção, a segurança operacional e a eficiência energética. A infraestrutura atual não atende plenamente às normas vigentes e limita o desempenho das oficinas técnicas que apoiam o SISCEAB.

5.8. A contratação do projeto executivo visa não apenas atualizar as instalações, mas integrar os sistemas, reorganizar os setores conforme suas funções e garantir a plena funcionalidade das áreas técnicas e administrativas. A ELM exerce papel estratégico na manutenção de sistemas do SISCEAB, exigindo um ambiente seguro, eficiente e aderente às exigências normativas. O projeto busca assegurar a longevidade da estrutura, a eficiência operacional e a confiabilidade dos serviços prestados.

6. Descrição da solução como um todo

6.1. A solução consiste na contratação de empresa especializada para elaboração de Projeto Executivo de Engenharia, visando à reforma do prédio da Subdivisão de Eletromecânica (ELM) do PAME-RJ. O projeto deverá contemplar as disciplinas civil e elétrica, com foco na modernização das instalações e na correção de deficiências estruturais e funcionais atualmente existentes.

6.2. O objetivo é obter um conjunto completo de documentos técnicos – plantas, memoriais, especificações, ART e cronogramas – compatibilizados entre si e em conformidade com as normas técnicas vigentes, permitindo a posterior licitação da obra com segurança técnica, jurídica e orçamentária.

6.3. Deverá ser elaborada planilha de quantitativos e planilha orçamentária detalhada para cada área do projeto executivo

6.4. A solução busca assegurar que a ELM disponha de uma infraestrutura adequada às suas atividades estratégicas, garantindo segurança, eficiência e continuidade operacional no apoio à manutenção dos sistemas do SISCEAB e prever o mínimo de acordo com o Anexo do TR - Caderno de Especificações Técnicas.

7. Estimativa das Quantidades a serem Contratadas

7.1. A contratação abrangerá a elaboração de 1 (um) Projeto Executivo completo de engenharia, contemplando as disciplinas civil e elétrica, para a reforma do prédio da Subdivisão de Eletromecânica (ELM) do PAME-RJ.

7.2. Para o levantamento da contratação do projeto, foram estipuladas, na Planilha Orçamentária, as principais etapas de execução, com destaque para os serviços técnicos profissionais necessários à elaboração do projeto executivo.

7.3. O quantitativo de horas foi estimado com base na complexidade de execução de cada etapa, e nas atividades específicas a serem desenvolvidas por cada disciplina técnica, conforme definido no Caderno de Especificações Técnicas anexo ao Termo de Referência.

7.4. A estimativa levou em consideração:

7.4.1. Área construída a ser reformada: aproximadamente 3.160 m^2;

7.4.2. Documentos esperados: plantas, memoriais descritivos, cronograma físico-financeiro, especificações técnicas e demais elementos exigidos pelas normas da ABNT aplicáveis;

7.4.3. Entrega do projeto em etapas: anteprojeto para o levantamento de campo e levantamento de cargas instaladas, projeto executivo preliminar e versão final aprovada.

7.5. O levantamento de quantitativo de horas também considerou a experiência do engenheiro e projetista (pleno e sênior).

7.6. A quantidade estimada foi definida com base nas necessidades técnicas da unidade e na complexidade do objeto, sendo suficiente para subsidiar a posterior licitação da obra.

7.7. As etapas do projeto são tecnicamente interdependentes, devendo ser executadas de forma sequencial. Embora atividades de disciplinas distintas possam ocorrer em paralelo dentro de uma mesma etapa, é imprescindível que os projetos estejam compatibilizados entre si, conforme definido no Anexo do TR - Caderno de Especificações Técnicas. Dessa forma, não se recomenda a execução simultânea de etapas distintas, como o Anteprojeto (levantamento de campo e levantamento de cargas) e o Projeto Executivo.

8. Estimativa do Valor da Contratação

Valor (R$): 114.409,49

8.1. O valor da contratação foi estimado em R$ 114.409,49 (cento e quatorze mil quatrocentos e nove reais e quarenta e nove centavos).

8.2. Na presente licitação, foram adotados custos unitários iguais aos custos unitários de referência do SINAPI, para todos os itens relacionados à construção civil.

9. Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução

9.1. Nos termos do art. 46 da Lei nº 14.133/2021, a Administração deve, sempre que possível, promover o parcelamento do objeto com vistas à ampliação da competitividade e à economicidade. No entanto, após análise técnica da demanda, conclui-se que não é recomendável o parcelamento da presente contratação, pelas seguintes razões:

9.1.1. Interdependência Técnica das Disciplinas: O projeto executivo a ser contratado abrange simultaneamente as disciplinas de elétrica e civil, sendo imprescindível que ambas sejam concebidas de forma integrada e compatibilizada. O fracionamento do objeto comprometeria a coerência do projeto, podendo resultar em soluções conflitantes, retrabalho, aumento de custo e atrasos na execução;

9.1.2. Unicidade do Objeto: Trata-se de uma solução única e indivisível, cujo resultado final — um projeto executivo completo, compatibilizado e apto à execução da obra — depende da abordagem conjunta e coordenada entre as disciplinas envolvidas. Assim, o objeto caracteriza-se por sua natureza tecnicamente inseparável;

9.1.3. Risco de Inexecução Contratual e Responsabilização Difusa: O parcelamento poderia dificultar a responsabilização por eventuais falhas de projeto, além de gerar sobreposição de escopos e disputas técnicas entre diferentes contratadas, o que comprometeria a segurança jurídica e técnica da contratação;

9.1.4. Eficiência Administrativa e Ganhos de Escala: A contratação unificada reduz a complexidade de fiscalização, de gestão contratual e de tramitação processual, além de permitir a obtenção de propostas mais competitivas, considerando sinergias entre as disciplinas técnicas.

9.2. Dessa forma, a opção pela contratação integrada do projeto executivo é a alternativa que melhor atende aos princípios da eficiência, economicidade e segurança jurídica, estando plenamente justificada a não adoção do parcelamento da solução.

10. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes

10.1. A contratação do projeto executivo está diretamente vinculada à futura execução da obra de reforma das instalações da Subdivisão de Eletromecânica (ELM), que dependerá dos documentos técnicos a serem elaborados. Além disso, poderão ser necessárias aquisições complementares, como materiais e equipamentos específicos indicados no projeto.

10.2. Trata-se, portanto, de uma contratação interdependente de etapas posteriores, inserida em um planejamento mais amplo de modernização da infraestrutura da unidade.

11. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento

11.1. A presente contratação está prevista no Plano de Contratações Anual (PCA) do PAME-RJ e alinhada ao Plano de Trabalho Anual (PTA) da organização. Trata-se de demanda prioritária para garantir a adequação da infraestrutura da Subdivisão de Eletromecânica (ELM), essencial à continuidade das atividades técnicas de apoio ao SISCEAB, conforme previsto nos instrumentos de planejamento institucional.

11.2. O presente projeto utilizará os recursos disponíveis no PTA, conforme dados abaixo:

Gestão/Unidade: 00001/120048;

Fonte de Recursos: 1050A00008;

Programa de Trabalho: 6112;

Ação: 20XV 02;

Plano Interno: DC060401100;

Natureza de Despesa: 339039; e

PLANSET DECEA: ADM23616

12. Benefícios a serem alcançados com a contratação

12.1. A contratação permitirá a elaboração de um projeto executivo completo, compatibilizado e tecnicamente adequado, possibilitando a posterior execução da reforma das instalações da Subdivisão de Eletromecânica (ELM). Com isso, espera-se a adequação da infraestrutura física às necessidades operacionais atuais, a melhoria das condições de segurança, desempenho e funcionalidade do ambiente de trabalho, e a redução de riscos técnicos e jurídicos durante a execução da obra. Além disso, a medida contribuirá para a continuidade e eficiência das atividades de manutenção dos sistemas vinculados ao SISCEAB, fortalecendo a capacidade operacional do PAME-RJ e garantindo maior alinhamento às diretrizes institucionais e ao planejamento estratégico vigente.

13. Providências a serem Adotadas

13.1Para viabilizar a contratação proposta, serão adotadas as seguintes providências: elaboração e aprovação do Estudo Técnico Preliminar (ETP), confecção do Termo de Referência com a descrição detalhada do objeto, realização da pesquisa de preços conforme a Instrução Normativa SEGES/ME nº 65/2021, elaboração da matriz de riscos, verificação da disponibilidade orçamentária e inclusão da demanda no Plano de Contratações Anual (PCA). Concluídas essas etapas, o processo seguirá para instrução do procedimento licitatório com base na Lei nº 14.133 /2021.

14. Possíveis Impactos Ambientais

14.1. A presente contratação, por se tratar da elaboração de projeto executivo de engenharia, não implica impactos ambientais diretos imediatos, uma vez que se refere apenas à fase de planejamento técnico da futura reforma. No entanto, o projeto deverá observar a legislação ambiental vigente e prever, quando necessário, medidas mitigadoras a serem adotadas na fase de execução da obra, especialmente no que se refere ao manejo de resíduos, consumo de energia, materiais utilizados e descarte adequado. Assim, eventuais impactos serão identificados e tratados preventivamente no escopo do próprio projeto.

15. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

15.1. Justificativa da Viabilidade

Os Estudos Preliminares evidenciam que a contratação da solução proposta se mostra possível, tecnicamente, e fundamentadamente necessária, declarando-se, dessa maneira, a viabilidade da contratação pretendida.

16. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

PRISCILA DE PAULO ALEXANDRIA

Membro da comissão de contratação

CARLA MARA VIANNA RAMOS

Membro técnico

BRUNO FRANCISCO DOS SANTOS MARCOLA

Membro da comissão de contratação

PATRICIA ANNUNCIACAO GUIMARAES

Membro da comissão de contratação

Lista de Anexos

Atenção: Apenas arquivos nos formatos ".pdf", ".txt", ".jpg", ".jpeg", ".gif" e ".png" enumerados abaixo são anexados diretamente a este documento.

- Anexo I - ICA 66-29(2014).pdf (479.11 KB)

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA



MANUTENÇÃO

ICA 66-29

SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS COM ELETRICIDADE NO SISCEAB

2014

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO



MANUTENÇÃO

ICA 66-29

SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS COM ELETRICIDADE NO SISCEAB

2014

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO

PORTARIA DECEA Nº 14/DGCEA, 27 DE JANEIRO DE 2014.

Aprova a edição da Instrução que disciplina a Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade no SISCEAB.

O DIRETOR-GERAL DO DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO, no uso das suas atribuições que lhe confere o inciso IV art. 195 do Regimento Interno do Comando da Aeronáutica, aprovado pela Portaria nº 1049/GC3, de 11 de novembro de 2009, e o inciso IV do art. 10 do Regulamento do DECEA, aprovado pela Portaria nº 1.668/GC3, de 16 de setembro de 2013, resolve:

Art. 1º Aprovar a edição da ICA 66-29 "Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade no SISCEAB", que com esta baixa.

Art. 2º Esta Instrução entra em vigor na data de sua publicação.

(a)Ten Brig Ar RAFAEL RODRIGUES FILHO
Diretor-Geral do DECEA

(Publicada no BCA nº 025, de 5 de fevereiro de 2014)

SUMÁRIO

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES 7
1.1 FINALIDADE 7
1.2 ÂMBITO 7
1.3 RESPONSABILIDADES 7
1.4 DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS 7

2 QUALIFICAÇÃO E AUTORIZAÇÃO DOS TRABALHADORES 14
2.1 QUALIFICAÇÃO 14
2.2 AUTORIZAÇÃO 14
2.3 DOCUMENTAÇÃO 14
2.4 OUTRAS DISPOSIÇÕES 15

3 MEDIDAS DE CONTROLE 16
3.1 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO – APR 16
3.2 DIAGRAMAS UNIFILARES 16
3.3 PRONTUÁRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 16
3.4 MEDIDAS DE CONTROLE COLETIVAS 17
3.5 OUTRAS MEDIDAS DE CONTROLE 17

4 SEGURANÇA EM PROJETOS 19
4.1 DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO, BLOQUEIO E TRAVAMENTOS 19
4.2 DISPOSIÇÃO DE EQUIPAMENTOS, SISTEMAS E EDIFICAÇÕES 19
4.3 DISTRIBUIÇÃO DE CIRCUITOS E ATERRAMENTO 19
4.4 DOCUMENTAÇÃO 20

5 SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO, MONTAGEM, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO 21
5.1 DISPOSIÇÕES GERAIS 21
5.2 EQUIPAMENTOS, DISPOSITIVOS E FERRAMENTAS 21
5.3 AMBIENTES 21
5.4 MANUTENÇÕES E ENSAIOS 21

6 SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DESENERGIZADAS 23
6.1 DESENERGIZAÇÃO 23
6.2 REENERGIZAÇÃO 25

7 SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ENERGIZADAS 26
7.1 TRABALHOS EM INSTALAÇÕES ENERGIZADAS 26

8 TRABALHOS ENVOLVENDO ALTA TENSÃO (AT) 27
8.1 DEFINIÇÕES DE TRABALHO EM ALTA TENSÃO 27
8.2 OPERAÇÃO DE CASAS DE FORÇA – KF 27
8.3 REQUISITOS MÍNIMOS PARA OS TRABALHADORES EM ALTA TENSÃO 27
8.4 DOCUMENTAÇÃO, PROCEDIMENTOS, ANÁLISE E REGISTROS 28
8.5 OUTRAS DISPOSIÇÕES 28

9 PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E EXPLOSÃO 29
9.1 DISPOSIÇÕES GERAIS 29
9.2 ÁREAS CLASSIFICADAS 29

10 SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA 31
10.1 DISPOSIÇÕES GERAIS 31

11 PROCEDIMENTOS DE TRABALHO 32
11.1 DISPOSIÇÕES GERAIS 32

12 SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA 33
12.1 PLANO DE EMERGÊNCIA 33
12.2 RESGATE E PRIMEIROS SOCORROS 33
12.3 OUTRAS DISPOSIÇÕES 33

13 RESPONSABILIDADES 34
13.1 EMPRESAS CONTRATADAS 34
13.2 RESPONSABILIDADES DOS TRABALHADORES 34

14 DISPOSIÇÕES FINAIS 35
14.1 DISPOSIÇÕES FINAIS GERAIS 35
14.2 PRAZOS PARA ADEQUAÇÃO 35

REFERÊNCIAS 36

Anexo A - Curso Básico de Segurança em Serviços com Eletricidade 38
Anexo B - Curso Complementar de Segurança em Serviços com Alta Tensão 39
Anexo C – Planejamento de Atividades com Eletricidade 40
Anexo D – Relatório de Medição de Aterramento e SPDA 43
Anexo E – Listagem de EPI e EPC 44
Anexo F – Listagem de Ferramentas 45
Anexo G – Ficha de Controle Individual de EPI 46
Anexo H – Procedimento de Emergência 47
Anexo I – Kit Mínimo de EPI 48
Anexo J - Zonas Controlada e de Risco 49
Anexo K – Exemplos de Sinalização 51
Anexo L – Procedimentos 52
Anexo M – Tabela de Contatos de Emergência 54
Anexo N – Documentação Manutenção Corretiva 55
Anexo O– Documentação Manutenção Preventiva 56
Anexo P – Documentação Operação 57

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

1.1 FINALIDADE

1.1.1 Esta Instrução tem por finalidade definir os requisitos e condições mínimas objetivando a implantação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços em eletricidade no Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB).

1.2 ÂMBITO

1.2.1 A presente Instrução aplica-se a todas as Organizações Militares (OM) subordinadas ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) e a quaisquer outras organizações e empresas que interajam com instalações, equipamentos e serviços do SISCEAB.

1.2.2 Esta Instrução aplica-se a todas as instalações, sistemas e equipamentos com tensão superior a 50V em corrente alternada ou 120V em corrente contínua das organizações supracitadas, incluindo as etapas de projeto, construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados em suas proximidades.

1.3 RESPONSABILIDADES

Caberá a cada Divisão, Subdivisão e/ou Seção a responsabilidade em garantir a aplicação e o cumprimento desta Instrução em sua área de atuação.

1.4 DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS

Os termos e expressões abaixo relacionados, empregados nesta Instrução, têm os seguintes significados:

1.4.1 ALTA TENSÃO

Tensão superior a 1.000 Volts em corrente alternada ou 1.500 Volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.

1.4.2 ÁREA CLASSIFICADA

Local sujeito à probabilidade de existência ou formação de atmosfera explosiva, como salas de baterias, tanques de combustível e ambientes onde estão instalados os geradores de hidrogênio.

1.4.3 ATERRAMENTO ELÉTRICO TEMPORÁRIO

Ligação elétrica efetiva confiável, adequada e intencional à terra, destinada a garantir a equipotencialidade e mantida continuamente durante a intervenção na instalação elétrica.

1.4.4 ATMOSFERA EXPLOSIVA

Mistura com o ar, sob condições atmosféricas, de substâncias inflamáveis na forma de gás, vapor, névoa, poeira ou fibras, na qual após a ignição a combustão se propaga.

1.4.5 AUXÍLIOS VISUAIS

Equipamentos de Auxílios Visuais são aqueles destinados a possibilitar a orientação ou o posicionamento do navegante, ou a transmitir-lhe determinada informação, por sua forma, cor e/ou luz emitida, como os PAPI,VASIS, BALIZAMENTO etc.

1.4.6 BAIXA TENSÃO – BT

Tensão superior a 50 Volts em corrente alternada ou 120 Volts em corrente contínua e igual ou inferior a 1.000 Volts em corrente alternada ou 1.500 Volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.

1.4.7 BARREIRA

Dispositivo que impede qualquer contato com partes energizadas das instalações elétricas.

1.4.8 CERTIFICADO DE HABILITAÇÃO TÉCNICA – CHT

O CHT – Certificado de Habilitação Técnica é o documento emitido pelas OM competentes, no qual constam a qualificação, a atividade e o prazo de validade das Habilitações Técnicas concedidas.

1.4.9 CHEFE DE EQUIPE

Integrante mais antigo da equipe, responsável por supervisionar e coordenar todas as atividades de cunho não técnico.

1.4.10 COORDENADOR

É o trabalhador designado formalmente pelo chefe da Seção responsável pela atividade, considerando-se sua capacidade técnica para supervisionar as atividades da equipe. Poderá ou não ser o próprio Chefe de Equipe.

1.4.11 DESENERGIZAR

Interromper a circulação de corrente em uma instalação ou equipamento, efetuando-se, no mínimo, os procedimentos de seccionamento, impedimento de reenergizar, constatação da ausência de tensão, instalação do aterramento temporário, proteção dos elementos energizados dentro da Zona Controlada e instalação da sinalização de impedimento de reenergização.

1.4.12 DESLIGAR

Interromper, através de quaisquer dispositivos de seccionamento, a circulação de corrente em uma instalação ou equipamento.

1.4.13 DIAGRAMA UNIFILAR

Representação simplificada da instalação elétrica, com indicação do número de condutores e trajeto dos circuitos através de linha única.

1.4.14 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO COLETIVA – EPC

Dispositivo, sistema, ou meio, fixo ou móvel de abrangência coletiva, destinado a preservar a integridade física e a saúde dos trabalhadores, usuários e terceiros.

1.4.15 EQUIPAMENTO SEGREGADO

Equipamento tornado inacessível por meio de invólucro ou barreira.

1.4.16 ESQUEMA DE ATERRAMENTO ELÉTRICO

É o tipo de aterramento elétrico previsto para a instalação (TT, TN, TN-S, TN-C, TN-CS e IT).

1.1.1 EXTRABAIXA TENSÃO – EBT

Tensão não superior a 50 Volts em corrente alternada ou 120 Volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.

1.4.17 IMPEDIMENTO DE REENERGIZAÇÃO

Condição que garante a não energização do circuito através de recursos e procedimentos apropriados, sob controle dos trabalhadores envolvidos nos serviços.

1.4.18 INFLUÊNCIAS EXTERNAS

Variáveis que devem ser consideradas na definição e seleção de medidas de proteção para segurança das pessoas e desempenho dos componentes da instalação.

1.4.19 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

Conjunto das partes elétricas e não elétricas associadas e com características coordenadas entre si, que são necessárias ao funcionamento de uma parte determinada de um sistema elétrico.

1.4.20 INSTALAÇÃO LIBERADA PARA SERVIÇO (BT/AT)

Aquela que garanta as condições de segurança ao trabalhador por meio de procedimentos e equipamentos adequados desde o início até o final dos trabalhos e liberação para uso.

1.4.21 INVÓLUCRO

Envoltório de partes energizadas destinado a impedir qualquer contato com partes internas.

1.4.22 ISOLAMENTO ELÉTRICO

Processo destinado a impedir a passagem de corrente elétrica, por interposição de materiais isolantes.

1.4.23 MEDIDAS DE CONTROLE

O coletivo das ações estratégicas de prevenção destinadas a eliminar ou reduzir, mantendo sob controle, as incertezas e eventos indesejáveis com capacidade potencial para causar lesões ou danos à saúde dos trabalhadores e, dessa forma, transpor as dificuldades possíveis na obtenção de um resultado esperado, dentro de condições satisfatórias.

1.4.24 MÉTODO A DISTÂNCIA

É aquele em que o profissional interage com a parte energizada a uma distância segura. Em nenhum momento o trabalhador entra na zona de risco, seja com uma parte do seu corpo ou com uma extensão condutora do seu corpo. O trabalhador permanece no potencial de terra. Neste método, podem ser utilizadas coberturas para proteger os trabalhadores de partes vivas da instalação onde serão realizados trabalhos, como condutores, ferragens e isoladores. Tais coberturas devem ser realizadas para tal finalidade e escolhidas com a isolação adequada para suportar com segurança as tensões da instalação.

1.4.25 MÉTODO AO CONTATO

Neste método, o profissional tem contato com a parte energizada da instalação, mas não fica no mesmo potencial da rede elétrica. Permanece isolado desta por meio de equipamentos de proteção individual (botas, luvas e mangas isolantes) e coletiva (coberturas, mantas isolantes) adequados ao nível de tensão da instalação. As ferramentas manuais utilizadas devem dispor de coberturas isolantes adequadas, conforme as normas técnicas aplicáveis. No método de trabalho ao contato, as coberturas isolantes cumprem a mesma função que no método a distância: isolação de condutores e elementos vivos nos quais não estejam sendo realizados trabalhos e que possam ser acidentalmente tocados pelo trabalhador.

1.4.26 OBSTÁCULO

Elemento que impede o contato acidental, mas não impede o contato direto por ação deliberada.

1.4.27 OPERAÇÕES ELEMENTARES

São ações que implicam manobras ou interferências nas instalações elétricas, simples e corriqueiras, tais como ligar ou desligar interruptores, conectar plugs a tomadas, acionar botões ou sensores elétricos.

1.4.28 PERIGO

Situação ou condição de risco com probabilidade de causar lesão física ou dano à saúde das pessoas por ausência de medidas de controle.

1.4.29 PESSOA ADVERTIDA

Pessoa informada ou com conhecimento suficiente para evitar os perigos da eletricidade.

1.4.30 PAINEL DE MÉDIA TENSÃO – PMT

É o conjunto de equipamentos, como disjuntores e seccionadoras, com tensão superior a 1.000V em corrente alternada ou 1.500V em corrente contínua, abrigados em cubículos.

1.4.31 PLANEJAMENTO DE ATIVIDADES COM ELETRICIDADE – PAE

Documento composto de informações do planejamento, execução e resultados das atividades com eletricidade desenvolvidas no âmbito do SISCEAB.

1.4.32 PROCEDIMENTO

Sequência de operações a serem desenvolvidas para realização de um determinado trabalho, com a inclusão dos meios materiais e humanos, medidas de segurança e circunstâncias que impossibilitem sua realização.

1.4.33 PRONTUÁRIO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – PIE

Sistema organizado de forma a conter uma memória dinâmica de informações pertinentes às instalações e aos trabalhadores.

1.4.34 RISCO

Capacidade de uma grandeza com potencial para causar lesões ou danos à saúde das pessoas.

1.4.35 RISCOS ADICIONAIS

Todos os demais grupos ou fatores de risco, além dos elétricos, específicos de cada ambiente ou processos de trabalho que, direta ou indiretamente, possam afetar a segurança e a saúde no trabalho.

1.4.36 RISCO GRAVE E IMINENTE

Toda condição ou situação de trabalho que gere condição imediata de acidente ou doença relacionada ao trabalho com lesão grave à integridade física do trabalhador.

1.4.37 SECCIONAMENTO

Ação destinada a interromper, de forma preferencialmente visível, a alimentação de toda ou de uma parte determinada de uma instalação elétrica, separando-a de qualquer fonte de energia elétrica.

1.4.38 SILOMS

Sistema Integrado de Logística, Material e Serviço, software utilizado no âmbito do SISCEAB como ferramenta de gestão de logística, suprimento e manutenção.

1.4.39 SINALIZAÇÃO

Procedimento padronizado destinado a orientar, alertar, avisar e advertir.

1.4.40 SISTEMA ELÉTRICO

Circuito ou circuitos elétricos inter-relacionados destinados a atingir um determinado objetivo.

1.4.41 SISTEMA ELÉTRICO DE POTÊNCIA – SEP

Conjunto das instalações e equipamentos destinados à geração, transmissão e distribuição de energia elétrica até a medição, inclusive.

1.4.42 SUBESTAÇÃO REMOTA – SR

Instalação elétrica contendo equipamentos para transmissão e distribuição de energia, para alimentação de equipamentos instalados distante da KF principal para os quais é necessária adequação dos níveis de tensão, contendo transformadores, chaves seccionadoras e proteções.

1.4.43 TENSÃO DE SEGURANÇA

Extrabaixa tensão originada em uma fonte de segurança.

1.4.44 TRABALHADORES

Todos os militares e civis que estejam exercendo suas atividades profissionais.

1.4.45 TRABALHO EM PROXIMIDADE

Trabalho durante o qual o trabalhador pode entrar na Zona Controlada, ainda que seja com uma parte do seu corpo ou com extensões condutoras, representadas por materiais, ferramentas ou equipamentos que manipule.

1.4.46 TRANSFORMADOR – TRAFO

Equipamento destinado a isolar circuitos e/ou transformar níveis de tensão (elevar ou rebaixar) e todos os sistemas a ele associados, como relés e todos os demais acessórios.

1.4.47 TRAVAMENTO

Ação destinada a manter, por meios mecânicos, um dispositivo de manobra fixo numa determinada posição, de forma a impedir uma operação não autorizada.

1.4.48 ZONA DE RISCO

Entorno de parte condutora energizada, não segregada, acessível inclusive acidentalmente, de dimensões estabelecidas de acordo com o nível de tensão, cuja aproximação só é permitida a trabalhadores autorizados e com a adoção de técnicas e instrumentos apropriados ao trabalho.

1.4.49 ZONA CONTROLADA

Entorno de parte condutora energizada, não segregada, acessível, de dimensões estabelecidas de acordo com o nível de tensão, cuja aproximação só é permitida a trabalhadores autorizados.

2 QUALIFICAÇÃO E AUTORIZAÇÃO DOS TRABALHADORES

2.1 QUALIFICAÇÃO

2.1.1 É considerado trabalhador qualificado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino. Como documentação comprobatória de qualificação, os profissionais deverão apresentar os certificados de conclusão dos cursos ou publicação da qualificação, sejam eles militares ou civis.

2.2 AUTORIZAÇÃO

2.2.1 São considerados trabalhadores autorizados aqueles qualificados, mediante anuência formal da OM.

2.2.2 O atendimento ao disposto na ICA 66-23 ou a publicação em Boletim Interno Ostensivo será considerada a anuência formal para que atuem no equipamento e/ou sistema em questão, autorizando-os para tal.

2.2.3 Somente poderão ser autorizados aqueles trabalhadores que, além de qualificados, tiverem realizado com aproveitamento o Curso Básico de Segurança em Serviços com Eletricidade e o Curso Complementar de Segurança em Serviços com Alta Tensão, quando aplicável, conforme conteúdos determinados nos Anexos A e B.

2.2.4 Os certificados de realização do referido curso de todos os trabalhadores que integrem as escalas de operação, as equipes de manutenção e oficinas deverão estar inclusos no Prontuário de Instalações Elétricas – PIE.

2.2.5 Deverão ser realizados cursos de reciclagem dos cursos Básico e Complementar sempre que ocorrer troca de função ou mudança de OM, retorno de afastamento ao trabalho ou inatividade, por período superior a três meses, modificações significativas nas instalações elétricas ou troca de métodos, processos e organização do trabalho ou, ainda, no prazo máximo de 2 (dois) anos da realização do curso básico ou complementar.

2.2.6 Os cursos de reciclagem supracitados deverão ter conteúdo adaptado à necessidade que o gerou. A carga horária mínima da reciclagem para o curso básico será de 16h e a carga horária mínima para o curso, contemplando a parte básica e complementar, será de 32h.

2.2.7 Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem ser submetidos a exame de saúde compatível com as atividades a serem desenvolvidas. A documentação comprobatória da realização do exame ou inspeção de saúde de todos os trabalhadores que integrem as escalas de operação, as equipes de manutenção e oficinas deverão estar inclusas no Prontuário de Instalações Elétricas.

2.3 DOCUMENTAÇÃO

2.3.1 As documentações comprobatórias de Qualificação e Autorização dos trabalhadores que integrem as escalas de operação, as equipes de manutenção e oficinas deverão estar no Prontuário de Instalações Elétricas.

2.3.2 As referidas documentações deverão ser arquivadas no Prontuário de Instalações Elétricas da sua OM de origem independentemente de onde será realizado o serviço no

SISCEAB. (Exemplo: quando da realização de manutenções de nível Base, realizada por trabalhadores do Regional em um Destacamento, a documentação deverá compor o PIE do Regional e não do Destacamento).

2.4 OUTRAS DISPOSIÇÕES

2.4.1 Os trabalhadores com atividades não relacionadas às instalações elétricas desenvolvidas na zona livre e na vizinhança da zona controlada (ex.: faxineiras da KF, mantenedores prediais etc.) devem ser instruídos formalmente, no mínimo a cada 2 (dois) anos, de maneira que possam identificar e avaliar seus possíveis riscos e adotar as precauções cabíveis. A documentação comprobatória da realização da instrução deverá ser arquivada no Prontuário de Instalações Elétricas do local.

2.4.2 A carga horária mínima para a instrução mencionada no item 2.4.1 é de 2h.

3 MEDIDAS DE CONTROLE

3.1 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO – APR

3.1.1 Todas as intervenções em instalações elétricas devem ser precedidas de uma Análise Preliminar de Risco – APR, na qual devem ser estabelecidas as medidas de controle do risco elétrico e outros riscos adicionais.

3.1.2 A equipe é responsável pela avaliação dos riscos do trabalho a ser executado e elaboração da APR, conforme modelo do Anexo C – Planejamento de Atividades com Eletricidade – PAE.

3.2 DIAGRAMAS UNIFILARES

3.2.1 As OM deverão manter esquemas unifilares atualizados, com especificação dos sistemas de aterramento e demais equipamentos e dispositivos de proteção, independentemente da carga instalada ou ao fim a que se destinam as instalações. O diagrama unifilar geral de cada Casa de Força (KF) deverá estar à disposição e exposto dentro da própria KF. Os demais deverão estar à disposição e com livre acesso aos trabalhadores, na forma impressa ou digital, conforme a necessidade de cada localidade.

3.2.2 Os diagramas unifilares devem estar acompanhados de dados e especificações das medidas de proteção instaladas, especialmente do tipo de esquema do sistema de aterramento elétrico, corrente de curto-circuito dos disjuntores, proteções residuais, dispositivos de proteção contra surtos de tensão, fusíveis, chaves e outros componentes associados à proteção.

3.3 PRONTUÁRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

3.3.1 O prontuário de instalações elétricas deverá ser elaborado para todas as OM onde a carga instalada seja superior a 75kW.

3.3.2 O prontuário deverá estar disponível e com livre acesso aos trabalhadores, de forma impressa ou digital, em todas as seções de eletricidade que serão responsáveis pela organização, atualização e disponibilização do seu prontuário, contendo as informações referentes aos equipamentos e trabalhadores subordinados.

3.3.3 O prontuário deverá conter, além dos esquemas unifilares, os seguintes documentos:

a) conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde implantadas e descrição das medidas de controle existentes composto de Manual de Operador, Boletins Técnicos de Manutenção e Procedimentos para manutenção preventiva, as NPA contendo as regras gerais de acesso às áreas restritas, regras para acesso de terceiros, esta própria ICA e seus anexos.

b) documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos, conforme Anexo D – Relatório de Medição de Aterramento e SPDA e Aterramento. As inspeções e medições devem ser realizadas respeitando-se as periodicidades definidas pelos Boletins Técnicos emitidos pelo PAME-RJ.

c) a especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e do ferramental: deverá ser impressa uma listagem de EPI e Ferramentas,

conforme Anexo E – Listagem de EPI e EPC e Anexo F – Listagem de Ferramentas.

d) Ficha de controle individual de EPI, conforme Anexo G;

e) documentação comprobatória da qualificação dos trabalhadores e dos treinamentos realizados: deverá ser organizada contendo a documentação de cada profissional pertencente à oficina, escala de operação, manutenção ou suporte logístico. Deverá conter, no mínimo, cópia dos seguintes documentos: certificados de conclusão dos cursos de segurança previstos nesta Instrução, cursos de formação técnica (eletrotécnica, eletrônica, eletromecânica etc.), cursos de formação superior (engenharias) e CHT – Certificado de Habilitação Técnica; e

f) relatórios técnicos das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas de adequações: relatórios de AUDITEC e outras inspeções ou auditorias internas.

3.3.4 É responsabilidade do Comandante de cada OM garantir que o prontuário esteja organizado e atualizado e garantir que toda documentação nele contida seja elaborada por profissional Qualificado e Autorizado.

3.3.5 Para as instalações e equipamentos que sejam alimentadas com nível de tensão acima de 1.000 V, o prontuário deverá ser composto, além dos documentos supracitados, da descrição dos procedimentos de emergência que deverão ser elaborados conforme o Anexo H – Procedimento de Emergência.

3.4 MEDIDAS DE CONTROLE COLETIVAS

3.4.1 Em todos os serviços executados em Instalações Elétricas devem ser previstas e adotadas, prioritariamente, medidas de proteção coletiva aplicáveis. As medidas de proteção coletiva devem ser determinadas através da Análise Preliminar de Risco.

3.4.2 A desenergização deve ser a medida de proteção coletiva prioritária. Além de garantir a segurança dos trabalhadores, o trabalho desenergizado permite maior controle dos impactos operacionais de um possível desligamento não programado.

3.4.3 Na impossibilidade da realização do procedimento completo da desenergização, o trabalho será considerado energizado e outras medidas de proteção coletiva devem ser adotadas, tais como: isolação das partes vivas, obstáculos, barreiras, sinalização, sistema de seccionamento automático de alimentação e/ou bloqueio do religamento automático.

3.5 OUTRAS MEDIDAS DE CONTROLE

3.5.1 O aterramento das instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes e respeitando-se o preconizado pela DCA 66-2.

3.5.2 Através da APR devem ser estabelecidos os Equipamentos de Proteção Individual necessários para controlar os riscos que ainda se fizerem presentes após a aplicação das proteções coletivas.

3.5.3 Os EPI indicados nos Boletins Técnicos servem como referência de necessidade mínima para execução das tarefas de manutenção. Entretanto, não exime o profissional de realizar a

APR para a determinação dos EPI específicos para cada situação. A listagem de EPI mínima para as principais atividades com eletricidade realizadasno SISCEAB encontra-se no Anexo I – KIT Mínimo de EPI.

3.5.4 As vestimentas de trabalho com eletricidade, inclusive na operação, deverão ser providas de proteção contra arco voltaico de acordo com o nível de risco oferecido pelo sistema elétrico e atividade a ser desenvolvida.

3.5.5 É vedado o uso de adornos pessoais, armamentos e outros itens metálicos em quaisquer trabalhos com instalações elétricas, inclusive na operação e inspeção, ou em suas proximidades. Entende-se por adornos pessoais anéis, correntes, brincos, relógios, pulseiras etc.

4 SEGURANÇA EM PROJETOS

4.1 DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO, BLOQUEIO E TRAVAMENTOS

4.1.1 É obrigatório que os projetos de instalações elétricas especifiquem dispositivos de desligamento de circuitos que possuam recursos para impedimento de reenergização e para sinalização de advertência com indicação da condição operativa.

4.1.2 O projeto elétrico, sempre que possível, deve prever a instalação de dispositivo de seccionamento de ação simultânea que permita a aplicação de impedimento de reenergização do circuito.

4.1.3 Em projetos de novas instalações elétricas ou de revitalização, todos os dispositivos e equipamentos especificados devem permitir a aplicação de bloqueios e travamentos que impeçam manobras não autorizadas durante o desligamento e seccionamento da instalação elétrica e fixação de sinalização e advertências.

4.1.4 Todos os novos sistemas de energia implantados ou revitalizados no SISCEAB deverão prover meios para a plena aplicação do disposto nesta ICA.

4.2 DISPOSIÇÃO DE EQUIPAMENTOS, SISTEMAS E EDIFICAÇÕES

4.2.1 No projeto, o dimensionamento, a localização e separação entre os equipamentos devem garantir que haja espaço suficiente e iluminação adequada, conforme DCA 205-5, para a realização dos serviços de manutenção, permitindo fácil acesso aos equipamentos às posturas adequadas ao trabalhador na execução das tarefas.

4.2.2 O projeto deve prever que os locais que contenham os equipamentos elétricos, em especial as casas de força, sejam espaços dedicados somente aos equipamentos, ou seja, sala de operação remota, alojamento do operador e seções de trabalho em geral deverão estar em edificações distintas. Essas medidas objetivam salvaguardar a saúde e segurança dos trabalhadores em questões relacionadas à exposição desnecessária a riscos de explosão, incêndio, campos eletromagnéticos, entre outras.

4.3 DISTRIBUIÇÃO DE CIRCUITOS E ATERRAMENTO

4.3.1 Os circuitos elétricos com finalidades diferentes, tais como comunicação, sinalização, controle e tração elétrica, devem ser identificados e instalados separadamente, salvo quando o desenvolvimento tecnológico permitir compartilhamento, respeitadas as definições de projetos.

4.3.2 O projeto deve definir a configuração do esquema de aterramento, a obrigatoriedade ou não da interligação entre o condutor neutro e o de proteção e a conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade.

4.3.3 Sempre que for tecnicamente viável e necessário, devem ser projetados dispositivos de seccionamento que incorporem recursos fixos de equipotencialização e aterramento do circuito seccionado.

4.3.4 Todo projeto deve prever as condições para a adoção de aterramento temporário. Durante a concepção da instalação deverão ser discutidas e previstas condições que permitam

a implantação de dispositivos de aterramento temporário, espaços e acesso nos pontos onde esse procedimento deverá ser empregado.

4.4 DOCUMENTAÇÃO

4.4.1 O responsável pela implantação de novos sistemas elétricos ou revitalizações deverá disponibilizar o memorial descritivo do projeto com, no mínimo, os seguintes itens de segurança:

a) Especificação das características relativas à proteção contra choques elétricos, queimaduras e outros riscos adicionais;

b) Indicação de posição dos dispositivos de manobra dos circuitos elétricos: (Verde – "D", desligado e Vermelho – "L", ligado);

c) Descrição do sistema de identificação de circuitos elétricos e equipamentos, incluindo dispositivos de manobra, de controle, de proteção, de intertravamento, dos condutores e os próprios equipamentos e estruturas, definindo como tais indicações devem ser aplicadas fisicamente nos componentes das instalações;

d) Recomendações de restrições e advertências quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações;

e) Precauções aplicáveis em face das influências externas;

f) O princípio funcional dos dispositivos de proteção, constantes do projeto, destinado à segurança das pessoas;

g) Descrição da compatibilidade dos dispositivos de proteção com a instalação elétrica.

4.4.2 O projeto elétrico deve atender ao que dispõem as Normativas do Comando da Aeronáutica, Normas Regulamentadoras de Saúde e Segurança no Trabalho, as regulamentações técnicas oficiais estabelecidas e ser assinado por profissional legalmente habilitado.

5 SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO, MONTAGEM, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

5.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

5.1.1 As instalações elétricas devem ser construídas, montadas, operadas, reformadas, ampliadas, reparadas e inspecionadas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos usuários, e serem supervisionadas por profissionais autorizados.

5.1.2 Nos trabalhos e nas atividades referidas devem ser adotadas medidas preventivas destinadas ao controle dos riscos adicionais, especialmente quanto a altura, confinamento, campos elétricos e magnéticos, explosividade, umidade, poeira, fauna e flora e outros agravantes, adotando-se a sinalização de segurança. Recomenda-se que os riscos adicionais existentes, quando possível, sejam devidamente sinalizados.

5.1.3 Todas as atividades envolvendo serviços em eletricidade devem ser precedidas da elaboração do PAE, que deverá ser devidamente assinado e datado.

5.1.4 Intervenções emergenciais de contingenciamento poderão ser realizadas sem a necessidade de elaboração do PAE, sendo obrigatória a elaboração de relatório detalhado após a execução das tarefas. Caso o evento que gerou a necessidade de contingenciamento não esteja previsto no Manual do Operador, deverá ser providenciada sua inclusão. Em unidades que não possuam o Manual, deverá ser elaborado um procedimento de contingenciamento.

5.2 EQUIPAMENTOS, DISPOSITIVOS E FERRAMENTAS

5.2.1 Nos locais de trabalho só podem ser utilizados equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas compatíveis com a instalação elétrica existente, preservando-se as características de proteção, respeitadas as recomendações do fabricante e as influências externas.

5.2.2 Os equipamentos, dispositivos e ferramentas que possuam isolamento elétrico devem estar adequados às tensões envolvida, e ser inspecionados e testados de acordo com as regulamentações existentes ou recomendações dos fabricantes.

5.3 AMBIENTES

5.3.1 Os locais de serviços elétricos, compartimentos e invólucros de equipamentos e instalações elétricas são exclusivos para essa finalidade, sendo expressamente proibido utilizá-los para armazenamento ou guarda de quaisquer objetos.

5.3.2 Para atividades em instalações elétricas deve ser garantida ao trabalhador iluminação adequada e uma posição de trabalho segura de acordo com a NR-17 – Ergonomia, de forma a permitir que ele disponha dos membros superiores livres para a realização das tarefas.

5.4 MANUTENÇÕES E ENSAIOS

5.4.1 Devem ser seguidos os planos de manutenção preventivos e preditivos nas OM do SISCEAB para que as instalações elétricas sejam mantidas em condições seguras de funcionamento, e seus sistemas de proteção devem ser inspecionados e controlados periodicamente, de acordo com as regulamentações existentes e definições de projetos.

5.4.2 O Órgão Central de Manutenção – OCM é o responsável pela determinação das periodicidades e tarefas das manutenções preventivas. O cumprimento das manutenções será objeto de auditoria pela AUDITEC.

5.4.3 Os ensaios e testes elétricos laboratoriais e de campo ou comissionamento de instalações elétricas somente podem ser realizados por trabalhadores que atendam às condições de qualificação e autorização.

6 SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DESENERGIZADAS

6.1 DESENERGIZAÇÃO

6.1.1 Somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho obedecendo à sequência abaixo:

6.1.1.1 Seccionamento

a) O Seccionamento deverá ser realizado com a abertura do circuito elétrico através de dispositivos específicos. A abertura, sempre que possível, deverá ser visível para quem realiza a manobra. Em chaves seccionadoras deverá ser identificada a abertura através da distância dos contatos e nos disjuntores pela indicação clara da posição DESLIGADO, indicada pela cor VERDE; e

b) Sempre que o projeto permitir, o desligamento efetuado através de disjuntor deverá ser complementado pela abertura da chave seccionadora correspondente.

6.1.1.2 Impedimento de Reenergização

a) O impedimento de reenergização deverá ser realizado prioritariamente através de dispositivos de BLOQUEIO utilizados de forma a impedir o fechamento do circuito antes do término das atividades;

b) A guarda das chaves ou senhas é de responsabilidade de um dos membros da equipe, designado pelo Coordenador da atividade ou por ele próprio;

c) Onde não seja possível executar o bloqueio através de outros métodos, a extração de disjuntores dos seus painéis é considerada uma medida de impedimento de reenergização; e

d) Todas as fontes de energia (elétrica, gravitacional, mecânica, pneumática etc.) que possam interferir nas tarefas a serem realizadas deverão ser identificadas através da APR e bloqueadas.

6.1.1.3 Constatação da Ausência de Tensão

a) A constatação da ausência de tensão deverá ser realizada através de dispositivos adequados compatíveis com o nível de tensão da instalação em questão;

b) A determinação de ausência de tensão somente poderá ser confirmada após a execução do procedimento de teste que consiste em:
   - Utilizar o detector de tensão em um ponto energizado, resultado esperado: presença de tensão;
   - Utilizar o detector de tensão no ponto desejado, resultado esperado: ausência de tensão; e
   - Utilizar o detector de tensão em um ponto energizado, resultado esperado: presença de tensão.

c) A verificação da ausência de tensão deve ser realizada nas três fases dos sistemas trifásicos e no neutro, quando aplicável.

6.1.1.4 Instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos

a) O aterramento temporário deverá ser instalado em todos os possíveis pontos de fluxo de corrente elétrica, visando neutralizar todos os casos. Deve ser instalado nos circuitos desenergizados, antes do ponto de execução do serviço, no sentido da fonte para carga através de ferramentas adequadas, como os kits de aterramento temporário composto por grampos, condutores, conectores e hastes especialmente projetadas para isso;

b) Os possíveis pontos de fluxo de corrente elétrica deverão ser determinados através da realização da APR. Exemplo: se, além da energia comercial, um grupo gerador instalado no sistema é uma possível fonte de energia para aquele trecho, o aterramento temporário também deve ser instalado em sua saída; e

c) O aterramento temporário deve ser instalado primeiramente no terra e ao neutro do sistema, quando houver, e as demais partes condutoras estruturais acessíveis. Na sequência, deverão ser conectadas as garras nos condutores fase, previamente desligados.

6.1.1.5 Proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada, conforme estabelecido pelo Anexo J – Zonas Controlada e de Risco

a) Todos os elementos que permanecerão energizados e não estejam relacionados diretamente aos sistemas que estão sendo objeto de intervenção, dentro da Zona Controlada, deverão ser protegidos através de dispositivos adequados à classe de tensão e projetados para esta finalidade, tais como barreiras, mantas isolantes, anteparos isolantes etc; e

b) Os elementos a serem protegidos devem ser identificados por meio da APR.

6.1.1.6 Instalação da sinalização de impedimento de reenergização

a) Todos os dispositivos que, se acionados, podem ocasionar a reenergização do circuito devem ser identificados, através de etiqueta adequada. Essa etiqueta deve conter, conforme modelo Anexo K – Exemplos de Sinalização, no mínimo:
   - Dizeres claros quanto ao impedimento de acionamento daquele dispositivo “NÃO OPERE”;
   - Data e hora da sinalização; e
   - Responsável pela sinalização e contato.

b) Os dispositivos a serem sinalizados devem ser determinados por meio da APR.

6.1.2 A execução dos procedimentos de desenergização é considerada como um serviço em instalação elétrica energizada e deve atender ao que prevê o item 7 – Segurança em Instalações Elétricas Energizadas.

6.2 REENERGIZAÇÃO

6.2.1 O estado de DESENERGIZADO da instalação deve ser mantido até a autorização para reenergização, que deverá ocorrer conforme a sequência abaixo determinada:

a) Retirada das ferramentas, utensílios e equipamentos da zona controlada;

b) Retirada da zona controlada de todos os trabalhadores não envolvidos no processo de reenergização;

NOTA: É de responsabilidade do coordenador certificar-se de que todos os trabalhadores não envolvidos nos procedimentos de reenergização estejam fora da zona controlada antes de efetuar os próximos passos da sequência.

c) Remoção do aterramento temporário, da equipotencialização e das proteções adicionais colocando-os em local adequado antes de prosseguir com a reenergização;

d) Remoção da sinalização de bloqueio e impedimento de reenergização; e

e) Destravamento, se houver, e religamento dos dispositivos de seccionamento.

6.2.2 A execução dos procedimentos de desenergização descritos nas alíneas de “a” a “e” é considerada como um serviço em instalação elétrica energizada.

6.2.3 Os serviços a serem executados em instalações elétricas desligadas, mas com possibilidade de energização, por qualquer meio ou razão, devem atender ao que prevê o item 7 – Segurança em Instalações Elétricas Energizadas.

7 SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ENERGIZADAS

7.1 TRABALHOS EM INSTALAÇÕES ENERGIZADAS

7.1.1 As intervenções em instalações elétricas com tensão igual ou superior a 50 Volts em corrente alternada ou superior a 120 Volts em corrente contínua somente podem ser realizadas por trabalhadores que forem autorizados de acordo com o que estabelece esta norma.

7.1.2 Os trabalhadores de que trata o item anterior devem receber treinamento de segurança para trabalhos com instalações elétricas energizadas, com currículo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas no Anexo A – Curso Básico de Segurança em Serviços com Eletricidade.

7.1.3 O coordenador da equipe responsável pela execução do serviço deve suspender as atividades quando verificar situação ou condição de risco não prevista na análise de risco ou procedimento, cuja eliminação ou neutralização imediata não seja possível.

7.1.4 Todos os trabalhos que exigem o ingresso na zona controlada devem ser realizados mediante procedimentos específicos respeitando as distâncias previstas no Anexo J – Zonas Controlada e de Risco.

8 TRABALHOS ENVOLVENDO ALTA TENSÃO (AT)

8.1 DEFINIÇÕES DE TRABALHO EM ALTA TENSÃO

8.1.1 Entende-se como trabalho em instalações elétricas em Alta Tensão todas as atividades, de operação ou manutenção, que intervenham em equipamentos ou sistemas que possuam qualquer ponto com tensão superior a 1.000 V. Exemplo: Transformadores, PMT, SR, Auxílios Visuais, RADAR etc.

8.1.2 Os procedimentos de desenergização e energização de equipamentos em alta tensão, manobras de disjuntores de alta tensão e chaves seccionadoras efetuados fisicamente no local de instalação do equipamento são considerados trabalhos em alta tensão energizados.

8.1.3 A operação em alta tensão, em casas de força, subestações remotas, entradas de energia onde é necessário operar o sistema localmente, mesmo que os equipamentos estejam protegidos por painéis, são considerados trabalhos em instalação elétrica energizada e não poderá ser realizada individualmente.

8.1.4 No âmbito do SISCEAB, exceto os procedimentos de desenergização e energização, nenhuma tarefa de manutenção poderá ser realizada em instalações elétricas em AT energizada.

8.2 OPERAÇÃO DE CASAS DE FORÇA – KF

8.2.1 As escalas de operação dos Regionais devem prever, obrigatoriamente, a presença de, no mínimo, um operador e um auxiliar, devidamente autorizados.

8.2.2 As escalas de operação dos Destacamentos e demais OM podem prever apenas um operador em sua escala, desde que suas instalações permitam que o operador possa solicitar imediatamente a presença de seu auxiliar quando da necessidade de execução de quaisquer tipos de manobra envolvendo Alta Tensão, inclusive acionamento de disjuntores e outros equipamentos através de painéis locais.

8.2.3 A operação em alta tensão, efetuada remotamente, através de sistemas de Medição, Proteção, Comando, Controle e Supervisão – MPCCS, poderá ser realizada individualmente desde que o operador esteja em local seguro. É vedado a este operador intervir localmente no sistema sob quaisquer circunstâncias, sendo do próprio operador o dever de acionar um auxiliar devidamente autorizado antes de se aproximar dos equipamentos do sistema que está sendo operado.

8.2.4 Entende-se por local seguro aquele em um ambiente ou edificação diferente de onde estão os equipamentos que estão sendo operados e que possa garantir a integridade física do operador em caso de arco elétrico, explosão ou incêndio.

8.3 REQUISITOS MÍNIMOS PARA OS TRABALHADORES EM ALTA TENSÃO

8.3.1 Os trabalhadores que intervenham em instalações elétricas energizadas com alta tensão, que exerçam suas atividades dentro dos limites estabelecidos como zonas controladas e de risco, conforme Anexo J - Zonas Controlada e de Risco, devem atender ao disposto no capítulo 2 desta Norma.

8.3.2 Todos os trabalhadores que intervenham em instalações elétricas em alta tensão deverão realizar o Curso Complementar de Segurança em Serviços com Alta Tensão, com currículo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas no Anexo B desta Norma.

8.4 DOCUMENTAÇÃO, PROCEDIMENTOS, ANÁLISE E REGISTROS

8.4.1 Todo trabalho em instalações elétricas energizadas em AT somente pode ser realizado mediante ordem de serviço específica para data e local. Serão consideradas ordens de serviço específicas aquelas emitidas pelo SILOMS acrescidas do Planejamento de Atividade com Eletricidade – PAE, conforme Anexo C, devidamente impresso e assinado por um engenheiro autorizado.

8.4.2 Antes de iniciar trabalhos em AT, os responsáveis pela execução do serviço devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar as atividades e ações a serem desenvolvidas de forma a atender aos princípios técnicos básicos e às melhores técnicas de segurança em eletricidade aplicáveis ao serviço, formalizados através da elaboração da APR.

8.4.3 Os serviços em instalações elétricas em AT somente podem ser realizados quando houver procedimentos específicos, detalhados e assinados por engenheiro autorizado, conforme Anexo L.

8.4.4 A intervenção em instalações elétricas em AT dentro dos limites estabelecidos como zona de risco somente pode ser realizada mediante a desativação, também conhecida como bloqueio, dos conjuntos e dispositivos de religamento automático do circuito, sistema ou equipamento.

8.4.5 Os equipamentos e dispositivos desativados devem ser sinalizados com identificação da condição de desativação, conforme procedimento de trabalho específico.

8.5 OUTRAS DISPOSIÇÕES

8.5.1 Os equipamentos, ferramentas e dispositivos isolantes ou equipados com materiais isolantes, destinados ao trabalho em alta tensão, devem ser submetidos a testes elétricos ou ensaios de laboratório periódicos, obedecendo-se às especificações do fabricante e aos procedimentos da empresa; e na ausência desses, anualmente.

8.5.2 Todo trabalhador desenvolvendo atividades em instalações elétricas em AT deve dispor de equipamento que permita a comunicação permanente com os demais membros da equipe e com a operação principal do sistema elétrico em questão durante a realização do serviço. Os trabalhadores devem preferencialmente possuir rádios e, na impossibilidade destes, celulares capazes de garantir esta comunicação.

9 PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E EXPLOSÃO

9.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

9.1.1 As áreas onde houver instalações ou equipamentos elétricos devem ser dotadas de proteção contra incêndio e explosão. Todas as Organizações Militares no SISCEAB devem adotar medidas de prevenção de incêndios, em conformidade com a legislação estadual e as normas técnicas aplicáveis.

9.1.2 A OM deve providenciar para todos os trabalhadores informações sobre:

a) utilização dos equipamentos de combate a incêndio;

b) procedimentos para evacuação dos locais de trabalho com segurança; e

c) dispositivos de alarme existentes.

9.1.3 Os locais de trabalho deverão dispor de saídas, em número suficiente e dispostas de modo que aqueles que se encontrem nesses locais possam abandoná-los com rapidez e segurança, em caso de emergência, conforme legislação específica.

9.1.4 As aberturas, saídas e vias de passagem devem ser claramente assinaladas por meio de placas ou sinais luminosos, indicando a direção da saída.

9.1.5 Nenhuma saída de emergência deverá ser fechada à chave ou presa. Entretanto, as saídas de emergência podem ser equipadas com dispositivos de travamento que permitam fácil abertura do interior do estabelecimento.

9.1.6 Os trabalhadores autorizados devem estar aptos a manusear e operar equipamentos de prevenção e combate a incêndio, disponíveis nos locais das instalações elétricas. A instrução será realizada através do conteúdo ministrado no curso Básico em Segurança em Serviços e Intalações Elétricas e as respectivas reciclagens, conforme previsto no Anexo A – Curso Básico de Segurança em Serviços com Eletricidade.

9.2 ÁREAS CLASSIFICADAS

9.2.1 Nas instalações elétricas de áreas classificadas ou sujeitas a risco acentuado de incêndio ou explosões, devem ser adotados dispositivos de proteção, como alarme e seccionamento automático, para prevenir sobretensões, sobrecorrentes, falhas de isolamento, aquecimentos ou outras condições anormais de operação.

9.2.2 Os serviços em instalações elétricas nas áreas classificadas somente poderão ser realizados mediante permissão para o trabalho com liberação formalizada ou supressão do agente de risco que determina a classificação da área.

9.2.3 Os trabalhos com eletricidade em área classificada devem ser precedidos de treinamento específico de acordo com o risco envolvido.

9.2.4 Os materiais, peças, dispositivos, equipamentos e sistemas destinados à aplicação em instalações elétricas de ambientes com atmosferas potencialmente explosivas devem ser avaliados quanto à sua conformidade, no âmbito do Sistema Brasileiro de Certificação, e estar devidamente identificados através da marcação “EX”, feita pelo fabricante.

9.2.5 Os processos ou equipamentos susceptíveis de gerar ou acumular eletricidade estática devem dispor de proteção específica e dispositivos de descarga elétrica.

10 SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

10.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

10.1.1 Nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência e à identificação, obedecendo ao disposto na NR-26 – Sinalização de Segurança, de forma a atender, dentre outras, as situações a seguir:

a) Identificação de circuitos elétricos:
   - a identificação dos circuitos elétricos deve estar de acordo com o indicado no diagrama unifilar correspondente e ser realizada com anilhas, etiquetas ou outro meio seguro, durável, de maneira que seja resistente às intempéries do local. Também deve ser aplicável aos quadros e painéis elétricos para identificar os dispositivos de comando (disjuntores, chaves, relés etc.).

b) Travamentos, impedimento de energização, identificação de equipamento ou circuito impedido, bloqueios de dispositivos e sistemas de manobra e comandos:
   - a identificação dos travamentos e bloqueios deve ser realizada conforme os modelos do Anexo K – Exemplos de Sinalização.

c) Restrições e impedimentos de acesso:
   - são exemplos de sinalização das restrições e impedimentos aqueles apresentados no Anexo K – Exemplos de Sinalização.

d) Delimitações de áreas, sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, de veículos e de movimentação de cargas:
   - para a sinalização e delimitação de áreas, poderão ser utilizados os seguintes recursos: cones, fitas zebradas, fitas adesivas para piso, placas, entre outros.

11 PROCEDIMENTOS DE TRABALHO

11.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

11.1.1 Os serviços em instalações elétricas devem ser planejados e realizados em conformidade com procedimentos de trabalho específicos e padronizados, com descrição detalhada das tarefas de energização e desenergização de todos os equipamentos, passo a passo, assinados por profissional autorizado.

11.1.2 O procedimento deve conter, no mínimo, objetivo, campo de aplicação, base técnica, competências e responsabilidades, disposições gerais, medidas de controle e orientações finais, e deve ser elaborado com base nos requisitos de segurança exigidos de acordo com o método de trabalho adotado, que poderá ser a distância ou mediante contato.

11.1.3 Os procedimentos de energização e desenergização de todos os equipamentos deverão estar contidos no Manual do Operador. Para as localidades onde não estejam previstos, deverão ser elaborados conforme o modelo do Anexo L.

11.1.4 Para as manutenções corretivas programadas, deverão ser elaborados procedimentos com o detalhamento de todas as tarefas a serem realizadas, conforme o modelo do Anexo L.

11.1.5 Os procedimentos de operação são aqueles contidos no Manual do Operador.

11.1.6 Toda equipe deverá ter um de seus trabalhadores indicado e em condições de exercer a supervisão e condução dos trabalhos. O coordenador indicado no PAE será o responsável pela supervisão e condução dos trabalhos.

11.1.7 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. Caso surja a necessidade de realização de outras atividades não previstas nos procedimentos de trabalho ou no PAE, deverá ser realizada nova APR.

11.1.8 Sempre que inovações tecnológicas forem implementadas ou para a entrada em operações de novas instalações ou equipamentos elétricos, devem ser previamente elaboradas análises de risco e respectivos procedimentos de trabalho antes da efetiva energização dos novos equipamentos ou instalações.

12 SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

12.1 PLANO DE EMERGÊNCIA

12.1.1 As ações de emergência que envolvam as instalações ou serviços com eletricidade devem constar do plano de emergência da KF, conforme modelo Anexo H – Procedimento de Emergência.

12.2 RESGATE E PRIMEIROS SOCORROS

12.2.1 Os trabalhadores autorizados devem estar aptos a executar o resgate e prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente por meio de reanimação cardiorrespiratória. A instrução será realizada através do conteúdo ministrado no curso Básico em Segurança em Serviços e Instalações Elétricas e as respectivas reciclagens, conforme previsto no Anexo A – Curso Básico de Segurança em Serviços com Eletricidade.

12.2.2 Todas as KF deverão possuir, no mínimo, o Kit de Imobilização, Bastão de Resgate, Kit de Primeiros Socorros e Ambu.

12.3 OUTRAS DISPOSIÇÕES

12.3.1 Todas as KF deverão ter afixada em lugar visível a tabela padrão, conforme Anexo M – Tabela de Contatos de Emergência, contendo os contatos mínimos de emergência para cada localidade.

12.3.2 A OM deve prover meios de comunicação com meios externos para as equipes realizando trabalho em localidades desassistidas.

12.3.3 Nas localidades desassistidas, onde estiverem sendo realizadas atividades envolvendo eletricidade, sempre que possível deverá haver uma viatura à disposição da equipe e disponível para locomoção e socorro em situações de emergência.

13 RESPONSABILIDADES

13.1 EMPRESAS CONTRATADAS

13.1.1 As responsabilidades quanto ao cumprimento desta Instrução são solidárias aos contratantes e contratados envolvidos.

13.1.2 O cumprimento desta Instrução pelas empresas contratadas não exime as mesmas de cumprir toda a legislação a elas aplicável.

13.1.3 É de responsabilidade da OM contratante manter os trabalhadores informados sobre os riscos a que estão expostos, instruindo-os quanto aos procedimentos e medidas de controle a serem adotados.

13.1.4 Cabe à OM, na ocorrência de acidentes de trabalho envolvendo instalações e serviços em eletricidade, propor e adotar medidas preventivas e corretivas.

13.1.5 As OM devem promover ações de controle de riscos, originados por empresas contratadas, em suas instalações elétricas e oferecer, de imediato, quando cabível, denúncia aos órgãos competentes.

13.2 RESPONSABILIDADES DOS TRABALHADORES

13.2.1 São da de responsabilidade do trabalhador as seguintes tarefas:

a) Zelar pela sua segurança e saúde e a de outras pessoas que possam ser afetadas por suas ações ou omissões no trabalho;

b) Responsabilizar-se junto com a OM pelo cumprimento das disposições legais e regulamentares, inclusive quanto aos procedimentos internos de segurança e saúde;

c) Comunicar, de imediato, ao coordenador do serviço as situações que considerar de risco para sua segurança e saúde e a de outras pessoas;

d) Usar os EPI fornecidos, utilizando-os apenas para a finalidade a que se destina;

e) Responsabilizar-se pela guarda e conservação dos EPI;

f) Comunicar à OM qualquer alteração que torne os EPI impróprios para uso; e

g) Cumprir as determinações da OM sobre o uso adequado dos EPI.

14 DISPOSIÇÕES FINAIS

14.1 DISPOSIÇÕES FINAIS GERAIS

14.1.1 Todo serviço de operação ou manutenção em eletricidade deve ser realizado em condições seguras para o trabalhador contemplando o integral cumprimento desta Instrução.

14.1.2 Deverão ser observados, sempre que possível, os seguintes critérios mínimos de descanso para os trabalhadores envolvidos em serviços com eletricidade:

a) Os trabalhadores abrangidos por esta norma deverão ter um dia de descanso a cada seis dias consecutivos de trabalho;

b) Os trabalhadores que estiverem saindo da escala de serviço armado, não deverão participar de atividades envolvendo eletricidade nas próximas 10 horas.

14.1.3 Os trabalhadores devem interromper suas tarefas sempre que constatarem evidências de risco grave e iminente para sua segurança e saúde ou a de outras pessoas, comunicando imediatamente o fato a seu superior hierárquico, que somente poderá liberar novamente o serviço após elaboração de nova APR, sanando os novos riscos identificados.

14.1.4 A documentação prevista nesta ICA deve estar permanentemente à disposição dos trabalhadores que atuam em serviços e instalações elétricas e das autoridades competentes, respeitadas as abrangências, limitações e interferências nas tarefas.

14.2 PRAZOS PARA ADEQUAÇÃO

14.2.1 Os prazos para adequações serão contados a partir da data de publicação desta Instrução.

14.2.2 Para as novas instalações recebidas, a qualquer momento, a OM terá o prazo de 2 (dois) anos para implementar integralmente o cumprimento do que dispõe esta Instrução.

14.2.3 Terão prazo de 2 (dois) anos para adequação os seguintes itens:

a) Elaboração dos procedimentos e instruções técnicas para os Destacamentos;

b) Aquisição de todos os EPI e EPC e resultado dos testes previstos;

c) As adequações ao que esta norma dispõe quanto à realização dos cursos de segurança.

14.2.4 Para todos os itens não mencionados, a aplicação do que dispõe esta instrução é de 1 (um) ano.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. NBR 5410. Errata 1:2008 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Rio de Janeiro, RJ, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. NBR 5419. Emenda 1:2005 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas. Rio de Janeiro, RJ, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. NBR 14039. Emenda 1:2005 – Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 kV a 36,2 kV. Rio de Janeiro, RJ, 2003.

BARROS, Benjamim Ferreira de. et al. NR-10 - Guia Prático de Análise e Aplicação. 1ª ed. São Paulo, 2010.

BARROS, Benjamim Ferreira de. Cabine Primária: subestações de alta tensão de consumidor. 2ª. ed. Ver. e atual. São Paulo, 2011.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. *Atividade de Manutenção no Sistema de Controle do Espaço Aéreo*: **DCA 66-1**. Rio de Janeiro, RJ, 2008.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. *Requisitos Básicos para os Sistemas de Aterramentos e Proteção contra Surtos em Instalações do SISCEAB*: **DCA 66-2**. Rio de Janeiro, RJ, 2010.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. *Diretriz de Ergonomia e Condições Ambientais em Organizações Subordinadas ao DECEA*: **DCA 205-5**. Rio de Janeiro, RJ, 2010.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. *Licenças e Certificados de Habilitação Técnica para o Pessoal Técnico do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro*: **ICA 66-23**. Rio de Janeiro, RJ, 2013.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. *Normas Técnicas para Implantação/Substituição de Sistemas de Energia do SISCEAB*: **NSCA 66-2**. Rio de Janeiro, RJ, 2013.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 06 - NR 06. Equipamento de Proteção Individual. Portaria do Ministério do Trabalho e Emprego nº 194, de 7 de dezembro de 2010.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 10 - NR 10. Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. Portaria do Ministério do Trabalho e Emprego nº 598, de 7 de dezembro de 2004.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 12 - NR 12. Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos. Portaria do Ministério do Trabalho e Emprego nº 197, de 17 de dezembro de 2010.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 15 - NR 15. Atividades e Operações Insalubres. Portaria do Ministério do Trabalho e Emprego nº 203, de 28 de janeiro de 2011.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 17 - NR 17. Ergonomia. Portaria do Ministério do Trabalho e Emprego nº 13, de 21 de junho de 2007.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 26 - NR 26. Sinalização de Segurança. Portaria do Ministério do Trabalho e Emprego nº 229, de 24 de maio de 2011.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentador nº 33 - NR 33. Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados. Portaria do Ministério do Trabalho e Emprego nº 1.409, de 29 de agosto de 2012.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 35 - NR 35. Trabalho em Altura. Portaria do Ministério do Trabalho e Emprego nº 313, de 23 de março de 2012.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei Federal n° 11.934, de 5 de maio de 2009.

BRASIL. Resolução Normativa n° 398, de 23 de março de 2010, da ANEEL – limites à exposição humana a campos elétricos e magnéticos originários de instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, na frequência de 60 Hz.

CUNHA, João Gilberto. Norma Regulamentadora Nº 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade – Comentada. São José dos Campos, 2010.

PEREIRA, Joaquim Gomes; SOUSA, João José Barrico. Manual de Auxílio na Interpretação e Aplicação da NR-10. São Paulo, 2010.

SANTOS JUNIOR, Joubert Rodrigues dos. NR-10 – Segurança em Eletricidade – Uma Visão Prática. 1ª. ed. São Paulo, 2013.

Anexo A - Curso Básico de Segurança em Serviços com Eletricidade

Obrigatório para todos os trabalhadores autorizados, carga horária de 40h com Programação Mínima:

1. Introdução à segurança com eletricidade;

2. Riscos em instalações e serviços com eletricidade: choque elétrico mecanismos e efeitos; arcos elétricos, queimaduras, quedas e campos eletromagnéticos;

3. Técnicas de Análise de Risco;

4. Medidas de Controle do Risco Elétrico: desenergização, aterramento funcional (TN / TT / IT) de proteção e temporário, equipotencialização, seccionamento automático da alimentação, dispositivos a corrente de fuga, extra baixa tensão, barreiras e invólucros, bloqueios e impedimentos, obstáculos e anteparos, isolamento das partes vivas, isolação dupla ou reforçada, colocação fora de alcance, separação elétrica;

5. Normas Técnicas Brasileiras - NBR da ABNT: NBR-5410, NBR 14039 e outras;

6. Regulamentações de Segurança do Trabalho;

7. Equipamentos de proteção coletiva;

8. Equipamentos de proteção individual;

9. Rotinas de trabalho – Procedimentos: instalações desenergizadas, liberação para serviços, sinalização, inspeções de áreas, serviços, ferramental e equipamento;

10. Documentação de instalações elétricas;

11. Riscos adicionais: altura, ambientes confinados, áreas classificadas, umidade e condições atmosféricas;

12. Proteção e combate a incêndios: noções básicas, medidas preventivas, métodos de extinção e prática.

13. Acidentes de origem elétrica: causas diretas e indiretas e discussão de casos;

14. Primeiros socorros: noções sobre lesões, priorização do atendimento, aplicação de respiração artificial, massagem cardíaca, técnicas para remoção e transporte de acidentados e práticas; e

15. Responsabilidades.

Anexo B - Curso Complementar de Segurança em Serviços com Alta Tensão

É pré-requisito para frequentar este curso complementar, ter participado, com aproveitamento satisfatório, do curso básico definido anteriormente.

Carga horária mínima - 40h, com a seguinte Programação Mínima:

1. Organização do Sistema Elétrico de Potencia – SEP;

2. Organização do trabalho: programação e planejamento dos serviços, trabalho em equipe, prontuário e cadastro das instalações, métodos de trabalho e comunicação;

3. Aspectos comportamentais;

4. Condições impeditivas para serviços;

5. Riscos típicos na Alta Tensão e sua prevenção: proximidade e contatos com partes energizadas, indução, descargas atmosféricas, estática, campos elétricos e magnéticos, comunicação e identificação, trabalhos em altura, máquinas e equipamentos especiais;

6. Técnicas de análise de Risco na Alta Tensão;

7. Procedimentos de trabalho - análise e discussão;

8. Técnicas de trabalho sob tensão: em linha viva, ao potencial, em áreas internas, trabalho a distância, trabalhos noturnos e ambientes subterrâneos;

9. Equipamentos e ferramentas de trabalho (escolha, uso, conservação, verificação, ensaios);

10. Sistemas de proteção coletiva;

11. Equipamentos de proteção individual;

12. Posturas e vestuários de trabalho;

13. Segurança com veículos e transporte de pessoas, materiais e equipamentos;

14. Sinalização e isolamento de áreas de trabalho;

15. Liberação de instalação para serviço e para operação e uso;

16. Treinamento em técnicas de remoção, atendimento, transporte de acidentados;

17. Acidentes típicos - Análise, discussão, medidas de proteção; e

18. Responsabilidades.

Anexo C – Planejamento de Atividades com Eletricidade

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO
< inserir nome da OM >

Página 01 de 03

PLANEJAMENTO DE ATIVIDADE EM ELETRICIDADE - PAE			NUM:	
LOCAL	<INSERIR NOME DO DTCEA>	ATIVIDADE	<MNT PREV CORR PRED>	

OS SILOMS	SERIAL NUMBER	DATA E HORÁRIO DA ATIVIDADE

DADOS EQUIPE	NOME	FUNÇÃO	CHT	ASSINATURA
		COORDENADOR		
		CH DA EQUIPE		

REVISADO:	APROVADO:

Versão 1.0

Continuação do Anexo C – Planejamento de Atividades com Eletricidade

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO
< inserir nome da OM >

Página 02 de 03

INFO

NÚMERO	OS SILOMS	EQUIPAMENTO	DATA / HORÁRIO
<xxx/ano>		<nome real do equipamento>	

LOCAL: < INSERIR LOCAL DA ATIVIDADE - KT-VHF, SALA TÉCNICA, ETC. >

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE:

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS

RISCOS

( ) Choque Elétrico	( ) Frio	( ) Animais peçonhetos	( ) Outros	
( ) Arco Elétrico	( ) Calor	( ) Incêndio	Especificar:	
( ) Acidente com os olhos	( ) Umidade	( ) Explosão		
( ) Particulas Volantes	( ) Vibrações	( ) Queimadura		
( ) Produto Corrosivo	( ) Poeira	( ) Ruído		
( ) Combustível	( ) Queda	( ) Escoriações		

MEDIDAS DE COLETIVAS

( ) Desernegização	Especificar:	( ) Outros
( ) Tensão de Segurança		Especificar:
( ) Sinalização		
( ) Barreiras		
( ) Invólucro		
( ) Obstáculos		
( ) Seccionamento Automático		
( ) Bloqueio de Religamento Automático		
( ) Isolação das Partes Vivas		

EPI

( ) Capacete	( ) Luva de Vaqueta	( ) Outros	
( ) Óculos de segurança	( ) Luva Isolante - Classe:_____	Especificar:	
( ) Protetor Auricular	( ) Avental para trabalho com baterias		
( ) Abafador	( ) Manga Isolante		
( ) Vestimenta antichamas	( ) Luva para trabalho com baterias (PVC		
( ) Bota para eletricista	ou Neoprene)		

PONTOS ENERGIZADOS A SEREM PROTEGIDOS	MEDIDAS DE CONTROLE

OUTRAS FONTES DE ENERGIA	MEDIDAS DE CONTROLE

OUTROS RISCOS	MEDIDAS DE CONTROLE

Versão 1.0

Continuação do Anexo C – Planejamento de Atividades com Eletricidade

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO
< inserir nome da OM >

EXECUÇÃO DA MANUTENÇÃO	
IMPACTO OPERACIONAL	**EQUIPAMENTOS:** <INSERIR OS EQUIPAMENTO EM MANUTENÇÃO> PARADA: ( ) SIM ( ) NÃO
	Equipamentos afetados
	<INSERIR OS EQUIPAMENTO AFERADOS PELA OPERAÇÃO>
	Impacto
	<INFORMAR OS IMPACTO AOS EQUIPAMENTOS AFERADOS>
	Risco
	<RISCO AOS EQUIPAMENTOS DURANTE A OPERAÇÃO>
	Ação contingente
	<INFORMAR O QUE DEVE SER REALIZADO CASO O RISCO SE CONCRETIZE>
	Informações adicionais
RESULTADOS	STATUS DO EQUIPAMENTO APÓS INTERVENÇÃO A. ( ) OPERACIONAL SEM RESTRIÇÃO B. ( ) OPERACIONAL COM RESTRIÇÃO C. ( ) INOPERANTE Nos casos B e C preencher: Motivo:
	Ações recomendadas:

ELABORADO POR:	
NOME	ASSINATURA

Versão 1.0

Anexo D – Relatório de Medição de Aterramento e SPDA

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO
< inserir nome da OM >

Página 01 de 01

ACOMPANHAMENTO DE MEDIÇÕES DE SPDA E ATERRAMENTO ***Serial Number*:** < Inserir *Serial Number* – Ex: SIS ENE PRT-EACEA-URB/VHF >		
DATA	**RESULTADOS**	**RESPONSÁVEL(S)**

Versão 1.0

Anexo E – Listagem de EPI e EPC

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO
< inserir nome da OM >

LISTAGEM DE EPI e EPC
Local: < Inserir Identificação da Localidade >

Item	Discriminação	CA	Série	Tensão de Uso	Fabricação	Validade*	Empresa

***Recomendação do fabricante.**

Responsável: _____ Visto: _____

CHT: _____ Data de Atualização: _____/_____/ _____

Versão 1.0

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO
< inserir nome da OM >

CONTROLE
FERRAMENTAS ISOLADAS – INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO – FERRAMENTAS ELÉTRICAS

Item	Discriminação	Fabricante/modelo	Tensão de uso	CAT	S/N	Empresa	Setor	OBS	Visto e Data Inspeções				

Responsável: _____ Visto: _____

CHT: _____ Data de Atualização: _____/_____/ _____

Documento: ETP - Página 53/67 - Hash MD5: 76e5ef3ca0711ba70a62df6e1b37252e

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO
< inserir nome da OM >

FICHA DE ENTREGA DOS EPI

TERMO DE RESPONSABILIDADE PELA GUARDA E USO DE EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - E.P.I.

Declaro que:

Recebi do NOME DA OM, a título de empréstimo, para meu uso exclusivo e obrigatório nas dependências da empresa, conforme determinado na NR-6 da Portaria 3.214/78, os Equipamentos de Proteção Individual constantes da lista abaixo, novos e em perfeitas condições de uso, comprometendo-me a mantê-los em perfeito estado de conservação, ficando ciente de que:

1. Recebi treinamento quanto à necessidade na utilização dos referidos EPI's, bem como da minha responsabilidade quanto a seu uso conforme determinado na NR-1 da Portaria 3.214/78.
2. Em caso de dano, inutilização ou extravio do equipamento deverei comunicar imediatamente a Chefia Imediata, para fornecimento de novo equipamento.
3. Serei responsabilizado caso o equipamento seja danificado ou inutilizado por emprego inadequado, mau uso, negligência ou extravio.
4. Fico proibido de dar ou emprestar o equipamento que estiver sob minha responsabilidade, só podendo fazê-lo se receber ordem por escrito da pessoa autorizada para tal fim.
5. Terminando os serviços na utilização de EPC, devolverei o equipamento completo e em perfeito estado de conservação, considerando-se o tempo do uso do mesmo, ao setor competente.
6. Estando os equipamentos em minha posse, estarei sujeito a inspeções sem prévio aviso.
7. Fico ciente de que não utilizando o equipamento de proteção individual em serviço estarei assumindo condições de risco desnecessárias e as sanções disciplinares cabíveis.

Assinatura do trabalhador: _____ Data: _____

Trabalhador			Esp.:			Num. Macacão:
Unidade:	Setor:	RA:	SARAM:			Num. Calçado:
EPI Recebido			Data Recebimento	Data Devolução	Rubrica do Trabalhador	Chefia Imediata
Descrição	C.A.	QTD				

Documento: ETP - Página 54/67 - Hash MD5: 76e5ef3ca0711ba70a62df6e1b37252e

Anexo H – Procedimento de Emergência

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO
< inserir nome da OM >

PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA

Local	***< Neste campo deverá ser nomeado o local alvo do procedimento. Ex: KF, KT Radar, oficina, SR... >***
Apresentação	Este documento contém os procedimentos gerais de emergência para serviços com eletricidade. Define as ações a serem tomadas e os recursos a serem utilizados para as situações emergenciais em que a segurança dos trabalhadores estiver comprometida.
Recursos	*<Os locais de serviço elétrico deverão possuir recursos de comunicação que possibilitem aos profissionais acionar rapidamente socorro em caso de acidentes. Quando estes locais não possuírem recursos os profissionais deverão portar tais recursos. Exemplos: Celulares funcionais; rádios comunicadores, etc... >*
Níveis de emergência	***Seguem os níveis de emergência que norteiam as ações emergenciais a serem tomadas.***

GRAU 1	GRAU 2	GRAU 3
Situação leve que não envolve risco de morte, e que não exige socorro especializado imediato.	Situação moderada que não envolve risco de morte, mas que exige socorro especializado imediato.	Situação grave que envolve risco de morte, e que exige socorro especializado imediato.
Exemplos: Pequenas escoriações.	*Exemplos: Queimaduras de 1º grau, fraturas, entorses...*	*Exemplos: Situações envolvendo perda ou comprometimento de consciência, quedas queimaduras de 2º e 3º graus, problemas respiratórios...*

Situação GRAU 1	*<Neste campo cada localidade deverá definir os procedimentos de emergência para suas situações de GRAU 1. Definir os procedimentos e os recursos a serem utilizados.>*
Situação GRAU 2	*<Neste campo cada localidade deverá definir os procedimentos de emergência para suas situações de GRAU 2. Definir os procedimentos e os recursos a serem utilizados.>*
Situação GRAU 3	*<Neste campo cada localidade deverá definir os procedimentos de emergência para suas situações de GRAU 3. Definir os procedimentos e os recursos a serem utilizados.>*

Anexo I – Kit Mínimo de EPI

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO
< inserir nome da OM >

LISTA MÍNIMA DE EPI	
Apresentação	Este documento lista os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) mínimos obrigatórios a serem utilizados pelos profissionais em atividades envolvendo instalações elétricas e serviços em eletricidade. A especificidade de cada atividade em eletricidade deverá ser considerada para determinar se outros Equipamentos de Proteção Individual adicionais serão necessários, os quais deverão estar citados na respectiva Análise Preliminar de Riscos (APR).
Operação de KF (KIT mínimo)	**# KIT Mínimo** # Bota isolante para uso eletricista com CA expedido pelo MTE # Capacete classe B, com CA expedido pelo MTE. # Óculos de segurança, com CA expedido pelo MTE. # Vestimenta de proteção contra arco elétrico, de tecido resistente aos efeitos do arco elétrico e certificado de conformidade com a ASTMF 1959 e NFPA-70E, com CA expedido pelo MTE. # Protetor auricular, com CA expedido pelo MTE.
Inspeções envolvendo painel baixa tensão aberto	**# KIT Mínimo** # Luva isolante, cano médio, em borracha, classe 00 (500 Volts), com CA expedido pelo MTE. # Luva de cobertura para proteção da luva isolante de borracha, confeccionada em vaqueta na palma, dorso e dedos, com tiras e ajustes em vaqueta no dorso, com fechamento em fivela plástica, punho em raspa, com CA expedido pelo MTE.
Manutenções e intervenções (envolvendo) em painel de baixa tensão, aberto.	**# KIT Mínimo (ALÉM DOS JÁ CITADOS PARA OPERAÇÃO)** # Luva isolante, cano médio, em borracha, classe 00 (500 Volts), com CA expedido pelo MTE. # Luva de cobertura para proteção da luva isolante de borracha, confeccionada em vaqueta na palma, dorso e dedos, com tiras e ajustes em vaqueta no dorso, com fechamento em fivela plástica, punho em raspa, com CA expedido pelo MTE. # Protetor facial resistente a arco elétrico, com CA expedido pelo MTE.

Anexo J - Zonas Controlada e de Risco

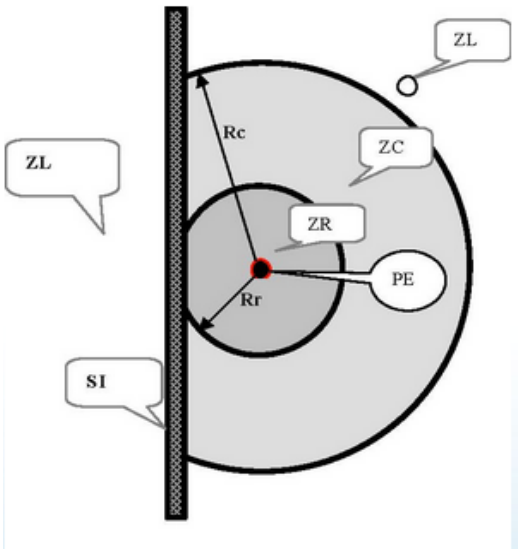


Figura 1 – Distâncias no ar que delimitam radialmente as zonas de risco, controlada e livre, com interposição de superfície de separação física adequada

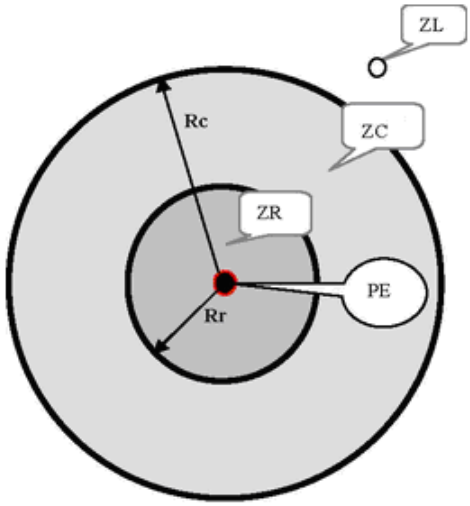


Figura 2 -. Distâncias no ar que delimitam radialmente as zonas de risco, controlada e livre

Onde:

ZL = Zona livre

ZC = Zona controlada, restrita a trabalhadores autorizados.

ZR = Zona de risco, restrita a trabalhadores autorizados e com a adoção de técnicas, instrumentos e equipamentos apropriados ao trabalho.

PE = Ponto da instalação energizado.

SI = Superfície isolante construída com material resistente e dotada de todos dispositivos de segurança.

A superficie isolante tem como finalidade impedir que o trabalhador possa tocar, com quaisquer partes do seu corpo, o ponto energizado. Ela não protege, no entanto, dos riscos decorrentes de, por exemplo, explosões.

A tabela a seguir contém os raios considerados para as áreas controlada e de risco, de acordo com o nível da tensão na instalação em questão.

Faixa de Tensão Nominal do Ponto Energizado em kV	Rr – Raio de delimitação entre zona de risco e controlada, em metros	Rc – Raio de delimitação entre zona controlada e livre, em metros
< 1	0,20	0,70
< 3	0,22	1,22
< 5	0,25	1,25
< 10	0,35	1,35
< 15	0,38	1,38
< 20	0,40	1,40
< 30	0,56	1,56
< 36	0,58	1,58
< 45	0,63	1,63
< 60	0,83	1,83
< 70	0,90	1,90
< 110	1,00	2,00

Tabela 1 – Raios das Zonas Controlada e de Risco

Anexo K – Exemplos de Sinalização







Anexo L – Procedimentos

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO
< inserir nome da OM >

Página 01 de 02

Procedimento de Manutenção

Localidade, ___ de _____ de ____.

1. Disposições gerais:

Número:
Objetivo:
Campo de aplicação:
Base técnica:

2. Medidas de controle:

Para a realização deste procedimento, deverá ser elaborado PAE (Planejamento de Atividades em Eletricidade, com o respectivo APR, onde deverão constar os riscos das atividades, bem como as medidas de controle a serem adotadas.

3. Execução da manutenção:

3.1. Equipamentos: <inserir os equipamentos em manutenção>	
Pré-execução	<descrever as atividades a ser realizadas antes do início da operação, incluindo separação de ferramentas, epi e epc>
1 - Detalhes dos procedimentos de desenergização/liberação do equipamento 2 - Itens presentes no boletim do pame correspondente a manutenção preventiva a ser realizada, detalhando o como fazer ou os itens da manutenção corretiva a ser realizada 3 - Detalhes dos procedimentos de liberação e reenergização dos equipamentos *No caso de serviços em KF com manual da casa de força aprovado, não é necessário o detalhamento dos procedimentos de energização e desenergização, desde que os mesmos estejam devidamente referenciados ao manual da casa de força.	
Finalização da manutenção	<descrever os procedimentos de finalização>

4. Ações de Contingência

<inserir o passo a passo das ações contingentes, se necessário>

5. Orientações finais:

<inserir observações que julgar importantes>

6. Competências e Responsabilidades

Equipe responsável pela execução dos serviços:

Formação	Qualificação (CHT)	Quantidade
	TRE / PLE / SUP	

Elaborado por:			Revisado:
Nome	Graduação	Rubrica	
			_____ <Nome completo, posto e graduação> <Função>
Aprovo:			
_____ <Nome completo, posto e graduação> <Função>			

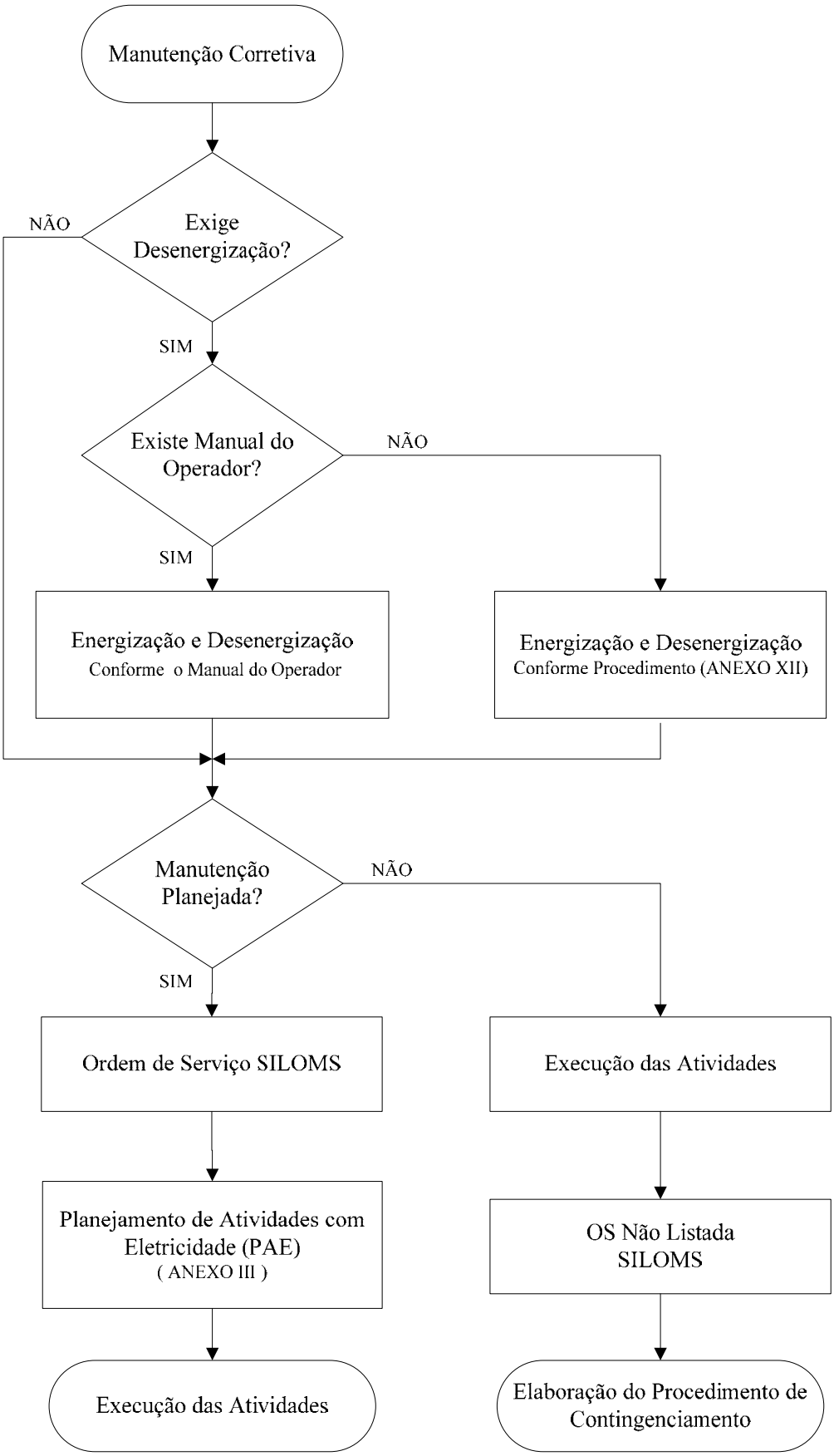
Histórico de Revisões			
	Data	**Responsável**	**Rubrica**
R0			
R1			
R2			
R3			

Anexo M – Tabela de Contatos de Emergência

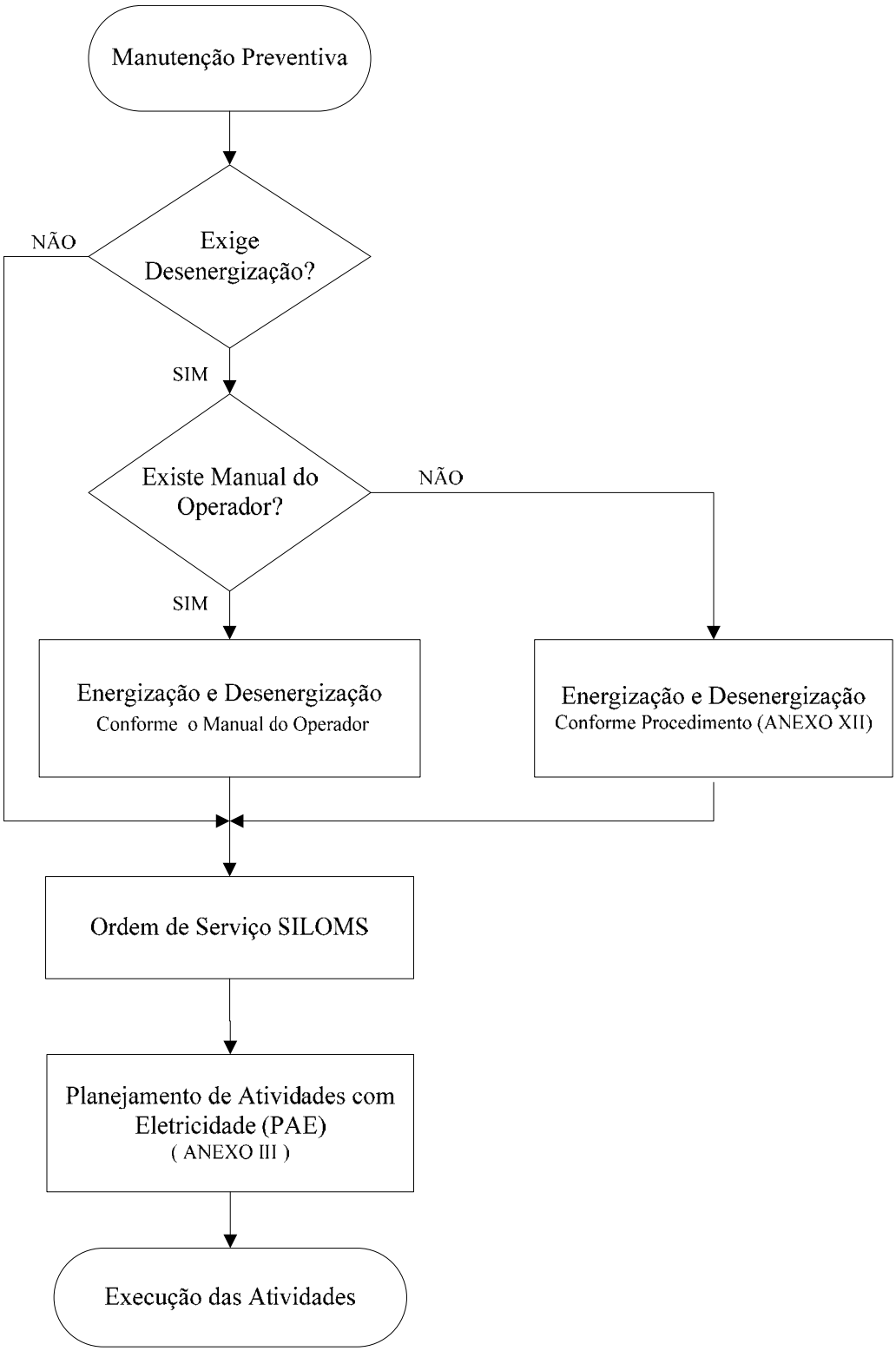
LISTA DE TELEFONES ÚTEIS E DE EMERGÊNCIA

EMERGÊNCIA	
Corpo de Bombeiros	193
Defesa Civil	199
Polícia Civil	147
Polícia Militar	190
Pronto-Socorro	192
Polícia Rodoviária Estadual	198
Polícia Rodoviária Federal	191
UNIDADES DE SAÚDE 24 HORAS	
Hospital xxxxxxx	xxxx-xxxx
Posto de Saúde xxxxx	xxxx-xxxx
ÚTEIS	
Aeroporto <mais próximo>	xxxx-xxxx
Água e Esgoto	195
Companhia de Gás xxxxx	xxxx-xxxx
Concessionária	xxxx-xxxx
Conselho Estadual da Criança do Adolescente	xxxx-xxxx
Detran	xxxx-xxxx
Disque-AIDS	xxxx-xxxx
Disque-Dengue	xxxx-xxxx
Disque-Denúncia	xxxx-xxxx
Disque-Meio Ambiente	xxxx-xxxx
Disque-Saúde	xxxx-xxxx
Ibama	0800 618080
Meio Ambiente	xxxx-xxxx
Empresa de Ônibus xxxxx	xxxx-xxxx
Prefeitura	156
Receita Federal	0300 78 0300
Rodoviária	xxxx-xxxx
Transportes	xxxx-xxxx
Vigilância Sanitária	xxxx-xxxx

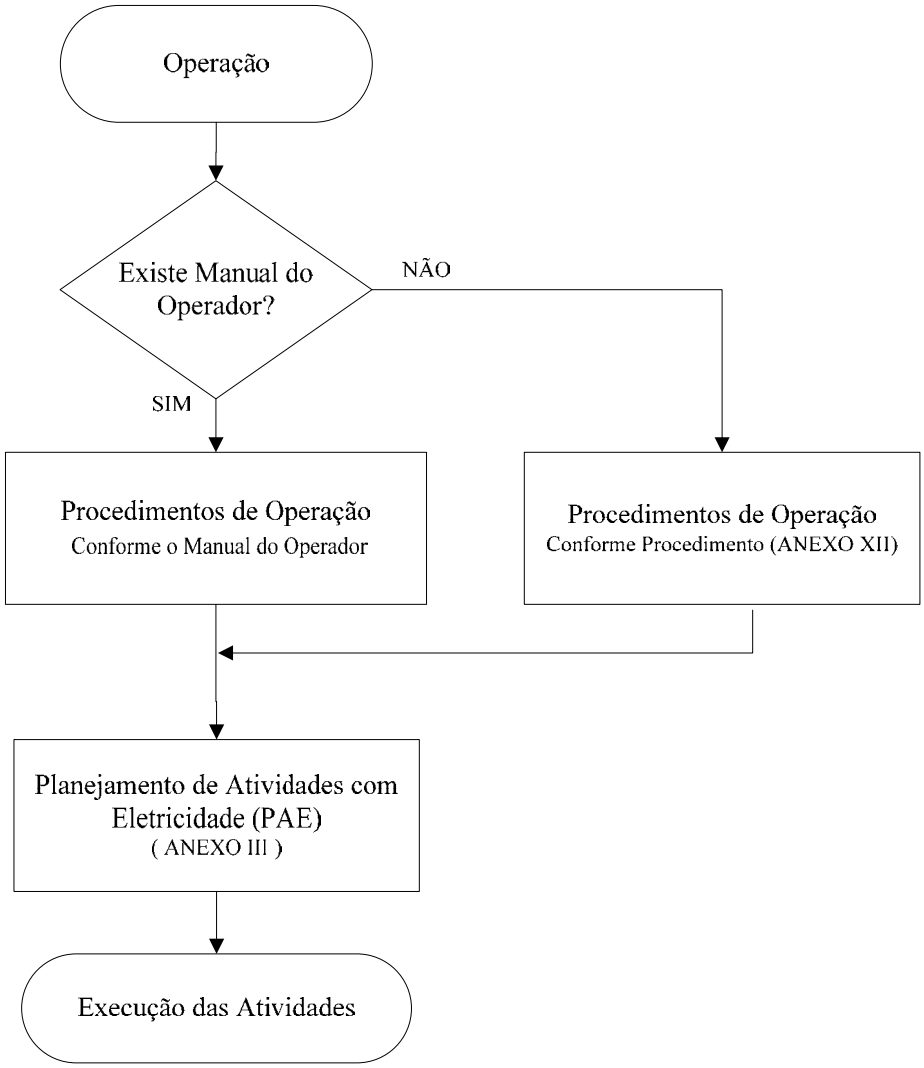
Anexo N – Documentação Manutenção Corretiva



Anexo O– Documentação Manutenção Preventiva



Anexo P – Documentação Operação



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA

CONTROLE DE ASSINATURAS ELETRÔNICAS DO DOCUMENTO

Documento:	ETP
Data/Hora de Criação:	06/01/2026 17:04:19
Páginas do Documento:	65
Páginas Totais (Doc. + Ass.)	66
Hash MD5:	76e5ef3ca0711ba70a62df6e1b37252e
Verificação de Autenticidade:	https://autenticidade-documento.sti.fab.mil.br/assinatura

Este documento foi assinado e conferido eletronicamente com fundamento no artigo 6º, do Decreto nº 8.539 de 08/10/2015 da Presidência da República pelos assinantes abaixo:

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por Segundo Sargento PATRÍCIA ANNUNCIAÇÃO GUIMARÃES no dia 08/01/2026 às 09:23:07 no horário oficial de Brasília.

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por 2º Ten CARLA MARA VIANNA RAMOS no dia 08/01/2026 às 09:29:09 no horário oficial de Brasília.

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por Primeiro Sargento BRUNO FRANCISCO DOS SANTOS MARÇOLA no dia 08/01/2026 às 10:39:14 no horário oficial de Brasília.

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por 1º Ten PRISCILA DE PAULO ALEXANDRIA no dia 08/01/2026 às 12:12:15 no horário oficial de Brasília.

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por Cel ALINE C. LOPES CINALLI MEDEIROS FOGAÇA no dia 14/01/2026 às 15:25:40 no horário oficial de Brasília.

CONTROLE DE ASSINATURAS ELETRÔNICAS DO DOCUMENTO