

CENTRO DE AQUISIÇÕES ESPECIFICAS

Termo de Referência 667/2025

Informações Básicas

Número do artefato	UASG	Editado por	Atualizado em
667/2025	120195-CENTRO DE AQUISIÇÕES ESPECIFICAS	NARCI EDSON VENTURINI	26/11/2025 14:53 (v 0.7)
Status			
CONCLUIDO			

Outras informações

Categoria	Número da Contratação 663/2025
-----------	--------------------------------

Processo Administrativo

V - prestação de serviços, inclusive os técnico-profissionais especializados/Serviço continuado com dedicação exclusiva de mão de obra 67617.026196/2025-51

1. CONDIÇÕES GERAIS DA CONTRATAÇÃO

1.1. Contratação de serviços continuados para manutenção e operação dos sistemas de Energia do CRCEA-SE e DTCEA-GL, a serem executados com regime de dedicação exclusiva de mão de obra, nos termos da tabela abaixo, conforme condições e exigências estabelecidas neste instrumento.

Grupo	Item	Profissionais	CATSER	UN	Quant. de Postos	valor por posto médio	valor total mensal	valor total 30 meses
1	1	Engenheiro Eletricista/Eletrônico (Coordenador)	5606	MENSAL	1	R\$ 54.921,10	R\$ 54.921,10	R\$ 1.647.633,00
	2	Técnico em Mecânica (Mantenedor)	5606	MENSAL	1	R\$ 45.561,70	R\$ 45.561,70	R\$ 1.366.851,00
	3	Técnico em Eletrotécnica (Operador)	5606	MENSAL	2	R\$ 32.246,68	R\$ 64.493,36	R\$ 1.934.800,80
	4	Técnico em Eletrotécnica (Operador)	5606	MENSAL	2	R\$ 30.307,94	R\$ 60.615,88	R\$ 1.818.476,40
	5	Técnico em Eletrotécnica (Operador)	5606	MENSAL	1	R\$ 30.484,01	R\$ 30.484,01	R\$ 914.520,30
	6	Técnico Eletrotécnica/Eletrônico (Operador)	5606	MENSAL	2	R\$ 32.401,53	R\$ 64.803,06	R\$ 1.944.091,80
	7	Técnico Eletrotécnica/Eletrônico (Operador)	5606	MENSAL	2	R\$ 30.462,80	R\$ 60.925,60	R\$ 1.827.768,00
	8	Técnico Eletrotécnica/Eletrônico (Operador)	5606	MENSAL	2	R\$ 30.484,01	R\$ 60.968,02	R\$ 1.829.040,60
	9	Técnico em Automação	5606	MENSAL	1	R\$ 30.484,01	R\$ 30.484,01	R\$ 914.520,30
	10	Técnico Eletromecânico	5606	MENSAL	1	R\$ 30.484,01	R\$ 30.484,01	R\$ 914.520,30
2	11	Serviços emergenciais – Eventual – Até 8% do valor mensal contratado	5606	UN	12	R\$ 40.299,26	R\$ 40.299,26	R\$ 1.208.977,80
	12	Pecas emergenciais – Eventual – Até 12% do valor mensal contratado	445977	UN	12	R\$ 60.448,89	R\$ 60.448,89	R\$ 1.813.466,70
	13	Engenheiro Eletricista/Eletrônico (Coordenador)	5606	MENSAL	1	R\$ 53.694,81	R\$ 53.694,81	R\$ 1.610.844,30
	14	Técnico em Mecânica (Mantenedor)	5606	MENSAL	1	R\$ 43.315,45	R\$ 43.315,45	R\$ 1.299.463,50
	15	Técnico em Eletrotécnica (Operador)	5606	MENSAL	2	R\$ 41.811,77	R\$ 83.623,54	R\$ 2.508.706,20
	16	Técnico em Eletrotécnica (Operador)	5606	MENSAL	2	R\$ 39.243,97	R\$ 78.487,94	R\$ 2.354.638,20
	17	Técnico em Eletrotécnica (Operador)	5606	MENSAL	1	R\$ 28.829,36	R\$ 28.829,36	R\$ 864.880,80

	18	Técnico Eletrotécnica/Eletrônico (Operador)	5606	MENSAL	2	R\$ 42.138,37	R\$ 84.276,74	R\$ 2.528.302,20
	19	Técnico Eletrotécnica/Eletrônico (Operador)	5606	MENSAL	2	R\$ 39.561,02	R\$ 79.122,04	R\$ 2.373.661,20
	20	Técnico Eletrotécnica/Eletrônico (Operador)	5606	MENSAL	1	R\$ 28.829,36	R\$ 28.829,36	R\$ 864.880,80
	21	Técnico em Mecânica (Mantenedor - EACEAs)	5606	MENSAL	1	R\$ 28.829,36	R\$ 28.829,36	R\$ 864.880,80
	22	Técnico em Eletrotécnica (Mantenedor - EACEAs)	5606	MENSAL	2	R\$ 39.724,36	R\$ 79.448,72	R\$ 2.383.461,60
	23	Técnico em Automação	5606	MENSAL	1	R\$ 28.829,36	R\$ 28.829,36	R\$ 864.880,80
	24	Serviços emergenciais – Eventual – Até 8% do valor mensal contratado	5606	UN	12	R\$ 49.382,93	R\$ 49.382,93	R\$ 1.481.488,03
	25	Pecas emergenciais – Eventual – Até 12% do valor mensal contratado	445977	UN	12	R\$ 74.074,40	R\$ 74.074,40	R\$ 2.222.232,05
						<b>TOTAL</b>	R\$ 1.345.232,92	R\$ 40.356.987,48

Classificação do objeto quanto à heterogeneidade ou complexidade

1.2. Os serviços objeto desta contratação são caracterizados como comuns, conforme justificativa constante do Estudo Técnico Preliminar.

Classificação do objeto quanto ao modelo de execução

1.3. O serviço é enquadrado como continuado tendo em vista sua necessidade permanente e que sua interrupção comprometerá o fornecimento de energia dos ambientes de missão crítica fundamentais para o bom funcionamento dos sistemas de controle de tráfego aéreo da região, sendo, ainda, a vigência plurianual mais vantajosa considerando uma maior previsibilidade e segurança jurídica, uma vez que se permite ao contratante uma maior previsão de custos com manutenção ao longo do período; redução da quantidade de licitações necessárias, proporcionando mais estabilidade para o relacionamento entre contratante e contratada, e menos custos administrativos com a diminuição da frequência de licitações e processos contratuais, otimizando o tempo e recursos das equipes de ambas as partes.

Prazo de vigência

1.4. O prazo de vigência da contratação é de 30 (trinta) meses, contados da assinatura do contrato, prorrogável por igual período por até 10 anos, na forma dos artigos 106 e 107 da Lei nº 14.133, de 2021.

1.5. O contrato ou outro instrumento hábil que o substitua oferece maior detalhamento das regras que serão aplicadas em relação à vigência da contratação.

2. FUNDAMENTAÇÃO E DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO

2.1. A Fundamentação da Contratação e de seus quantitativos encontra-se pormenorizada em tópico específico dos Estudos Técnicos Preliminares, apêndice deste Termo de Referência.

2.2. O objeto da contratação está previsto no Plano de Contratações Anual 2025, conforme detalhamento a seguir:

- I) ID PCA no PNCP: 00394429000100-0-000011/2025;
- II) Data de publicação no PNCP: 15/03/2024, atualizado em 01/10/2025;
- III) Id do item no PCA: 1226 e 1227;
- IV) Classe/Grupo: 863;
- V) Identificador da Futura Contratação: 120195-663/2025;

### **3. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO CONSIDERADO O CICLO DE VIDA DO OBJETO**

3.1. A descrição da solução como um todo encontra-se pormenorizada em tópico específico dos Estudos Técnicos Preliminares, apêndice deste Termo de Referência.

### **4. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO**

#### **Sustentabilidade**

4.1. Além dos critérios de sustentabilidade eventualmente inseridos na descrição do objeto, devem ser atendidos os seguintes requisitos, que se baseiam no Guia Nacional de Contratações Sustentáveis e que estão relacionados no item 4 do Estudo Técnico Preliminar.

#### **Da exigência de carta de solidariedade**

4.2. Não será exigida carta de solidariedade emitida pelo fabricante, em razão do seu potencial de restringir a competitividade do certame.

#### **Subcontratação**

4.3. É permitida a subcontratação parcial do objeto, até o limite de 20% (vinte por cento) do valor total do contrato, nas seguintes condições:

4.4. É vedada a subcontratação completa ou da parcela principal da obrigação, abaixo discriminada:

4.4.1. Serviços de manutenção preventiva dos sistemas de energia.

4.5. Poderão ser subcontratadas as seguintes parcelas do objeto:

4.5.1. manutenção preventiva ou corretiva na solução de STS (chave estática), fabricante VERTIV;

4.5.2. manutenção preventiva ou corretiva, incluindo testes de rotina, do SIGE da KF (sistema integrado de gerenciamento de energia), marca ADKL Zeller;

4.5.3. realização de treinamentos e cursos específicos do SIGE;

4.5.4. realização de análises e substituição de óleo nos sistemas de energia, conforme previstos nos Boletins Técnicos;

4.5.5. Inspeções, testes, ensaios e serviços de caráter excepcional; e

4.5.6. serviços de manutenção de alta complexidade onde seja necessária a intervenção do fabricante do equipamento.

4.6. Em qualquer hipótese de subcontratação, permanece a responsabilidade integral do Contratado pela perfeita execução contratual, cabendo-lhe realizar a supervisão e coordenação das atividades do subcontratado, bem como responder perante o Contratante pelo rigoroso cumprimento das obrigações contratuais correspondentes ao objeto da subcontratação.

4.7. A subcontratação depende de autorização prévia do Contratante, a quem incumbe avaliar se o subcontratado cumpre os requisitos de qualificação técnica necessários para a execução do objeto.

4.8. O Contratado apresentará à Administração documentação que comprove a capacidade técnica do

subcontratado, que será avaliada e juntada aos autos do processo correspondente.

4.9. É vedada a subcontratação de pessoa física ou jurídica, se aquela ou os dirigentes desta mantiverem vínculo de natureza técnica, comercial, econômica, financeira, trabalhista ou civil com dirigente do órgão ou entidade contratante ou com agente público que desempenhe função na contratação ou atue na fiscalização ou na gestão do contrato, ou se deles forem cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral, ou por afinidade, até o terceiro grau.

4.10. Em se tratando de serviços contínuos com regime de dedicação exclusiva de mão de obra, o Contratado terá responsabilidade solidária por atos e omissões do subcontratado que resultem em descumprimento da legislação trabalhista (art. 2º, inciso IV, do Decreto nº 12.174, de 2024).

### **Garantia da contratação**

4.11. Será exigida a garantia da contratação de que tratam os arts. 96 e seguintes da Lei nº 14.133, de 2021, com validade durante a execução do contrato e 90 (noventa) dias após término da vigência contratual, podendo o Contratado optar pela caução em dinheiro ou em títulos da dívida pública, seguro-garantia, fiança bancária ou título de capitalização, em valor correspondente a 05% (cinco por cento) do valor total da contratação.

4.12. Em caso de opção pelo seguro-garantia, a parte adjudicatária deverá apresentá-la, no máximo, até a data de assinatura do contrato.

4.12.1. A apólice de seguro-garantia permanecerá em vigor mesmo que o Contratado não pague o prêmio nas datas convencionadas.

4.12.2. Caso o adjudicatário não apresente a apólice de seguro de garantia antes da assinatura do contrato, ocorrerá a preclusão do direito de escolha dessa modalidade de garantia.

4.16.3. A apólice de seguro-garantia deverá acompanhar as modificações referentes à vigência do contrato principal mediante a emissão do respectivo endosso pela seguradora.

4.14.4. Será permitida a substituição da apólice de seguro-garantia na data de renovação ou de aniversário, desde que mantidas as condições e coberturas da apólice vigente e nenhum período fique descoberto, ressalvados os períodos de suspensão contratual.

4.14.5. Caso o adjudicatário não opte pelo seguro-garantia ou não apresente a apólice de seguro de garantia antes da assinatura do contrato, deverá apresentar, no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, prorrogáveis por igual período, a critério do Contratante, contado da assinatura do contrato, comprovante de prestação de garantia nas modalidades de caução em dinheiro ou títulos da dívida pública, fiança bancária ou títulos de capitalização.

4.13. Caso seja a garantia em dinheiro a modalidade de garantia escolhida pelo Contratado, deverá ser efetuada em favor do Contratante, em conta específica na Caixa Econômica Federal, com correção monetária.

4.14. Caso a opção seja por utilizar títulos da dívida pública, estes devem ter sido emitidos sob a forma escritural, mediante registro em sistema centralizado de liquidação e de custódia autorizado pelo Banco Central do Brasil, e avaliados pelos seus valores econômicos, conforme definido pelo Ministério competente.

4.15. No caso de garantia na modalidade de fiança bancária, deverá ser emitida por banco ou instituição financeira devidamente autorizada a operar no País pelo Banco Central do Brasil, e deverá constar expressa renúncia do fiador aos benefícios do artigo 827 do Código Civil.

4.16. Na hipótese de opção pelo título de capitalização, a garantia deverá ser custeada por pagamento único, com resgate pelo valor total, sob a modalidade de instrumento de garantia, emitido por sociedades de capitalização regulamente constituídas e autorizadas pelo Governo Federal.

4.16.1. O título de capitalização deverá ser apresentado ao Contratante juntamente com as condições gerais e o

número do processo administrativo sob o qual o plano de capitalização foi aprovado pela Susep (art. 8º, III, da Circular SUSEP nº 656, de 11 de março de 2022).

4.17. A garantia assegurará, qualquer que seja a modalidade escolhida, sob pena de não aceitação, o pagamento de:

4.17.1. prejuízos advindos do não cumprimento do objeto do contrato e do não adimplemento das demais obrigações nele previstas;

4.17.2. multas moratórias e punitivas aplicadas pela Administração à contratada; e

4.17.3. obrigações trabalhistas e previdenciárias de qualquer natureza e para com o FGTS, não adimplidas pelo Contratado.

4.18. Em caso de seguro-garantia, a apólice deverá ter cobertura para pagamento direto ao empregado após decisão definitiva em processo administrativo que apure montante líquido e certo a ele devido em razão de inadimplência do Contratado, independentemente de trânsito em julgado de decisão judicial.

4.19. No caso de alteração do valor do contrato, ou prorrogação de sua vigência, a garantia deverá ser ajustada ou renovada, no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, prorrogáveis por igual período, contado da data de assinatura do termo aditivo ou da emissão do apostilamento, seguindo os mesmos parâmetros utilizados quando da contratação.

4.20. Na hipótese de suspensão do contrato por ordem ou inadimplemento da Administração, o Contratado ficará desobrigado de renovar a garantia ou de endossar a apólice de seguro até a ordem de reinício da execução ou o adimplemento pela Administração.

4.21. Se o valor da garantia for utilizado total ou parcialmente em pagamento de qualquer obrigação, o Contratado obriga-se a fazer a respectiva reposição no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, prorrogáveis por igual período, a critério do Contratante, contados da data em que for notificada.

4.22. O Contratante executará a garantia na forma prevista na legislação que rege a matéria.

4.22.1. O emitente da garantia ofertada pelo Contratado deverá ser notificado pelo Contratante quanto ao início de processo administrativo para apuração de descumprimento de cláusulas contratuais.

4.22.2. Caso se trate da modalidade seguro-garantia, ocorrido o sinistro durante a vigência da apólice, sua caracterização e comunicação poderão ocorrer fora desta vigência, não caracterizando fato que justifique a negativa do sinistro, desde que respeitados os prazos prescricionais aplicados ao contrato de seguro, nos termos do art. 20 da Circular Susep nº 662, de 11 de abril de 2022.

4.23. Extinguir-se-á a garantia com a restituição da carta fiança, autorização para a liberação de importâncias depositadas em dinheiro a título de garantia ou anuência ao resgate do título de capitalização, acompanhada de declaração do Contratante, mediante termo circunstanciado, de que o Contratado cumpriu todas as cláusulas do contrato.

4.23.1. A extinção da garantia na modalidade seguro-garantia observará a regulamentação da Susep.

4.23.2. A Administração deverá apurar se há alguma pendência contratual antes do término da vigência da apólice.

4.24. A garantia somente será liberada ou restituída após a fiel execução do contrato ou após a sua extinção por culpa exclusiva da Administração e, quando em dinheiro, será atualizada monetariamente.

4.24.1. Em se tratando de serviços executados com dedicação exclusiva de mão de obra, a garantia somente será liberada ante a comprovação de que o Contratado pagou todas as verbas rescisórias decorrentes da contratação, sendo que, caso esse pagamento não ocorra até o fim do segundo mês após o encerramento da vigência contratual,

a garantia deverá ser utilizada para o pagamento dessas verbas trabalhistas, incluindo suas repercussões previdenciárias e relativas ao FGTS, observada a legislação que rege a matéria;

4.24.2. Também poderá haver liberação da garantia se a empresa comprovar que os empregados serão realocados em outra atividade de prestação de serviços, sem que ocorra a interrupção do contrato de trabalho;

4.24.3. Por ocasião do encerramento da prestação dos serviços Contratados, a Administração Contratante poderá utilizar o valor da garantia prestada para o pagamento direto aos trabalhadores vinculados ao contrato no caso da não comprovação: (1) do pagamento das respectivas verbas rescisórias ou (2) da realocação dos trabalhadores em outra atividade de prestação de serviços.

4.25. O Contratado autoriza o Contratante a reter, a qualquer tempo, a garantia, na forma prevista neste Termo de Referência.

4.26. O garantidor não é parte para figurar em processo administrativo instaurado pelo Contratante com o objetivo de apurar prejuízos e/ou aplicar sanções à contratada.

4.27. A garantia de execução é independente de eventual garantia do produto ou serviço prevista neste Termo de Referência.

### **Vistoria**

4.28. A avaliação prévia do local de execução dos serviços é imprescindível para o conhecimento pleno das condições e peculiaridades do objeto a ser contratado, sendo assegurado ao interessado o direito de realização de vistoria prévia, acompanhado por servidor designado para esse fim, de segunda à quinta-feira, das 13 horas às 18 horas ou sexta-feira das 8h às 12h.

4.29. Serão disponibilizados data e horário diferentes aos interessados em realizar a vistoria prévia.

4.30. Para a vistoria, o representante legal da empresa ou responsável técnico deverá estar devidamente identificado, apresentando documento de identidade civil e documento expedido pela empresa comprovando sua habilitação para a realização da vistoria.

4.30.1. Ressalte-se a necessidade de agendamento prévio para efeito de realização da vistoria, por meio dos seguintes números telefônicos:

- CRCEA-SE - (11) 2112-3613 / 3623;
- DTCEA-GL - (21) 2174-7526 / 7540.

4.30.2. Para agendar a visita técnica junto ao CRCEA-SE / DTCEA-GL, a empresa licitante deverá confirmar sua presença até dois dias antes da sessão pública da realização do pregão.

4.31. Caso o interessado opte por não realizar a vistoria, deverá prestar declaração formal assinada pelo seu responsável técnico acerca do conhecimento pleno das condições e peculiaridades da contratação.

4.32. A não realização da vistoria não poderá embasar posteriores alegações de desconhecimento das instalações, dúvidas ou esquecimentos de quaisquer detalhes dos locais da prestação dos serviços, devendo o Contratado assumir os ônus dos serviços decorrentes.

### **Vedações e Limites à Atuação da Administração**

4.33. Nos termos do art. 48, VI, da Lei nº 14.133/21, é vedada a exigência de condições que configurem intervenção indevida da Administração na gestão interna da contratada, garantindo-se a liberdade para definição dos meios e métodos de execução, observados os requisitos mínimos estabelecidos no presente Termo de Referência.

## 5. MODELO DE EXECUÇÃO DO OBJETO

### Condições de execução

5.1. A execução do objeto seguirá a seguinte dinâmica:

5.1.1. Início da execução do objeto: 01 dia após a assinatura do contrato - início da mobilização.

5.1.2. Descrição detalhada dos métodos, rotinas, etapas, tecnologias procedimentos, frequência e periodicidade de execução do trabalho:

5.1.2.1. Os custos de Mobilização relativos a aquisições iniciais de ferramental, EPIs e veículos (caso a empresa opte pela sua aquisição), não cabendo pagamento por mobilização em função de tais aquisições, sendo cabido o pagamento de valores relativos apenas à depreciação, calibração e manutenção dos bens, taxas e seguros veiculares e combustível, uma vez que tais investimentos patrimoniais não passam aos cuidados da Contratante após o término do contrato. Os valores cabidos devem ser pormenorizados nas planilhas orçamentárias como insumos diversos de mão de obra, com custos mensais fixos, a serem pagos mensalmente durante toda a contratação como parte do custo com a mão de obra cabido à(s) Contratada(s), rateado igualmente entre todos os funcionários para cada grupo;

5.1.2.2. Os custos da etapa de Mobilização são relativos apenas à mão de obra da(s) Contratada(s), que deverá se empenhar exclusivamente para a obtenção das CHT de todo o corpo técnico visando o início mais célere possível da execução de manutenções e operações. Não há, portanto, diferenciação no valor a ser pago à contratada entre o mês de Mobilização e os restantes meses, sendo inclusive possível a execução de manutenções e operações pela Contratada nesse mês logo que todos os requisitos mínimos para essas execuções se encontrarem satisfeitas, cabendo à Fiscalização determinar o início de tais atividades de manutenção;

5.1.2.3. A etapa de Mobilização não é prorrogável, devendo a(s) Contratada(s) apresentar(em) à Fiscalização justificativa formal em caso de não apresentação de quaisquer itens previstos nesta etapa, contendo todas as ações realizadas em respeito às necessidades da Mobilização desde a assinatura do contrato, datas dessas ações, motivos para o desrespeito ao prazo de 30 dias e estimativa de novo prazo para finalização da Mobilização;

5.1.2.4. Será disponibilizada pela Contratante uma sala nas dependências do CRCEA-SE (para o grupo 1) e uma nas dependências do DTCEA-GL (para o grupo 2) para utilização dos funcionários da Contratada para tarefas diversas. A mobília dessas salas, todavia, deve ser fornecida pela e estará sob responsabilidade da respectiva Contratada, assim como quaisquer itens da Contratada ou de seus funcionários que sejam alocados nas respectivas salas.

5.1.2.5. A(s) Contratada(s) deverá(ão) disponibilizar, pelo menos, o seguinte número mínimo aceitável de profissionais para atendimento presencial:

5.1.2.5.1. GRUPO 1 - CRCEA-SE e EACEAs: Quantidade / qualificação dos profissionais que executarão os serviços: no mínimo 01 (um) Engenheiro Eletricista, preferencialmente, ou Engenheiro Eletrônico, 14 (quatorze) técnicos sendo no mínimo 6 (seis) técnicos em eletrotécnica, 05 (cinco) técnicos eletrônicos, 01 (um) técnico mecânico, 01 (um) técnico de automação, 01 (um) técnico de eletromecânico:

Tabela 1: Quadro técnico mínimo do Grupo 1.

GRUPO 1 - SÃO PAULO
Localidades atendidas: CRCEA-SE, EACEA-RMO e EACEA-RKP

Quadro de técnicos contratados			
ITEM	PROFISSÃO	ATIVIDADE	QUANTIDADE MÍNIMA
1.1	Engenheiro Eletricista / Eletrônico	Coordenador	1
1.2	Técnico em Mecânica	Mantenedor	1
1.3	Técnico em Eletrotécnica	Operador	6
1.4	Técnico em Eletrotécnica / Eletrônico	Operador	5
1.5	Técnico de Automação	Mantenedor	1
1.6	Técnico de Eletromecânico	Mantenedor	1

5.1.2.5.2. Grupo 2 – DTCEA-GL e EACEAs: Quantidade / qualificação dos profissionais que executarão os serviços: no mínimo 01 (um) Engenheiro Eletricista, preferencialmente, ou Engenheiro Eletrônico, 15 (quinze) técnicos sendo no mínimo 7 (sete) técnicos em eletrotécnica, 05 (cinco) técnicos eletrônicos, 02 (dois) técnico mecânico, 01 (um) técnico de automação:

Tabela 2: Quadro técnico mínimo do Grupo 2.

GRUPO 2 – RIO DE JANEIRO			
Localidades atendidas: DTCEA-GL, EACEA-HSM, EACEA-PCX e EACEA-PAI			
Quadro de técnicos contratados			
ITEM	PROFISSÃO	ATIVIDADE	QUANTIDADE MÍNIMA
2.1	Engenheiro Eletricista / Eletrônico	Coordenador	1
2.2	Técnico em Mecânica	Mantenedor	2
2.3	Técnico em Eletrotécnica	Operador	7
2.4	Técnico em Eletrotécnica / Eletrônico	Operador	5



2.5	Técnico de Automação	Mantenedor	1
-----	----------------------	------------	---

5.1.2.6. Para a execução dos serviços, a Contratada deverá disponibilizar profissionais pertencentes às seguintes categorias de ocupação, conforme a Classificação Brasileira de Ocupações – CBO:

Tabela 3: Tabela de técnicos contratados com os respectivos códigos CBO.

Quadro de técnicos contratados			
ITEM	PROFISSÃO	ATIVIDADE	Código CBO
1	Engenheiro Eletricista / Eletrônico	Coordenador	2134-05/2143-10
2	Técnico em Mecânica	Mantenedor	3141-10
3	Técnico em Eletrotécnica	Operador	3131-05
4	Técnico em Eletrotécnica / Eletrônico	Operador	3131-05/3132-15
5	Técnico em Automação	Mantenedor	0-39-88
6	Técnico Eletromecânico	Mantenedor	3001-05

5.1.2.7. A(s) Contratadas(s) deverá(ão) disponibilizar um Engenheiro Eletricista / Eletrônico (coordenador de equipe), para cada item a fim de coordenar sua equipe técnica e, sempre que necessário, reunir-se com o responsável do setor técnico do CRCEA-SE ou DTCEA-GL. Esse engenheiro deverá acompanhar e vistoriar sua equipe em todas as intervenções não programadas e, quando necessário, nas manutenções preventivas de nível base ou acima.

5.1.2.8. A Contratada ganhadora do grupo 2 deverá disponibilizar um técnico eletrotécnico do quadro técnico para os Auxílios à Navegação (tabela 2) para cumprir sobreaviso em escala semanal, incluindo finais de semana e feriados, para acionamento de manutenções corretivas dos sistemas. O Técnico de Sobreaviso deverá dispor de telefone de contato e será acionado nos casos em que os Sistemas Operacionais fiquem inoperantes, devendo comparecer ao local do serviço no prazo máximo de 2h após o acionamento. Caso haja necessidade de acionamento de um técnico mecânico, o mesmo só fará a intervenção no equipamento durante o horário normal de expediente, já que não haverá o sobreaviso para a especialidade de mecânica.

5.1.2.9. As equipes técnicas do CRCEA-SE e DTCEAGL permanecerão alocadas nas cidades onde se encontram os equipamentos objeto deste Termo de Referência, em setores próximos às casas de força (KF).

5.1.2.10. O número de profissionais para atendimento presencial que a licitante colocará em sua proposta ficará a seu critério, podendo, inclusive, aumentá-lo, desde que respeite o número mínimo de profissionais estabelecido neste Termo de Referência e esteja de acordo com as normas e regulamentações vigente.

5.1.2.11. Convênio Médico Obrigatório:

5.1.2.11.1. obrigatória a disponibilização de convênio médico pela CONTRATADA para todos os integrantes da

equipe técnica envolvida na execução dos serviços previstos neste contrato.

5.1.2.11.2. O convênio médico deverá oferecer cobertura mínima de consultas, exames e atendimentos de urgência e emergência, em conformidade com as disposições da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) e legislação vigente.

5.1.2.11.3. Os custos relativos ao convênio médico serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA, não podendo ser repassados ao CONTRATANTE ou aos empregados, salvo nos limites permitidos pela legislação aplicável.

5.1.2.11.4. A(s) CONTRATADA(s) deverá(ão) apresentar, quando solicitado pela fiscalização, comprovação documental da vigência e cobertura do convênio fornecido aos seus empregados.

5.1.2.11.5. A(s) CONTRATADA(s) deverá(ão) promover exames médicos aos seus profissionais, renovados e atualizados anualmente, sendo: Acuidade Visual; Audiometria; Avaliação Psicossocial; Eletrocardiograma; Eletroencefalograma; Exame Clínico; Glicose em Jejum; Hemograma Completo; Reticulócitos entre outros exames que venham a ser necessários.

5.1.3. Cronograma de realização dos serviços:

5.1.3.1. Primeiro mês (30 dias corridos após assinatura do contrato) - mobilização: a(s) Contratada(s) deverá(ão) realizar a apresentação de: uniformes, EPIs, equipamentos, ferramentas e veículos necessários para o início da execução dos serviços; solicitação de emissão de CHTs; entre outros.

## **Local e horário da prestação dos serviços**

5.2. Os serviços serão prestados no seguinte endereço:

5.2.1. CRCEA-SE: Rua Monsenhor Antonio Pepe, 418, Jardim Aeroporto, CEP 04.357-080, São Paulo - SP;

5.2.1.1. EACEA-RMO (Mombça): Av. Sapopemba, 21000 – Reservatório SABESP, São Paulo, SP CEP 08330-245;

5.2.1.2. EACEA-RKP: Rodovia Santos Dumont, Km 66, Aeroporto de Vira Copos, Campinas, SP, CEP 13055-904;

5.2.2. DTCEA-GL: Aeroporto Internacional do Galeão, Ilha do Governador, CEP: 21941-570, Rio de Janeiro - RJ;

5.2.2.1. EACEA-PCX: Rua “G”, Loteamento N. Srª de Fátima nº 400, Areal, Itaboraí – RJ, CEP: 24800-000;

5.2.2.2. EACEA-PAI: Rodovia 145 nº 201, Belvedere, Barra do Piraí – RJ, CEP: 27143-050; e

5.2.2.3. EACEA-HSM: Estrada da Cascatinha, Alto da Boa Vista, Parque Nacional da Tijuca, CEP: 20531-590, Rio de Janeiro - RJ.

5.3 Os serviços serão prestados no seguinte horário:

5.3.1. Mantenedor e Coordenador: Aqueles que exercerão atividade de mantenedor (conforme descrito nas Tabelas anteriores), bem como o engenheiro eletricitista/eletrônico, possuirão carga horária de 40h semanais (segunda a sexta-feira), com início às 7h30. O técnico mecânico seguirá o mesmo horário do engenheiro contratado.

5.3.1.1. Nos casos de ausência de Mantenedor e/ou Coordenador por motivos de férias, doença ou outros, deverá ser realizada a reposição imediata do profissional por outro com mesmas qualificações profissionais, inclusive CHT, devendo a Contratada entregar à Fiscalização toda a juntada de documentos relativos.

5.3.2. Operador: Haverá uma divisão de regimes de maneira que, dos 12 (doze) técnicos que exercerão a atividade de Operador de KF, 08 (oito) trabalhem em regime de atendimento presencial obedecendo uma escala de serviço

de duração máxima de 12h por turno nos períodos das 06h30 às 18h30, das 18h30 às 6h30, demonstrado na Tabela 3 abaixo, enquanto 04 (quatro) trabalharão em regime de 44h semanais (segunda a sexta-feira), com início às 7h30 ou às 13:30, exercendo a atividade de mantenedores.

5.3.2.1. O regime definido para cada Operador poderá ser acordado entre o funcionário e a empresa contratada e não necessariamente será fixo, podendo haver trocas entre regimes de Operadores ao longo do período do contrato.

5.3.2.2. Caso um ou dois dos 12 (doze) Operadores esteja ausente por motivos de férias, licença, dispensa ou semelhante, 10 (dez) Operadores sempre deverão estar em regime de atendimento demonstrado na Tabela 3.

5.3.2.3. Não será permitido um efetivo menor que 10 (dez) Operadores em atividade tendo em vista a necessidade da prestação de regime de atendimento presencial na KF 24 (vinte e quatro) horas por dia, 07 (sete) dias por semana e 365 (trezentos e sessenta e cinco) dias por ano, obedecendo a escala demonstrada na Tabela 3.

5.3.2.4. Não deverá ser cobrada pela contratada nenhuma taxa adicional por reposição de profissional em caso de férias, licença, dispensa ou semelhante, devendo tais custos estarem computados já na sua proposta comercial. Há de se observar pela licitante que a contratação de Operadores em número superior ao mínimo necessário para cumprimento da escala demonstrada na Tabela 3 implica facilitação na reposição eventual desses profissionais nos casos de ausência supracitados.

Tabela 4: Esquema de Funcionários contratados na função Operador.

Escala Permanente de Funcionários							
Semana X	Segunda Feira	Terça Feira	Quarta Feira	Quinta Feira	Sexta Feira	Sábado	Domingo
Turno 1 (6:30-18:30)	A	C	A	C	A	C	A
Turno 2 (18:30-6:30)	B	D	B	D	B	D	B
Semana X+1	Segunda Feira	Terça Feira	Quarta Feira	Quinta Feira	Sexta Feira	Sábado	Domingo
Turno 1 (6:30-18:30)	C	A	C	A	C	A	C
Turno 2 (18:30-6:30)	D	B	D	B	D	B	D

Tabela 5: Esquema de distribuição de duplas de funcionários em escala.

Duplas de funcionários	
PAR 1	A
PAR 2	B
PAR 3	C
PAR 4	D

## Rotinas a serem cumpridas

5.4.1. A execução contratual observará as rotinas abaixo:

5.4.1. A(s) Contratada(s) dos grupos 1 (CRCEA-SE) e 2 (DTCEA-GL) deverá(ão) manter, em seu próprio estoque, materiais de pequeno vulto destinados à correção de inoperâncias em caráter emergencial, mediante aquisições mensais no valor total máximo de R\$ 2.000,00 (dois mil reais) por localidade. Esclarece-se que esses valores não serão reembolsados pela Contratante, por já estarem contemplados na Planilha de Formação de Preços.

5.4.1.1. O valor estipulado foi calculado com base na relação de insumos prevista na planilha formação de preços, aba custos com materiais, a qual serve como referência dos tipos de materiais esperados, mas não possui caráter exaustivo ou limitativo. Assim, a Contratada terá autonomia para adquirir, dentro do limite financeiro estabelecido e da natureza de "pequeno vulto" e "consumo", os materiais que se mostrarem necessários para a execução dos serviços.

5.4.1.2. São materiais de pequeno vulto que se estimam serem adquiridos para a execução do objeto: fitas isolantes, fitas dupla face, fitas teflon, fitas de auto-fusão, limpa contatos, detergentes, estopas, pano para limpeza, flanelas, esponjas, lixas, desengraxante, desengraxante dielétrico adequado à classe de tensão, spray desengripante, sílica-gel, graxa, pincel trincha 1" cerda natural, trincha 2.1/2", álcool isopropílico, lubrificante, solda de estanho, líquido de arrefecimento, etc.

5.4.1.2.1. Os insumos poderão incluir, além dos listados como referência, outros itens comumente utilizados em manutenções emergenciais, tais como capacitores, disjuntores, contadoras elétricas, pequenos componentes eletrônicos, parafusos, abraçadeiras, entre outros materiais essenciais à manutenção e ao reparo dos equipamentos.

5.4.1.3. Todas as aquisições devem ser autorizadas pela Fiscalização, à qual devem ser entregues, exclusivamente por meio eletrônico, todas as Notas Fiscais, de preferência em formato de Nota Fiscal Eletrônica. Notas fiscais físicas escaneadas podem ser entregues exclusivamente quando não for possível a emissão de Nota Fiscal Eletrônica.

5.4.1.4. Caso os materiais adquiridos não sejam integralmente consumidos, a Contratada deverá proceder à entrega do saldo remanescente à fiscalização do contrato, garantindo a adequada destinação e controle patrimonial.

5.4.2. A(s) Contratada(s) deverá(ão) providenciar junto à Infraero ou Concessionária local o livre acesso de seus funcionários e veículos aos equipamentos em qualquer horário para executar manutenções preventivas e / ou corretivas.

5.4.3. A Contratada deverá disponibilizar os empregados devidamente uniformizados e identificados por meio de

crachá, além de provê-los com os Equipamentos de Proteção Individual - EPI, quando for o caso.

5.4.4. Fornecer os uniformes a serem utilizados por seus empregados, conforme disposto neste Termo de Referência, sem repassar quaisquer custos a estes.

5.4.5. As empresas contratadas que sejam regidas pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) deverão apresentar a seguinte documentação no primeiro mês de prestação dos serviços, conforme alínea "g" do item 10.1 do Anexo VIII-B da IN SEGES/MP nº 5/2017:

5.4.5.1. relação dos empregados, contendo nome completo, cargo ou função, salário, horário do posto de trabalho, números da carteira de identidade (RG) e da inscrição no Cadastro de Pessoas Físicas (CPF), com indicação dos responsáveis técnicos pela execução dos serviços, quando for o caso;

5.4.5.2. Carteira de Trabalho e Previdência Social (CTPS) dos empregados admitidos e dos responsáveis técnicos pela execução dos serviços, quando for o caso, devidamente assinada pela contratada;

5.4.5.3. exames médicos admissionais dos empregados da contratada que prestarão os serviços;

5.4.5.4. declaração de responsabilidade exclusiva da contratada sobre a quitação dos encargos trabalhistas e sociais decorrentes do contrato;

5.4.5.5. Os documentos acima mencionados deverão ser apresentados para cada novo empregado que se vincule à prestação do contrato administrativo. De igual modo, o desligamento de empregados no curso do contrato de prestação de serviços deve ser devidamente comunicado, com toda a documentação pertinente ao empregado dispensado, à semelhança do que se exige quando do encerramento do contrato administrativo.

5.4.6. A cada período de 12 meses de vigência do contrato de trabalho, a contratada deverá encaminhar termo de quitação anual das obrigações trabalhistas, na forma do art. 507-B da CLT, ou comprovar a adoção de providências voltadas à sua obtenção, relativamente aos empregados alocados, em dedicação exclusiva, na prestação de serviços contratados.

5.4.6.1. O termo de quitação anual efetivado deverá ser firmado junto ao respectivo Sindicato dos Empregados e obedecerá ao disposto no art. 507-B, parágrafo único, da CLT.

5.4.6.2. Para fins de comprovação da adoção das providências a que se refere o presente item, será aceito qualquer meio de prova, tais como: recibo de convocação, declaração de negativa de negociação, ata de negociação, dentre outros.

5.4.6.3. Não haverá pagamento adicional pela Contratante à Contratada em razão do cumprimento das obrigações previstas neste item.

5.4.7. Quando da necessidade de realização de manutenções corretivas, serão de responsabilidade da contratada o fornecimento de peças e materiais de pequeno vulto em seu estoque adquiridos conforme tópico 5.4.1 deste Termo de Referência e a execução de todos os serviços necessários ao pronto restabelecimento operacional do equipamento em pane. Ademais, no âmbito das corretivas:

5.4.8. Caso a Contratada não possua peças ou materiais de pequeno vulto necessários à realização da corretiva em seu estoque, porém seja possível a aquisição destes respeitando o previsto no item 5.4.1, a Contratada deverá prontamente adquirir tais peças ou materiais com a anuência da Fiscalização com vistas ao célere restabelecimento do equipamento.

5.4.9. Serão de responsabilidade da Contratada o fornecimento de serviços, mesmo que subcontratados, sem reembolso por parte da Contratante, quando estes serviços estiverem dentro do escopo de manutenções preventivas previstas nos termos deste processo. Caso notório é o serviço de substituição de peças em equipamentos como parte de manutenção corretiva quando esta substituição de peça é prevista como uma preventiva, porém com próxima execução prevista para após o mês em que ocorreu a pane. Neste caso, mesmo que seja necessária uma

subcontratação, considera-se que o custo dessa subcontratação deverá estar dentro do escopo financeiro da Contratada, dado que a corretiva, neste caso, é efetivamente um adiantamento de preventiva e, portanto, está prevista dentro do escopo do contrato.

5.4.10. As peças e os serviços especializados que porventura sejam necessários em virtude de manutenções corretivas e não estejam enquadrados nas situações dos tópicos anteriores deverão ser identificados, justificados (técnica e operacionalmente) e apresentados pela Contratada à Contratante para que seja procedido seu fornecimento, preferencialmente, pela Contratante.

5.4.11. Caberá ao Fiscal Técnico do Contrato, ao receber notificação sobre a necessidade do fornecimento de material, verificar a disponibilidade do material no estoque da Contratante para fornecimento à Contratada visando a execução da manutenção.

5.4.12. Caso não tenha material em estoque, o Fiscal do Contrato deverá certificar-se que não existe processo de aquisição em andamento ou que possa ser iniciado através do qual seja possível obter, dentro de prazo compatível com a urgência da necessidade, o material necessário para a execução da manutenção corretiva ou emergencial.

5.4.13. Na impossibilidade do fornecimento pela Contratante dos materiais e serviços necessários para as intervenções, as peças e serviços poderão ser adquiridas pela Contratada e serão ressarcidas pela Contratante nos termos do parágrafo 5.4.8 deste Termo. As empresas licitantes devem atentar à necessidade de previsão da parcela máxima relativa a esse ressarcimento na composição de preços em suas propostas, conforme item 5.4.15 deste Termo.

5.4.14. Ao identificar a impossibilidade de fornecimento do material à Contratada, caberá à Fiscalização Técnica a permissão e aprovação da compra de material pela Contratada. Deverá ser realizada pela Fiscalização, com auxílio técnico da Contratada, pesquisa de preços para cada item a ser adquirido, levando em consideração os preços de insumos e serviços divulgados mensalmente pelo sistema SINAPI da Caixa Econômica Federal. No caso de preços não contemplados pelo sistema SINAPI, a referência deverá ser a de mercado, com no mínimo três fornecedores para cada item a ser adquirido. A pesquisa de preços deverá ser realizada e apresentada contendo a pesquisa de três preços com o nome e CNPJ do fornecedor, os preços de aquisição e os respectivos preços SINAPI ou da pesquisa de preços de mercado bem como os prazos para o recebimento do material.

5.4.15. As peças ou os serviços especializados que por ventura sejam necessários em virtude de manutenções corretivas para atendimento de necessidades eventuais ou emergenciais deverão ser adquiridos pela CONTRATADA e serão ressarcidos pela CONTRATANTE no valor máximo mensal de até 20% (VINTE POR CENTO), distribuídos em 8% (OITO POR CENTO) para serviços emergenciais e 12% (DOZE POR CENTO) para peças emergenciais, do valor mensal fixo do contrato.

5.4.15.1. Este item somente se aplica aos equipamentos e sistemas abrangidos pelo Contrato, não sendo permitida a utilização do mesmo para aquisição de peças e serviços especializados para equipamentos e sistemas que estão relacionados no APÊNDICE A e B - Lista de Uniformes, EPI e EPC e Relação de Ferramentas e Equipamentos.

5.4.15.2. Excepcionalmente mediante autorização do Ordenador de Despesas poderá ultrapassar o valor de 20% mensal, respeitada a compensação eventual e o valor anual de 20% do valor total do contrato.

5.4.15.3. A previsão de acréscimo de até 20% ao valor do contrato para aquisições extraordinárias de bens e serviços se justifica pela necessidade de garantir a continuidade e a eficiência das operações, diante da impossibilidade de prever com exatidão todas as demandas que podem surgir ao longo da vigência contratual.

5.4.15.4. Considerando o amplo universo de equipamentos de diferentes marcas e modelos utilizados, a manutenção de uma ata de materiais e serviços vigente para cobrir todas as necessidades seria impraticável. Diversos fatores podem gerar demandas imprevistas, como falhas inesperadas, descontinuidade de peças no mercado, atualizações tecnológicas ou necessidades emergenciais que não estavam contempladas no planejamento inicial.

- 5.4.15.5. Dessa forma, a reserva desse percentual adicional ao contrato permite que a administração responda de forma ágil e eficaz a essas situações, evitando prejuízos operacionais e garantindo a adequada prestação dos serviços sem a necessidade de novos processos licitatórios emergenciais, que poderiam comprometer a continuidade e eficiência dos trabalhos.
- 5.4.16. O ressarcimento pelos serviços especializados contratados, materiais e peças de reposição adquiridos em virtude de necessidades eventuais ou emergenciais, a serem empregados na execução do contrato será realizado após a realização do procedimento abaixo:
- 5.4.16.1. Realizar pesquisa de preços para cada item a ser adquirido, levando em consideração os preços de insumos e serviços divulgados mensalmente pelo sistema SINAPI da Caixa Econômica Federal. Os preços SINAPI serão considerados teto para insumos e serviços a serem ressarcidos pela CONTRATANTE;
- 5.4.16.2. O preço de materiais, peças e serviços será fornecido pela CONTRATADA em uma lista contendo o nome do fornecedor, os preços de aquisição e os respectivos preços SINAPI. No caso de preços não contemplados pelo sistema SINAPI, a referência deverá ser a de mercado, com no mínimo três fornecedores para cada item a ser adquirido;
- 5.4.16.3. Tanto a relação dos itens quanto os preços a serem praticados, inclusive as alterações, obrigatoriamente deverão ter a homologação prévia e formal da Fiscalização do contrato;
- 5.4.16.4. Preencher corretamente o Formulário de Autorização de Compra (FAC), conforme modelo a ser fornecido pela CONTRATADA e aprovado pela CONTRATANTE;
- 5.4.16.5. O FAC deverá conter, no mínimo, a data de orçamento, um breve histórico dos problemas ocorridos, identificando o local do serviço e / ou equipamento defeituoso (através de seu modelo, número de série e número de patrimônio COMAER, quando aplicável), especificação das peças a serem substituídas, preços unitários e totais, nome dos fornecedores nos quais foram cotadas as peças;
- 5.4.16.6. Encaminhar o FAC à Fiscalização do Contrato acompanhado da cotação dos preços pesquisados, para a autorização;
- 5.4.16.7. Efetivar a compra após autorização formal da Fiscalização do Contrato;
- 5.4.16.8. Dar entrada do material com a respectiva nota fiscal de fornecimento e o respectivo FAC;
- 5.4.16.9. Após a aplicação do material ou execução do serviço especializado, a CONTRATADA deverá encaminhar à comissão de Fiscalização um Formulário de Conferência de Compra (FCC), onde constará em anexo a Nota Fiscal referente ao material / serviço aprovado no FAC, além de foto(s) que comprovam o serviço executado.
- 5.4.16.10. A partir do primeiro dia útil do mês subsequente ao da prestação dos serviços, juntar ao documento de cobrança dos serviços: o relatório técnico mensal, o extrato das compras e serviços corretivos especializados realizados (com os respectivos FAC e cópias das notas fiscais relacionadas). Esta documentação deverá então ser encaminhada à Fiscalização do Contrato para ateste e posterior envio para pagamento;
- 5.4.16.11. O valor a ser ressarcido à CONTRATADA pela CONTRATANTE será o valor da Nota Fiscal de compra do item ou de execução do serviço. Os tributos e custos indiretos envolvidos serão os estabelecidos no alínea “E” BDI da planilha de composição de custos e formação de preços
- 5.4.16.11.1. Em hipótese alguma poderá ser aplicado LUCRO sobre as aquisições autorizadas via FAC.
- 5.4.16.12. No caso de peças, a CONTRATADA deverá entregar e / ou apresentar a peça substituída (avariada) à Fiscalização.
- 5.4.16.13. O prazo para elaboração do FAC deve ser no máximo de três dias úteis para materiais e serviços considerados comuns, facilmente encontrados no mercado, a partir da solicitação do serviço / aquisição pelo Fiscal

de Contrato. Este prazo não se aplica a situações de emergência que terão prazo determinado pela Fiscalização do Contrato.

5.4.17. Os materiais de consumo e sobressalentes básicos, previstos no Caderno de Manutenções Preventivas e / ou nos manuais dos equipamentos atendidos por normas técnicas aplicáveis, são de responsabilidade da CONTRATADA e não poderão ser adquiridos através deste mecanismo uma vez que seus custos estão previstos na alínea “C” Insumos diversos da planilha de composição de custos e formação de preços.

### **Materiais a serem disponibilizados**

5.5. Para a perfeita execução dos serviços, o Contratado deverá disponibilizar os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios necessários, nas quantidades estimadas e qualidades a seguir estabelecidas, promovendo sua substituição quando necessário:

5.5.1. Todo e qualquer equipamento, ferramenta e material utilizados pela empresa contratada, tanto nas manutenções corretivas e preventivas quanto nas instalações, será fiscalizado pelo órgão contratante de acordo com o exigido nos manuais do fabricante e relacionado nos boletins técnicos relacionados no SILOMS, constantes no ANEXO 1 - Boletins Técnicos. Caso os equipamentos, ferramentas e materiais não atendam o especificado, será solicitada a substituição para o término da realização do serviço.

5.5.2. Todos as peças e materiais à serem empregados nos serviços deverão ser originais, novos, sem uso, estarem de acordo com as especificações técnicas dos equipamentos de climatização e conferidos previamente pela comissão de fiscalização. No caso dos produtos utilizados na limpeza dos componentes do sistema de climatização, somente serão aceitos os biodegradáveis devidamente registrados no Ministério da Saúde para este fim.

5.5.3. A quantidade mínima dos materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios necessários para a realização dos serviços neste Termo de Referência estão listados no APÊNDICE B – Relação de Materiais e Ferramentas.

### **Informações relevantes para o dimensionamento da proposta**

5.6. A demanda do órgão tem como base as seguintes características:

5.6.1. Os sistemas instalados deverão ser mantidos operacionais pela(s) Contratada(s). Todos os sistemas são compostos por um principal e um reserva para manter a operacionalidade de forma ininterrupta.

5.6.2. Devido ao fato dos sistemas estarem instalados nos aeroportos do Galeão - RJ e Congonhas - SP faz-se necessário que a contratada realize treinamentos operacionais que são administrados pela Concessionária Aeroportuária local.

5.6.3. As demandas dos serviços de manutenção serão feitas de acordo com as necessidades do CRCEA-SE e conforme previsões constantes no programa de Manutenções do SILOMS e, em se tratando de corretivas, serão realizadas pela Contratada em caráter de emergência com início de atendimento imediato pela Contratante e/ou Contratada, a depender do horário, para que não seja afetada a segurança do controle de tráfego aéreo. Passadas 24 horas da identificação da necessidade de manutenção corretiva deverão ser apresentadas à equipe de fiscalização de contrato local justificativa formal plausível de acordo com a situação, a qual deverá ser entregue para apreciação da chefia da Divisão Técnica / Seção Técnica.

5.6.4. As periodicidades da execução dos serviços de manutenção preventiva pela Contratada estão definidas no ANEXO 5 – Sistemática de Manutenção – e nos boletins técnicos relativos aos equipamentos a serem mantidos.

5.6.5. Sobre veículos e deslocamentos:

5.6.5.1. Deverá ser disponibilizado pela Contratada vencedora do grupo 1 no mínimo 1 (um) veículo para realização de deslocamentos da equipe. Este veículo rodará internamente à área de pista do aeroporto de Congonhas e para as EACEA-RKP (Aeroporto de Viracopos, Campinas-SP) e EACEA-RMO (Mombaca, São



Paulo-SP).

5.6.5.2. Deverá ser disponibilizado pela Contratada vencedora do grupo 2 no mínimo 1 (um) veículo para realização de deslocamentos da equipe. Este veículo rodará internamente à área de pista do aeroporto do Galeão e para as EACEA-PAI (Barra do Pirai-RJ), EACEA-PCX (Porto das Caixas-RJ) e EACEA-HSM (Morro do Sumaré, Rio de Janeiro-RJ).

5.6.5.3. Não haverá ressarcimento de custos por quilômetro rodado, devendo as empresas licitantes arcarem com todas as despesas relativas aos veículos. As empresas licitantes deverão apresentar as estimativas de seus custos com veículos para cada grupo em aba dedicada nas Planilhas de Estimativa de Custos. O custo total com veículos, para cada grupo, deve então ser rateado igualmente entre todos os funcionários do grupo e este rateio contabilizado no módulo de insumos diversos da composição de custos de cada funcionário.

5.6.5.4. A estimativa de rodagem para os serviços no CRCEA-SE é de cerca de 360 km / mês; para o veículo utilizado para manutenção nas EACEAs de São Paulo é de 1.000 km, considerando saídas e chegadas no CRCEA-SE; para os serviços no DTCEA-GL é de cerca de 500 km / mês; e para as EACEA são 500 km.

5.6.5.5. Todos os funcionários da Contratada que forem dirigir o automóvel de manutenção deverão realizar os cursos de segurança operacional e defensiva, os quais são administrados pela Infraero ou Concessionária Aeroportuária local.

5.6.6. Para dimensionamento das propostas as empresas proponentes deverão seguir Planilha de Custos e Formação de Preços anexa ao edital, conforme APÊNDICE E: PLANILHA DE FORMAÇÃO DE PREÇOS como modelo de composição de custos.

5.6.6.1. A composição de custos deve considerar como Custos Indiretos: custos com administração central, treinamentos e reciclagens, riscos, garantias, custos financeiros.

5.6.6.2. O valor total das propostas apresentadas pelas licitantes deverá ser composto pela soma dos custos fixos do contrato com percentual de 20 % sobre esses custos fixos; percentual este relativo a aquisições emergenciais eventuais descritas no tópico 5.4.15.

5.6.6.3. Os custos fixos do contrato são entendidos como o custo total de mão de obra para o serviço (inclusos todos os módulos das Planilhas de Estimativa de Custos). O valor mensal desses custos será efetivamente faturado à Contratada mensalmente e em sua totalidade, contanto que a Contratada respeite os Termos do Contrato.

5.6.6.4. O valor do percentual de até 20 % sobre os custos fixos mensais comporá a proposta das licitantes e o valor final do Contrato, porém só será faturado à empresa nos casos descritos de aquisições emergenciais eventuais descritas no tópico 5.4.15. As licitantes NÃO devem contar com esse percentual como uma remuneração fixa mensal.

### **Especificação da garantia do serviço**

5.15. O prazo de garantia contratual dos serviços é aquele estabelecido na Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990 (Código de Defesa do Consumidor).

### **Uniformes**

5.16. Os uniformes a serem fornecidos pelo Contratado a seus empregados deverão ser condizentes com a atividade a ser desempenhada no órgão Contratante, compreendendo peças para todas as estações climáticas do ano, sem qualquer repasse do custo para o empregado, observando o disposto nos itens seguintes:

5.16.1. O uniforme deverá compreender as seguintes peças do vestuário:

5.16.1.1. Camisa de Manga Longa Antichama Risco 2 (NR 10), tecido com tratamento antichama (ATP-V, conforme NR 10 e NBR 16612), devendo atender ao nível de proteção contra arco elétrico (cal/cmZ). Fechamento

em velcro ou botões metálicos cobertos e com faixas refletivas; deve possuir o logo da empresa para identificação. Com CA (Certificado de Aprovação) válido - 3 un por ano;

5.16.1.2. Calça Antichama com faixas refletivas (NR 10), tecido com tratamento antichama (ATP-V, conforme NR 10 e NBR 16612), devendo atender ao nível de proteção contra arco elétrico (cal/cmZ). Com CA (Certificado de Aprovação) válido - 3 un por ano;

5.16.1.3. Camisetas ou Camisas, de Algodão ou poliéster com o Logo da empresa bordado e cores padrão da empresa - 5 un por ano;

5.16.1.4. Jaqueta Isolante Térmica (para áreas frias ou externas) com material impermeável e térmico, com o Logo da empresa bordado e cores padrão da empresa - 1 un por ano;

5.16.2 As peças devem ser confeccionadas com tecido e material de qualidade, seguindo os seguintes parâmetros mínimos:

5.16.2.1. O tecido é composto por 88% Materiais Especiais (88/12) algodão e 12% fibra antichama, proporcionando uma barreira térmica eficaz e durabilidade;

5.16.2.2. Aviamentos Antichama: Botões, zíperes e costuras são feitos com materiais resistentes a chamas, garantindo que toda a vestimenta ofereça proteção uniforme;

5.16.2.3. Faixas Refletivas 3M: A aplicação de refletivos melhora a visibilidade do trabalhador em condições de baixa iluminação ou em locais de risco, o que também é benéfico para técnicos que trabalham em espaços confinados ou industriais;

5.16.2.4. Conformidade Normativa: Atende às normas NFPA 70E, NFPA 2112 e ASTM F2621, que especificam requisitos de proteção contra arco elétrico e fogo repentino, apesar de não serem fundamentais para técnicos de refrigeração, a não ser que atuem em ambientes com exposição a energia elétrica de alta tensão; e

5.16.2.5. Classes de Risco I e II: Protege contra riscos moderados de arco elétrico e fogo repentino.

5.16.3. No caso de empregada gestante, os uniformes deverão ser apropriados para a situação, substituindo-os sempre que estiverem apertados;

5.16.3. Os uniformes deverão ser entregues mediante recibo, cuja cópia, devidamente acompanhada do original para conferência, deverá ser enviada ao servidor responsável pela fiscalização do contrato.

### **Procedimentos de transição e finalização do contrato**

5.17. Não serão necessários procedimentos de transição e finalização do contrato devido às características do objeto.

## **6. MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO**

6.1. O contrato deverá ser executado fielmente pelas partes, de acordo com as cláusulas avençadas e as normas da Lei nº 14.133, de 2021, e cada parte responderá pelas consequências de sua inexecução total ou parcial.

6.2. Em caso de impedimento, ordem de paralisação ou suspensão do contrato, o cronograma de execução será prorrogado automaticamente pelo tempo correspondente, anotadas tais circunstâncias mediante simples apostila.

6.3. As comunicações entre o órgão ou entidade e o Contratado devem ser realizadas por escrito sempre que o ato exigir tal formalidade, admitindo-se o uso de mensagem eletrônica para esse fim.

6.4. O órgão ou entidade poderá convocar o preposto da empresa para adoção de providências que devam ser cumpridas de imediato.

6.5. Após a assinatura do contrato ou instrumento equivalente, o órgão ou entidade poderá convocar o representante da empresa contratada para reunião inicial para apresentação do plano de fiscalização, que conterá informações acerca das obrigações contratuais, dos mecanismos de fiscalização, das estratégias para execução do objeto, do plano complementar de execução do Contratado, quando houver, do método de aferição dos resultados e das sanções aplicáveis, dentre outros.

### **Preposto**

6.6. O Contratado designará formalmente o preposto da empresa, antes do início da prestação dos serviços, indicando no instrumento os poderes e deveres em relação à execução do objeto Contratado.

6.7. O Contratado deverá manter preposto da empresa no local da execução do objeto durante o período definido no APÊNDICE I DO TERMO DE REFERÊNCIA - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA.

6.8. O Contratante poderá recusar, desde que justificadamente, a indicação ou a manutenção do preposto da empresa, hipótese em que o Contratado designará outro para o exercício da atividade.

### **Rotinas de Fiscalização**

6.9. A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada pelo(s) fiscal(is) do contrato, ou pelos respectivos substitutos.

### **Fiscalização Técnica**

6.10. O fiscal técnico do contrato acompanhará a execução do contrato, para que sejam cumpridas todas as condições estabelecidas no contrato, de modo a assegurar os melhores resultados para a Administração.

6.11. O fiscal técnico do contrato anotará no histórico de gerenciamento do contrato todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato, com a descrição do que for necessário para a regularização das faltas ou dos defeitos observados.

6.12. Identificada qualquer inexecução ou irregularidade, o fiscal técnico do contrato emitirá notificações para a correção da execução do contrato, determinando prazo para a correção.

6.13. O fiscal técnico do contrato informará ao gestor do contrato, em tempo hábil, a situação que demandar decisão ou adoção de medidas que ultrapassem sua competência, para que adote as medidas necessárias e saneadoras, se for o caso.

6.14. No caso de ocorrências que possam inviabilizar a execução do contrato nas datas aprezadas, o fiscal técnico do contrato comunicará o fato imediatamente ao gestor do contrato.

6.15. O fiscal técnico do contrato comunicará ao gestor do contrato, em tempo hábil, o término do contrato sob sua responsabilidade, com vistas à tempestiva renovação ou à prorrogação contratual.

6.16. A fiscalização da execução dos serviços abrange, ainda, as seguintes rotinas:

6.16.1. Fiscalização mensal (a ser feita antes do pagamento da fatura):

a) Deve ser feita a retenção da contribuição previdenciária no valor de 11% (onze por cento) sobre o valor da fatura e dos impostos incidentes sobre a prestação do serviço.

b) Deve ser consultada a situação da empresa junto ao SICAF.

c) Serão exigidos a Certidão Negativa de Débito (CND) relativa a Créditos Tributários Federais e à Dívida Ativa da União, o Certificado de Regularidade do FGTS (CRF) e a Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas (CNDT), caso esses documentos não estejam regularizados no Sicafe.

6.16.2. Fiscalização diária:

a) Devem ser evitadas ordens diretas da Contratante dirigidas aos terceirizados. As solicitações de serviços devem ser dirigidas ao preposto da empresa. Da mesma forma, eventuais reclamações ou cobranças relacionadas aos empregados terceirizados devem ser dirigidas ao preposto.

b) Toda e qualquer alteração na forma de prestação do serviço, como a negociação de folgas ou a compensação de jornada, deve ser evitada, uma vez que essa conduta é exclusiva da Contratada.

c) Devem ser conferidos, por amostragem, diariamente, os empregados terceirizados que estão prestando serviços e em quais funções, e se estão cumprindo a jornada de trabalho.

#### 6.16.3. Fiscalização semestral:

a) Cabe, ainda, à fiscalização do contrato, verificar se a Contratada observa a legislação relativa à concessão de férias e licenças aos empregados, respeita a estabilidade provisória de seus empregados e observa a data-base da categoria prevista na CCT, concedendo os reajustes dos empregados no dia e percentual previstos.

6.17. A fiscalização de que trata esta cláusula não exclui nem reduz a responsabilidade do Contratado, inclusive perante terceiros, por qualquer irregularidade, ainda que resultante de imperfeições técnicas, vícios redibitórios, ou emprego de material inadequado ou de qualidade inferior e, na ocorrência desta, não implica corresponsabilidade do Contratante ou de seus agentes, gestores e fiscais, de conformidade.

6.18. As disposições previstas neste Termo de Referência não excluem o disposto no Anexo VIII da Instrução Normativa SEGES/MP nº 05, de 2017, aplicável no que for pertinente à contratação, por força da Instrução Normativa Seges/ME nº 98, de 26 de dezembro de 2022.

6.19. Para a compensação da jornada prevista no Decreto 12.174, de 2024, e na Instrução Normativa SEGES/MGI nº 81, de 12 de setembro de 2024, na hipótese de os trabalhadores prestarem serviços para unidades distintas, caberá ao fiscal setorial fazer a interlocução com os responsáveis pelas unidades de execução onde o trabalhador presta os serviços, para o fim da avaliação sobre a compensação pretendida. Em não havendo designação de fiscal setorial, a competência recairá no fiscal técnico.

6.20. O controle das horas compensadas será feito por meio de registros decorrentes do ponto eletrônico da contratada ou outros meios admitidos pela legislação trabalhista.

6.21. O fiscal técnico deverá incluir no relatório mensal ou no termo de recebimento provisório a informação consolidada sobre compensação de jornada pelos trabalhadores alocados no contrato.

6.22. Caso o período de ausência corresponda a um dia de trabalho, o fiscal observará se foi efetuado o desconto do pagamento do vale transporte na fatura apresentada pela contratada, exceto quando a compensação recair em um dia no qual o trabalhador não exerceria suas atividades.

6.23. O desconto do valor referente ao vale-alimentação só deverá ser realizado se as horas de ausência não venham a ser compensadas posteriormente e a convenção coletiva ou o acordo coletivo aplicável estabelecer que o benefício está vinculado ao dia trabalhado.

6.24. Caso a ausência seja parcialmente compensada, o desconto do valor do vale alimentação será proporcional ao período não compensado.

6.25. Na hipótese de diminuição excepcional e temporária dos serviços, inclusive em razão de recesso de final de ano, o fiscal do contrato, apoiado na decisão do gestor de realizar escalas de revezamento dos trabalhadores, conferirá se a escala apresentada atende às necessidades de manutenção dos serviços de cada unidade, dando ciência ao gestor do contrato.

6.26. O total de horas calculadas para o recesso deverá ser compensado a partir da fixação da escala de revezamento, com cumprimento integral até o mês subsequente ao do recesso.

6.27. O fiscal técnico deverá elaborar o termo de recebimento provisório, com as seguintes informações:

6.27.1. se o saldo de horas se encontra positivo, caso ainda não usufruído o recesso;

6.27.2. se o recesso foi parcialmente compensado, caso o recesso tenha sido usufruído, mas a compensação não tenha sido concluída;

6.27.3. se o recesso foi integralmente compensado, caso a compensação tenha sido concluída; ou

6.27.4. se há saldo em aberto, com sugestão de glosa no pagamento da fatura, caso a compensação não tenha sido concluída até o mês imediatamente subsequente ao recesso.

6.28. Quando o trabalhador manifestar interesse na compensação de jornada por necessidade de ausência eventual, deverão ser realizadas as seguintes ações:

6.29. Neste caso, o fiscal do contrato poderá efetuar o recebimento provisório, informando o saldo de horas a compensar para fins de controle, sem indicação de glosa.

6.30. O fiscal técnico deverá elaborar o termo de recebimento provisório com as seguintes informações:

6.30.1. se o saldo de horas objeto do recebimento anterior foi integralmente compensado, caso a compensação tenha sido concluída; ou

6.30.2. se o saldo de horas não foi integralmente compensado, com a sugestão de glosa no pagamento da fatura.

### **Fiscalização Administrativa**

6.31. O fiscal administrativo do contrato verificará a manutenção das condições de habilitação da contratada, acompanhará o empenho, o pagamento, as garantias, as glosas e a formalização de apostilamento e termos aditivos, solicitando quaisquer documentos comprobatórios pertinentes, caso necessário.

6.32. Caso ocorra descumprimento das obrigações contratuais, o fiscal administrativo do contrato atuará tempestivamente na solução do problema, reportando ao gestor do contrato para que tome as providências cabíveis, quando ultrapassar a sua competência.

6.33. Além do disposto acima, a fiscalização contratual obedecerá às seguintes rotinas:

6.33.1. acompanhar, registrar e validar a execução dos serviços de manutenção e operação dos sistemas de energia, observando especialmente:

a) o cumprimento do Plano de Manutenção, incluindo manutenções preventivas, preditivas e corretivas, verificando se estão sendo executadas nos prazos e padrões estabelecidos no Termo de Referência;

b) a adequada operação dos sistemas, inspecionando rotinas operacionais, medições, parâmetros de funcionamento e registros técnicos apresentados pela contratada, bem como a adoção imediata de medidas para mitigação de riscos aos equipamentos e à continuidade dos serviços;

c) a conformidade dos profissionais designados, verificando se possuem as habilitações técnicas exigidas (CREA, certificados NR-10, NR-35, cursos específicos etc.), se estão devidamente registrados no contrato e se a contratada mantém quantidade mínima e perfis profissionais previstos;

d) a apresentação e confiabilidade dos relatórios técnicos, tais como ordens de serviço, laudos, medições, registros de inspeção, ARTs/RRTs, relatórios de ocorrências e demais documentos comprobatórios da execução contratual;

e) a qualidade dos materiais e peças utilizados, verificando se são novos, compatíveis, homologados pelos fabricantes dos equipamentos e atendem às especificações do contrato, podendo exigir notas fiscais, certificados ou ensaios técnicos, quando pertinente;

f) o atendimento às normas técnicas aplicáveis, especialmente ABNT, regulamentações de segurança em instalações elétricas, normas específicas do SISCEAB e demais normativos internos do COMAER;

g) a observância dos requisitos de segurança, incluindo o uso de EPI/EPC, o cumprimento de procedimentos de bloqueio e etiquetagem (LOTO), e demais práticas que preservem a integridade física dos profissionais e a segurança operacional do sítio aeronáutico;

h) a comunicação imediata de não conformidades, devendo o fiscal técnico registrar as ocorrências em relatório próprio, solicitar correções e informar ao gestor do contrato nos casos que ultrapassem sua competência ou configurem risco relevante ao funcionamento dos sistemas.

6.34. A fiscalização administrativa poderá ser efetivada com base em critérios estatísticos, levando-se em consideração falhas que impactem o contrato como um todo e não apenas erros e falhas eventuais no pagamento de alguma vantagem a um determinado empregado.

6.35. Na fiscalização do cumprimento das obrigações trabalhistas e sociais exigir-se-á, dentre outras, as seguintes comprovações:

6.35.1. No caso de empresas regidas pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT):

6.35.1.1. no primeiro mês da prestação dos serviços, a contratada deverá apresentar a seguinte documentação:

6.35.1.1.1. relação dos empregados, contendo nome completo, cargo ou função, horário do posto de trabalho, números da carteira de identidade (RG) e da inscrição no Cadastro de Pessoas Físicas (CPF), com indicação dos responsáveis técnicos pela execução dos serviços, quando for o caso;

6.35.1.1.2. Carteira de Trabalho e Previdência Social (CTPS) dos empregados admitidos e dos responsáveis técnicos pela execução dos serviços, quando for o caso, devidamente assinada pela contratada;

6.35.1.1.3. exames médicos admissionais dos empregados da contratada que prestarão os serviços; e

6.35.2. entrega até o dia trinta do mês seguinte ao da prestação dos serviços ao setor responsável pela fiscalização do contrato dos seguintes documentos, quando não for possível a verificação da regularidade destes no Sistema de Cadastro de Fornecedores (SICAF):

6.35.2.1. Certidão Negativa de Débitos relativos a Créditos Tributários Federais e à Dívida Ativa da União (CND);

6.35.2.2. certidões que comprovem a regularidade perante as Fazendas Estadual, Distrital e Municipal do domicílio ou sede do Contratado;

6.35.2.3. Certidão de Regularidade do FGTS (CRF); e

6.35.2.4. Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas (CNDT).

6.35.1.3. entrega, quando solicitado pelo Contratante, de quaisquer dos seguintes documentos:

6.35.1.3.1. extrato da conta do INSS e do FGTS de qualquer empregado, a critério da Administração Contratante;

6.35.1.3.2 cópia da folha de pagamento analítica de qualquer mês da prestação dos serviços, em que conste como tomador a parte contratante;

6.35.1.3.3. cópia dos contracheques dos empregados relativos a qualquer mês da prestação dos serviços ou, ainda, quando necessário, cópia de recibos de depósitos bancários;

6.35.1.3.4. . comprovantes de entrega de benefícios suplementares (vale-transporte, vale-alimentação, entre outros), a que estiver obrigada por força de lei ou de Convenção ou Acordo Coletivo de Trabalho, relativos a qualquer mês da prestação dos serviços e de qualquer empregado;

6.35.1.3.5. comprovantes de realização de eventuais cursos de treinamento e reciclagem que forem exigidos por lei ou pelo contrato; e

6.35.1.3.6. documentos comprobatórios de que o capital social integralizado da empresa é compatível com o número de empregados, na forma do art. 4º-B da Lei nº 6.019/1974.

6.35.1.4 entrega de cópia da documentação abaixo relacionada, quando da extinção ou rescisão do contrato, após o último mês de prestação dos serviços, no prazo definido no contrato:

6.35.1.4.1. termos de rescisão dos contratos de trabalho dos empregados prestadores de serviço, devidamente homologados, quando exigível pelo sindicato da categoria;

6.35.1.4.2. guias de recolhimento da contribuição previdenciária e do FGTS, referentes às rescisões contratuais;

6.35.1.4.3. extratos dos depósitos efetuados nas contas vinculadas individuais do FGTS de cada empregado dispensado;

6.35.1.4.4. exames médicos demissionais dos empregados dispensados.

6.36 Sempre que houver admissão de novos empregados pela contratada, os documentos elencados no item 6.35.1.1 acima deverão ser apresentados.

6.37 A Administração deverá analisar a documentação solicitada no item 6.35.1.4 acima no prazo de 30 (trinta) dias após o recebimento dos documentos, prorrogáveis por mais 30 (trinta) dias, justificadamente.

6.38 A cada período de 12 meses de vigência do contrato de trabalho, a contratada deverá encaminhar termo de quitação anual das obrigações trabalhistas, na forma do art. 507-B da CLT, ou comprovar a adoção de providências voltadas à sua obtenção, relativamente aos empregados alocados, em dedicação exclusiva, na prestação de serviços contratados.

6.39 O termo de quitação anual efetivado deverá ser firmado junto ao respectivo Sindicato dos Empregados e obedecerá ao disposto no art. 507-B, parágrafo único, da CLT.

6.40 Para fins de comprovação da adoção das providências a que se refere o presente item, será aceito qualquer meio de prova, tais como: recibo de convocação, declaração de negativa de negociação, ata de negociação, dentre outros.

6.41 Não haverá pagamento adicional pela Contratante à Contratada em razão do cumprimento das obrigações previstas neste item.

6.42 No caso de sociedades diversas, tais como as Organizações Sociais Civis de Interesse Público (Oscip's) e as Organizações Sociais, será exigida a comprovação de atendimento a eventuais obrigações decorrentes da legislação que rege as respectivas organizações.

6.43 Os documentos necessários à comprovação do cumprimento das obrigações sociais trabalhistas poderão ser apresentados em original ou por qualquer processo de cópia autenticada por cartório competente ou por servidor da Administração.

6.44 Em caso de indício de irregularidade no recolhimento das contribuições previdenciárias, os fiscais ou gestores de contratos de serviços com regime de dedicação exclusiva de mão de obra deverão oficializar à Receita Federal do Brasil (RFB).

6.45 Em caso de indício de irregularidade no recolhimento da contribuição para o FGTS, os fiscais ou gestores de contratos de serviços com regime de dedicação exclusiva de mão de obra deverão oficializar ao Ministério do Trabalho.

6.46 O descumprimento das obrigações trabalhistas ou a não manutenção das condições de habilitação pelo

Contratado poderá dar ensejo à rescisão contratual, sem prejuízo das demais sanções.6.47.A Administração Contratante poderá conceder um prazo para que o Contratado regularize suas obrigações trabalhistas ou suas condições de habilitação, sob pena de rescisão contratual, quando não identificar má-fé ou a incapacidade da empresa de corrigir.

6.47 A Administração Contratante poderá conceder um prazo para que o Contratado regularize suas obrigações trabalhistas ou suas condições de habilitação, sob pena de rescisão contratual, quando não identificar má-fé ou a incapacidade da empresa de corrigir.

6.48 Caso não seja apresentada a documentação comprobatória do cumprimento das obrigações trabalhistas, previdenciárias e para com o FGTS, o Contratante comunicará o fato ao Contratado e reterá o pagamento da fatura mensal, em valor proporcional ao inadimplemento, até que a situação seja regularizada.

6.49 Não havendo quitação das obrigações por parte do Contratado no prazo de quinze dias, o Contratante poderá efetuar o pagamento das obrigações diretamente aos empregados do Contratado que tenham participado da execução dos serviços objeto do contrato.

6.50. O sindicato representante da categoria do trabalhador deverá ser notificado pelo Contratante para acompanhar o pagamento das verbas mencionadas.

6.51. Tais pagamentos não configuram vínculo empregatício ou implicam a assunção de responsabilidade por quaisquer obrigações dele decorrentes entre o Contratante e os empregados do Contratado.

6.52. O contrato só será considerado integralmente cumprido após a comprovação, pelo Contratado, do pagamento de todas as obrigações trabalhistas, sociais e previdenciárias e para com o FGTS referentes à mão de obra alocada em sua execução, inclusive quanto às verbas rescisórias.

6.53. O Contratado é responsável pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato.

6.54. A inadimplência do Contratado quanto aos encargos trabalhistas, fiscais e comerciais não transfere à Administração Pública a responsabilidade por seu pagamento.

6.55. A fiscalização administrativa observará, ainda, as diretrizes relacionadas no item 10 do Anexo VIII-B da Instrução Normativa nº 5, de 26 de maio de 2017, cuja incidência se admite por força da Instrução Normativa Seges/Me nº 98, de 26 de dezembro de 2022.

6.56. Para efeito de recebimento provisório, ao final de cada período mensal, o fiscal administrativo deverá verificar a efetiva realização dos dispêndios concernentes aos salários e às obrigações trabalhistas, previdenciárias e com o FGTS do mês anterior, dentre outros, emitindo relatório que será encaminhado ao gestor do contrato.

6.57. A fiscalização administrativa verificará a possibilidade de compensação de jornada de trabalho, que poderá ser adotada nas seguintes hipóteses:

6.57.1 diminuição excepcional e temporária da demanda de trabalho na unidade de execução, inclusive na hipótese de recesso de final de ano, quando houver; e

6.57.2. necessidade eventual de caráter pessoal dos trabalhadores, em que não se mostre eficiente ou conveniente convocar trabalhadores substitutos.

6.58 As compensações de jornada limitam-se:

6.58.1 à jornada diária máxima de 10 (dez) horas; e

6.58.2. ao acréscimo de 2 (duas) horas à jornada diária do trabalhador.

6.59 A compensação de jornada depende do interesse manifestado pelo trabalhador e da avaliação do responsável



pela unidade de execução.

6.60. A fiscalização administrativa acompanhará o planejamento e a programação das férias dos colaboradores terceirizados alocados no contrato, a serem realizados pela contratada, a fim de assegurar a previsibilidade da época de gozo das férias, como previsto no inciso I do art. 3º do Decreto n.º 12.174, de 11 de setembro de 2024, nos termos da Instrução Normativa SEGES/MGI nº 213, de 29 de maio de 2025.

6.61. A programação da fruição das férias será realizada com, no mínimo, sessenta dias de antecedência ao término do período aquisitivo, salvo quando o período aquisitivo se encerrar nos primeiros noventa dias da vigência contratual.

6.62. A contratada poderá solicitar reunião com a fiscalização contratual, antes da definição da programação da fruição das férias, para dirimir eventuais dúvidas sobre as rotinas da prestação de serviço estabelecidas neste Termo de Referência.

6.63. O planejamento será formalizado por meio do relatório de programação de férias, no qual será informada a época de fruição de férias de cada colaborador terceirizado.

6.64. O relatório de programação das férias conterá a relação dos colaboradores terceirizados alocados no contrato, cargo ou função, data de admissão e alocação no posto e informações sobre as férias, incluindo as datas de início e fim do período aquisitivo, do período concessivo e da fruição das férias, caso já estejam programadas, bem como o parcelamento dos períodos de férias, se houver.

6.65. A contratada deverá enviar à fiscalização administrativa:

6.65.1. até o quinto dia útil de cada mês, a partir do segundo mês da execução contratual, o relatório de programação das férias dos colaboradores terceirizados, observados os prazos do art. 5º da Instrução Normativa SEGES/MGI nº 213, de 2025;

6.65.2. em até 5 dias úteis após a ciência do colaborador terceirizado, o recibo de concessão de férias, conforme o art. 135 da CLT e o inciso IV do art. 50 da Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021.

6.66. O planejamento e a programação deverão garantir que as férias sejam fruídas, sempre que a vigência contratual permitir, dentro de doze meses, contados a partir da data do direito adquirido, conforme o art. 134 da CLT, de modo a mitigar as ocorrências de pagamento indenizado, observado o disposto no art. 8º da Instrução Normativa SEGES/MGI nº 213, de 2025.

6.67. Após a programação das férias, eventuais alterações deverão ser comunicadas à fiscalização administrativa com, no mínimo, noventa dias de antecedência do início da fruição das férias, mediante justificativa, indicando-se, para tanto, um dos motivos elencados no parágrafo único do art. 10 da Instrução Normativa SEGES/MGI nº 213, de 2025.

## **Gestor do Contrato**

6.68. Cabe ao gestor do contrato:

6.68.1. coordenar a atualização do processo de acompanhamento e fiscalização do contrato contendo todos os registros formais da execução no histórico de gerenciamento do contrato, a exemplo da ordem de serviço, do registro de ocorrências, das alterações e das prorrogações contratuais, elaborando relatório com vistas à verificação da necessidade de adequações do contrato para fins de atendimento da finalidade da administração.

6.68.2. acompanhar os registros realizados pelos fiscais do contrato, de todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato e as medidas adotadas, informando, se for o caso, à autoridade superior àquelas que ultrapassarem a sua competência.

6.68.3. acompanhar a manutenção das condições de habilitação da contratada, para fins de empenho de despesa e pagamento, e anotar os problemas que obstem o fluxo normal da liquidação e do pagamento da despesa no relatório de riscos eventuais.

6.68.4. emitir documento comprobatório da avaliação realizada pelos fiscais técnico, administrativo e setorial quanto ao cumprimento de obrigações assumidas pelo Contratado, com menção ao seu desempenho na execução contratual, baseado nos indicadores objetivamente definidos e aferidos, e a eventuais penalidades aplicadas, devendo constar do cadastro de atesto de cumprimento de obrigações.

6.68.5. tomar providências para a formalização de processo administrativo de responsabilização para fins de aplicação de sanções, a ser conduzido pela comissão de que trata o art. 158 da Lei nº 14.133, de 2021, ou pelo agente ou pelo setor com competência para tal, conforme o caso.

6.68.6. elaborar relatório final com informações sobre a consecução dos objetivos que tenham justificado a contratação e eventuais condutas a serem adotadas para o aprimoramento das atividades da Administração.

6.68.7. enviar a documentação pertinente ao setor de contratos para a formalização dos procedimentos de liquidação e pagamento, com a indicação expressa de que o valor da Nota Fiscal emitida pela contratada confere com o valor dimensionado pela fiscalização e gestão no recebimento definitivo do serviço.

6.68.8 receber e dar encaminhamento imediato:

6.68.1. às denúncias de discriminação, violência e assédio no ambiente de trabalho, conforme o art. 2º, inciso III, do Decreto n.º 12.174/2024;

6.68.2. à notificação formal de que a empresa contratada está descumprindo suas obrigações trabalhistas, enviada pelo trabalhador, sindicato, Ministério do Trabalho, Ministério Público, Defensoria Pública ou por qualquer outro meio idôneo.

## **7. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

7.1. A avaliação da execução do objeto utilizará o Instrumento de Medição de Resultado (IMR), conforme previsto no APÊNDICE G.

7.2. Nos regimes de execução de empreitada por preço global, empreitada integral, contratação por tarefa, contratação integrada e contratação semi-integrada será adotada sistemática de medição e pagamento associada à execução de etapas do cronograma físico-financeiro vinculadas ao cumprimento de metas de resultado, vedada a adoção de sistemática de remuneração orientada por preços unitários ou referenciada pela execução de quantidades de itens unitários.

7.3. Será indicada a retenção ou glosa no pagamento, proporcional à irregularidade verificada, sem prejuízo das sanções cabíveis, caso se constate que o Contratado:

7.3.1. não produziu os resultados acordados,

7.3.2. deixou de executar, ou não executou com a qualidade mínima exigida as atividades contratadas; ou

7.3.3. deixou de utilizar materiais e recursos humanos exigidos para a execução do serviço, ou os utilizou com qualidade ou quantidade inferior à demandada.

7.4. A utilização do IMR não impede a aplicação concomitante de outros mecanismos para a avaliação da prestação dos serviços.

7.5. A aferição da execução contratual para fins de pagamento considerará os seguintes critérios:

- 7.5.1. verificação se os serviços ou etapas executadas estão de acordo com as especificações técnicas, projetos e demais documentos contratuais;
- 7.5.2. comprovação da entrega de produtos, serviços ou obras conforme os requisitos de qualidade e prazo estabelecidos;
- 7.5.3. realização de medições físicas ou quantitativas, com base nos serviços efetivamente realizados e registrados nos relatórios técnicos ou de fiscalização;
- 7.5.4. utilização de boletins de medição ou planilhas de controle para registro das quantidades entregues e aferidas;
- 7.5.5. avaliação e validação dos serviços ou produtos pela fiscalização contratual, garantindo que atendem integralmente os requisitos estabelecidos;
- 7.4.6. identificação e registro de eventuais não conformidades e a aplicação de glosas ou retenções, caso necessário;
- 7.4.7. apresentação de notas fiscais compatíveis com os valores medidos e validados, acompanhadas de documentos fiscais e trabalhistas exigidos, tais como: Certidões de regularidade fiscal e comprovantes de pagamento de encargos sociais e trabalhistas, se aplicável;
- 7.4.8. emissão de termo de aceite ou relatório de aprovação por parte do fiscal ou gestor do contrato, indicando a concordância com a execução realizada.

## **Recebimento**

- 7.6. Os serviços serão recebidos provisoriamente, no prazo de 15 (quinze) dias, pelos fiscais técnico e administrativo, mediante termos detalhados, quando verificado o cumprimento das exigências de caráter técnico e administrativo.
- 7.6.1. Tratando-se de obra ou serviço de engenharia, ao final de cada etapa da execução contratual, conforme previsto no Cronograma Físico-Financeiro, o Contratado apresentará a medição prévia dos serviços executados no período, por meio de planilha e memória de cálculo detalhada.
- 7.6.2. Uma etapa será considerada efetivamente concluída quando os serviços previstos para aquela etapa, no Cronograma Físico-Financeiro, estiverem executados em sua totalidade.
- 7.6.3. O Contratado também apresentará, a cada medição, os documentos comprobatórios da procedência legal dos produtos e subprodutos florestais utilizados naquela etapa da execução contratual, quando for o caso.
- 7.7 O prazo para recebimento provisório será contado do recebimento de comunicação de cobrança oriunda do Contratado com a comprovação da prestação dos serviços a que se referem a parcela a ser paga.
- 7.8. O fiscal técnico do contrato realizará o recebimento provisório do objeto do contrato mediante termo detalhado que comprove o cumprimento das exigências de caráter técnico.
- 7.9. O fiscal administrativo do contrato realizará o recebimento provisório do objeto do contrato mediante termo detalhado que comprove o cumprimento das exigências de caráter administrativo.
- 7.10. O fiscal setorial do contrato, quando houver, realizará o recebimento provisório sob o ponto de vista técnico e administrativo.
- 7.11. Para efeito de recebimento provisório, será considerado para fins de faturamento o período correspondente à conclusão da entrega, instalação e testes de funcionamento dos equipamentos, mediante emissão do termo de recebimento provisório
- 7.12. Ao final de cada período/evento de faturamento:

- 7.12.1. o fiscal técnico do contrato deverá apurar o resultado das avaliações da execução do objeto e, se for o caso, a análise do desempenho e qualidade da prestação dos serviços realizados em consonância com os indicadores previstos no ato convocatório, que poderá resultar no redimensionamento de valores a serem pagos à contratada, registrando em relatório a ser encaminhado ao gestor do contrato;
- 7.12.2. o fiscal administrativo deverá verificar a efetiva realização dos dispêndios concernentes aos salários e às obrigações trabalhistas, previdenciárias e com o FGTS do mês anterior, dentre outros, emitindo relatório que será encaminhado ao gestor do contrato.
- 7.13. Será considerado como ocorrido o recebimento provisório com a entrega do termo detalhado ou, em havendo mais de um a ser feito, com a entrega do último.
- 7.14. O Contratado fica obrigado a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, o objeto em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou materiais empregados, cabendo à fiscalização não atestar a última e/ou única medição de serviços até que sejam sanadas todas as eventuais pendências que possam vir a ser apontadas no recebimento provisório.
- 7.15. A fiscalização não efetuará o ateste da última e/ou única medição de serviços até que sejam sanadas todas as eventuais pendências que possam vir a ser apontadas no recebimento provisório.
- 7.16. O recebimento provisório também ficará sujeito, quando cabível, à conclusão de todos os testes de campo e à entrega dos Manuais e Instruções exigíveis.
- 7.17. Os serviços poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, quando em desacordo com as especificações constantes neste Termo de Referência e na proposta, sem prejuízo da aplicação das penalidades.
- 7.18. Quando a fiscalização for exercida por um único servidor, o Termo Detalhado deverá conter o registro, a análise e a conclusão acerca das ocorrências na execução do contrato, em relação à fiscalização técnica e administrativa e demais documentos que julgar necessários, devendo encaminhá-los ao gestor do contrato para recebimento definitivo.
- 7.19. Os serviços serão recebidos definitivamente no prazo de 15 (quinze) dias, contados do recebimento provisório, por servidor ou comissão designada pela autoridade competente, após a verificação da qualidade e quantidade do serviço e consequente aceitação mediante termo detalhado, obedecendo os seguintes procedimentos:
- 7.20. Emitir documento comprobatório da avaliação realizada pelos fiscais técnico, administrativo e setorial, quando houver, no cumprimento de obrigações assumidas pelo Contratado, com menção ao seu desempenho na execução contratual, baseado em indicadores objetivamente definidos e aferidos, e a eventuais penalidades aplicadas, devendo constar do cadastro de atesto de cumprimento de obrigações, conforme regulamento.
- 7.20.1. Realizar a análise dos relatórios e de toda a documentação apresentada pela fiscalização e, caso haja irregularidades que impeçam a liquidação e o pagamento da despesa, indicar as cláusulas contratuais pertinentes, solicitando ao Contratado, por escrito, as respectivas correções;
- 7.20.2. Emitir Termo Detalhado para efeito de recebimento definitivo dos serviços prestados, com base nos relatórios e documentações apresentadas; e
- 7.20.3. Comunicar a empresa para que emita a Nota Fiscal ou Fatura, com o valor exato dimensionado pela fiscalização.
- 7.20.4. Enviar a documentação pertinente ao setor de contratos para a formalização dos procedimentos de liquidação e pagamento, no valor dimensionado pela fiscalização e gestão.
- 7.21. No caso de controvérsia sobre a execução do objeto, quanto à dimensão, qualidade e quantidade, deverá ser observado o teor do art. 143 da Lei nº 14.133, de 2021, comunicando-se à empresa para emissão de Nota Fiscal quanto à parcela incontroversa da execução do objeto, para efeito de liquidação e pagamento.
- 7.22. Nenhum prazo de recebimento ocorrerá enquanto pendente a solução, pelo Contratado, de inconsistências verificadas na execução do objeto ou no instrumento de cobrança.

7.23. O recebimento provisório ou definitivo não excluirá a responsabilidade civil pela solidez e pela segurança do serviço nem a responsabilidade ético-profissional pela perfeita execução do contrato.

## **Liquidação**

7.24. Recebida a Nota Fiscal ou documento de cobrança equivalente, correrá o prazo de dez dias úteis para fins de liquidação, na forma desta seção, prorrogáveis por igual período, nos termos do art. 7º, §3º da Instrução Normativa SEGES/ME nº 77/2022.

7.25. O prazo de que trata o item anterior será reduzido à metade, mantendo-se a possibilidade de prorrogação, nos casos de contratações decorrentes de despesas cujos valores não ultrapassem o limite de que trata o inciso II do art. 75 da Lei nº 14.133, de 2021

7.26. Para fins de liquidação, o setor competente deve verificar se a Nota Fiscal ou Fatura apresentada expressa os elementos necessários e essenciais do documento, tais como:

I) o prazo de validade;

II) a data da emissão;

III) os dados do contrato e do órgão contratante;

IV) o período respectivo de execução do contrato;

V) o valor a pagar; e

VI) eventual destaque do valor de retenções tributárias cabíveis.

7.27. Havendo erro na apresentação da Nota Fiscal/Fatura, ou circunstância que impeça a liquidação da despesa, esta ficará sobrestada até que o Contratado providencie as medidas saneadoras, reiniciando-se o prazo após a comprovação da regularização da situação, sem ônus ao Contratante.

7.28. A Nota Fiscal ou Fatura deverá ser obrigatoriamente acompanhada da comprovação da regularidade fiscal, constatada por meio de consulta on-line ao SICAF ou, na impossibilidade de acesso ao referido Sistema, mediante consulta aos sítios eletrônicos oficiais ou à documentação mencionada no art. 68 da Lei nº 14.133/2021.

7.29. A Administração deverá realizar consulta ao SICAF para:

7.29.1. verificar a manutenção das condições de habilitação exigidas;

7.29.2. identificar possível razão que impeça a participação em licitação/contratação no âmbito do órgão ou entidade, tais como a proibição de contratar com a Administração ou com o Poder Público, bem como ocorrências impeditivas indiretas.

7.30. Constatando-se, junto ao SICAF, a situação de irregularidade do Contratado, será providenciada sua notificação, por escrito, para que, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, regularize sua situação ou, no mesmo prazo, apresente sua defesa. O prazo poderá ser prorrogado uma vez, por igual período, a critério do Contratante.

7.31. Não havendo regularização ou sendo a defesa considerada improcedente, o Contratante deverá comunicar aos órgãos responsáveis pela fiscalização da regularidade fiscal quanto à inadimplência do Contratado, bem como quanto à existência de pagamento a ser efetuado, para que sejam acionados os meios pertinentes e necessários para garantir o recebimento de seus créditos.

7.32. Persistindo a irregularidade, o Contratante deverá adotar as medidas necessárias à rescisão contratual nos autos do processo administrativo correspondente, assegurada ao Contratado a ampla defesa.

7.33. Havendo a efetiva execução do objeto, os pagamentos serão realizados normalmente, até que se decida pela

rescisão do contrato, caso o Contratado não regularize sua situação junto ao SICAF.

### **Prazo de pagamento**

7.34. O pagamento será efetuado no prazo máximo de até dez dias úteis, contados da finalização da liquidação da despesa, conforme seção anterior, nos termos da Instrução Normativa SEGES/ME nº 77, de 2022.

7.35. No caso de atraso pelo Contratante, os valores devidos ao Contratado serão atualizados monetariamente entre o termo final do prazo de pagamento até a data de sua efetiva realização, mediante aplicação do índice IPCA - Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo de correção monetária.

### **Forma de pagamento**

7.36. O pagamento será realizado por meio de ordem bancária, para crédito em banco, agência e conta corrente indicados pelo Contratado.

7.37. Será considerada data do pagamento o dia em que constar como emitida a ordem bancária para pagamento.

7.38. Quando do pagamento, será efetuada a retenção tributária prevista na legislação aplicável.

7.38.1. Independentemente do percentual de tributo inserido na planilha, quando houver, serão retidos na fonte, quando da realização do pagamento, os percentuais estabelecidos na legislação vigente.

7.39. O Contratado regularmente optante pelo Simples Nacional, nos termos da Lei Complementar nº 123, de 2006, não sofrerá a retenção tributária quanto aos impostos e contribuições abrangidos por aquele regime. No entanto, o pagamento ficará condicionado à apresentação de comprovação, por meio de documento oficial, de que faz jus ao tratamento tributário favorecido previsto na referida Lei Complementar.

7.40. Em atendimento ao disposto no art. 48, inciso II, da Lei nº 14.133/2021, declara-se que, no presente Termo de Referência, não foram fixados valores mínimos de salário em patamar inferior ao estabelecido pela legislação vigente ou por atos normativos aplicáveis. Todos os valores considerados respeitam as disposições legais pertinentes, garantindo a observância dos direitos trabalhistas e assegurando a regularidade da contratação dos serviços.

7.41. Nos termos do art. 48, inciso III, da Lei nº 14.133/2021, fica vedada a definição da forma de pagamento exclusivamente mediante reembolso dos salários pagos aos trabalhadores. A estrutura de pagamento adotada observará as disposições legais e contratuais aplicáveis, garantindo a adequada remuneração pelos serviços prestados, sem prejuízo dos direitos trabalhistas e das obrigações da contratada.

### **Reoneração gradual da folha de pagamento**

7.42. A pedido do Contratado, o preço do contrato poderá ser revisto nos termos do art. 134 c/c art. 136, I, da Lei nº 14.133, de 2021, após efetiva majoração das alíquotas, conforme regime de transição previsto no art. 9º-A e 9º-B da Lei nº 12.546, de 2011, com a redação dada pela Lei nº 14.973, de 2024.

7.42.1. O pedido de revisão em virtude dos efeitos da Lei nº 14.973, de 2024 deverá ser formulado durante a vigência do contrato e antes de eventual prorrogação ou encerramento contratual, sob pena de preclusão.

7.42.2. A revisão prevista no acima, caso requerida pelo Contratado, deverá ser instruída com a comprovação da variação dos custos por meio de Planilha de Custos e Formação de Preços.

### **Repactuação**

7.43. Os preços contratados serão repactuados para manutenção do equilíbrio econômico-financeiro, após o interregno de um ano, mediante solicitação do Contratado.

7.44. O interregno mínimo de 1 (um) ano para a primeira repactuação será contado:

7.44.1. Para os custos relativos à mão de obra, vinculados à data-base da categoria profissional: a partir da data de início dos efeitos financeiros do acordo, convenção ou dissídio coletivo de trabalho ao qual a proposta estiver vinculada, relativo a cada categoria profissional abrangida pelo contrato;

7.44.2. Para os custos decorrentes do mercado: a partir da apresentação da proposta.

7.45. Nas repactuações subsequentes à primeira, o interregno mínimo de 1 (um) ano será contado a partir da data da última repactuação correspondente à mesma parcela objeto da nova solicitação.

7.45.1. Entende-se como última repactuação a data em que iniciados seus efeitos financeiros, independentemente daquela apostilada.

7.46. A repactuação poderá ser dividida em tantas parcelas quantas forem necessárias, observado o princípio da anualidade do reajuste de preços da contratação, podendo ser realizada em momentos distintos para discutir a variação de custos que tenham sua anualidade resultante em datas diferenciadas, como os decorrentes de mão de obra e os decorrentes dos insumos necessários à execução dos serviços.

7.47. Quando a contratação envolver mais de uma categoria profissional, a repactuação dos custos contratuais decorrentes da mão de obra poderá ser dividida em tantos quantos forem os acordos, convenções ou dissídios coletivos de trabalho das respectivas categorias.

7.48. É vedada a inclusão, por ocasião da repactuação, de benefícios não previstos na proposta inicial, exceto quando se tornarem obrigatórios por força de lei, acordo, convenção ou dissídio coletivo de trabalho.

7.49. Na repactuação, o Contratante não se vinculará às disposições contidas em acordos, convenções ou dissídios coletivos de trabalho que tratem de obrigações e direitos que somente se aplicam aos contratos com a Administração Pública, de matéria não trabalhista, de pagamento de participação dos trabalhadores nos lucros ou resultados do Contratado, ou que estabeleçam direitos não previstos em lei, como valores ou índices obrigatórios de encargos sociais ou previdenciários, bem como de preços para os insumos relacionados ao exercício da atividade.

7.50. Quando a repactuação solicitada se referir aos custos da mão de obra, o Contratado efetuará a comprovação da variação dos custos por meio de Planilha de Custos e Formação de Preços, acompanhada da apresentação do novo acordo, convenção ou sentença normativa da categoria profissional abrangida pelo contrato.

7.50.1. A repactuação para reajustamento do contrato em razão de novo Acordo, Convenção ou Dissídio Coletivo de Trabalho deve repassar integralmente o aumento de custos da mão de obra decorrente desses instrumentos.

7.50.2. Deverão prevalecer os direitos mais benéficos ao trabalhador durante a execução contratual, caso o Acordo, Convenção Coletiva ou Dissídio Coletivo ao qual a empresa contratada está vinculada seja diferente do Acordo, Convenção Coletiva ou Dissídio Coletivo utilizado pela Administração como paradigma para definição dos custos unitários mínimos relevantes, para fins de repactuação.

7.50.3. A correção dos valores mínimos de remuneração, incluindo salário base e adicionais, e dos benefícios estabelecidos, será realizada com base nas cláusulas de reajuste percentual do Acordo, Convenção Coletiva ou Dissídio Coletivo ao qual a empresa contratada está vinculada, quando este for diferente do Acordo, Convenção Coletiva ou Dissídio Coletivo paradigma utilizado pela Administração.

7.50.4. A repactuação será realizada com base na apuração da diferença percentual entre os valores previstos no Acordo, Convenção Coletiva ou Dissídio Coletivo anterior e o que entrou em vigor quando inexistir cláusula de previsão de reajuste percentual no Acordo, Convenção Coletiva ou Dissídio Coletivo ao qual a empresa contratada está vinculada, ressalvado o subitem seguinte.

7.50.5. Deverão prevalecer os valores que forem mais benéficos ao trabalhador caso o Acordo, Convenção Coletiva de Trabalho ou Dissídio Coletivo ao qual a empresa contratada está vinculada venha a estabelecer valores

de remuneração, incluindo salário base e adicionais, de auxílio-alimentação e de benefícios superiores aos valores estabelecidos na contratação ou superiores à aplicação dos percentuais previstos nos subitens anteriores.

7.50.6. A repactuação dos demais custos relativos à mão de obra, que não estejam discriminados como custos mínimos relevantes pela Administração, terá como base o acordo, convenção ou dissídio coletivo de trabalho ao qual a proposta estiver vinculada (ou seja, àquele instrumento apresentado pela empresa no momento da licitação).

7.51. Quando a repactuação solicitada pelo Contratado se referir aos custos decorrentes do mercado, o respectivo aumento será apurado mediante a aplicação do índice de reajustamento **INCC – Índice Nacional de Custo da Construção**, com base na seguinte fórmula:

$R = V (I - I^o) / I^o$ , onde:

R = Valor do reajustamento procurado;

V = Valor contratual correspondente à parcela dos custos decorrentes do mercado a ser reajustada;

$I^o$  = índice inicial - refere-se ao índice de custos ou de preços correspondente à data de apresentação da proposta; I = Índice relativo ao mês do reajustamento

7.52. No caso de atraso ou não divulgação do índice de reajustamento, o Contratante pagará ao Contratado a importância calculada pela última variação conhecida, liquidando a diferença correspondente tão logo seja divulgado o índice definitivo; fica o Contratado obrigado a apresentar memória de cálculo referente ao reajustamento de preços do valor remanescente, sempre que este ocorrer.

7.53. Nas aferições finais, o índice utilizado para a repactuação dos custos decorrentes do mercado será, obrigatoriamente, o definitivo.

7.54. Caso o índice estabelecido venha a ser extinto ou de qualquer forma não possa mais ser utilizado, será adotado, em substituição, o que vier a ser determinado pela legislação então em vigor.

7.55. Na ausência de previsão legal quanto ao índice substituto, as partes elegerão novo índice oficial, para reajustamento do preço do valor remanescente dos custos decorrentes do mercado, por meio de termo aditivo.

7.56. Independentemente do requerimento de repactuação dos custos decorrentes do mercado, o Contratante verificará, a cada anualidade, se houve deflação do índice adotado que justifique o recálculo dos custos em valor menor, promovendo, em caso positivo, a redução dos valores correspondentes da planilha contratual.

7.57. Os efeitos financeiros da repactuação decorrente da variação dos custos contratuais de mão de obra vinculados aos acordos, às convenções ou aos dissídios coletivos de trabalho retroagirão, quando for o caso, à data do início dos efeitos financeiros do novo acordo, convenção ou sentença normativa que fundamenta a repactuação.

7.58. Os novos valores contratuais decorrentes das repactuações poderão se iniciar em data futura, desde que assim acordado entre as partes, sem prejuízo da contagem da anualidade para concessão das repactuações futuras.

7.59. Os efeitos financeiros da repactuação ficarão restritos exclusivamente aos itens que a motivaram, e apenas em relação à diferença porventura existente.

7.60. O pedido de repactuação deverá ser formulado durante a vigência do contrato e antes de eventual prorrogação ou encerramento contratual, sob pena de preclusão.

7.61. Caso, na data da prorrogação contratual, ainda não tenha sido celebrado o novo acordo, convenção ou dissídio coletivo da categoria, ou ainda não tenha sido possível ao Contratante ou ao Contratado proceder aos cálculos devidos, deverá ser inserida cláusula no termo aditivo de prorrogação para resguardar o direito futuro à repactuação, a ser exercido tão logo se disponha dos valores reajustados, sob pena de preclusão.



7.62. A extinção do contrato não configurará óbice para o deferimento da repactuação solicitada tempestivamente, hipótese em que será concedida por meio de termo indenizatório.

7.63. O Contratante decidirá sobre o pedido de repactuação de preços em até **60 (sessenta) dias**, contado da data do fornecimento, pelo Contratado, da documentação comprobatória da variação dos custos a serem repactuados.

7.64. O prazo referido no subitem anterior ficará suspenso enquanto o Contratado não cumprir os atos ou apresentar a documentação solicitada pelo Contratante para a comprovação da variação dos custos.

7.65. A repactuação de preços será formalizada por apostilamento.

7.66. As repactuações não interferem no direito das partes de solicitar, a qualquer momento, a manutenção do equilíbrio econômico dos contratos com base no disposto no art. 124, inciso II, alínea “d”, da Lei nº 14.133, de 2021.

7.67. O Contratado deverá complementar a garantia contratual anteriormente prestada, de modo que se mantenha a proporção inicial em relação ao valor contratado.

7.68. Caso o Contratado esteja sujeito ao regime de incidência não-cumulativa de PIS e COFINS, a comprovação das alíquotas médias efetivas de recolhimento deverá ser feita no momento da prorrogação contratual ou da repactuação de preços, a fim de que sejam promovidos os ajustes necessários decorrentes das oscilações dos custos efetivos dessas contribuições.

7.69. A majoração da tarifa de transporte público gera a possibilidade de revisão do item relativo aos valores pagos a título de vale-transporte, constante da Planilha de Custos e Formação de Preços do presente Contrato, desde que comprovada pelo Contratado a sua efetiva repercussão sobre os preços contratados.

7.69.1. A revisão dos custos relativos ao vale-transporte será formalizada por apostilamento.

## Reajuste

7.70. Os preços inicialmente contratados são fixos e irrealizáveis no prazo de um ano contado da data do orçamento estimado, em 26/11/2025.

7.71. Após o interregno de um ano, e independentemente de pedido do Contratado, os preços iniciais serão reajustados, mediante a aplicação, pelo Contratante, do **IPCA - Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo**, exclusivamente para as obrigações iniciadas e concluídas após a ocorrência da anualidade.

7.72. Nos reajustes subsequentes ao primeiro, o interregno mínimo de um ano será contado a partir dos efeitos financeiros do último reajuste.

7.73. No caso de atraso ou não divulgação do(s) índice (s) de reajustamento, o Contratante pagará ao Contratado a importância calculada pela última variação conhecida, liquidando a diferença correspondente tão logo seja(m) divulgado(s) o(s) índice(s) definitivo(s).

7.74. Nas aferições finais, o(s) índice(s) utilizado(s) para reajuste será(ão), obrigatoriamente, o(s) definitivo(s).

7.75. Caso o(s) índice(s) estabelecido(s) para reajustamento venha(m) a ser extinto(s) ou de qualquer forma não possa(m) mais ser utilizado(s), será(ão) adotado(s), em substituição, o(s) que vier(em) a ser determinado(s) pela legislação então em vigor.

7.76. Na ausência de previsão legal quanto ao índice substituto, as partes elegerão novo índice oficial, para reajustamento do preço do valor remanescente, por meio de termo aditivo.

7.77. O reajuste será realizado por apostilamento.

## Cessão de Crédito

7.78. As cessões de crédito dependerão de prévia aprovação do Contratante.

7.78.1. A eficácia da cessão de crédito, em relação à Administração, está condicionada à celebração de termo aditivo ao contrato administrativo.

7.78.2. Sem prejuízo do regular atendimento da obrigação contratual de cumprimento de todas as condições de habilitação por parte do Contratado (cedente), a celebração do aditamento de cessão de crédito e a realização dos pagamentos respectivos também se condicionam à regularidade fiscal e trabalhista do cessionário, bem como à certificação de que o cessionário não se encontra impedido de licitar e contratar com o Poder Público, conforme a legislação em vigor, ou de receber benefícios ou incentivos fiscais ou creditícios, direta ou indiretamente, conforme o art. 12 da Lei nº 8.429, de 1992, nos termos do Parecer JL-01, de 18 de maio de 2020.

7.78.3. O crédito a ser pago à cessionária é exatamente aquele que seria destinado à cedente (Contratado) pela execução do objeto contratual, restando absolutamente incólumes todas as defesas e exceções ao pagamento e todas as demais cláusulas exorbitantes ao direito comum aplicáveis no regime jurídico de direito público incidente sobre os contratos administrativos, incluindo a possibilidade de pagamento em conta vinculada ou de pagamento pela efetiva comprovação do fato gerador, quando for o caso, e o desconto de multas, glosas e prejuízos causados à Administração.

7.78.4. A cessão de crédito não afetará a execução do objeto contratado, que continuará sob a integral responsabilidade do Contratado.

7.79. O disposto nesta seção não afeta as operações de crédito de que trata a Instrução Normativa SEGES/MGI nº 82, de 21 de fevereiro de 2025, as quais ficam por esta regidas.

## **Conta-Depósito Vinculada ou Pagamento por Fato**

### **Gerador Conta-Depósito Vinculada**

7.80. Para tratamento do risco de descumprimento das obrigações trabalhistas, previdenciárias e com FGTS por parte do Contratado, as regras acerca da Conta-Depósito Vinculada a que se refere o Anexo XII da IN SEGES/MP nº 05/2017, aplicável por força do art. 1º da IN SEGES/ME nº 98, de 2022, são as estabelecidas neste Termo de Referência.

7.81. Os custos estimados das tarifas bancárias são de responsabilidade do Contratado e correspondem ao valor estimado pelo Centro de Aquisições Específicas após a homologação do Pregão, podendo ser contemplados na proposta do interessado e devendo ser debitados dos valores depositados.

7.82. O futuro Contratado deve autorizar a Administração Contratante, no momento da assinatura do contrato, a fazer o desconto nas faturas e realizar os pagamentos dos salários e demais verbas trabalhistas diretamente aos trabalhadores, bem como das contribuições previdenciárias e do FGTS, quando não demonstrado o cumprimento tempestivo e regular dessas obrigações, até o momento da regularização, sem prejuízo das sanções cabíveis.

7.83. Quando não for possível a realização desses pagamentos pela própria Administração (ex.: por falta da documentação pertinente, tais como folha de pagamento, rescisões dos contratos e guias de recolhimento), os valores retidos cautelarmente serão depositados junto à Justiça do Trabalho, com o objetivo de serem utilizados exclusivamente no pagamento de salários e das demais verbas trabalhistas, bem como das contribuições sociais e FGTS decorrentes.

7.84. O Contratado autorizará o provisionamento de valores para o pagamento das férias, 13º salário e rescisão contratual dos trabalhadores alocados à execução do contrato, bem como de suas repercussões trabalhistas, fundiárias e previdenciárias, que serão depositados pelo Contratante em conta-depósito vinculada específica, em nome do prestador dos serviços, bloqueada para movimentação, e que somente serão liberados para o pagamento direto dessas verbas aos trabalhadores, nas condições estabelecidas no item 1.5 do anexo VII-B da IN SEGES/MP n. 5/2017.

7.85. O montante dos depósitos da conta vinculada, conforme item 2 do Anexo XII da IN SEGES/MP nº 5/2017 será igual ao somatório dos valores das provisões a seguir discriminadas, incidentes sobre a remuneração, cuja movimentação dependerá de autorização do órgão ou entidade promotora da contratação e será feita exclusivamente para o pagamento das respectivas obrigações:

7.85.1. 13º (décimo terceiro) salário;

7.85.2. Férias e um terço constitucional de férias;

7.85.3. Multa sobre o FGTS; e

7.85.4. Encargos sobre férias e 13º (décimo terceiro) salário.

7.86. Os percentuais de provisionamento e a forma de cálculo serão aqueles indicados no Anexo XII da IN SEGES/MP n. 5/2017.

7.87. O saldo da conta-depósito será remunerado pelo índice de correção da poupança pro rata die, conforme definido em Termo de Cooperação Técnica firmado entre o promotor desta contratação e instituição financeira. Eventual alteração da forma de correção implicará a revisão do Termo de Cooperação Técnica.

7.88. Os valores referentes às provisões mencionadas neste edital Termo de Referência que sejam retidos por meio da conta-depósito deixarão de compor o valor mensal a ser pago diretamente à empresa que vier a prestar os serviços.

7.89. O Contratado poderá solicitar a autorização do órgão ou entidade contratante para utilizar os valores da conta-depósito para o pagamento dos encargos trabalhistas previstos nos subitem acima ou de eventuais indenizações trabalhistas aos empregados, decorrentes de situações ocorridas durante a vigência do contrato.

7.90. Na situação do subitem acima, a empresa deverá apresentar os documentos comprobatórios da ocorrência das obrigações trabalhistas e seus respectivos prazos de vencimento. Somente após a confirmação da ocorrência da situação pela Administração, será expedida a autorização para a movimentação dos recursos creditados na conta-depósito vinculada, que será encaminhada à Instituição Financeira no prazo máximo de 5 (cinco) dias úteis, a contar da data da apresentação dos documentos comprobatórios pela empresa.

7.91. A autorização de movimentação deverá especificar que se destina exclusivamente para o pagamento dos encargos trabalhistas ou de eventual indenização trabalhista aos trabalhadores favorecidos.

7.92. O Contratado deverá apresentar ao Contratante, no prazo máximo de 3 (três) dias úteis, contados da movimentação, o comprovante das transferências bancárias realizadas para a quitação das obrigações trabalhistas.

7.93. O saldo remanescente dos recursos depositados na conta-depósito será liberado à respectiva titular no momento do encerramento do contrato, na presença do sindicato da categoria correspondente aos serviços contratados, quando couber, e após a comprovação da quitação de todos os encargos trabalhistas e previdenciários relativos ao serviço contratado, conforme item 15 do Anexo XII da IN SEGES/MP n. 05/2017.

## **8. INFRAÇÕES E SANÇÕES ADMINISTRATIVAS**

8.1. Comete infração administrativa, nos termos da Lei nº 14.133, de 2021, o Contratado que:

a) der causa à inexecução parcial do contrato;

b) der causa à inexecução parcial do contrato que cause grave dano à Administração ou ao funcionamento dos serviços públicos ou ao interesse coletivo;

c) der causa à inexecução total do contrato;

- d) ensinar o retardamento da execução ou da entrega do objeto da contratação sem motivo justificado;
- e) apresentar documentação falsa ou prestar declaração falsa durante a execução do contrato;
- f) praticar ato fraudulento na execução do contrato;
- g) comportar-se de modo inidôneo ou cometer fraude de qualquer natureza;
- h) praticar ato lesivo previsto no art. 5º da Lei nº 12.846, de 1º de agosto de 2013.

8.2. Serão aplicadas ao Contratado que incorrer nas infrações acima descritas as seguintes sanções:

8.2.1. Advertência, quando o Contratado der causa à inexecução parcial do contrato, sempre que não se justificar a imposição de penalidade mais grave;

8.2.2. Impedimento de licitar e contratar, quando praticadas as condutas descritas nas alíneas “b”, “c” e “d” do subitem acima, sempre que não se justificar a imposição de penalidade mais grave;

8.2.3. Declaração de inidoneidade para licitar e contratar, quando praticadas as condutas descritas nas alíneas “e”, “f”, “g” e “h” do subitem acima, bem como nas alíneas “b”, “c” e “d”, que justifiquem a imposição de penalidade mais grave.

8.2.4. Multa:

8.2.4.1. Moratória, para as infrações descritas no item “d”, de 0,33% (trinta e três centésimos por cento) por dia de atraso injustificado sobre o valor da parcela inadimplida, até o limite de 30 (trinta) dias.

8.2.4.2. Moratória de 0,07% (sete centésimos por cento) por dia de atraso injustificado sobre o valor total do contrato, até o máximo de 2% (dois por cento), pela inobservância do prazo fixado para apresentação, suplementação ou reposição da garantia;

8.2.4.2.1. O atraso superior a 25 (vinte e cinco) dias para apresentação, suplementação ou reposição da garantia autoriza a Administração a promover a extinção do contrato por descumprimento ou cumprimento irregular de suas cláusulas, conforme dispõe o inciso I do art. 137 da Lei n. 14.133, de 2021.

8.2.4.3. Compensatória, para as infrações descritas acima alíneas “e” a “h” de 5% (cinco por cento) a 10% (dez por cento) do valor da contratação.

8.2.4.4. Compensatória, para a inexecução total do contrato prevista acima na alínea “c”, de de 10% (dez por cento) a 20% (vinte por cento) do valor da contratação.

8.2.4.5. Compensatória, para a infração descrita acima na alínea “b”, de 5% (cinco por cento) a 15% (quinze por cento) do valor da contratação.

8.2.4.6. Compensatória, em substituição à multa moratória para a infração descrita acima na alínea “d”, de 5% (cinco por cento) a 10% (dez por cento) do valor da contratação.

8.2.4.7. Compensatória, para a infração descrita acima na alínea “a”, de 2% (dois por cento) a 5% (cinco por cento) do valor da contratação, ressalvadas as seguintes infrações também enquadráveis nessa alínea:

8.2.4.7.1. Não cumprimento de etapas intermediárias, desde que prejudique o cronograma global ou impacte a qualidade do serviço final, como:

- Falha na entrega de documentação técnica essencial, como relatórios de vistoria ou medições parciais;
- Inobservância de padrões técnicos previstos no projeto ou especificações contratuais;
- Não atendimento às ordens formais emitidas pela fiscalização para correção de falhas durante a execução.

8.3. A aplicação das sanções previstas neste Termo de Referência não exclui, em hipótese alguma, a obrigação de

reparação integral do dano causado ao Contratante.

8.4. Todas as sanções previstas neste Termo de Referência poderão ser aplicadas cumulativamente com a multa.

8.5. Antes da aplicação da multa será facultada a defesa do interessado no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de sua intimação.

8.6. Se a multa aplicada e as indenizações cabíveis forem superiores ao valor do pagamento eventualmente devido pelo Contratante ao Contratado, além da perda desse valor, a diferença será descontada da garantia prestada ou será cobrada judicialmente.

8.7. A multa poderá ser recolhida administrativamente no prazo máximo de 10 (dez) dias, a contar da data do recebimento da comunicação enviada pela autoridade competente.

8.8. A aplicação das sanções realizar-se-á em processo administrativo que assegure o contraditório e a ampla defesa ao Contratado, observando-se o procedimento previsto no caput e parágrafos do art. 158 da Lei nº 14.133, de 2021, para as penalidades de impedimento de licitar e contratar e de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar.

8.8.1. Para a garantia da ampla defesa e contraditório, as notificações serão enviadas eletronicamente para os endereços de e-mail informados na proposta comercial, bem como os cadastrados pela empresa no SICAF.

8.8.2. Os endereços de e-mail informados na proposta comercial e/ou cadastrados no SICAF serão considerados de uso contínuo da empresa, não cabendo alegação de desconhecimento das comunicações a eles comprovadamente enviadas.

8.9. Na aplicação das sanções serão considerados:

8.9.1. a natureza e a gravidade da infração cometida;

8.9.2. as peculiaridades do caso concreto;

8.9.3. as circunstâncias agravantes ou atenuantes;

8.9.4. os danos que dela provierem para o Contratante; e

8.9.5. a implantação ou o aperfeiçoamento de programa de integridade, conforme normas e orientações dos órgãos de controle.

8.10. Os atos previstos como infrações administrativas na Lei nº 14.133, de 2021, ou em outras leis de licitações e contratos da Administração Pública que também sejam tipificados como atos lesivos na Lei nº 12.846, de 2013, serão apurados e julgados conjuntamente, nos mesmos autos, observados o rito procedimental e autoridade competente definidos na referida Lei.

8.11. A personalidade jurídica do Contratado poderá ser desconsiderada sempre que utilizada com abuso do direito para facilitar, encobrir ou dissimular a prática dos atos ilícitos previstos neste Termo de Referência ou para provocar confusão patrimonial, e, nesse caso, todos os efeitos das sanções aplicadas à pessoa jurídica serão estendidos aos seus administradores e sócios com poderes de administração, à pessoa jurídica sucessora ou à empresa do mesmo ramo com relação de coligação ou controle, de fato ou de direito, com o Contratado, observados, em todos os casos, o contraditório, a ampla defesa e a obrigatoriedade de análise jurídica prévia.

8.12. O Contratante deverá, no prazo máximo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de aplicação da sanção, informar e manter atualizados os dados relativos às sanções por ela aplicadas, para fins de publicidade no Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas (CEIS) e no Cadastro Nacional de Empresas Punidas (CNEP), instituídos no âmbito do Poder Executivo Federal.

8.12.1. . As penalidades serão obrigatoriamente registradas no SICAF.

8.13. As sanções de impedimento de licitar e contratar e declaração de inidoneidade para licitar ou contratar são passíveis de reabilitação na forma do art. 163 da Lei nº 14.133, de 2021.

8.14. Os débitos do Contratado para com a Administração Contratante, resultantes de multa administrativa e/ou indenizações, não inscritos em dívida ativa, poderão ser compensados, total ou parcialmente, com os créditos devidos pelo referido órgão decorrentes deste mesmo contrato ou de outros contratos administrativos que o Contratado possua com o mesmo órgão ora Contratante, na forma da Instrução Normativa SEGES/ME nº 26, de 13 de abril de 2022.

## **9. FORMA E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR E REGIME DE EXECUÇÃO**

### **Forma de seleção e critério de julgamento da proposta**

9.1. O fornecedor será selecionado por meio da realização de procedimento de LICITAÇÃO, na modalidade PREGÃO, sob a forma ELETRÔNICA, com adoção do critério de julgamento pelo MENOR PREÇO.

### **Regime de Execução**

9.2. O regime de execução do objeto será de empreitada por preço global.

9.2.1. A adoção do critério de adjudicação por preço global por grupo de itens mostra-se necessária e adequada ao objeto da contratação, uma vez que as atividades de operação, manutenção preventiva e corretiva e suporte técnico especializado em sistemas elétricos dependem da atuação conjunta, integrada e simultânea de diferentes categorias profissionais, tais como engenheiro eletricista, técnico em eletromecânica, técnico eletrotécnico, entre outros.

### **Critérios de aceitabilidade de preços**

9.3. Tratando-se de obra ou serviço de engenharia, o critério de aceitabilidade de preços será o valor global estimado para a contratação.

9.3.1. O interessado que estiver mais bem colocado na disputa deverá apresentar à Administração, por meio eletrônico, planilha que contenha o preço global, os quantitativos e os preços unitários tidos como relevantes, conforme modelo de planilha elaborada pela Administração, para efeito de avaliação de exequibilidade;

9.4. Em se tratando de serviços contínuos executados em regime de dedicação exclusiva de mão de obra, somente serão aceitas, nos termos do edital, propostas que adotem, na planilha de custos e formação de preços, valores iguais ou superiores aos orçados pela Administração para as seguintes parcelas, conforme estimativa baseada no Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias da Construção Civil de São Paulo (SINTRACON/SP), no Sindicato da Indústria da Construção Civil de Grandes Estruturas no Estado de São Paulo, bem como no Sindicato dos Trabalhadores da Construção Civil do Rio de Janeiro (SINTRACONST-RIO), utilizados como paradigmas:

a) salário-base engenheiro eletricista / eletrônico, no valor de R\$ 15.028,20;

b) auxílio-alimentação, conforme valor estipulado na Convenção Coletiva de Trabalho vigente ou, quando não houver previsão, conforme estimativa da Administração fundamentada em práticas de mercado; e

c) benefícios de natureza trabalhista ou social que contemplem todos os trabalhadores representados pelo sindicato laboral, a saber:

i) auxílio transporte, calculado em conformidade com a legislação vigente (Lei nº 7.418/1985 e Decreto nº 10.854 /2021), com base no deslocamento estimado ou no valor mínimo previsto na Convenção Coletiva da categoria;

9.6.1. Não serão considerados custos unitários mínimos relevantes quaisquer valores previstos em Acordo, Convenção Coletiva de Trabalho ou Dissídio Coletivo que não contemplem todos os trabalhadores representados pelo sindicato laboral;

9.6.2. Em caso de divergência entre os valores considerados no orçamento da Administração e os valores constantes da norma coletiva do licitante, a proposta deverá considerar o maior valor entre ambos.

9.6.3. Os valores orçados pela Administração constam da planilha de formação de preços APÊNDICE E: PLANILHA DE FORMAÇÃO DE PREÇOS.

### **Exigências de habilitação**

9.7. Para fins de habilitação, deverá o interessado comprovar os seguintes requisitos:

#### **Habilitação jurídica**

9.8. Pessoa física: cédula de identidade (RG) ou documento equivalente que, por força de lei, tenha validade para fins de identificação em todo o território nacional;

9.9. Empresário individual: inscrição no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede;

9.10. Microempreendedor Individual - MEI: Certificado da Condição de Microempreendedor Individual - CCMEI, cuja aceitação ficará condicionada à verificação da autenticidade no sítio <https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br/empreendedor>;

9.11. Sociedade empresária, sociedade limitada unipessoal – SLU ou sociedade identificada como empresa individual de responsabilidade limitada - EIRELI: inscrição do ato constitutivo, estatuto ou contrato social no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores;

9.12. Sociedade empresária estrangeira: portaria de autorização de funcionamento no Brasil, publicada no Diário Oficial da União e arquivada na Junta Comercial da unidade federativa onde se localizar a filial, agência, sucursal ou estabelecimento, a qual será considerada como sua sede, conforme Instrução Normativa DREI/ME n.º 77, de 18 de março de 2020.

9.13. Sociedade simples: inscrição do ato constitutivo no Registro Civil de Pessoas Jurídicas do local de sua sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores;

9.14. Filial, sucursal ou agência de sociedade simples ou empresária: inscrição do ato constitutivo da filial, sucursal ou agência da sociedade simples ou empresária, respectivamente, no Registro Civil das Pessoas Jurídicas ou no Registro Público de Empresas Mercantis onde opera, com averbação no Registro onde tem sede a matriz;

9.15. Sociedade cooperativa: ata de fundação e estatuto social, com a ata da assembleia que o aprovou, devidamente arquivado na Junta Comercial ou inscrito no Registro Civil das Pessoas Jurídicas da respectiva sede, além do registro de que trata o art. 107 da Lei nº 5.764, de 16 de dezembro 1971.

9.16. Consórcio de empresas: contrato de consórcio devidamente arquivado no Registro Civil das Pessoas Jurídicas ou no Registro Público de Empresas Mercantis (art. 279 da Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976) ou compromisso público ou particular de constituição, subscrito pelos consorciados, com a indicação da empresa líder, responsável por sua representação perante a Administração (art. 15, caput, I e II, da Lei nº 14.133, de 2021).

9.17. Os documentos apresentados deverão estar acompanhados de todas as alterações ou da consolidação respectiva.

#### **Habilitação fiscal, social e trabalhista**

9.18. Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas ou no Cadastro de Pessoas Físicas, conforme o caso;

9.19. Prova de regularidade fiscal perante a Fazenda Nacional, mediante apresentação de certidão expedida conjuntamente pela Secretaria da Receita Federal do Brasil (RFB) e pela Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN), referente a todos os créditos tributários federais e à Dívida Ativa da União (DAU) por elas administrados, inclusive aqueles relativos à Seguridade Social, nos termos da Portaria Conjunta nº 1.751, de 02 de outubro de 2014, do Secretário da Receita Federal do Brasil e da Procuradora-Geral da Fazenda Nacional.

9.20. Prova de regularidade com o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS);

9.21. Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de certidão negativa ou positiva com efeito de negativa, nos termos do Título VII-A da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943;

9.22. Prova de inscrição no cadastro de contribuintes Distrital ou Municipal relativo ao domicílio ou sede do fornecedor, pertinente ao seu ramo de atividade e compatível com o objeto contratual;

9.23. Prova de regularidade com a Fazenda Distrital ou Municipal do domicílio ou sede do fornecedor, relativa à atividade em cujo exercício contrata ou concorre;

9.24. Caso o fornecedor seja considerado isento dos tributos relacionados ao objeto contratual, deverá comprovar tal condição mediante a apresentação de declaração da Fazenda respectiva do seu domicílio ou sede, ou outra equivalente, na forma da lei.

9.25. O fornecedor enquadrado como microempreendedor individual que pretenda auferir os benefícios do tratamento diferenciado previstos na Lei Complementar n. 123, de 2006, estará dispensado da prova de inscrição nos cadastros de contribuintes estadual e municipal.

### **Qualificação Econômico-Financeira**

9.26. certidão negativa de insolvência civil expedida pelo distribuidor do domicílio ou sede do interessado, caso se trate de pessoa física, desde que admitida a sua participação na licitação /contratação, ou de sociedade simples;

9.27. certidão negativa de falência expedida pelo distribuidor da sede do fornecedor;

9.28. balanço patrimonial, demonstração de resultado de exercício e demais demonstrações contábeis dos dois últimos exercícios sociais, já exigíveis e apresentados na forma da lei, comprovando, índices de Liquidez Geral (LG), Liquidez Corrente (LC), e Solvência Geral (SG) superiores a 1 (um), obtidos por meio da aplicação das seguintes fórmulas:

$$LG = \frac{\text{Ativo Circulante} + \text{Realizável a Longo Prazo}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Passivo Não Circulante}}$$

$$SG = \frac{\text{Ativo Total}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Passivo Não Circulante}}$$

$$LC = \frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$$

9.29. Caso a empresa apresente resultado inferior ou igual a 1 (um) em qualquer dos índices de Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), será exigido, para fins de habilitação, patrimônio líquido mínimo de 3 % do valor total estimado da contratação para o período de doze meses.

9.30. Os indicadores fixados acima deverão ser atingidos em cada um dos dois últimos exercícios sociais, sob pena de inabilitação.



9.31. Os documentos referidos acima limitar-se-ão ao último exercício no caso de a pessoa jurídica ter sido constituída há menos de 2 (dois) anos;

9.32. Os documentos referidos acima deverão ser exigidos com base no limite definido pela Receita Federal do Brasil para transmissão da Escrituração Contábil Digital - ECD ao Sped.

9.33. As empresas criadas no exercício financeiro da licitação/contratação deverão atender a todas as exigências da habilitação e poderão substituir os demonstrativos contábeis pelo balanço de abertura.

### **Qualificação Técnica**

9.34. Declaração de que o fornecedor tomou conhecimento de todas as informações e das condições locais para o cumprimento das obrigações objeto da contratação.

9.34.1. Essa declaração poderá ser substituída por declaração formal assinada pelo responsável técnico do interessado acerca do conhecimento pleno das condições e peculiaridades da contratação.

9.35. Registro ou inscrição da empresa na entidade profissional competente CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia), em plena validade;

9.35.1. Sociedades empresárias estrangeiras atenderão à exigência por meio da apresentação, no momento da assinatura do contrato ou do aceite de instrumento equivalente, da solicitação de registro perante a entidade profissional competente no Brasil.

### **Qualificação Técnico-Operacional**

9.36. Comprovação de aptidão para execução de serviço similar, de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior à do objeto desta contratação, ou do item pertinente, por meio da apresentação de certidões ou atestados emitidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado, ou pelo conselho profissional competente, quando for o caso.

9.36.1. Para fins da comprovação de que trata este subitem, os atestados deverão dizer respeito a contrato(s) executado(s) com as seguintes características mínimas:

9.41.1.1. contrato(s) que comprove(m) a experiência mínima de 03 (três) anos do fornecedor na prestação dos serviços, em períodos sucessivos, não sendo aceito o somatório de atestados de períodos diferentes;

9.41.1.2. contrato(s) que comprove(m) a execução, pelo fornecedor, de contrato(s) que comprove(m) a execução, pelo fornecedor, de serviços envolvendo, no mínimo, número de postos de trabalho equivalente ao da contratação;

9.41.1.3. CRCEA-SE e EACEAs (Grupo 1): serviço de suporte logístico ou operação e manutenção com supervisórios e gerenciamento global informatizado para manutenção preventiva, corretiva, preditiva e assistência técnica para atendimento contínuo 24 horas por dia em instalações prediais de áreas aeroportuárias, para:

9.41.1.3.1. Sistemas e equipamentos para fornecimento de energia elétrica, em especial UPS (Sistema Ininterrupto de Energia Elétrica) modular acima 100 kVA, com ligação em paralelo redundante;

9.41.1.3.2. 06 (seis) Grupos geradores com capacidade instalada não inferior a 1500 kVA;

9.41.1.3.3. Casas de Força (KF) com disjuntores a SF6, disjuntores a vácuo, proteções multiprocessadas em potência instalada não inferior a 1,7 MVA, e automação de sistemas elétricos;

9.41.1.3.4. Entradas de força com medição de energia na tensão 13,8 kV ou 11,4 kV;

9.41.1.3.5. Painéis de média tensão com entradas duplicadas na tensão 13,8 kV ou 11,4 kV;

9.41.1.3.6. Operação de sistema de supervisão e gerenciamento de energia ADKL-Zeller (SIGE/SCADA) com

capacidade mínima de 7.500 tags supervisórios, contemplando o monitoramento e comando de grupos geradores, transformadores, UPS e chaves estáticas de transferência;

9.41.1.3.7. Gestão do sistema integrado de saúde e segurança do trabalho em áreas aeroportuárias;

9.41.1.4. DTCEA-GL e EACEAs (Grupo 2): serviço de suporte logístico ou operação e manutenção com supervisórios e gerenciamento global informatizado para manutenção preventiva, corretiva, preditiva e assistência técnica para atendimento contínuo 24 horas por dia em instalações prediais de áreas aeroportuárias, para:

9.41.1.4.1. Sistemas e equipamentos para fornecimento de energia elétrica, em especial UPS (Sistema Ininterrupto de Energia Elétrica) modular acima 100 kVA, com ligação em paralelo redundante;

9.41.1.4.2. 06 (seis) Grupos geradores com capacidade instalada não inferior a 1000 kVA;

9.41.1.4.3. Casas de Força (KF) com disjuntores a vácuo, proteções multiprocessadas em potência instalada não inferior a 1,2 MVA, e automação de sistemas elétricos;

9.41.1.4.4. Painéis de média tensão com entradas duplicadas na tensão 13,8 kV ou 11,4 kV;

9.41.1.4.5. Operação de sistema de supervisão e gerenciamento de energia ADKL-Zeller (SIGE/SCADA) com capacidade mínima de 7.500 tags supervisórios, contemplando o monitoramento e comando de grupos geradores, transformadores, UPS e chaves estáticas de transferência;

9.41.1.4.6. Gestão do sistema integrado de saúde e segurança do trabalho em áreas aeroportuárias;

9.41.1.5. Em complemento à capacitação técnico-operacional já relacionada, A licitante deverá comprovar, para as localidades de São Paulo e Rio de Janeiro e execução de serviços de monitoramento remoto em tempo real, contemplando, no mínimo, 25 (vinte e cinco) pontos monitorados. A comprovação deverá ser realizada mediante a apresentação de Atestado(s) de Capacidade Técnica, expedido(s) por pessoa jurídica de direito público ou privado, que contenha(m) descrição clara dos serviços prestados e que esteja(m) devidamente registrado(s) no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA, por meio da respectiva Certidão de Acervo Técnico – CAT, em nome da licitante, atestando a execução satisfatória dos serviços exigidos;

9.41.1.6 Serão admitidos, para fins de comprovação de quantitativo mínimo de serviço, a apresentação e o somatório de diferentes atestados de serviços executados de forma concomitante, pois essa situação equivale, para fins de comprovação de capacidade técnico-operacional, a uma única contratação;

9.41.1.7. Os atestados de capacidade técnica poderão ser apresentados em nome da matriz ou da filial do fornecedor;

9.41.1.8. O fornecedor disponibilizará todas as informações necessárias à comprovação da legitimidade dos atestados, apresentando, quando solicitado pela Administração, cópia do contrato que deu suporte à contratação, endereço atual do Contratante e local em que foram prestados os serviços, entre outros documentos;

9.41.1.9. Os atestados deverão referir-se a serviços prestados no âmbito de sua atividade econômica principal ou secundária especificadas no contrato social vigente;

9.41.1.10. Somente serão aceitos atestados expedidos após a conclusão do contrato ou se decorrido, pelo menos, 3 (três) anos do início de sua execução, exceto se firmado para ser executado em prazo inferior, conforme item 10.8 da IN SEGES/MPDG n. 5, de 2017;

9.41.1.11. Não se admitirá Atestados com atividades unicamente de fiscalização de obras/serviços de infraestrutura ou apenas de instalação, sendo necessária a comprovação da execução de atividades de suporte logístico ou manutenção e operação;

9.41.1.12. Na contratação de serviços continuados com mais de 40 (quarenta) postos, o licitante deverá comprovar que tenha executado contrato com um mínimo de 50% (cinquenta por cento) do número de postos de trabalho a

serem contratados;

9.41.1.13. Quando o número de postos de trabalho a ser contratado for igual ou inferior a 40 (quarenta), o licitante deverá comprovar que tenha executado contrato(s) em número de postos equivalentes ao da contratação, conforme exigido na alínea c2 do item 10.6 do Anexo VII-A da IN SEGES/MP n. 5/2017;

9.41.1.14. A Licitante deverá prever em sua proposta comercial adicional de periculosidade de 30% para todos os profissionais contratados.

9.42. Serão aceitos atestados ou outros documentos hábeis emitidos por entidades estrangeiras quando acompanhados de tradução para o português, salvo se comprovada a inidoneidade da entidade emissora.

9.43. A apresentação, pelo fornecedor, de certidões ou atestados de desempenho anterior emitido em favor de consórcio do qual tenha feito parte será admitida, desde que atendidos os requisitos do art. 67, §§ 10 e 11, da Lei nº 14.133/2021 e regulamentos sobre o tema.

### **Qualificação Técnico-Profissional**

9.44. Apresentação do(s) profissional(is), abaixo indicado(s), devidamente registrado(s) no conselho profissional competente, detentor(es) de atestado de responsabilidade técnica por execução de serviço de características semelhantes, também abaixo indicado(s):

9.44.1. **CRCEA-SE (GRUPO 1): Para o Engenheiro Eletricista / Eletrônico:** serviço de suporte logístico ou operação e manutenção com supervisórios e gerenciamento global informatizado para manutenção preventiva, corretiva, preditiva e assistência técnica para atendimento contínuo 24 horas por dia em instalações prediais de áreas aeroportuárias, para:

9.44.1.1. Sistemas e equipamentos para fornecimento de energia elétrica, em especial UPS (Sistema Ininterrupto de Energia Elétrica) modular acima 100 kVA, com ligação em paralelo redundante;

9.44.1.2. 06 (seis) Grupos geradores com capacidade instalada não inferior a 1500 kVA;

9.44.1.3. Casas de Força (KF) com disjuntores a SF6, disjuntores a vácuo, proteções multiprocessadas em potência instalada não inferior a 1,7 MVA, e automação de sistemas elétricos;

9.44.1.4. Entradas de força com medição de energia na tensão 13,8 kV ou 11,4 kV;

9.44.1.5. Painéis de média tensão com entradas duplicadas na tensão 13,8 kV ou 11,4 kV;

9.44.1.6. Operação de sistema de supervisão e gerenciamento de energia ADKL-Zeller (SIGE/SCADA) com capacidade mínima de 7.500 tags supervisórios, contemplando o monitoramento e comando de grupos geradores, transformadores, UPS e chaves estáticas de transferência.

9.44.2. **CRCEA-SE (GRUPO 1): Para o Engenheiro Mecânico:** serviço de suporte logístico ou operação e manutenção com supervisórios e gerenciamento global informatizado para manutenção preventiva, corretiva, preditiva e assistência técnica para atendimento contínuo 24 horas por dia em instalações prediais de áreas aeroportuárias, para:

9.44.2.1. 06 (seis) Grupos geradores com capacidade instalada não inferior a 1500 kVA;

9.44.3. **CRCEA-SE (GRUPO 1): Para o Engenheiro de Segurança do Trabalho:** gestão do sistema integrado de saúde e segurança do trabalho em áreas aeroportuárias.

9.44.4. **DTCEA-GL (GRUPO 2): Para o Engenheiro Eletricista / Eletrônico:** serviço de suporte logístico ou operação e manutenção com supervisórios e gerenciamento global informatizado para manutenção preventiva, corretiva, preditiva e assistência técnica para atendimento contínuo 24 horas por dia em instalações prediais de áreas aeroportuárias, para:

9.44.4.1. Sistemas e equipamentos para fornecimento de energia elétrica, em especial UPS (Sistema Ininterrupto de Energia Elétrica) modular acima 100 kVA, com ligação em paralelo redundante;

9.44.4.2. 06 (seis) Grupos geradores com capacidade instalada não inferior a 1000 kVA;

9.44.4.3. Casas de Força (KF) com disjuntores a vácuo, proteções multiprocessadas em potência instalada não inferior a 1,2 MVA, e automação de sistemas elétricos;

9.44.4.4. Painéis de média tensão com entradas duplicadas na tensão 13,8 kV ou 11,4 kV;

9.44.4.5. Operação de sistema de supervisão e gerenciamento de energia ADKL-Zeller (SIGE/SCADA) com capacidade mínima de 7.500 tags supervisórios, contemplando o monitoramento e comando de grupos geradores, transformadores, UPS e chaves estáticas de transferência.

9.44.5. **DTCEA-GL (GRUPO 2): Para o Engenheiro Mecânico:** serviço de suporte logístico ou operação e manutenção com supervisórios e gerenciamento global informatizado para manutenção preventiva, corretiva, preditiva e assistência técnica para atendimento contínuo 24 horas por dia em instalações prediais de áreas aeroportuárias, para:

9.44.5.1. 06 (seis) Grupos geradores com capacidade instalada não inferior a 1000 kVA;

9.44.6. **DTCEA-GL (GRUPO 2): Para o Engenheiro de Segurança do Trabalho:** gestão do sistema integrado de saúde e segurança do trabalho em áreas aeroportuárias.

9.45.3. O(s) profissional(is) acima indicado(s) deverá(ão) participar do serviço objeto do contrato, e será admitida a sua substituição por profissionais de experiência equivalente ou superior, desde que aprovada pela Administração (§ 6º do art. 67 da Lei nº 14.133, de 2021)

9.45. Não serão admitidos atestados de responsabilidade técnica de profissionais que, na forma de regulamento, tenham dado causa à aplicação das sanções previstas nos incisos III e IV do caput do art. 156 da Lei nº 14.133, de 2021, em decorrência de orientação proposta, de prescrição técnica ou de qualquer ato profissional de sua responsabilidade.

9.46. Os atestados de capacidade técnica poderão ser apresentados em nome da matriz ou da filial do fornecedor.

9.47. Deverá haver a comprovação da experiência mínima de 03 (três) anos na prestação dos serviços, não sendo aceito o somatório de atestados.

### **Disposições gerais sobre habilitação**

9.48. Quando permitida a participação na licitação / contratação de empresas estrangeiras que não funcionem no País, as exigências de habilitação serão atendidas mediante documentos equivalentes, inicialmente apresentados em tradução livre.

9.49. Na hipótese de o fornecedor ser empresa estrangeira que não funcione no País, para assinatura do contrato ou da ata de registro de preços ou do aceite do instrumento equivalente, os documentos exigidos para a habilitação serão traduzidos por tradutor juramentado no País e apostilados nos termos do disposto no Decreto nº 8.660, de 29 de janeiro de 2016, ou de outro que venha a substituí-lo, ou consularizados pelos respectivos consulados ou embaixadas.

9.50. Não serão aceitos documentos de habilitação com indicação de CNPJ / CPF diferentes, salvo aqueles legalmente permitidos.

9.51. Se o fornecedor for a matriz, todos os documentos deverão estar em nome da matriz, e se o fornecedor for a filial, todos os documentos deverão estar em nome da filial, exceto para atestados de capacidade técnica, e no caso daqueles documentos que, pela própria natureza, comprovadamente, forem emitidos somente em nome da matriz.

9.52. Serão aceitos registros de CNPJ de fornecedor matriz e filial com diferenças de números de documentos pertinentes ao CND e ao CRF / FGTS, quando for comprovada a centralização do recolhimento dessas contribuições.

9.53. Os responsáveis técnicos e/ou membros da equipe técnica acima elencados deverão pertencer ao quadro permanente da empresa licitante, na data prevista para entrega da proposta, entendendo-se como tal, para fins deste certame, o sócio que comprove seu vínculo por intermédio de contrato social/estatuto social; o administrador ou o diretor; o empregado devidamente registrado em Carteira de Trabalho e Previdência Social; e o prestador de serviços com contrato escrito firmado com o licitante, ou com declaração de compromisso de vinculação contratual futura, caso o licitante se sagre vencedor do certame.

9.54. A inclusão de exigências de qualificação técnica e econômico-financeira se justifica pela necessidade de garantir a contratação de empresa capacitada para a execução dos serviços continuados para manutenção e operação dos sistemas de Energia do CRCEA-SE e DTCEA-GL. Estes ambientes sustentam a operacionalidade dos equipamentos que apoiam o controle do tráfego aéreo no eixo RJ-SP, um dos mais importantes e movimentados do país.

9.55. Devido à criticidade da prestação desses serviços, é fundamental que a empresa contratada demonstre capacidade técnica comprovada. Isso inclui experiência mínima na execução de serviços similares e aptidão operacional para gerenciar a operação de casas de forças. As exigências de qualificação técnico-operacional e técnico-profissional têm como objetivo garantir que a empresa disponha de profissionais qualificados, devidamente registrados no conselho profissional competente, e com experiência comprovada na manutenção e operação de sistemas de energia compatíveis com os especificados no contrato.

9.56. Além da qualificação técnica, a comprovação da solidez econômico-financeira da empresa é essencial para mitigar riscos de inadimplência e garantir a continuidade dos serviços. Dessa forma, exige-se a apresentação de certidões negativas de falência e insolvência, além da demonstração de índices financeiros adequados e de um patrimônio líquido proporcional ao valor do contrato. Esses requisitos asseguram que a empresa contratada tenha capacidade financeira suficiente para cumprir todas as obrigações ao longo da vigência contratual.

9.57. Os critérios estabelecidos seguem rigorosamente as disposições da Lei nº 14.133/2021 e da Instrução Normativa SEGES/ME nº 116/2021, garantindo que a seleção da empresa fornecedora seja baseada em critérios técnicos e objetivos. Dessa forma, evitam-se contratações que possam comprometer a eficiência, segurança e continuidade dos serviços essenciais prestados pelo CRCEA-SE.

### **Documentação complementar para cooperativas**

9.58. Caso admitida a participação de cooperativas, será exigida a seguinte documentação complementar:

9.58.1. . A relação dos cooperados que atendem aos requisitos técnicos exigidos para a contratação e que executarão o contrato, com as respectivas atas de inscrição e a comprovação de que estão domiciliados na localidade da sede da cooperativa, respeitado o disposto nos arts. 4º, inciso XI, 21, inciso I e 42, §§2º a 6º da Lei n. 5.764, de 1971;

9.58.2. A declaração de regularidade de situação do contribuinte individual – DRSCI, para cada um dos cooperados indicados;

9.58.3. A comprovação do capital social proporcional ao número de cooperados necessários à prestação do serviço;

9.58.4. O registro previsto na Lei n. 5.764, de 1971, art. 107;

9.58.5. A comprovação de integração das respectivas quotas-partes por parte dos cooperados que executarão o contrato;

9.58.6. Os seguintes documentos para a comprovação da regularidade jurídica da cooperativa:

9.58.6.1. ata de fundação;

9.58.6.2. estatuto social com a ata da assembleia que o aprovou;

9.58.6.3. regimento dos fundos instituídos pelos cooperados, com a ata da assembleia;

9.58.6.4. editais de convocação das três últimas assembleias gerais extraordinárias;

9.58.6.5. três registros de presença dos cooperados que executarão o contrato em assembleias gerais ou nas reuniões seccionais;

9.58.6.6. ata da sessão que os cooperados autorizaram a cooperativa a contratar o objeto da contratação; e

9.58.6.7. última auditoria contábil-financeira da cooperativa, conforme dispõe o art. 112 da Lei n. 5.764, de 1971, ou uma declaração, sob as penas da lei, de que tal auditoria não foi exigida pelo órgão fiscalizador.

## **10. ESTIMATIVAS DO VALOR DA CONTRATAÇÃO**

10.1. O custo estimado total da contratação, que é o máximo aceitável, é de R\$ 40.356.987,48 (quarenta milhões e trezentos e cinquenta e seis mil e novecentos e oitenta e sete reais e quarenta e oito centavos), conforme custos unitários apostos na tabela contida no item 1.1 acima.

10.2 A estimativa de custo levou em consideração o risco envolvido na contratação e sua alocação entre Contratante e Contratado, conforme especificado na matriz de risco constante do Contrato.

## **11. ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA**

11.1. As despesas decorrentes da presente contratação correrão à conta de recursos específicos consignados no Orçamento Geral da União.

11.2. A contratação será atendida pela seguinte dotação:

I) Gestão/unidade: CRCEA-SE;

II) Fonte de recursos: 1050A00008;

III) Programa de trabalho: 6112 20XV 02;

IV) Elemento de despesa: 339039; e

V) Plano interno: DC080401LOG.

11.3 A dotação relativa aos exercícios financeiros subsequentes será indicada após aprovação da Lei Orçamentária respectiva e liberação dos créditos correspondentes, mediante apostilamento.

12. DISPOSIÇÕES FINAIS

12.1. As informações contidas neste Termo de Referência não são classificadas como sigilosas.

São Paulo, datado conforme assinatura digital.

**Rodolfo Biotto Zanin**

**Newton Jose Arruda Junior**

**Pedro Nazareth Pellacani Macedo**

13. ANEXO I

13.1. Não aplicável.

14. ANEXO II

ANEXO II

TERMO DE CIÊNCIA E CONCORDÂNCIA

Por meio deste instrumento, ..... (*identificar o Contratado*) declara que está ciente e concorda com as disposições e obrigações previstas no *Edital* **OU** *Aviso de Contratação Direta*, no Termo de Referência e nos demais anexos a que se refere o *Pregão* nº...../20....., bem como que se responsabiliza, sob as penas da Lei, pela veracidade e legitimidade das informações e documentos apresentados durante o processo de contratação.

Local-UF, ..... de ..... de 20.... .

\_\_\_\_\_  
(Nome e Cargo do Representante Legal)



## 15. 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](#).

**RODOLFO BIOTTO ZANIN**

Integrante Requisitante

**NEWTON JOSE ARRUDA JUNIOR**

Integrante Técnico

**PEDRO NAZARETH PELLACANI MACEDO**

Integrante Administrativo

Despacho: Aprovo o presente Termo de referência, tendo vista a concordância com as razões aqui apresentadas, em conformidade com o previsto pelo Decreto nº 10.024/19, Art. 14, Inc. II.

**LUIZ EDUARDO DE FRANÇA SCOVINO**

Ordenador de Despesas do CRCEA-SE

## 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 - BOLETINS TECNICOS.pdf (1.05 MB)
- Anexo II - ICA 66-23.pdf (975.43 KB)
- Anexo III - ICA 66-33.pdf (2.61 MB)
- Anexo IV - ICA 66-36.pdf (873.96 KB)
- Anexo V - SISTEMÁTICA DE MANUTENÇÃO.pdf (197.43 KB)
- Anexo VI – DISPENSA DE VISTORIA.pdf (50.21 KB)

**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**

**DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**

**PARQUE DE MATERIAL DE ELETRÔNICA DA AERONÁUTICA DO RIO DE JANEIRO**



# **BOLETIM TÉCNICO**

**PROJETO ELETRICIDADE**

**PN/LHA: SIS ENE QE**

**BT PAME-RJ 14 80 EL 003 QE**

**Histórico de Revisões**

<b>Nº</b>	<b>Data</b>
R00	30/11/2010
R01	30/11/2012
R02	10/06/2014

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

## REGISTRO DE REVISÕES DO BOLETIM TÉCNICO

REVISÃO	DATA	RESPONSÁVEIS	DESCRIÇÃO
R00	30/11/2010	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - 1º Ten</p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> IVAN BETTOCCHI BATALHA DITZ - TCel Av</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> VICTOR FERNANDO TROTTA NUNES - Cel Av</p>	
R01	30/11/2012	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap</p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> IVAN BETTOCCHI BATALHA DITZ - Cel Av</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> ADILSON DA SILVA LEMOS JUNIOR - Cel Av</p>	
R02	10/06/2014	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap</p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng</p>	

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

**SUMÁRIO**

- I - OBJETIVO
- II - RAZÃO
- III - APLICAÇÃO
- IV - CUMPRIMENTO
- V - NÍVEL DE EXECUÇÃO
- VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS
- VII - DESENHOS
- VIII - ANEXOS
- IX - PUBLICAÇÕES TÉCNICAS AFETADAS
- X - VOO DE ACEITAÇÃO
- XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
- XII - DISTRIBUIÇÃO
- XIII - APROVAÇÃO

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## **I - OBJETIVO**

Orientar a execução das manutenções preventivas dos equipamentos do SISCEAB, bem como apresentar os procedimentos para execução nas fichas de Manutenção Preventiva nos diversos níveis de manutenção.

## **II - RAZÃO**

Padronizar os procedimentos de manutenção preventiva baseado no programa de manutenção do fabricante do equipamento e na experiência dos técnicos do SISCEAB.

## **III - APLICAÇÃO**

Este Boletim Técnico é aplicável a todos os PN/LHA: SIS ENE QE

## **IV - CUMPRIMENTO**

A presente publicação, de observância obrigatória, aplica-se a todos os Órgãos de Manutenção do SISCEAB.

## **V - NÍVEL DE EXECUÇÃO**

### **1 - Parque:**

Manutenção de Nível Parque é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de alto grau de complexidade técnica. Compreendem os serviços de manutenção que necessitam de pessoal técnico de reconhecida especialização, trabalhos de reparo ou revisão necessários à recuperação completa ou à revitalização, modificações técnicas e instal

### **2 - Base:**

Manutenção de Nível Base é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de média complexidade técnica. Compreendem os serviços que necessitam do manuseio de instrumentos de teste de bancada, banco de teste, equipamentos de ensaio existentes em laboratórios específicos, regulagens e reparo de cartões e módulos.

### **3 - Orgânico:**

Manutenção de Nível Orgânico é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções elementares e de baixo grau de complexidade técnica. É realizado no próprio local de funciona

## **VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

### **1 - Fichas de Manutenção Preventiva**

As Fichas de Manutenção Preventiva concentram todas as informações necessárias para a realização das manutenções dos equipamentos do SISCEAB, como, a descrição dos serviços, o material, as ferramentas, instrumentos e sobressalentes empregados, além dos EPI's a serem utilizados para garantir a segurança dos técnicos na execução das suas atividades

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

A formulação das tarefas tem como base: as documentações técnicas disponíveis e referenciadas; a experiência dos técnicos do PAME-RJ e dos Regionais adquiridas em manutenções preventivas e corretivas executadas e nos acompanhamentos dos serviços contratados; e instruções em cursos técnicos.

É importante ressaltar também que somente técnicos com habilitação apropriada intervenham sobre os equipamentos e auxílios do SISCEAB, conforme prevê a ICA 66-23 - Licenças e Certificados de Habilitação Técnica para o Pessoal Técnico do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro. Nas fichas de manutenção preventiva não estão previstos os tempos de deslocamento e liberação operacional dos equipamentos.

Fichas previstas para o PN/LHA: SIS ENE QE

Fichas	Nível	Tipo	Periodicidade	Pess.Prev.	Hr.Manut	Hr.Parada
EL-007	ORGÂNICO	ELETRICA	SEMENTRAL	2	2:04	0:00
EL-037	BASE	ELETRICA	ANUAL	2	2:45	1:50

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> EL-007	<b>2-Implantação:</b> 30/11/2010	<b>3-Revisão:</b> 10/06/2014
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE	<b>6-Modelo:</b>	<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE QE
<b>8-Nível:</b> O - ORGÂNICO	<b>9-Tipo:</b> ELE - ELETRICA	<b>10-Periodicidade:</b> SM - SEMESTRAL
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2 TREINANDO = 2	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 2:04h	<b>13-Duração da parada:</b> 0:00h

<b>14-Material de Consumo:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b>		<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
DISPOSITIVOS CONTRA SURTO DE TENSÃO		5	
<b>16-Ferramentas:</b>		<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
KIT DE CHAVES ISOLADAS		1	
<b>17-Instrumentos:</b>		<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
MULTÍMETRO		1	
TERMOVISOR		1	
<b>18-EPI / EPC:</b>		<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE		2	
ÓCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO E BRILHO		2	
CAPACETE PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE		2	
<b>19-Material de Apoio:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>20-NOTEC / Manuais:</b>		<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
MANUAL DO EQUIPAMENTO.		1	
<b>23-Obs:</b> 1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3- O TEMPO ESTIMADO PARA AS ATIVIDADES REFERE-SE A 01 (UM) ÚNICO QUADRO PARA SN QUE CONTENHAM MAIS DE UM MULTIPLICAR O TEMPO PREVISTO PELA QUANTIDADE DE EQUIPAMENTOS; 4- PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.			

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vir.Min	Vir.Max
1	REALIZAR INSPEÇÃO GERAL DO ESTADO DO QE.		0:15			
2	CONFERIR OS DIAGRAMAS DE IDENTIFICAÇÃO DOS CIRCUITOS.		0:45			
3	VERIFICAR A CONDIÇÃO GERAL DA SINALIZAÇÃO, ALARMES, FUSÍVEIS E DISJUNTORES.		0:15			
4	REALIZAR A LIMPEZA DOS QUADROS.		0:20			
5	IDENTIFICAR PONTOS DE AQUECIMENTO NOS BORNES E CONEXÕES INTERNOS		0:15			
6	EFETUAR TESTE DE LÂMPADA		0:02			
7	VERIFICAR A CONDIÇÃO DE VEDAÇÃO DOS QUADROS.		0:02			
8	IDENTIFICAR E SUBSTITUIR DISPOSITIVOS CONTRA SURTO DE TENSÃO DANIFICADOS.		0:10			

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ



FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA						
1-Número: EL-037		2-Implantação: 30/11/2010		3-Revisão: 10/06/2014		
5-Projeto: EL - ELETRICIDADE		6-Modelo:		7-PN / LHA: SIS ENE QE		
8-Nível: B - BASE		9-Tipo: ELE - ELETRICA		10-Periodicidade: AA - ANUAL		
11-Pessoal previsto: <div>2                  PLENO                  = 1                   TREINANDO              = 1</div>		12-Duração total da manutenção: 2:45h		13-Duração da parada: 1:50h		
14-Material de Consumo:				NÃO SE APLICA		Qtd U.M.
15-Sobressalentes / Peças de reposição:				NÃO SE APLICA		Qtd U.M.
16-Ferramentas:						Qtd U.M.
KIT DE CHAVES ISOLADAS						1
17-Instrumentos:						Qtd U.M.
TERMOVISOR						1
MULTIMETRO						1
ALICATE AMPERIMETRO						1
18-EPI / EPC:						Qtd U.M.
CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE						2
VESTIMENTA ADEQUADA À CLASSE DE TENSÃO						2
ÓCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO E BRILHO						2
CAPACETE PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE						2
LUVAS ISOLANTES ADEQUADAS À CLASSE DE TENSÃO						2
19-Material de Apoio:				NÃO SE APLICA		Qtd U.M.
20-NOTEC / Manuais:						Qtd U.M.
MANUAL DO EQUIPAMENTO.						1
23-Obs: 1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3- O TEMPO ESTIMADO PARA AS ATIVIDADES REFERE-SE A 01 (UM) ÚNICO QUADRO.PARA SN QUE CONTENHAM MAIS DE UM MULTIPLICAR O TEMPO PREVISTO PELA QUANTIDADE DE EQUIPAMENTOS; 4- PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOPTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.						
Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
1	EFETUAR ANÁLISE TERMOGRÁFICA DO QUADRO (ENERGIZADO E COM CARGA PLENA)		0:20			
2	EFETUAR MEDIÇÃO DAS TENSÕES DO QUADRO (FASE/NEUTRO E FASE/FASE E NEUTRO/TERRA) (TOLERÂNCIA DE +/- 10% EM RELAÇÃO AOS VALORES NOMINAIS)		0:05			
3	EFETUAR MEDIÇÃO DA CORRENTE DE ALIMENTAÇÃO DO QUADRO E ATUALIZAR O QUADRO DE CARGAS		0:30			
4	DESENERGIZAR O QUADRO ELÉTRICO		0:15			
5	EFETUAR LIMPEZA INTERNA DO QUADRO COM JATO DE AR		0:20			
6	REALIZAR O REAPERTO DE TODAS AS CONEXÕES ELÉTRICAS E MECÂNICAS DO QUADRO (BORNES, DISJUNTORES, BARRAMENTOS, BOTOEIRAS, LED, CHAVES, ATERRAMENTO DO QUADRO, ETC.)		0:30			
7	EFETUAR TESTE DE ISOLAÇÃO NO QUADRO (ENTRE OS BARRAMENTOS, EM RELAÇÃO AO NEUTRO E TERRA) UTILIZANDO MEGÔHMETRO; (RETIRAR TODOS OS DPS DOS QUADROS ANTES DA MEDIÇÃO)		0:30			
8	REENERGIZAR O QUADRO ELÉTRICO		0:15			

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

**VII - DESENHOS**

NÃO SE APLICA

**VIII - ANEXOS**

NÃO SE APLICA

**IX - PUBLICAÇÕES TÉCNICAS AFETADAS**

NÃO SE APLICA

**X - VOO DE ACEITAÇÃO**

NÃO SE APLICA

**XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Elaboração e Emissão de Boletins Técnicos no Âmbito do SISCEAB: ICA 66-24. [Rio de Janeiro], 2010.

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], 2008.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. Manual de Abreviaturas, Siglas e Símbolos da Aeronáutica: MCA 10-3. [Rio de Janeiro], 2003.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. Glossário da Aeronáutica: MCA 10-4. [Rio de Janeiro], 2001.

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], 2013.

**XII - DISTRIBUIÇÃO**

O Boletim Técnico encontra-se disponibilizado no SILOMS e na página do PAME-RJ, no link: SISTEMAS -> BOLETIM TÉCNICO.

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**XIII - APROVAÇÃO**

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap  
Chefe da Oficina do Projeto

DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng  
Chefe da Subdivisão de Engenharia

CONFERIDO POR:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

APROVADO POR:

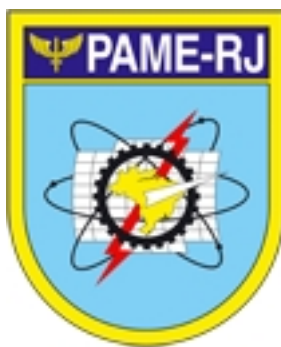
DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**

**DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**

**PARQUE DE MATERIAL DE ELETRÔNICA DA AERONÁUTICA DO RIO DE JANEIRO**



# **BOLETIM TÉCNICO**

**PROJETO ELETRICIDADE**

**PN/LHA: SIS ENE SR**

**BT PAME-RJ 14 81 EL 004 SR**

**Histórico de Revisões**

<b>Nº</b>	<b>Data</b>
R00	30/11/2010
R01	30/11/2012
R02	10/06/2014

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**REGISTRO DE REVISÕES DO BOLETIM TÉCNICO**

REVISÃO	DATA	RESPONSÁVEIS	DESCRIÇÃO
R00	30/11/2010	<b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - 1º Ten  <b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng <b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> IVAN BETTOCCHI BATALHA DITZ - TCel Av <b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> VICTOR FERNANDO TROTTA NUNES - Cel Av	
R01	30/11/2012	<b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap  <b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng <b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> IVAN BETTOCCHI BATALHA DITZ - Cel Av <b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> ADILSON DA SILVA LEMOS JUNIOR - Cel Av	
R02	10/06/2014	<b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap  <b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng <b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng <b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng	

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## SUMÁRIO

- I - OBJETIVO
- II - RAZÃO
- III - APLICAÇÃO
- IV - CUMPRIMENTO
- V - NÍVEL DE EXECUÇÃO
- VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS
- VII - DESENHOS
- VIII - ANEXOS
- IX - PUBLICAÇÕES TÉCNICAS AFETADAS
- X - VOO DE ACEITAÇÃO
- XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
- XII - DISTRIBUIÇÃO
- XIII - APROVAÇÃO

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## **I - OBJETIVO**

Orientar a execução das manutenções preventivas dos equipamentos do SISCEAB, bem como apresentar os procedimentos para execução nas fichas de Manutenção Preventiva nos diversos níveis de manutenção.

## **II - RAZÃO**

Padronizar os procedimentos de manutenção preventiva baseado no programa de manutenção do fabricante do equipamento e na experiência dos técnicos do SISCEAB.

## **III - APLICAÇÃO**

Este Boletim Técnico é aplicável a todos os PN/LHA: SIS ENE SR

## **IV - CUMPRIMENTO**

A presente publicação, de observância obrigatória, aplica-se a todos os Órgãos de Manutenção do SISCEAB.

## **V - NÍVEL DE EXECUÇÃO**

### **1 - Parque:**

Manutenção de Nível Parque é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de alto grau de complexidade técnica. Compreendem os serviços de manutenção que necessitam de pessoal técnico de reconhecida especialização, trabalhos de reparo ou revisão necessários à recuperação completa ou à revitalização, modificações técnicas e instal

### **2 - Base:**

Manutenção de Nível Base é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de média complexidade técnica. Compreendem os serviços que necessitam do manuseio de instrumentos de teste de bancada, banco de teste, equipamentos de ensaio existentes em laboratórios específicos, regulagens e reparo de cartões e módulos.

### **3 - Orgânico:**

Manutenção de Nível Orgânico é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções elementares e de baixo grau de complexidade técnica. É realizado no próprio local de funciona

## **VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

### **1 - Fichas de Manutenção Preventiva**

As Fichas de Manutenção Preventiva concentram todas as informações necessárias para a realização das manutenções dos equipamentos do SISCEAB, como, a descrição dos serviços, o material, as ferramentas, instrumentos e sobressalentes empregados, além dos EPI's a serem utilizados para garantir a segurança dos técnicos na execução das suas atividades

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

A formulação das tarefas tem como base: as documentações técnicas disponíveis e referenciadas; a experiência dos técnicos do PAME-RJ e dos Regionais adquiridas em manutenções preventivas e corretivas executadas e nos acompanhamentos dos serviços contratados; e instruções em cursos técnicos.

É importante ressaltar também que somente técnicos com habilitação apropriada intervenham sobre os equipamentos e auxílios do SISCEAB, conforme prevê a ICA 66-23 - Licenças e Certificados de Habilitação Técnica para o Pessoal Técnico do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro. Nas fichas de manutenção preventiva não estão previstos os tempos de deslocamento e liberação operacional dos equipamentos.

Fichas previstas para o PN/LHA: SIS ENE SR

Fichas	Nível	Tipo	Periodicidade	Pess.Prev.	Hr.Manut	Hr.Parada
EL-008	ORGÂNICO	ELETRICA	MENSAL	2	1:20	0:00
EL-060	ORGÂNICO	ELETRICA	SEMESTRAL	2	1:20	0:00
EL-009	BASE	ELETRICA	ANUAL	2	4:55	4:35

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ



## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> EL-008	<b>2-Implantação:</b> 30/11/2010	<b>3-Revisão:</b> 10/06/2014
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE	<b>6-Modelo:</b>	<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE SR
<b>8-Nível:</b> O - ORGÂNICO	<b>9-Tipo:</b> ELE - ELETRICA	<b>10-Periodicidade:</b> MM - MENSAL
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2 TREINANDO = 2	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 1:20h	<b>13-Duração da parada:</b> 0:00h

<b>14-Material de Consumo:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
ESTOPA PARA LIMPEZA	1	
DESENGRAXANTE	1	
LIMPA CONTATOS	1	
PINCEL	1	
LUBRIFICANTE	1	

<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>16-Ferramentas:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>17-Instrumentos:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>

<b>18-EPI / EPC:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE	2	
VESTIMENTA ADEQUADA A CLASSE DE TENSÃO	2	
ÓCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO E BRILHO	2	
CAPACETE PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE	2	
LUVAS DE RASPA DE COURO	2	

<b>19-Material de Apoio:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
ASPIRADOR DE PÓ	1	
COMPRESSOR DE AR SECO	1	

<b>20-NOTEC / Manuais:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
MANUAL DO EQUIPAMENTO.	1	

**23-Obs:**  
1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vir.Min	Vir.Max
1	LIMPAR OS PAINÉIS DA SUBESTAÇÃO REMOTA (SR) EXTERNAMENTE;		0:30			
2	VERIFICAR PONTOS DE OXIDAÇÃO, RISCOS NA PINTURA E DEFORMIDADE EXTERNA;		0:10			
3	EFETUAR LEITURAS DE TENSÃO E CORRENTE NO PAINEL DE BAIXA TENSÃO, VERIFICANDO SE HÁ ALGUMA ANORMALIDADE;		0:10			
4	VERIFICAR CONDIÇÕES DAS SECCIONADORAS, FUSÍVEIS, PÁRA-RAIOS, DISJUNTORES, SINALIZAÇÃO E MUFLAS;		0:10			
5	VERIFICAR AS JANELAS DE VENTILAÇÃO, CONEXÃO DO SISTEMA DE ATERRAMENTO E VEDAÇÃO CONTRA ENTRADA DE ANIMAIS.		0:05			
6	VERIFICAR SE NÃO HÁ PONTOS DE VAZAMENTO DE ÓLEO ISOLANTE DE TRANSFORMADORES, DISJUNTORES, ETC.		0:10			
7	NAS SUBESTAÇÕES BLINDADAS, VERIFICAR A NORMALIDADE NO FUNCIONAMENTO DAS LÂMPADAS DE SINALIZAÇÃO, MEDIDORES E RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO, ONDE EXISTIREM;		0:05			

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> EL-060	<b>2-Implantação:</b> 30/11/2010	<b>3-Revisão:</b> 10/06/2014
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE	<b>6-Modelo:</b> SR - EACEA	<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE SR
<b>8-Nível:</b> O - ORGÂNICO	<b>9-Tipo:</b> ELE - ELETRICA	<b>10-Periodicidade:</b> SM - SEMESTRAL
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2 TREINANDO = 2	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 1:20h	<b>13-Duração da parada:</b> 0:00h

<b>14-Material de Consumo:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
ESTOPA PARA LIMPEZA	1	
DESENGRAXANTE	1	
LIMPA CONTATOS	1	
PINCEL	1	
LUBRIFICANTE	1	

<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>16-Ferramentas:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>17-Instrumentos:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>

<b>18-EPI / EPC:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE	2	
VESTIMENTA ADEQUADA A CLASSE DE TENSÃO	2	
ÓCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO E BRILHO	2	
CAPACETE PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE	2	
LUVAS DE RASPA DE COURO	2	

<b>19-Material de Apoio:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
ASPIRADOR DE PÓ	1	
COMPRESSOR DE AR SECO	1	

<b>20-NOTEC / Manuais:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
MANUAL DO EQUIPAMENTO.	1	

**23-Obs:**  
1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vir.Min	Vir.Max
1	LIMPAR OS PAINÉIS DA SUBESTAÇÃO REMOTA (SR) EXTERNAMENTE;		0:30			
2	VERIFICAR PONTOS DE OXIDAÇÃO, RISCOS NA PINTURA E DEFORMIDADE EXTERNA;		0:10			
3	EFETUAR LEITURAS DE TENSÃO E CORRENTE NO PAINEL DE BAIXA TENSÃO, VERIFICANDO SE HÁ ALGUMA ANORMALIDADE;		0:10			
4	VERIFICAR CONDIÇÕES DAS SECCIONADORAS, FUSÍVEIS, PÁRA-RAIOS, DISJUNTORES, SINALIZAÇÃO E MUFLAS;		0:10			
5	VERIFICAR AS JANELAS DE VENTILAÇÃO, CONEXÃO DO SISTEMA DE ATERRAMENTO E VEDAÇÃO CONTRA ENTRADA DE ANIMAIS.		0:05			
6	VERIFICAR SE NÃO HÁ PONTOS DE VAZAMENTO DE ÓLEO ISOLANTE DE TRANSFORMADORES, DISJUNTORES, ETC.		0:10			
7	NAS SUBESTAÇÕES BLINDADAS, VERIFICAR A NORMALIDADE NO FUNCIONAMENTO DAS LÂMPADAS DE SINALIZAÇÃO, MEDIDORES E RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO, ONDE EXISTIREM;		0:05			

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA						
1-Número: EL-009		2-Implantação: 30/11/2010		3-Revisão: 10/06/2014		
5-Projeto: EL - ELETRICIDADE		6-Modelo:		7-PN / LHA: SIS ENE SR		
8-Nível: B - BASE		9-Tipo: ELE - ELETRICA		10-Periodicidade: AA - ANUAL		
11-Pessoal previsto: <div>2                  PLENO                  = 1</div> <div>                  TREINANDO                  = 1</div>		12-Duração total da manutenção: 4:55h		13-Duração da parada: 4:35h		
14-Material de Consumo:				Qtd	U.M.	
ESTOPA PARA LIMPEZA				1		
DESENGRAXANTE				1		
LIMPÂ CONTATOS				1		
PINCEL				1		
LUBRIFICANTE				1		
15-Sobressalentes / Peças de reposição:				Qtd	U.M.	
ÓLEO ISOLANTE				1		
ELO FUSÍVEL				3		
FUSÍVEL DE MEDIA TENSÃO				3		
MUFLA TERMINAL				3		
16-Ferramentas:				Qtd	U.M.	
KIT DE CHAVES				1		
17-Instrumentos:				Qtd	U.M.	
MEGÔMETRO				1		
TERMOVISOR				1		
MULTIMETRO				1		
CRISTAL DETECTOR				1		
MICROHMIMETRO				1		
18-EPI / EPC:				Qtd	U.M.	
CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE				2		
VESTIMENTA ADEQUADA À CLASSE DE TENSÃO				2		
ÓCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO E BRILHO				2		
CAPACETE PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE				2		
LUVAS DE PROTEÇÃO ADEQUADAS À CLASSE DE TENSÃO				2		
ATERRAMENTO TEMPORÁRIO				1		
TAPETE ISOLANTE				1		
VARA DE MANOBRA				1		
19-Material de Apoio:				Qtd	U.M.	
ASPIRADOR DE PÓ				1		
COMPRESSOR DE AR SECO				1		
20-NOTEC / Manuais:				Qtd	U.M.	
MANUAL DO EQUIPAMENTO.				1		
23-Obs: 1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR 4 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.						
Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
1	VERIFICAR COM TERMOVISOR SE EXISTEM PONTOS DE AQUECIMENTO		0:20			
2	DESENERGIZAR A SR		0:15			
3	VERIFICAR CONDIÇÃO GERAL DA SR		0:10			
4	REALIZAR MEDIÇÃO DE ISOLAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS		0:45			
5	EFEITUAR MEDIÇÕES DE RESISTÊNCIA DE CONTATO DAS CHAVES SECCIONADORAS, RESPEITANDO A CORRENTE MÁXIMA PERMITIDA NOS POLOS DO EQUIPAMENTO, E ANOTAR O VALOR E DATA DE MEDIÇÃO NO PRONTUÁRIO DO EQUIPAMENTO		0:40			

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
6	VERIFICAR CONDIÇÃO DO SISTEMA DE ATERRAMENTO		0:20			
7	VERIFICAR INTEGRIDADE DOS CABOS		0:10			
8	VERIFICAR FUNCIONAMENTO DAS SECCIONADORAS		0:10			
9	VERIFICAR CONDIÇÕES DA ENTRADA DE ENERGIA		0:10			
10	REALIZAR A LIMPEZA DA SUBESTAÇÃO, DOS ISOLADORES, PARA-RAIOS E DEMAIS COMPONENTES		0:50			
11	REALIZAR O REAPERTO DE TODAS AS CONEXÕES ELÉTRICAS, QUADROS, RELÉS, CONEXÕES MECÂNICAS DA SUBESTAÇÃO, INCLUSIVE O ATERRAMENTO DA SUBESTAÇÃO E CARCAÇA DOS TRANSFORMADORES		0:30			
12	VERIFICAR E COMPLETAR O NÍVEL DE ÓLEO ISOLANTE EM TODOS OS EQUIPAMENTOS EM QUE ESTEJA PRESENTE		0:20			
13	REENERGIZAR A SR		0:15			

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

**VII - DESENHOS**

NÃO SE APLICA

**VIII - ANEXOS**

NÃO SE APLICA

**IX - PUBLICAÇÕES TÉCNICAS AFETADAS**

NÃO SE APLICA

**X - VOO DE ACEITAÇÃO**

NÃO SE APLICA

**XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Elaboração e Emissão de Boletins Técnicos no Âmbito do SISCEAB: ICA 66-24. [Rio de Janeiro], 2010.

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], 2008.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. Manual de Abreviaturas, Siglas e Símbolos da Aeronáutica: MCA 10-3. [Rio de Janeiro], 2003.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. Glossário da Aeronáutica: MCA 10-4. [Rio de Janeiro], 2001.

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], 2013.

**XII - DISTRIBUIÇÃO**

O Boletim Técnico encontra-se disponibilizado no SILOMS e na página do PAME-RJ, no link: SISTEMAS -> BOLETIM TÉCNICO.

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**XIII - APROVAÇÃO**

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap  
Chefe da Oficina do Projeto

DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng  
Chefe da Subdivisão de Engenharia

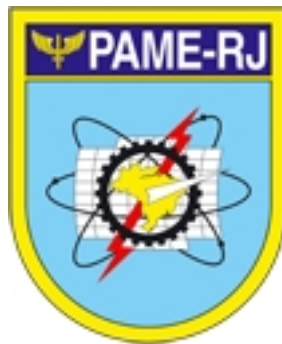
CONFERIDO POR:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

APROVADO POR:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**MINISTÉRIO DA DEFESA****COMANDO DA AERONÁUTICA****DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO****PARQUE DE MATERIAL DE ELETRÔNICA DA AERONÁUTICA DO RIO DE JANEIRO****BOLETIM TÉCNICO****PROJETO ELETRICIDADE****PN/LHA: SIS ENE TANQUE****BT PAME-RJ 19 176 EL 014 TANQUE****Histórico de Revisões**

Nº	Data
R00	29/05/2019

Conferido por:	Aprovado por:
FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCel Eng Chefe da Divisão Técnica	ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**REGISTRO DE REVISÕES DO BOLETIM TÉCNICO**

REVISÃO	DATA	RESPONSÁVEIS	DESCRIÇÃO
R00	29/05/2019	<b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> HÉLIO AURÉLIO DO AMARAL FERREIRA - Cap Eng  <b><u>Chefe da Metrologia</u></b> CARLOS ALEXANDRE PONTES PIZZINO - Cv  <b><u>Chefe da TENG</u></b> EDUARDO ASSIS SILVEIRA - CV Ans  <b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCel Eng  <b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 19 DA ATA Nº 004/TENG/2018.

Conferido por:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ



**SUMÁRIO**

- I - OBJETIVO
- II - RAZÃO
- III - APLICAÇÃO
- IV - CUMPRIMENTO
- V - NÍVEL DE EXECUÇÃO
- VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS
- VII - DESENHOS
- VIII - ANEXOS
- IX - PUBLICAÇÕES TÉCNICAS AFETADAS
- X - VOO DE ACEITAÇÃO
- XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
- XII - DISTRIBUIÇÃO
- XIII - APROVAÇÃO

Conferido por:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## **I - OBJETIVO**

Orientar a execução das manutenções preventivas dos equipamentos do SISCEAB, bem como apresentar os procedimentos para execução nas fichas de Manutenção Preventiva nos diversos níveis de manutenção.

## **II - RAZÃO**

Padronizar os procedimentos de manutenção preventiva baseado no programa de manutenção do fabricante do equipamento e na experiência dos técnicos do SISCEAB.

## **III - APLICAÇÃO**

Este Boletim Técnico é aplicável a todos os PN/LHA: SIS ENE TANQUE

## **IV - CUMPRIMENTO**

A presente publicação, de observância obrigatória, aplica-se a todos os Órgãos de Manutenção do SISCEAB.

## **V - NÍVEL DE EXECUÇÃO**

### **1 - Parque:**

Manutenção de Nível Parque é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de alto grau de complexidade técnica. Compreendem os serviços de manutenção que necessitam de pessoal técnico de reconhecida especialização, trabalhos de reparo ou revisão necessários à recuperação completa ou à revitalização, modificações técnicas e instal

### **2 - Base:**

Manutenção de Nível Base é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de média complexidade técnica. Compreendem os serviços que necessitam do manuseio de instrumentos de teste de bancada, banco de teste, equipamentos de ensaio existentes em laboratórios específicos, regulagens e reparo de cartões e módulos.

### **3 - Orgânico:**

Manutenção de Nível Orgânico é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções elementares e de baixo grau de complexidade técnica. É realizado no próprio local de funciona

## **VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

### **1 - Fichas de Manutenção Preventiva**

As Fichas de Manutenção Preventiva concentram todas as informações necessárias para a realização das manutenções dos equipamentos do SISCEAB, como, a descrição dos serviços, o material, as ferramentas, instrumentos e sobressalentes empregados, além dos EPI's a serem utilizados para garantir a segurança dos técnicos na execução das suas atividades

Conferido por:	Aprovado por:
FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCel Eng Chefe da Divisão Técnica	ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

A formulação das tarefas tem como base: as documentações técnicas disponíveis e referenciadas; a experiência dos técnicos do PAME-RJ e dos Regionais adquiridas em manutenções preventivas e corretivas executadas e nos acompanhamentos dos serviços contratados; e instruções em cursos técnicos.

É importante ressaltar também que somente técnicos com habilitação apropriada intervenham sobre os equipamentos e auxílios do SISCEAB, conforme prevê a ICA 66-23 - Licenças e Certificados de Habilitação Técnica para o Pessoal Técnico do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro. Nas fichas de manutenção preventiva não estão previstos os tempos de deslocamento e liberação operacional dos equipamentos.

Fichas previstas para o PN/LHA: SIS ENE TANQUE

Fichas	Nível	Tipo	Periodicidade	Pess.Prev.	Hr.Manut	Hr.Parada
EL-068	BASE	MECANICA GERAL	TRIEANAL	2	12:25	0:00

Conferido por:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA									
1-Número: EL-068			2-Implantação:			3-Revisão: 29/05/2019			
5-Projeto: EL - ELETRICIDADE						7-PN / LHA: SIS ENE TANQUE			
8-Nível: B - BASE			9-Tipo: MEC - MECANICA GERAL			10-Periodicidade: TA - TRIENAL			
11-Pessoal previsto: 2                      PLENO                      =    1 TREINANDO                      =    1			12-Duração total da manutenção: 12:25h			13-Duração da parada: 0:00h			
6-Modelo			NÃO SE APLICA						
14-Material de Consumo:								Qtd	U.M.
ÓLEO DIESEL								1	LI
DETERGENTE								1	UN
DESENGRAXANTE								1	UN
ESTOPA PARA LIMPEZA								1	UN
15-Sobressalentes / Peças de reposição:								Qtd	U.M.
MANGUEIRAS								1	UN
ELEMENTOS DO FILTRO PRENSA								1	UN
ELEMENTO DO FILTRO DE LINHA								1	UN
FILTRO DE COMBUSTÍVEL								1	UN
16-Ferramentas:								Qtd	U.M.
KIT DE CHAVES								1	UN
17-Instrumentos:			NÃO SE APLICA				Qtd	U.M.	
18-EPI / EPC:								Qtd	U.M.
ÓCULOS DE PROTEÇÃO								2	UN
ÓCULOS DE PROTEÇÃO								2	UN
LUVAS DE PROTEÇÃO								2	UN
AVENTAL								2	UN
BÓTAS E MACACÃO IMPERMEÁVEIS								2	UN
MÁSCARA ANTIGASES								2	UN
19-Material de Apoio:								Qtd	U.M.
FILTRO PRENSA								1	UN
TANQUE COM SISTEMA DE BOMBEAMENTO								1	UN
RECIPIENTE PARA ARMAZENAMENTO DE ÓLEO CONTAMINADO								1	UN
LAVA JATO DE ALTA PRESSÃO.								1	UN
20-NOTEC / Manuais:			NÃO SE APLICA				Qtd	U.M.	
23-Obs: RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.									
Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max			
1	INSTALAR NOS SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO DOS GRUPO GERADORES TANQUE(S) PROVISÓRIO(S) DE COMBUSTÍVEL CERTIFICANDO-SE DA OPERACIONALIDADE DOS MESMOS	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 19 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	1:00						
2	REMOVER TODO O ÓLEO DIESEL DO RESERVATÓRIO E DO TANQUE DE COMPENSAÇÃO	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 19 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	2:00						
3	LAVAR O RESERVATÓRIO DE COMBUSTÍVEL E O TANQUE DE COMPENSAÇÃO COM MATERIAL E EQUIPAMENTO ADEQUADO, OBEDECENDO OS PROCEDIMENTOS TÉCNICOS E OS CRITÉRIOS DE SEGURANÇA INERENTES	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO	6:00						

Documento: TERMO DE REFERÊNCIA ATUALIZADO - Página 76/443 - Hash MD5: c205497be64af5bf2595df2b31e3170b

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
	A ESSA ATIVIDADE, AGUARDANDO O TEMPO NECESSÁRIO PARA SAÍDA DOS GASES CONFORME NR33	SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 19 DA ATA Nº 004/TENG/2018.				
4	VERIFICAR MINUCIOSAMENTE A CONDIÇÃO INTERNA E EXTERNA DOS TANQUES DE COMBUSTÍVEL, GRUPO GERADOR E TUBULAÇÕES DO SISTEMA DE ESCAPAMENTO	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 19 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:10			
5	SUBSTITUIR OS FILTROS DO SISTEMA DE COMBUSTÍVEL (FILTRO PRENSA/FILTRO LINHA/ETC)	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 19 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:20			
6	FILTRAR O ÓLEO DIESEL TRANFERINDO-O PARA O RESERVATÓRIO LIMPO OU REABASTECER COM ÓLEO NOVO	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 19 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:10			
7	REALIZAR DRENAGEM DA TUBULAÇÃO ENTRE O TANQUE E O MOTOR. DRENAR NO MÍNIMO 30L. OBS: SE APÓS A DRENAGEM AINDA EXISTIR A PRESENÇA DE DEJETOS OU ÁGUA, REPETIR O PROCEDIMENTO ATÉ OBTER O RESULTADO SATISFATÓRIO	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 19 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:20			
8	SUBSTITUIR OS ELEMENTOS DE FILTROS DE ÓLEO COMBUSTÍVEL DO MOTOR	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 19 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:10			
9	RECONECTAR A TUBULAÇÃO DO SISTEMA AOS GRUPOS GERADORES, UM DA CADA VEZ. OBS. : PARA CERTIFICAR QUE O GRUGER ESTA OPERACIONAL DEVE-SE EFETUAR TESTE DE AÇIONAMENTO COM CARGA, DURANTE UM PERÍODO MÍNIMO DE 1 HORA EM UM GRUGER DE CADA VEZ	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 19 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	2:15			

Conferido por:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

**VII - DESENHOS**

NÃO SE APLICA

**VIII - ANEXOS**

NÃO SE APLICA

**IX - PUBLICAÇÕES TÉCNICAS AFETADAS**

NÃO SE APLICA

**X - VOO DE ACEITAÇÃO**

NÃO SE APLICA

**XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Elaboração e Emissão de Boletins Técnicos no Âmbito do SISCEAB: ICA 66-24. [Rio de Janeiro], 2010.

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], 2008.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. Manual de Abreviaturas, Siglas e Símbolos da Aeronáutica: MCA 10-3. [Rio de Janeiro], 2003.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. Glossário da Aeronáutica: MCA 10-4. [Rio de Janeiro], 2001.

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], 2013.

**XII - DISTRIBUIÇÃO**

O Boletim Técnico encontra-se disponibilizado no SILOMS e na página do PAME-RJ, no link: SISTEMAS -> BOLETIM TÉCNICO.

Conferido por:	Aprovado por:
FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCel Eng Chefe da Divisão Técnica	ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**XIII - APROVAÇÃO**

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

HÉLIO AURÉLIO DO AMARAL FERREIRA - Cap Eng  
Chefe da Oficina do Projeto

Assinado eletronicamente em 06/02/2019.

CARLOS ALEXANDRE PONTES PIZZINO - Cv  
Chefe da Subdivisão de Metrologia

Assinado eletronicamente em 26/02/2019.

EDUARDO ASSIS SILVEIRA - CV Ans  
Chefe da Subdivisão de Engenharia

Assinado eletronicamente em 27/02/2019.

CONFERIDO POR:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Assinado eletronicamente em 07/03/2019.

APROVADO POR:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

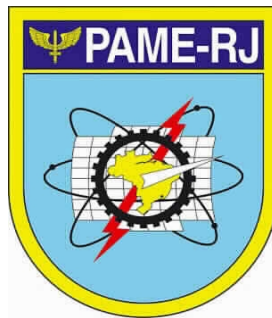
Assinado eletronicamente em 29/05/2019.

Conferido por:	Aprovado por:
FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCel Eng Chefe da Divisão Técnica	ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**

**DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**

**PARQUE DE MATERIAL DE ELETRÔNICA DA AERONÁUTICA DO RIO DE JANEIRO**



# **BOLETIM TÉCNICO**

**PROJETO ELETRICIDADE**

**PN/LHA: SIS ENE TRAFO**

**BT PAME-RJ 21 82 EL 005 TRAFO**

**Histórico de Revisões**

<b>Nº</b>	<b>Data</b>
R00	30/11/2010
R01	30/11/2012
R02	10/06/2014
R03	12/06/2015
R04	21/10/2021

Conferido por:	Aprovado por:
ANTONIO SANDRO PAZ Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	ANDRE EDUARDO JANSEN Cel Eng Diretor do PAME-RJ



## REGISTRO DE REVISÕES DO BOLETIM TÉCNICO

REVISÃO	DATA	RESPONSÁVEIS	DESCRIÇÃO
R00	30/11/2010	<p><u>Chefe da Oficina do Projeto</u> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS 1º Ten</p> <p><u>Chefe da Metrologia</u></p> <p><u>Chefe da Subdivisão de Engenharia</u> DEIZE MARY CAVALCANTE Cv Eng</p> <p><u>Chefe da Divisão Técnica</u> IVAN BETTOCCHI BATALHA DITZ Ten Cel Av</p> <p><u>Diretor do PAME-RJ</u> VICTOR FERNANDO TROTTA NUNES Cel Av</p>	
R01	30/11/2012	<p><u>Chefe da Oficina do Projeto</u> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS Cap</p> <p><u>Chefe da Metrologia</u></p> <p><u>Chefe da Subdivisão de Engenharia</u> DEIZE MARY CAVALCANTE Cv Eng</p> <p><u>Chefe da Divisão Técnica</u> IVAN BETTOCCHI BATALHA DITZ Cel Av</p> <p><u>Diretor do PAME-RJ</u> ADILSON DA SILVA LEMOS JUNIOR Cel Av</p>	
R02	10/06/2014	<p><u>Chefe da Oficina do Projeto</u> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS Cap</p> <p><u>Chefe da Metrologia</u></p> <p><u>Chefe da Subdivisão de Engenharia</u> DEIZE MARY CAVALCANTE Cv Eng</p> <p><u>Chefe da Divisão Técnica</u> WALDIR GALLUZZI NUNES Cel Eng</p> <p><u>Diretor do PAME-RJ</u> DALMO JOSÉ BRAGA PAIM Cel Eng</p>	
R03	12/06/2015	<p><u>Chefe da Oficina do Projeto</u> HÉLIO AURÉLIO DO AMARAL FERREIRA 1º Ten Eng</p> <p><u>Chefe da Metrologia</u></p> <p><u>Chefe da Subdivisão de Engenharia</u> DEIZE MARY CAVALCANTE Cv Eng</p> <p><u>Chefe da Divisão Técnica</u> WALDIR GALLUZZI NUNES Cel Eng</p> <p><u>Diretor do PAME-RJ</u> DALMO JOSÉ BRAGA PAIM Cel Eng</p>	

Conferido por:

ANTONIO SANDRO PAZ Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ANDRE EDUARDO JANSEN Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

BT PAME-RJ 21 82 EL 005 TRAFO	Rev: R04	Impresso em: 25/10/2021 05:47 hs	Paq: 3 de 14	PLJ1351R V-10.12
-------------------------------	-------------	-------------------------------------	-----------------	---------------------

R04	21/10/2021	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> HÉLIO AURÉLIO DO AMARAL FERREIRA Cap Eng</p> <p><b><u>Chefe da Metrologia</u></b> EDUARDO CLAUBER SOARES PETRI Maj Eng</p> <p><b><u>Chefe da Subdivisão de Engenharia</u></b> PRISCILA DE PAULO ALEXANDRIA 1ª Ten Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> ANTONIO SANDRO PAZ Cel Eng</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> ANDRE EDUARDO JANSEN Cel Eng</p>	<p>Inclusão do modelo "DIST ÓLEO", relativo a traços a óleo empregados em redes de distribuição de energia elétrica. Transformadores desse modelo não serão objeto de manutenção preventiva.</p> <p>- Alterações em fichas:</p> <p>EL-012: alteração de nível ORGÂNICO para BASE e de duração da manutenção de 4h 08min para 4h 53min;</p> <p>EL-014: alteração de duração da manutenção de 4h 10min para 4h 25min; e</p> <p>EL-050: alteração de duração da manutenção de 2h 05min para 2h 55min.</p> <p>- Exclusão da ficha: EL-013.</p>
-----	------------	--	--

Conferido por:	Aprovado por:
ANTONIO SANDRO PAZ Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	ANDRE EDUARDO JANSEN Cel Eng Diretor do PAME-RJ

## SUMÁRIO

- I - OBJETIVO
- II - RAZÃO
- III - APLICAÇÃO
- IV - CUMPRIMENTO
- V - NÍVEL DE EXECUÇÃO
- VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS
- VII - ANEXOS
- VIII - DISTRIBUIÇÃO
- IX - APROVAÇÃO

Conferido por:

ANTONIO SANDRO PAZ Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ANDRE EDUARDO JANSEN Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## **I - OBJETIVO**

Orientar a execução das manutenções preventivas dos equipamentos do SISCEAB para os diversos níveis de manutenção.

## **II - RAZÃO**

Padronizar os procedimentos de manutenção preventiva, baseando-se no programa de manutenção do fabricante do equipamento e na experiência dos técnicos do SISCEAB.

## **III - APLICAÇÃO**

Este boletim técnico é aplicável a todos os PN/LHA: SIS ENE TRAFO

## **IV - CUMPRIMENTO**

A presente publicação, de observância obrigatória, aplica-se a todos os órgãos de manutenção do SISCEAB.

## **V - NÍVEL DE EXECUÇÃO**

### **1 - Parque**

Manutenção de nível parque é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de alto grau de complexidade técnica. Nesse nível enquadram-se as tarefas de manutenção que necessitam de pessoal técnico de reconhecida especialização, para que se efetuem trabalhos de reparo ou de revisão necessários à recuperação ou à revitalização de equipamentos.

### **2 - Base**

Manutenção de nível base é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de média complexidade técnica. Nesse nível enquadram-se as tarefas que necessitam do manuseio de instrumentos de teste de bancada, bancos de teste, equipamentos de ensaio existentes em laboratórios específicos, regulagens e reparos de cartões e de módulos.

### **3 - Orgânico**

Manutenção de nível orgânico é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções elementares e de baixo grau de complexidade técnica. Ela é realizada no próprio local de funcionamento dos equipamentos.

## **VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

As fichas de manutenção preventiva abarcam todas as informações necessárias para a realização das manutenções dos equipamentos do SISCEAB, bem como a descrição dos serviços, do material, das ferramentas, dos instrumentos, dos sobressalentes empregados e dos EPIs necessários para que se garanta a segurança dos técnicos durante execução das tarefas.

A formulação das tarefas alicerça-se em dois pilares: nas documentações técnicas disponíveis, as quais se encontram referenciadas; e na experiência dos técnicos do PAME-RJ e dos regionais, adquirida nas manutenções preventivas e corretivas realizadas, bem como nas instruções em cursos técnicos e no acompanhamento da prestação, pela empresa, de serviços contratados.

Conferido por:	Aprovado por:
ANTONIO SANDRO PAZ Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	ANDRE EDUARDO JANSEN Cel Eng Diretor do PAME-RJ

É importante ressaltar que somente técnicos com habilitação apropriada devem intervir nos equipamentos e nos auxílios do SISCEAB, conforme prevê a ICA 66-23 - Licenças e Certificados de Habilitação Técnica para o Pessoal Técnico do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro. Nas fichas de manutenção preventiva não estão previstos os tempos de deslocamento e de liberação operacional dos equipamentos.

Fichas previstas para o PN/LHA: SIS ENE TRAFO

Fichas	Modelo	Nível	Tipo	Periodicidade	Forma	Qtd.Téc	Hr.Manut	Hr.Parada
EL-012	POT ÓLEO	BASE	ELETRICA	ANUAL	Presencial	2	4:58	4:16
EL-050	SECO	BASE	ELETRICA	ANUAL	Presencial	2	2:55	2:55
EL-014	POT ÓLEO	BASE	ELETRICA	TRIENAL	Presencial	2	4:05	4:05

Conferido por:

ANTONIO SANDRO PAZ Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ANDRE EDUARDO JANSEN Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Número: EL-012	Implantação: 21/10/2021	Revisão: 21/10/2021
Projeto: EL - ELETRICIDADE	Forma: PRESENCIAL	PN / LHA: SIS ENE TRAFO
Nível: B - BASE	Tipo: ELE - ELETRICA	Periodicidade: AA - ANUAL
Pessoal previsto: 2	Duração total da manutenção: 4:58 h	Duração da parada: 4:16 h
PLENO = 1 BÁSICO = 1		

Modelo:

POT ÓLEO

Material de Consumo:

Qtd U.M.

Desengraxante dielétrico adequado à classe de tensão

1 UN

Spray desengripante

1 UN

Spray limpa contato

1 UN

Sílica-gel

1 UN

Tapo costurado

4 UN

Trincha 2.1/2"

1 UN

Sobressalentes:

Não se aplica

Qtd U.M.

Ferramentas:

Qtd U.M.

Jogo de chaves combinadas

1 UN

Jogo de soquetes enc. 1/2" - 10 a 32 mm

1 UN

Instrumentos:

Qtd U.M.

Câmera termográfica

1 UN

Detector de tensão

1 UN

Terrômetro

1 UN

EPI / EPC:

Qtd U.M.

Aterramento temporário adequado à classe de tensão

1 UN

Calçado de segurança adequado à classe de tensão

2 PR

Capacete de segurança adequado à classe de tensão

2 UN

Luvas isolantes adequadas à classe de tensão

2 PR

Máscara respiratória para poeira

2 UN

Tapete isolante adequado à classe de tensão

1 UN

Vestimenta adequada à classe de tensão

2 UN

Óculos de proteção

2 PR

Material de Apoio:

Qtd U.M.

Aspirador de pó

1 UN

Compressor de ar

1 UN

NOTEC / Manuais:

Qtd U.M.

Data book - transformador trifásico a seco tipo TRM - Schneider Electric

ICA 66-29 - Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade no SISCEAB

Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg

Obs:

- 1- É necessário que se coordene a parada com os setores técnico e operacional afetados pela desenergização do trafo; e  
2- Verificar anotações do prontuário das instalações elétricas (PIE) antes da manutenção e atualizá-las após seu término.

Seq	Descrição	Referência / Justificativa	Duração (h)	U.M	Vlr.Min.	Vlr.Ref.	Vlr.Máx.
1	Realizar leitura termal do trafo, com câmera termográfica. Caso se observem anormalidades, resolvê-las ou pedir apoio para tal (medida qualitativa).	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - pág. 42.	0:05				
2	Proceder à desenergização do trafo.	ICA 66-29, pág. 23 a 25.	0:15				
3	Certificar-se de que não existem pontos de oxidação, riscos na pintura e deformidades externas nos radiadores e no tanque do trafo.	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - pág. 46.	0:03				
4	Proceder à limpeza externa do cubículo do trafo.	Data book - transformador trifásico a seco tipo TRM - Schneider Electric - págs. 25 a 26.	0:45				
5	Certificar-se de que não existem vazamentos de óleo nas buchas.	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - pág. 46.	0:02				

Conferido por:

ANTONIO SANDRO PAZ Cel Eng

Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ANDRE EDUARDO JANSEN Cel Eng

Diretor do PAME-RJ

Seq	Descrição	Referência / Justificativa	Duração (h)	U.M	Vlr.Mín.	Vlr.Ref.	Vlr.Máx.
6	Certificar-se de que o nível de óleo isolante nas buchas está adequado, caso aplicável.	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - pág. 46.	0:03				
7	Certificar-se de que a fixação do tanque de expansão e das aletas dos radiadores está adequada, caso aplicável.	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - pág. 46.	0:02				
8	Certificar-se de que não há vazamento de óleo na tampa, nos radiadores, no comutador de derivações, nos registros e bujões de drenagem.	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - pág. 46.	0:03				
9	Verificar se os indicadores de pressão do tanque foram acionados. Caso tenham sido, investigar motivos ou pedir apoio para tal.	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - págs. 46 e 48.	0:03				
10	Inspecionar sistema de ventilação do trafo, caso aplicável, quanto a aquecimento, vibração, ruído, vedação a intempéries, fixação, pintura e oxidação.	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - pág. 47.	0:02				
11	Certificar-se de que pás e grades de proteção do sistema de ventilação estão em bom estado, caso aplicável.	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - pág. 47.	0:03				
12	Verificar acionamento manual e circuitos de alimentação do sistema de ventilação, caso aplicável. Caso existam anormalidades, resolvê-las ou pedir apoio para tal.	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - pág. 47.	0:02				
13	Certificar-se, caso aplicável, de que a bomba de circulação forçada de óleo não apresenta vazamentos, excesso de vibrações, ruídos ou aquecimento excessivo.	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - pág. 47.	0:03				
14	Certificar-se de que circuitos de comando, controle, alimentação, indicadores de fluxo e pressostatos do sistema de circulação de óleo funcionam adequadamente.	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - pág. 47.	0:02				
15	Certificar-se, caso aplicável, de que o secador de ar esteja em bom estado de conservação, limpeza, nível de óleo da cuba, assim como as juntas e as vedações.	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - pág. 47.	0:15				
16	Efetuar limpeza do relé de gás e certificar-se de que não existem vazamentos de óleo nas juntas nem presença de gás no visor do relé de gás.	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - pág. 48.	0:13				
17	Certificar-se de que as juntas se encontram em bom estado e certificar-se de que não existem vazamentos no relé de pressão.	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - pág. 48.	0:03				
18	Certificar-se de que as válvulas dos radiadores estão na posição adequada.	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - pág. 46.	0:02				
19	Certificar-se de que a fiação do controle e proteção e os blocos terminais estão em bom estado de conservação e limpeza.	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - pág. 49.	0:02				
20	Efetuar medição do aterramento do trafo. Caso se observem anormalidades, resolvê-las ou pedir apoio para tal (medida qualitativa).	Garantir a segurança elétrica do trafo e evitar choques.	0:05				
21	Certificar-se de que estão em bom estado: juntas de vedação, trincos, maçanetas, iluminação interna, resistência de aquecimento, fixação, corrosão e orifícios para aeração da caixa de terminais da fiação de controle e proteção.	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - pág. 49.	0:03				
22	Certificar-se de que estão em bom estado os circuitos de alimentação externos.	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - pág. 49.	0:02				
23	Realizar limpeza das porcelanas das buchas.	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - pág. 46.	0:15				
24	Certificar-se de que não existem trincas ou partes quebradas nas buchas do trafo nem no visor de óleo.	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - pág. 46.	0:15				
25	Reapertar conexões de entrada e saída do trafo.	Evitar mau contato e possíveis pontos de aquecimento.	0:30				
26	Certificar-se de que fixação, conectores, cabos e barramentos conectados às buchas do trafo estão em bom estado.	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - pág. 46.	0:30				
27	Registrar leitura dos indicadores de temperatura, dos indicadores de nível de óleo, carga e tensão do trafo. Registrar também temperatura ambiente, para fins comparativos (medida qualitativa).	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - pág. 47.	0:03				
28	Realizar troca da sílica-gel, caso esteja saturada.	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - pág. 47.	0:20				
29	Proceder à reenergização do trafo.	ICA 66-29 págs. 23 a 25.	0:15				
30	Aguardar que o trafo estabilize (cerca de 30 minutos) e analisar funcionamento dos indicadores de temperatura, realizando novos registros e comparando-os com os da tarefa 27 (medida qualitativa).	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - pág. 47.	0:32				

Conferido por:

ANTONIO SANDRO PAZ Cel Eng

Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ANDRE EDUARDO JANSEN Cel Eng

Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Número: EL-050	Implantação: 21/10/2021	Revisão: 21/10/2021
Projeto: EL - ELETRICIDADE	Forma: PRESENCIAL	PN / LHA: SIS ENE TRAF0
Nível: B - BASE	Tipo: ELE - ELETRICA	Periodicidade: AA - ANUAL
Pessoal previsto: 2	Duração total da manutenção: 2:55 h	Duração da parada: 2:55 h
PLENO = 1 BÁSICO = 1		

Modelo:

SECO

Material de Consumo:

	Qtd	U.M.
Trapo costurado	4	UN
Trincha 2.1/2"	1	UN
Álcool isopropílico	1	UN

Sobressalentes:

Não se aplica

Qtd U.M.

Ferramentas:

	Qtd	U.M.
Jogo de chaves combinadas	1	UN
Jogo de soquetes enc. 1/2" - 10 a 32 mm	1	UN

Instrumentos:

	Qtd	U.M.
Detector de tensão	1	UN
Megômetro	1	UN
Terrômetro	1	UN

EPI / EPC:

	Qtd	U.M.
Aterramento temporário adequado à classe de tensão	1	UN
Calçado de segurança adequado à classe de tensão	2	PR
Capacete de segurança adequado à classe de tensão	2	UN
Luva isolante adequada à classe de tensão	2	PR
Máscara respiratória para poeira	2	UN
Tapete isolante adequado à classe de tensão	1	UN
Vestimenta adequada à classe de tensão	2	UN
Óculos de proteção	2	UN

Material de Apoio:

	Qtd	U.M.
Aspirador de pó	1	UN
Compressor de ar	1	UN

NOTEC / Manuais:

Qtd U.M.

Data book - transformador trifásico a seco tipo TRM - Schneider Electric  
ICA 66-29 - Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade no SISCEAB  
Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg

Obs:

- 1- É necessário que se coordene a parada com os setores técnico e operacional afetados pela desenergização do trafo; e  
2- Verificar anotações do prontuário das instalações elétricas (PIE) antes da manutenção e atualizá-las após seu término.

Seq	Descrição	Referência / Justificativa	Duração (h)	U.M	Vlr.Min.	Vlr.Ref.	Vlr.Máx.
1	Proceder à desenergização do trafo.	ICA 66-29 págs. 23 a 25.	0:15				
2	Realizar inspeção visual do local e do equipamento, certificando-se de que não existem anormalidades.	Data book - transformador trifásico a seco tipo TRM - Schneider Electric - pág. 25.	0:03				
3	Efetuar limpeza das entradas e saídas de ar de refrigeração, dos canais de refrigeração entre bobinas e das partes expostas do equipamento.	Data book - transformador trifásico a seco tipo TRM - Schneider Electric - págs. 25 a 26.	0:30				
4	Proceder à limpeza externa do cubículo do trafo.	Data book - transformador trifásico a seco tipo TRM - Schneider Electric - págs. 25 a 26.	0:45				
5	Efetuar medição da resistência de isolamento entre cada bobina e a estrutura externa. Caso se observem anormalidades, resolvê-las ou pedir apoio para tal.	Manual de instalação e manutenção para transformadores a seco - Weg - pág. 17.	0:10				
6	Efetuar medição da resistência de isolamento entre bobinas. Caso se observem anormalidades, resolvê-las ou pedir apoio para tal.	Manual de instalação e manutenção para transformadores a seco - Weg - pág. 17.	0:10				
7	Certificar-se de que o circuito de proteção térmica funciona	Data book - transformador trifásico a	0:10				

Conferido por:

ANTONIO SANDRO PAZ Cel Eng

Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ANDRE EDUARDO JANSEN Cel Eng

Diretor do PAME-RJ



Seq	Descrição	Referência / Justificativa	Duração (h)	U.M	Vlr.Mín.	Vlr.Ref.	Vlr.Máx.
	corretamente, caso aplicável.	seco tipo TRM - Schneider Electric - pág. 25.					
8	Efetuar medição do aterramento do trafo. Caso se observem anormalidades, resolvê-las ou pedir apoio para tal (medida qualitativa).	Manual de instalação e manutenção para transformadores a seco - Weg - pág. 17.	0:05				
9	Efetuar inspeção visual nos terminais de ligação entre os "taps", certificando-se de que não houve aquecimento. Caso se observem anormalidades, agir de modo a resolvê-las ou pedir apoio para sua investigação.	Data book - transformador trifásico a seco tipo TRM - Schneider Electric - pág. 25.	0:02				
10	Reapertar contatos dos terminais AT/BT e terminais do sistema de comutação, caso aplicável.	Data book - transformador trifásico a seco tipo TRM - Schneider Electric - págs. 27 a 28.	0:30				
11	Proceder à reenergização do trafo.	ICA 66-29 págs. 23 a 25.	0:15				

Conferido por:

ANTONIO SANDRO PAZ Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ANDRE EDUARDO JANSEN Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Número: EL-014	Implantação: 21/10/2021	Revisão: 21/10/2021
Projeto: EL - ELETRICIDADE	Forma: PRESENCIAL	PN / LHA: SIS ENE TRAF0
Nível: B - BASE	Tipo: ELE - ELETRICA	Periodicidade: TA - TRIENAL
Pessoal previsto: 2	Duração total da manutenção: 4:05 h	Duração da parada: 4:05 h
PLENO = 1 BÁSICO = 1		

Modelo:

POT ÓLEO

Material de Consumo:

	Qtd	U.M.
Desengraxante dielétrico adequado à classe de tensão	1	UN
Spray desengripante	1	UN
Spray limpa contato	1	UN
Trapo costurado	1	UN

Sobressalentes:

	Qtd	U.M.
Relé detector de gás	1	UN
Termômetro	1	UN

Ferramentas:

	Qtd	U.M.
Jogo de chaves combinadas	1	UN
Jogo de soquetes enc. 1/2" - 10 a 32 mm	1	UN

Instrumentos:

	Qtd	U.M.
Detector de tensão	1	UN
Megômetro	1	UN

EPI / EPC:

	Qtd	U.M.
Aterramento temporário adequado à classe de tensão	1	UN
Calçado de segurança adequado à classe de tensão	2	PR
Capacete de segurança adequado à classe de tensão	2	UN
Luvras isolantes adequadas adequado à classe de tensão	2	PR
Máscara respiratória para poeira	2	UN
Tapete isolante adequado à classe de tensão	1	UN
Vestimenta adequada à classe de tensão	2	UN
Óculos de proteção	2	UN

Material de Apoio:

	Qtd	U.M.
Aspirador de pó	1	UN
Compressor de ar	1	UN

NOTEC / Manuais:

	Qtd	U.M.
ICA 66-29 - Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade no SISCEAB		
Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg		

Obs:

- 1- É necessário que se coordene a parada com os setores técnico e operacional afetados pela desenergização do trafo; e  
2- Verificar anotações do prontuário das instalações elétricas (PIE) antes da manutenção e atualizá-las após seu término.

Seq	Descrição	Referência / Justificativa	Duração (h)	U.M	Vlr.Mín.	Vlr.Ref.	Vlr.Máx.
1	Proceder à desenergização do trafo.	ICA 66-29, pág. 23 a 25.	0:15				
2	Realizar limpeza e desobstrução dos radiadores do trafo.	Garantir operacionalidade do trafo.	0:10				
3	Medir, com o auxílio do megômetro, isolamento das fases do primário em relação à carcaça e em relação às fases do secundário (medida qualitativa).	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - pág. 44.	0:20				
4	Desconectar neutro do trafo e medir, com auxílio do megômetro, isolamento das fases do secundário em relação à carcaça (medida qualitativa).	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - pág. 44.	0:20				
5	Certificar-se de que todas as conexões de aterramento (tanque, neutro, por exemplo) estão adequadas.	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - pág. 46.	0:15				
6	Testar e ajustar termômetros.	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - págs. 39 e 47.	0:30				

Conferido por:

ANTONIO SANDRO PAZ Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ANDRE EDUARDO JANSEN Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

Seq	Descrição	Referência / Justificativa	Duração (h)	U.M	Vlr.Mín.	Vlr.Ref.	Vlr.Máx.
7	Certificar-se de que fiação e atuação (alarme e desligamento) do relé de gás funcionam corretamente, caso aplicável.	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - pág. 48.	0:15				
8	Certificar-se de que estão adequados fiação e contadores tipo plugue do relé de pressão, caso aplicável.	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - pág. 48.	0:15				
9	Certificar-se de que estão adequados contadores, fusíveis, relés, chaves, isolamento da fiação da caixa dos terminais de controle e proteção do trafo.	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - pág. 49.	0:30				
10	Coletar amostra de óleo isolante do trafo para realização de ensaio físico-químico, ensaio de rigidez dielétrica e análise cromatográfica do óleo. Registrar resultados dos ensaios.	Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo - Weg - págs. 23 e 24.	1:00				
11	Proceder à reenergização do trafo.	ICA 66-29, pág. 23 a 25.	0:15				

Conferido por:

ANTONIO SANDRO PAZ Cel Eng

Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ANDRE EDUARDO JANSEN Cel Eng

Diretor do PAME-RJ

**VII-ANEXOS**

Man\_oleo\_weg\_23a24.pdf  
Man\_oleo\_weg\_39a49.pdf  
ica66-29pgs23a25.pdf  
nr10pgs1a15.pdf  
seco\_weg\_17.pdf  
trm\_25a28.pdf

**VIII-DISTRIBUIÇÃO**

O Boletim Técnico encontra-se disponibilizado no SILOMS e na página do PAME-RJ, no link:  
SISTEMAS -> BOLETIM TÉCNICO.

Conferido por:

ANTONIO SANDRO PAZ Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ANDRE EDUARDO JANSEN Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

**IX-APROVAÇÃO**

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

HÉLIO AURÉLIO DO AMARAL FERREIRA Cap Eng  
Chefe da Oficina do Projeto

Assinado eletronicamente em 23/09/2021.

EDUARDO CLAUBER SOARES PETRI Maj Eng  
Chefe da Subdivisão de Metrologia

Assinado eletronicamente em 19/10/2021.

PRISCILA DE PAULO ALEXANDRIA 1ª Ten Eng  
Chefe da Subdivisão de Engenharia

Assinado eletronicamente em 19/10/2021.

CONFERIDO POR:

ANTONIO SANDRO PAZ Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Assinado eletronicamente em 20/10/2021.

APROVADO POR:

ANDRE EDUARDO JANSEN Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

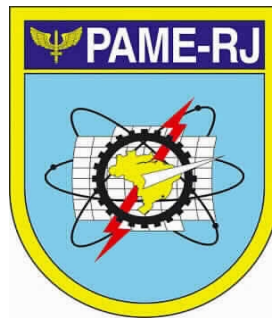
Assinado eletronicamente em 21/10/2021.

Conferido por:	Aprovado por:
ANTONIO SANDRO PAZ Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	ANDRE EDUARDO JANSEN Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**

**DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**

**PARQUE DE MATERIAL DE ELETRÔNICA DA AERONÁUTICA DO RIO DE JANEIRO**



# **BOLETIM TÉCNICO**

**PROJETO ELETRICIDADE**

**PN/LHA: SIS ENE UPS**

**BT PAME-RJ 20 85 EL 008 UPS**

**Histórico de Revisões**

<b>Nº</b>	<b>Data</b>
R00	30/11/2010
R01	30/11/2012
R02	10/06/2014
R03	30/11/2018
R04	29/08/2020

Conferido por:	Aprovado por:
ANTONIO SANDRO PAZ Ten Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	ANDRÉ EDUARDO JANSEN Cel Eng Diretor do PAME-RJ

## REGISTRO DE REVISÕES DO BOLETIM TÉCNICO

REVISÃO	DATA	RESPONSÁVEIS	DESCRIÇÃO
R00	30/11/2010	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS 1º Ten</p> <p><b><u>Chefe da Metrologia</u></b></p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> DEIZE MARY CAVALCANTE Cv Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> IVAN BETTOCCHI BATALHA DITZ Ten Cel Av</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> VICTOR FERNANDO TROTTA NUNES Cel Av</p>	
R01	30/11/2012	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS Cap</p> <p><b><u>Chefe da Metrologia</u></b></p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> DEIZE MARY CAVALCANTE Cv Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> IVAN BETTOCCHI BATALHA DITZ Cel Av</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> ADILSON DA SILVA LEMOS JUNIOR Cel Av</p>	
R02	10/06/2014	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS Cap</p> <p><b><u>Chefe da Metrologia</u></b></p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> DEIZE MARY CAVALCANTE Cv Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> WALDIR GALLUZZI NUNES Cel Eng</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> DALMO JOSÉ BRAGA PAIM Cel Eng</p>	
R03	30/11/2018	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> HÉLIO AURÉLIO DO AMARAL FERREIRA Cap Eng</p> <p><b><u>Chefe da Metrologia</u></b> EDUARDO CLAUBER SOARES PETRI Cap Eng</p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> EDUARDO ASSIS SILVEIRA Cv Ans</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> FRANCISCO LEITE PINHEIRO Ten Cel Eng</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI Cel Eng</p>	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 20 DA ATA Nº 004/TENG/2018.

Conferido por:

ANTONIO SANDRO PAZ Ten Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ANDRÉ EDUARDO JANSEN Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

BT PAME-RJ 20 85 EL 008 UPS	Rev: R04	Emitido em: 31/08/2020 09:17 hs	Paq: 3 de 12	PLJ1351R V-10.07
-----------------------------	-------------	------------------------------------	-----------------	---------------------

R04	29/08/2020	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> HÉLIO AURÉLIO DO AMARAL FERREIRA Cap Eng</p> <p><b><u>Chefe da Metrologia</u></b> EDUARDO CLAUBER SOARES PETRI Cap Eng</p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> PRISCILA DE PAULO ALEXANDRIA 1ª Ten Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> ANTONIO SANDRO PAZ Ten Cel Eng</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> ANDRÉ EDUARDO JANSEN Cel Eng</p>	<p>REVISÃO DE FICHAS: EL-023 (REDUÇÃO DA DURAÇÃO TOTAL DA MANUTENÇÃO DE 0:35 PARA 0:20) EL-025 (REDUÇÃO DA DURAÇÃO TOTAL DA MANUTENÇÃO DE 4:05 PARA 2:05) EL-045 (ALTERAÇÃO DA PERIODICIDADE DE TRIENAL PARA OCTANUAL E INCORPORAÇÃO DAS TAREFAS DA ANTIGA FICHA EL-046)</p> <p>EXCLUSÃO DE FICHA: EL-046</p>
-----	------------	--	---

Conferido por:	Aprovado por:
ANTONIO SANDRO PAZ Ten Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	ANDRÉ EDUARDO JANSEN Cel Eng Diretor do PAME-RJ



## SUMÁRIO

- I - OBJETIVO
- II - RAZÃO
- III - APLICAÇÃO
- IV - CUMPRIMENTO
- V - NÍVEL DE EXECUÇÃO
- VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS
- VII - DESENHOS
- VIII - ANEXOS
- IX - PUBLICAÇÕES TÉCNICAS AFETADAS
- X - VOO DE ACEITAÇÃO
- XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
- XII - DISTRIBUIÇÃO
- XIII - APROVAÇÃO

Conferido por:

ANTONIO SANDRO PAZ Ten Cel Eng

Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ANDRÉ EDUARDO JANSEN Cel Eng

Diretor do PAME-RJ

## **I - OBJETIVO**

Orientar a execução das manutenções preventivas dos equipamentos do SISCEAB para os diversos níveis de manutenção.

## **II - RAZÃO**

Padronizar os procedimentos de manutenção preventiva, baseando-se no programa de manutenção do fabricante do equipamento e na experiência dos técnicos do SISCEAB.

## **III - APLICAÇÃO**

Este boletim técnico é aplicável a todos os PN/LHA: SIS ENE UPS

## **IV - CUMPRIMENTO**

A presente publicação, de observância obrigatória, aplica-se a todos os órgãos de manutenção do SISCEAB.

## **V - NÍVEL DE EXECUÇÃO**

### **1 - Parque**

Manutenção de nível parque é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de alto grau de complexidade técnica. Nesse nível enquadram-se as tarefas de manutenção que necessitam de pessoal técnico de reconhecida especialização, para que se efetuem trabalhos de reparo ou de revisão necessários à recuperação ou à revitalização de equipamentos.

### **2 - Base**

Manutenção de nível base é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de média complexidade técnica. Nesse nível enquadram-se as tarefas que necessitam do manuseio de instrumentos de teste de bancada, bancos de teste, equipamentos de ensaio existentes em laboratórios específicos, regulagens e reparos de cartões e de módulos.

### **3 - Orgânico**

Manutenção de nível orgânico é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções elementares e de baixo grau de complexidade técnica. Ela é realizada no próprio local de funcionamento dos equipamentos.

## **VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

As fichas de manutenção preventiva abarcam todas as informações necessárias para a realização das manutenções dos equipamentos do SISCEAB, bem como a descrição dos serviços, do material, das ferramentas, dos instrumentos, dos sobressalentes empregados e dos EPIs necessários para que se garanta a segurança dos técnicos durante execução das tarefas.

A formulação das tarefas alicerça-se em dois pilares: nas documentações técnicas disponíveis, as quais se encontram referenciadas; e na experiência dos técnicos do PAME-RJ e dos regionais, adquirida nas manutenções preventivas e corretivas realizadas, bem como nas instruções em cursos técnicos e no acompanhamento da prestação, pela empresa, de serviços contratados.

Conferido por:	Aprovado por:
ANTONIO SANDRO PAZ Ten Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	ANDRÉ EDUARDO JANSEN Cel Eng Diretor do PAME-RJ

É importante ressaltar que somente técnicos com habilitação apropriada devem intervir nos equipamentos e nos auxílios do SISCEAB, conforme prevê a ICA 66-23 - Licenças e Certificados de Habilitação Técnica para o Pessoal Técnico do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro. Nas fichas de manutenção preventiva não estão previstos os tempos de deslocamento e de liberação operacional dos equipamentos.

#### Fichas previstas para o PN/LHA: SIS ENE UPS

Fichas	Modelo	Nível	Tipo	Periodicidade	Pes.Prev.	Hr.Manut	Hr.Parada
EL-023	MOD-DPA20	ORGÂNICO	ELETRONICA	SEMANAL	1	0:20	0:
EL-023	MOD-DPA50	ORGÂNICO	ELETRONICA	SEMANAL	1	0:20	0:
EL-023	MOD-DPA10	ORGÂNICO	ELETRONICA	SEMANAL	1	0:20	0:
EL-023	CONV	ORGÂNICO	ELETRONICA	SEMANAL	1	0:20	0:
EL-025	CONV	BASE	ELETRONICA	ANUAL	2	2:05	0:20
EL-025	MOD-DPA20	BASE	ELETRONICA	ANUAL	2	2:05	0:20
EL-025	MOD-DPA50	BASE	ELETRONICA	ANUAL	2	2:05	0:20
EL-025	MOD-DPA10	BASE	ELETRONICA	ANUAL	2	2:05	0:20
EL-045	MOD-DPA50	BASE	ELETRONICA	OCTANUAL	2	4:00	0:
EL-045	MOD-DPA20	BASE	ELETRONICA	OCTANUAL	2	4:00	0:

Conferido por:

ANTONIO SANDRO PAZ Ten Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ANDRÉ EDUARDO JANSEN Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA						
1-Número: EL-023		2-Implantação: 29/08/2020		3-Revisão: 29/08/2020		
5-Projeto: EL - ELETRICIDADE				7-PN / LHA: SIS ENE UPS		
8-Nível: O - ORGÂNICO		9-Tipo: ELT - ELETRONICA		10-Periodicidade: SS - SEMANAL		
11-Pessoal previsto: 1                      BÁSICO                      =                      1		12-Duração total da manutenção: 0:20 h		13-Duração da parada: 0: h		
6-Modelo: MOD-DPA10 CONV MOD-DPA20 MOD-DPA50						
14-Material de Consumo:		Não se aplica		Qtd	U.M.	
15-Sobressalentes / Peças de reposição:		Não se aplica		Qtd	U.M.	
16-Ferramentas:		Não se aplica		Qtd	U.M.	
17-Instrumentos: TERMOHIGRÔMETRO				Qtd	U.M.	
				1	UN	
18-EPI / EPC:				Qtd	U.M.	
Calçado de segurança para trabalhos em eletricidade				1	PR	
Vestimenta adequada à classe de tensão				1	UN	
19-Material de Apoio:		Não se aplica		Qtd	U.M.	
20-NOTEC / Manuais:				Qtd	U.M.	
Manual do equipamento						
23-Obs:						
Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	26-Duração (h)	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
1	Verificar os status da UPS e os parâmetros exibidos.	Decisão tomada pelo grupo de trabalho para configuração dos sistemas de energia do SISCEAB, conforme definido no item 19 da ata Nº 004/TENG/2018.	0:08			
2	Verificar a presença de ruídos anormais nos exaustores.	Decisão tomada pelo grupo de trabalho para configuração dos sistemas de energia do SISCEAB, conforme definido no item 19 da ata Nº 004/TENG/2018.	0:08			
3	Verificar as condições de temperatura da sala do equipamento.	Decisão tomada pelo grupo de trabalho para configuração dos sistemas de energia do SISCEAB, conforme definido no item 19 da ata Nº 004/TENG/2018.	0:02	°C	0.20	0.24
4	Verificar as condições de umidade da sala do equipamento.	Decisão tomada pelo grupo de trabalho para configuração dos sistemas de energia do SISCEAB, conforme definido no item 19 da ata Nº 004/TENG/2018.	0:02	%	0.40	0.60

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA						
<b>1-Número:</b> EL-025		<b>2-Implantação:</b> 29/08/2020		<b>3-Revisão:</b> 29/08/2020		
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE				<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE UPS		
<b>8-Nível:</b> B - BASE		<b>9-Tipo:</b> ELT - ELETRONICA		<b>10-Periodicidade:</b> AA - ANUAL		
<b>11-Pessoal previsto:</b> <div>2<div>PLENO= 1 BÁSICO= 1</div></div>		<b>12-Duração total da manutenção:</b> 2:05 h		<b>13-Duração da parada:</b> 0:20 h		
<b>6-Modelo:</b> MOD-DPA10 CONV MOD-DPA20 MOD-DPA50						
<b>14-Material de Consumo:</b>				<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
Estopa para limpeza				3	UN	
Pincel trincha 1" cerda natural				1	UN	
<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b> Não se aplica				<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
<b>16-Ferramentas:</b>				<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
Jogo de chaves Allen isoladas				1	UN	
Jogo de chaves Philips isoladas				1	UN	
<b>17-Instrumentos:</b>				<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
MULTÍMETRO				1	UN	
TERMOVISOR				1	UN	
<b>18-EPI / EPC:</b>				<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
Calçado de segurança para trabalhos em eletricidade				2	PR	
Máscara PFF-2 ou superior				2	UN	
Vestimenta adequada à classe de tensão				2	UN	
<b>19-Material de Apoio:</b>				<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
Jato de ar comprimido				1	UN	
<b>20-NOTEC / Manuais:</b>				<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
Manual do equipamento						
<b>23-Obs:</b> As durações previstas para as tarefas 4, 5 e 6 consideram sua execução para um único módulo. Por isso, caso a UPS contenha diversos módulos, sugere-se que a duração das tarefas seja proporcional à quantidade de módulos existentes.						
Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	26-Duração (h)	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
1	Inspecionar, com o auxílio do termovisor, o estado dos cabos, das conexões e dos barramentos de potência, localizando pontos quentes.	Decisão tomada pelo grupo de trabalho para configuração dos sistemas de energia do SISCEAB, conforme definido no item 19 da ata Nº 004/TENG/2018.	0:30			
2	Verificar e registrar as grandezas elétricas disponíveis no painel.	Decisão tomada pelo grupo de trabalho para configuração dos sistemas de energia do SISCEAB, conforme definido no item 19 da ata Nº 004/TENG/2018.	0:05			
3	Realizar o reaperto das conexões e dos barramentos de potência necessários.	Decisão tomada pelo grupo de trabalho para configuração dos sistemas de energia do SISCEAB, conforme definido no item 19 da ata Nº 004/TENG/2018.	0:20			
4	Inspecionar as conexões das placas de controle, do inversor, do retificador, da chave estática e dos filtros.	Decisão tomada pelo grupo de trabalho para configuração dos sistemas de energia do SISCEAB, conforme definido no item 19 da ata Nº 004/TENG/2018.	0:20			

Documento: TERMO DE REFERÊNCIA ATUALIZADO - Página 101/443 - Hash MD5: c205497be64af5bf2595df2b31e3170b

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	26-Duração (h)	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
5	Realizar limpeza geral com jato de ar comprimido.	Decisão tomada pelo grupo de trabalho para configuração dos sistemas de energia do SISCEAB, conforme definido no item 19 da ata N° 004/TENG/2018.	0:20			
6	Efetuar limpeza dos exaustores.	Decisão tomada pelo grupo de trabalho para configuração dos sistemas de energia do SISCEAB, conforme definido no item 19 da ata N° 004/TENG/2018.	0:30			

Conferido por:

ANTONIO SANDRO PAZ Ten Cel Eng

Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ANDRÉ EDUARDO JANSEN Cel Eng

Diretor do PAME-RJ

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA						
1-Número: EL-045		2-Implantação: 29/08/2020		3-Revisão: 29/08/2020		
5-Projeto: EL - ELETRICIDADE				7-PN / LHA: SIS ENE UPS		
8-Nível: B - BASE		9-Tipo: ELT - ELETRONICA		10-Periodicidade: OA - OCTANUAL		
11-Pessoal previsto: 2		12-Duração total da manutenção: 4:00 h		13-Duração da parada: 0: h		
PLENO = 1		BÁSICO = 1				
6-Modelo: MOD-DPA20 MOD-DPA50						
14-Material de Consumo:				Qtd	U.M.	
Solda de estanho				1	UN	
15-Sobressalentes / Peças de reposição:				Qtd	U.M.	
Capacitor, fixed, electrolytic 2220 µF, 450 V				6	UN	
Exaustor				2	UN	
16-Ferramentas:				Qtd	U.M.	
Ferro de solda				1	UN	
Jogo de chaves Philips				1	UN	
Jogo de chaves de fenda				1	UN	
Soprador de solda				1	UN	
Sugador de solda				1	UN	
17-Instrumentos:				Qtd	U.M.	
Multímetro				1	V	
18-EPI / EPC:				Qtd	U.M.	
Calçado de segurança para trabalhos em eletricidade				2	PR	
Vestimenta adequada à classe de tensão				2	UN	
19-Material de Apoio:				Qtd	U.M.	
Não se aplica						
20-NOTEC / Manuais:				Qtd	U.M.	
Manual do equipamento						
23-Obs:						
As durações estimadas para cada tarefa e a quantidade prevista de sobressalentes consideram sua execução para um único módulo. Por isso, caso a UPS contenha diversos módulos, sugere-se que a duração das tarefas seja proporcional à quantidade de módulos existentes, assim como a quantidade de sobressalentes.						
Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	26-Duração (h)	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
1	Realizar a troca dos capacitores do link DC.	Capacitor B43510 link_DC pág. 3.	3:00			
2	Realizar a substituição dos exaustores dos módulos da UPS.	AC/DC Axial Fans & Blowers - Technical Data - pág. G11.	1:00			

**VII - DESENHOS**

Não se aplica

**VIII - ANEXOS**

CapacitorB43510.pdf

FanManual.pdf

**IX - PUBLICAÇÕES TÉCNICAS AFETADAS**

Não se aplica

**X - VOO DE ACEITAÇÃO**

Não se aplica

**XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Elaboração e Emissão de Boletins Técnicos no Âmbito do SISCEAB: ICA 66-24. Rio de Janeiro, 2010.

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, 2018.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. Manual de Abreviaturas, Siglas e Símbolos da Aeronáutica: MCA 10-3. Rio de Janeiro, 2003.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. Glossário da Aeronáutica: MCA 10-4. Rio de Janeiro, 2001.

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, 2019.

**XII - DISTRIBUIÇÃO**

O Boletim Técnico encontra-se disponibilizado no SILOMS e na página do PAME-RJ, no link: SISTEMAS -> BOLETIM TÉCNICO.

Conferido por:	Aprovado por:
ANTONIO SANDRO PAZ Ten Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	ANDRÉ EDUARDO JANSEN Cel Eng Diretor do PAME-RJ



**XIII - APROVAÇÃO**

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

HÉLIO AURÉLIO DO AMARAL FERREIRA Cap Eng  
Chefe da Oficina do Projeto

Assinado eletronicamente em 25/08/2020.

EDUARDO CLAUBER SOARES PETRI Cap Eng  
Chefe da Subdivisão de Metrologia

Assinado eletronicamente em 27/08/2020.

PRISCILA DE PAULO ALEXANDRIA 1ª Ten Eng  
Chefe da Subdivisão de Engenharia

Assinado eletronicamente em 28/08/2020.

CONFERIDO POR:

ANTONIO SANDRO PAZ Ten Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Assinado eletronicamente em 28/08/2020.

APROVADO POR:

ANDRÉ EDUARDO JANSEN Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

Assinado eletronicamente em 29/08/2020.

Conferido por:	Aprovado por:
ANTONIO SANDRO PAZ Ten Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	ANDRÉ EDUARDO JANSEN Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**

**DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**

**PARQUE DE MATERIAL DE ELETRÔNICA DA AERONÁUTICA DO RIO DE JANEIRO**



# **BOLETIM TÉCNICO**

**PROJETO ELETRICIDADE**

**PN/LHA: SIS ENE UR**

**BT PAME-RJ 15 83 EL 006 UR**

**Histórico de Revisões**

<b>Nº</b>	<b>Data</b>
R00	30/11/2010
R01	30/11/2012
R02	10/06/2014
R03	12/06/2015

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

## REGISTRO DE REVISÕES DO BOLETIM TÉCNICO

REVISÃO	DATA	RESPONSÁVEIS	DESCRIÇÃO
R00	30/11/2010	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - 1º Ten</p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> IVAN BETTOCCHI BATALHA DITZ - TCel Av</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> VICTOR FERNANDO TROTTA NUNES - Cel Av</p>	
R01	30/11/2012	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap</p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> IVAN BETTOCCHI BATALHA DITZ - Cel Av</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> ADILSON DA SILVA LEMOS JUNIOR - Cel Av</p>	
R02	10/06/2014	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap</p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng</p>	
R03	12/06/2015	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> HÉLIO AURÉLIO DO AMARAL FERREIRA - 1º Ten Eng</p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng</p>	

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## SUMÁRIO

- I - OBJETIVO
- II - RAZÃO
- III - APLICAÇÃO
- IV - CUMPRIMENTO
- V - NÍVEL DE EXECUÇÃO
- VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS
- VII - DESENHOS
- VIII - ANEXOS
- IX - PUBLICAÇÕES TÉCNICAS AFETADAS
- X - VOO DE ACEITAÇÃO
- XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
- XII - DISTRIBUIÇÃO
- XIII - APROVAÇÃO

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## **I - OBJETIVO**

Orientar a execução das manutenções preventivas dos equipamentos do SISCEAB, bem como apresentar os procedimentos para execução nas fichas de Manutenção Preventiva nos diversos níveis de manutenção.

## **II - RAZÃO**

Padronizar os procedimentos de manutenção preventiva baseado no programa de manutenção do fabricante do equipamento e na experiência dos técnicos do SISCEAB.

## **III - APLICAÇÃO**

Este Boletim Técnico é aplicável a todos os PN/LHA: SIS ENE UR

## **IV - CUMPRIMENTO**

A presente publicação, de observância obrigatória, aplica-se a todos os Órgãos de Manutenção do SISCEAB.

## **V - NÍVEL DE EXECUÇÃO**

### **1 - Parque:**

Manutenção de Nível Parque é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de alto grau de complexidade técnica. Compreendem os serviços de manutenção que necessitam de pessoal técnico de reconhecida especialização, trabalhos de reparo ou revisão necessários à recuperação completa ou à revitalização, modificações técnicas e instal

### **2 - Base:**

Manutenção de Nível Base é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de média complexidade técnica. Compreendem os serviços que necessitam do manuseio de instrumentos de teste de bancada, banco de teste, equipamentos de ensaio existentes em laboratórios específicos, regulagens e reparo de cartões e módulos.

### **3 - Orgânico:**

Manutenção de Nível Orgânico é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções elementares e de baixo grau de complexidade técnica. É realizado no próprio local de funciona

## **VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

### **1 - Fichas de Manutenção Preventiva**

As Fichas de Manutenção Preventiva concentram todas as informações necessárias para a realização das manutenções dos equipamentos do SISCEAB, como, a descrição dos serviços, o material, as ferramentas, instrumentos e sobressalentes empregados, além dos EPI's a serem utilizados para garantir a segurança dos técnicos na execução das suas atividades

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

A formulação das tarefas tem como base: as documentações técnicas disponíveis e referenciadas; a experiência dos técnicos do PAME-RJ e dos Regionais adquiridas em manutenções preventivas e corretivas executadas e nos acompanhamentos dos serviços contratados; e instruções em cursos técnicos.

É importante ressaltar também que somente técnicos com habilitação apropriada intervenham sobre os equipamentos e auxílios do SISCEAB, conforme prevê a ICA 66-23 - Licenças e Certificados de Habilitação Técnica para o Pessoal Técnico do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro. Nas fichas de manutenção preventiva não estão previstos os tempos de deslocamento e liberação operacional dos equipamentos.

Fichas previstas para o PN/LHA: SIS ENE UR

Fichas	Nível	Tipo	Periodicidade	Pess.Prev.	Hr.Manut	Hr.Parada
EL-047	ORGÂNICO	ELETRONICA	SEMANAL	2	0:30	0:00
EL-015	ORGÂNICO	ELETRONICA	SEMANAL	2	0:35	0:00
EL-016	ORGÂNICO	ELETRONICA	MENSAL	2	1:15	0:00
EL-061	ORGÂNICO	ELETRONICA	SEMESTRAL	2	1:50	0:00
EL-048	BASE	ELETRONICA	ANUAL	2	1:20	1:00
EL-017	BASE	ELETRONICA	ANUAL	2	5:25	6:55

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> EL-015	<b>2-Implantação:</b> 30/11/2010	<b>3-Revisão:</b> 10/06/2014
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE	<b>6-Modelo:</b> UR	<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE UR
<b>8-Nível:</b> O - ORGÂNICO	<b>9-Tipo:</b> ELT - ELETRONICA	<b>10-Periodicidade:</b> SS - SEMANAL
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2 TREINANDO = 2	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 0:35h	<b>13-Duração da parada:</b> 0:00h
<b>14-Material de Consumo:</b> ESTOPA PARA LIMPEZA		<b>Qtd U.M.</b> 1
<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b> NÃO SE APLICA		<b>Qtd U.M.</b>
<b>16-Ferramentas:</b> NÃO SE APLICA		<b>Qtd U.M.</b>
<b>17-Instrumentos:</b> NÃO SE APLICA		<b>Qtd U.M.</b>
<b>18-EPI / EPC:</b> CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHO EM ELETRICIDADE VESTIMENTA ADEQUADA AO NÍVEL DE TENSÃO ÓCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO E BRILHO		<b>Qtd U.M.</b> 2 2 2
<b>19-Material de Apoio:</b> NÃO SE APLICA		<b>Qtd U.M.</b>
<b>20-NOTEC / Manuais:</b> MANUAL DO EQUIPAMENTO.		<b>Qtd U.M.</b> 1
<b>23-Obs:</b> 1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.		

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
1	VERIFICAR A SINALIZAÇÃO, ALARMES DO PAINEL E PRESENÇA DE RUÍDOS ANORMAIS NO EQUIPAMENTO (EM ESPECIAL NOS EXAUSTORES);		0:05			
2	EFETUAR TESTE DE LÂMPADA E CAMPAINHA;		0:05			
3	VERIFICAR AS "LOGS" DO EQUIPAMENTO E SE OS PARÂMETROS DE OPERAÇÃO ESTÃO DENTRO DOS VALORES LIMITES ESPECIFICADOS		0:10			
4	VERIFICAR O POSICIONAMENTO DAS CHAVES DE COMANDO DO EQUIPAMENTO;		0:05			
5	REALIZAR A LIMPEZA EXTERNA DO CUBÍCULO.		0:10			

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> EL-047	<b>2-Implantação:</b> 30/11/2010	<b>3-Revisão:</b> 10/06/2014				
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE	<b>6-Modelo:</b> CARREGADOR	<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE UR				
<b>8-Nível:</b> O - ORGÂNICO	<b>9-Tipo:</b> ELT - ELETRONICA	<b>10-Periodicidade:</b> SS - SEMANAL				
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2 TREINANDO = 2	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 0:30h	<b>13-Duração da parada:</b> 0:00h				
<b>14-Material de Consumo:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd U.M.</b>				
<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd U.M.</b>				
<b>16-Ferramentas:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd U.M.</b>				
<b>17-Instrumentos:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd U.M.</b>				
<b>18-EPI / EPC:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd U.M.</b>				
<b>19-Material de Apoio:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd U.M.</b>				
<b>20-NOTEC / Manuais:</b> MANUAL DO EQUIPAMENTO.		<b>Qtd U.M.</b> 1				
<b>23-Obs:</b> 1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.						
<b>Seq</b>	<b>24-Descrição</b>	<b>25-Referência / Justificativa</b>	<b>25-Duração</b>	<b>U.M</b>	<b>Vlr.Min</b>	<b>Vlr.Max</b>
1	VERIFICAR A SINALIZAÇÃO, ALARMES DO PAINEL E PRESENÇA DE RUÍDOS ANORMAIS NO EQUIPAMENTO (EM ESPECIAL NOS EXAUSTORES);		0:05			
2	VERIFICAR O POSICIONAMENTO DAS CHAVES DE COMANDO DO EQUIPAMENTO;		0:05			
3	VERIFICAR AS CONDIÇÕES DE LIMPEZA EXTERNA DO CUBÍCULO.		0:10			
4	VERIFICAR A PRESENÇA DE CHAMUSCAMENTOS, MUDANÇAS DE COLORAÇÃO DAS PARTES.		0:05			
5	VERIFICAR O ESTADO GERAL DO EQUIPAMENTO QUANTO A DESGASTE PREMATURO DA PINTURA E SINAIS DE CORROSÃO.		0:05			

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ



## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> EL-016	<b>2-Implantação:</b> 30/11/2010	<b>3-Revisão:</b> 10/06/2014
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE	<b>6-Modelo:</b> UR	<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE UR
<b>8-Nível:</b> O - ORGÂNICO	<b>9-Tipo:</b> ELT - ELETRONICA	<b>10-Periodicidade:</b> MM - MENSAL
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2 TREINANDO = 2	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 1:15h	<b>13-Duração da parada:</b> 0:00h

<b>14-Material de Consumo:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
ESTOPA DE LIMPEZA	1	
DESENGRAXANTE	1	
LIMPA CONTATO	1	
PINCEL	1	
LUBRIFICANTE	1	

<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
SÍLICA GEL	1	

<b>16-Ferramentas:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
KIT DE CHAVES ISOLADAS	1	

<b>17-Instrumentos:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
NÃO SE APLICA		

<b>18-EPI / EPC:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHO EM ELETRICIDADE	2	
VESTIMENTA ADEQUADA AO NÍVEL DE TENSÃO	2	
ÓCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO E BRILHO	2	

<b>19-Material de Apoio:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
ASPIRADOR DE PÓ	1	
COMPRESSOR DE AR SECO	1	

<b>20-NOTEC / Manuais:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
MANUAL DO EQUIPAMENTO.	1	

**23-Obs:**  
1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
1	REAJUSTAR TERMOSTATO DA RESISTÊNCIA DE DESUMIDIFICAÇÃO E SUBSTITUIR OU SECAR REFÍS DE SÍLICAGEL		0:10			
2	VERIFICAR FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE EXAUSTÃO		0:05			
3	VERIFICAR A PRESENÇA DE CHAMUSCAMENTO, MUDANÇAS DE COLORAÇÃO DAS PARTES		0:05			
4	EFETUAR LIMPEZA EXTERNA E INTERNA DO GABINETE, REMOVENDO TAMPAS LATERAIS, FRENTE E TAMPA TRASEIRA, ATENTANDO PARA AS PARTES ENERGIZADAS DA UR		0:40			
5	VERIFICAR O ESTADO GERAL DO EQUIPAMENTO QUANTO A DESGASTE PREMATURO DA PINTURA E SINAIS DE CORROSÃO		0:05			
6	TESTAR AS TELESINALIZAÇÕES.		0:10			

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> EL-061	<b>2-Implantação:</b> 30/11/2010	<b>3-Revisão:</b> 10/06/2014
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE	<b>6-Modelo:</b> UR - EACEA	<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE UR
<b>8-Nível:</b> O - ORGÂNICO	<b>9-Tipo:</b> ELT - ELETRONICA	<b>10-Periodicidade:</b> SM - SEMESTRAL
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2 TREINANDO = 2	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 1:50h	<b>13-Duração da parada:</b> 0:00h

<b>14-Material de Consumo:</b> ESTOPA PARA LIMPEZA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
	1	
<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b> NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>16-Ferramentas:</b> NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>17-Instrumentos:</b> NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>18-EPI / EPC:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHO EM ELETRICIDADE	2	
VESTIMENTA ADEQUADA AO NÍVEL DE TENSÃO	2	
ÓCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO E BRILHO	2	
<b>19-Material de Apoio:</b> NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>20-NOTEC / Manuais:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
MANUAL DO EQUIPAMENTO.	1	
<b>23-Obs:</b> 1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.		

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
1	VERIFICAR A SINALIZAÇÃO, ALARMES DO PAINEL E PRESENÇA DE RUÍDOS ANORMAIS NO EQUIPAMENTO (EM ESPECIAL NOS EXAUSTORES);		0:05			
2	EFETUAR TESTE DE LÂMPADA E CAMPAINHA;		0:05			
3	VERIFICAR AS "LOGS" DO EQUIPAMENTO E SE OS PARÂMETROS DE OPERAÇÃO ESTÃO DENTRO DOS VALORES LIMITES ESPECIFICADOS		0:10			
4	VERIFICAR O POSICIONAMENTO DAS CHAVES DE COMANDO DO EQUIPAMENTO;		0:05			
5	REAJUSTAR TERMOSTATO DA RESISTÊNCIA DE DESUMIDIFICAÇÃO E SUBSTITUIR OU SECAR REFÍS DE SÍLICAGEL10		0:10			
6	VERIFICAR FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE EXAUSTÃO		0:05			
7	VERIFICAR A PRESENÇA DE CHAMUSCAMENTO, MUDANÇAS DE COLORAÇÃO DAS PARTES		0:05			
8	EFETUAR LIMPEZA EXTERNA E INTERNA DO GABINETE, REMOVENDO TAMPAS LATERAIS, FRENTE E TAMPA TRASEIRA, ATENTANDO PARA AS PARTES ENERGIZADAS DA UR		0:40			
9	VERIFICAR O ESTADO GERAL DO EQUIPAMENTO QUANTO A DESGASTE PREMATURO DA PINTURA E SINAIS DE CORROSÃO		0:05			
10	TESTAR AS TELESINALIZAÇÕES		0:10			
11	REALIZAR A LIMPEZA EXTERNA DO CUBÍCULO.		0:10			

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

Conferido por:	Aprovado por:
<p>WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng</p> <p>Chefe da Divisão Técnica</p>	<p>DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng</p> <p>Diretor do PAME-RJ</p>

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
	MEDIDAS, E LIMPEZA DAS CAIXAS DE PLACAS ELETRÔNICAS, E DA PARTE EXTERNA E INTERNA DO RETIFICADOR					
11	REAPERTAR AS CONEXÕES MECÂNICAS		0:20			
12	REENERGIZAR O EQUIPAMENTO		0:15			
13	AJUSTAR AS TENSÕES DE FLUTUAÇÃO E RECARGA E CORRENTE DE CARGA.		0:20			

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA					
<b>1-Número:</b> EL-048		<b>2-Implantação:</b> 30/11/2010		<b>3-Revisão:</b> 10/06/2014	
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE		<b>6-Modelo:</b> CARREGADOR		<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE UR	
<b>8-Nível:</b> B - BASE		<b>9-Tipo:</b> ELT - ELETRONICA		<b>10-Periodicidade:</b> AA - ANUAL	
<b>11-Pessoal previsto:</b>		<b>12-Duração total da manutenção:</b>		<b>13-Duração da parada:</b>	
2	PLENO = 1 TREINANDO = 1	1:20h		1:00h	
<b>14-Material de Consumo:</b>				NÃO SE APLICA	<b>Qtd U.M.</b>
<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b>				NÃO SE APLICA	<b>Qtd U.M.</b>
<b>16-Ferramentas:</b>				<b>Qtd U.M.</b>	
KIT DE CHAVES ISOLADAS				1	
<b>17-Instrumentos:</b>				<b>Qtd U.M.</b>	
TERMOVISOR				1	
MULTÍMETRO				1	
ANALISADOR DE ENERGIA				1	
<b>18-EPI / EPC:</b>				<b>Qtd U.M.</b>	
CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE				2	
VESTIMENTA ADEQUADA À CLASSE DE TENSÃO				2	
ÓCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO E BRILHO				2	
<b>19-Material de Apoio:</b>				NÃO SE APLICA	<b>Qtd U.M.</b>
<b>20-NOTEC / Manuais:</b>				<b>Qtd U.M.</b>	
MANUAL DO EQUIPAMENTO.				1	
<b>23-Obs:</b>					
1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA RECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.					

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
1	IDENTIFICAR PONTOS QUENTES ATRAVÉS DO TERMOVISOR (EQUIPAMENTO, CABOS, CONEXÕES E COMPONENTES)		0:10			
2	DESENERGIZAR O EQUIPAMENTO.		0:15			
3	VERIFICAR AS CONDIÇÕES DOS CONTATOS DE POTÊNCIA, A ISOLAÇÃO ELÉTRICA DO PAINEL CONSIDERANDO O LIMITE MÍNIMO DE 0,5M OHMS, AS CONEXÕES COM O TERRA ELÉTRICO E REALIZAR LIMPEZA DOS CONECTORES E ELEMENTOS		0:10			
4	REAPERTAR AS CONEXÕES MECÂNICAS		0:10			
5	REALIZAR REAPERTO NAS CONEXÕES DE POTÊNCIA, BORNEIRAS DE INTERLIGAÇÕES, INSTRUMENTOS DE MEDIDAS, E LIMPEZA DAS CAIXAS DE PLACAS ELETRÔNICAS, E DA PARTE EXTERNA E INTERNA DO RETIFICADOR		0:10			
6	REENERGIZAR O EQUIPAMENTO		0:15			
7	AJUSTAR AS TENSÕES DE FLUTUAÇÃO E RECARGA		0:10			

Conferido por:	Aprovado por:
<p>WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng</p> <p>Chefe da Divisão Técnica</p>	<p>DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng</p> <p>Diretor do PAME-RJ</p>

**VII - DESENHOS**

NÃO SE APLICA

**VIII - ANEXOS**

NÃO SE APLICA

**IX - PUBLICAÇÕES TÉCNICAS AFETADAS**

NÃO SE APLICA

**X - VOO DE ACEITAÇÃO**

NÃO SE APLICA

**XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Elaboração e Emissão de Boletins Técnicos no Âmbito do SISCEAB: ICA 66-24. [Rio de Janeiro], 2010.

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], 2008.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. Manual de Abreviaturas, Siglas e Símbolos da Aeronáutica: MCA 10-3. [Rio de Janeiro], 2003.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. Glossário da Aeronáutica: MCA 10-4. [Rio de Janeiro], 2001.

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], 2013.

**XII - DISTRIBUIÇÃO**

O Boletim Técnico encontra-se disponibilizado no SILOMS e na página do PAME-RJ, no link: SISTEMAS -> BOLETIM TÉCNICO.

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**XIII - APROVAÇÃO**

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

HÉLIO AURÉLIO DO AMARAL FERREIRA - 1º Ten Eng  
Chefe da Oficina do Projeto

DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng  
Chefe da Subdivisão de Engenharia

CONFERIDO POR:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

APROVADO POR:

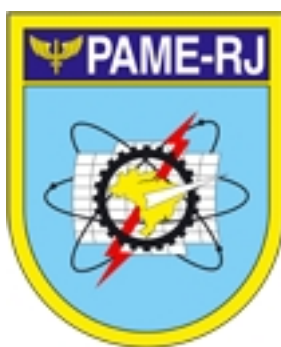
DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**

**DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**

**PARQUE DE MATERIAL DE ELETRÔNICA DA AERONÁUTICA DO RIO DE JANEIRO**



# **BOLETIM TÉCNICO**

**PROJETO ELETRICIDADE**

**PN/LHA: SIS ENE USCA**

**BT PAME-RJ 15 88 EL 011 USCA**

**Histórico de Revisões**

<b>Nº</b>	<b>Data</b>
R00	30/11/2010
R01	30/11/2012
R02	10/06/2014
R03	12/06/2015

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ



## REGISTRO DE REVISÕES DO BOLETIM TÉCNICO

REVISÃO	DATA	RESPONSÁVEIS	DESCRIÇÃO
R00	30/11/2010	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - 1º Ten</p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> IVAN BETTOCCHI BATALHA DITZ - TCel Av</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> VICTOR FERNANDO TROTTA NUNES - Cel Av</p>	
R01	30/11/2012	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap</p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> IVAN BETTOCCHI BATALHA DITZ - Cel Av</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> ADILSON DA SILVA LEMOS JUNIOR - Cel Av</p>	
R02	10/06/2014	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap</p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng</p>	
R03	12/06/2015	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> HÉLIO AURÉLIO DO AMARAL FERREIRA - 1º Ten Eng</p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng</p>	

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

**SUMÁRIO**

- I - OBJETIVO
- II - RAZÃO
- III - APLICAÇÃO
- IV - CUMPRIMENTO
- V - NÍVEL DE EXECUÇÃO
- VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS
- VII - DESENHOS
- VIII - ANEXOS
- IX - PUBLICAÇÕES TÉCNICAS AFETADAS
- X - VOO DE ACEITAÇÃO
- XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
- XII - DISTRIBUIÇÃO
- XIII - APROVAÇÃO

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## **I - OBJETIVO**

Orientar a execução das manutenções preventivas dos equipamentos do SISCEAB, bem como apresentar os procedimentos para execução nas fichas de Manutenção Preventiva nos diversos níveis de manutenção.

## **II - RAZÃO**

Padronizar os procedimentos de manutenção preventiva baseado no programa de manutenção do fabricante do equipamento e na experiência dos técnicos do SISCEAB.

## **III - APLICAÇÃO**

Este Boletim Técnico é aplicável a todos os PN/LHA: SIS ENE USCA

## **IV - CUMPRIMENTO**

A presente publicação, de observância obrigatória, aplica-se a todos os Órgãos de Manutenção do SISCEAB.

## **V - NÍVEL DE EXECUÇÃO**

### **1 - Parque:**

Manutenção de Nível Parque é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de alto grau de complexidade técnica. Compreendem os serviços de manutenção que necessitam de pessoal técnico de reconhecida especialização, trabalhos de reparo ou revisão necessários à recuperação completa ou à revitalização, modificações técnicas e instal

### **2 - Base:**

Manutenção de Nível Base é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de média complexidade técnica. Compreendem os serviços que necessitam do manuseio de instrumentos de teste de bancada, banco de teste, equipamentos de ensaio existentes em laboratórios específicos, regulagens e reparo de cartões e módulos.

### **3 - Orgânico:**

Manutenção de Nível Orgânico é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções elementares e de baixo grau de complexidade técnica. É realizado no próprio local de funciona

## **VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

### **1 - Fichas de Manutenção Preventiva**

As Fichas de Manutenção Preventiva concentram todas as informações necessárias para a realização das manutenções dos equipamentos do SISCEAB, como, a descrição dos serviços, o material, as ferramentas, instrumentos e sobressalentes empregados, além dos EPI's a serem utilizados para garantir a segurança dos técnicos na execução das suas atividades

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

A formulação das tarefas tem como base: as documentações técnicas disponíveis e referenciadas; a experiência dos técnicos do PAME-RJ e dos Regionais adquiridas em manutenções preventivas e corretivas executadas e nos acompanhamentos dos serviços contratados; e instruções em cursos técnicos.

É importante ressaltar também que somente técnicos com habilitação apropriada intervenham sobre os equipamentos e auxílios do SISCEAB, conforme prevê a ICA 66-23 - Licenças e Certificados de Habilitação Técnica para o Pessoal Técnico do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro. Nas fichas de manutenção preventiva não estão previstos os tempos de deslocamento e liberação operacional dos equipamentos.

Fichas previstas para o PN/LHA: SIS ENE USCA

Fichas	Nível	Tipo	Periodicidade	Pess.Prev.	Hr.Manut	Hr.Parada
EL-033	ORGÂNICO	ELETRICA	SEMANAL	2	0:15	0:15
EL-034	ORGÂNICO	ELETRICA	MENSAL	2	3:10	3:10
EL-062	ORGÂNICO	ELETRICA	SEMENTRAL	2	3:25	3:25
EL-035	BASE	ELETRICA	ANUAL	2	9:15	3:25
EL-049	BASE	ELETRICA	TRIENTAL	2	1:30	1:30

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> EL-033	<b>2-Implantação:</b> 30/11/2010	<b>3-Revisão:</b> 10/06/2014				
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE	<b>6-Modelo:</b>	<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE USCA				
<b>8-Nível:</b> O - ORGÂNICO	<b>9-Tipo:</b> ELE - ELETRICA	<b>10-Periodicidade:</b> SS - SEMANAL				
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2 TREINANDO = 2	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 0:15h	<b>13-Duração da parada:</b> 0:15h				
<b>14-Material de Consumo:</b>		NÃO SE APLICA		<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b>		NÃO SE APLICA		<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
<b>16-Ferramentas:</b>		NÃO SE APLICA		<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
<b>17-Instrumentos:</b>		NÃO SE APLICA		<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
<b>18-EPI / EPC:</b>				<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE				2		
ÓCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO E BRILHO				2		
ABAFADOR DE RUÍDO				2		
CAPACETE				2		
<b>19-Material de Apoio:</b>		NÃO SE APLICA		<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
<b>20-NOTEC / Manuais:</b>				<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
MANUAL DO EQUIPAMENTO.				1		
<b>23-Obs:</b> 1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.						
<b>Seq</b>	<b>24-Descrição</b>	<b>25-Referência / Justificativa</b>	<b>25-Duração</b>	<b>U.M</b>	<b>Vlr.Min</b>	<b>Vlr.Max</b>
1	REALIZAR TESTE OPERACIONAL NO GRUPO SEM TRANSFERÊNCIA DE CARGA DURANTE 10 MINUTOS, OBSERVANDO SEU COMPORTAMENTO DURANTE TODO O PERÍODO.		0:15			

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> EL-034	<b>2-Implantação:</b> 30/11/2010	<b>3-Revisão:</b> 10/06/2014
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE	<b>6-Modelo:</b>	<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE USCA
<b>8-Nível:</b> O - ORGÂNICO	<b>9-Tipo:</b> ELE - ELETRICA	<b>10-Periodicidade:</b> MM - MENSAL
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2 TREINANDO = 2	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 3:10h	<b>13-Duração da parada:</b> 3:10h

<b>14-Material de Consumo:</b> ESTOPA PARA LIMPEZA	<b>Qtd</b> 1	<b>U.M.</b>
<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b> NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>16-Ferramentas:</b> NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>17-Instrumentos:</b> MULTÍMETRO ALICATE AMPERIMETRO	<b>Qtd</b> 1 1	<b>U.M.</b>
<b>18-EPI / EPC:</b> CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE VESTIMENTA ADEQUADA A CLASSE DE TENSÃO ÓCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO E BRILHO ABAFADOR DE RUÍDO CAPACETE	<b>Qtd</b> 2 2 2 2 2	<b>U.M.</b>
<b>19-Material de Apoio:</b> NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>20-NOTEC / Manuais:</b> MANUAL DO EQUIPAMENTO.	<b>Qtd</b> 1	<b>U.M.</b>

**23-Obs:**  
1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vir.Min	Vir.Max
1	REALIZAR INSPEÇÃO VISUAL INTERNA E EXTERNA GERAL VERIFICANDO O ESTADO FÍSICO DO EQUIPAMENTO		0:05			
2	VERIFICAR O FUNCIONAMENTO DAS CHAVES SELETORAS.		0:10			
3	VERIFICAR O FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE SINALIZAÇÃO E ALARMES.		0:10			
4	REALIZAR TESTE DE LÂMPADAS E CAMPANHIA.		0:05			
5	VERIFICAR A PRESENÇA DE RUÍDOS ANORMAIS.		0:10			
6	VERIFICAR OS PARÂMETROS MOSTRADOS NO MÓDULO DE COMANDO		0:10			
7	REALIZAR LIMPEZA EXTERNA DO EQUIPAMENTO.		0:15			
8	VERIFICAR TENSÕES E CORRENTES DO CARREGADOR DE BATERIAS DE PARTIDA DO GRUGER.		0:15			
9	VERIFICAR A CONDIÇÃO GERAL DOS CABOS E CONEXÕES ELÉTRICAS.		0:15			
10	VERIFICAR A CONDIÇÃO GERAL DOS RELÉS.		0:10			
11	REALIZAR SIMULAÇÃO DE FALTA DE ENERGIA COMERCIAL DURANTE 30MIN, VERIFICANDO NESTE PERÍODO OS AJUSTES DOS SENSORES DE SUPERVISÃO E A ATUAÇÃO DO MÓDULO DE COMANDO. (COM CARGA PLENA)		0:30			
12	VERIFICAR O FUNCIONAMENTO DO INTERTRAVAMENTO ELÉTRICO DOS DISJUNTORES E DAS CONTACTORAS REDE / GRUGER		0:05			
13	VERIFICAR O ESTADO GERAL DO GABINETE (PINTURA, DESGASTES, ETC)		0:05			
14	VERIFICAR A RESISTÊNCIA DE PRÉ-AQUECIMENTO.		0:05			
15	REALIZAR LIMPEZA GERAL NA USCA		0:20			
16	VERIFICAR O FUNCIONAMENTO DO CONJUNTO DE PRÉ-AQUECIMENTO DO MOTOR (TERMOSTATO, RESISTÊNCIA, CONEXÕES).		0:03			

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
17	VERIFICAR E LIMPAR A FIXAÇÃO DOS BORNES DAS BATERIAS E CABOS DE ALIMENTAÇÃO DO MOTOR DE ARRANQUE, REAPERTANDO-OS.		0:02			
18	VERIFICAR O SISTEMA ELÉTRICO DOS SENSORES DE TEMPERATURA E PRESSÃO DE OLEO DO GRUGER E SUAS CONEXÕES.		0:04			
19	VERIFICAR POSICIONAMENTO DAS CHAVES DE PARTIDA MANUAL.		0:02			
20	VERIFICAR O ESTADO DOS CABOS ELÉTRICOS.		0:04			
21	VERIFICAR O NÍVEL DE SOLUÇÃO DAS BATERIAS, COMPLETANDO COM ÁGUA DESTILADA, QUANDO NECESSÁRIO.		0:05			

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> EL-062	<b>2-Implantação:</b> 30/11/2010	<b>3-Revisão:</b> 10/06/2014
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE	<b>6-Modelo:</b> USCA - EACEA	<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE USCA
<b>8-Nível:</b> O - ORGÂNICO	<b>9-Tipo:</b> ELE - ELETRICA	<b>10-Periodicidade:</b> SM - SEMESTRAL
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2 TREINANDO = 2	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 3:25h	<b>13-Duração da parada:</b> 3:25h
<b>14-Material de Consumo:</b> NÃO SE APLICA		<b>Qtd U.M.</b>
<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b> NÃO SE APLICA		<b>Qtd U.M.</b>
<b>16-Ferramentas:</b> NÃO SE APLICA		<b>Qtd U.M.</b>
<b>17-Instrumentos:</b> NÃO SE APLICA		<b>Qtd U.M.</b>
<b>18-EPI / EPC:</b>		<b>Qtd U.M.</b>
CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE		2
ÓCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO E BRILHO		2
ABAFADOR DE RUÍDO		2
CAPACETE		2
<b>19-Material de Apoio:</b> NÃO SE APLICA		<b>Qtd U.M.</b>
<b>20-NOTEC / Manuais:</b>		<b>Qtd U.M.</b>
MANUAL DO EQUIPAMENTO.		1
<b>23-Obs:</b> 1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.		

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
1	REALIZAR INSPEÇÃO VISUAL INTERNA E EXTERNA GERAL VERIFICANDO O ESTADO FÍSICO DO EQUIPAMENTO		0:05			
2	VERIFICAR O FUNCIONAMENTO DAS CHAVES SELETORAS.		0:10			
3	VERIFICAR O FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE SINALIZAÇÃO E ALARMES.		0:10			
4	REALIZAR TESTE DE LÂMPADAS E CAMPANHIA.		0:05			
5	VERIFICAR A PRESENÇA DE RUÍDOS ANORMAIS.		0:10			
6	VERIFICAR OS PARÂMETROS MOSTRADOS NO MÓDULO DE COMANDO		0:10			
7	REALIZAR LIMPEZA EXTERNA DO EQUIPAMENTO.		0:15			
8	VERIFICAR TENSÕES E CORRENTES DO CARREGADOR DE BATERIAS DE PARTIDA DO GRUGER.		0:15			
9	VERIFICAR A CONDIÇÃO GERAL DOS CABOS E CONEXÕES ELÉTRICAS.		0:15			
10	VERIFICAR A CONDIÇÃO GERAL DOS RELES.		0:10			
11	REALIZAR SIMULAÇÃO DE FALTA DE ENERGIA COMERCIAL DURANTE 30MIN, VERIFICANDO NESTE PERÍODO OS AJUSTES DOS SENSORES DE SUPERVISÃO E A ATUAÇÃO DO MÓDULO DE COMANDO. (COM CARGA PLENA)		0:30			
12	VERIFICAR O FUNCIONAMENTO DO INTERTRAVAMENTO ELÉTRICO DOS DISJUNTORES E DAS CONTACTORAS REDE / GRUGER		0:05			
13	VERIFICAR O ESTADO GERAL DO GABINETE (PINTURA, DESGASTES, ETC)		0:05			
14	VERIFICAR A RESISTÊNCIA DE PRÉ-AQUECIMENTO.		0:05			
15	REALIZAR LIMPEZA GERAL NA USCA		0:20			
16	VERIFICAR O FUNCIONAMENTO DO CONJUNTO DE PRÉ-AQUECIMENTO DO MOTOR (TERMOSTATO, RESISTÊNCIA, CONEXÕES).		0:03			
17	VERIFICAR E LIMPAR A FIXAÇÃO DOS BORNES DAS BATERIAS E CABOS DE ALIMENTAÇÃO DO MOTOR DE ARRANQUE, REAPERTANDO-OS.		0:02			
18	VERIFICAR O SISTEMA ELÉTRICO DOS SENSORES DE TEMPERATURA E PRESSÃO DE OLEO DO GRUGER E		0:04			

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ



Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
	SUAS CONEXÕES.					
19	VERIFICAR POSICIONAMENTO DAS CHAVES DE PARTIDA MANUAL.		0:02			
20	VERIFICAR O ESTADO DOS CABOS ELÉTRICOS.		0:04			
21	VERIFICAR O NÍVEL DE SOLUÇÃO DAS BATERIAS, COMPLETANDO COM ÁGUA DESTILADA, QUANDO NECESSÁRIO.		0:05			
22	REALIZAR TESTE OPERACIONAL NO GRUGER SEM TRANSFERÊNCIA DE CARGA DURANTE 10 MINUTOS, OBSERVANDO SEU COMPORTAMENTO DURANTE TODO O PERÍODO.		0:15			

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA						
<b>1-Número:</b> EL-035		<b>2-Implantação:</b> 30/11/2010		<b>3-Revisão:</b> 10/06/2014		
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE		<b>6-Modelo:</b>		<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE USCA		
<b>8-Nível:</b> B - BASE		<b>9-Tipo:</b> ELE - ELETRICA		<b>10-Periodicidade:</b> AA - ANUAL		
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2                      PLENO                      =    1 TREINANDO                      =    1		<b>12-Duração total da manutenção:</b> 9:15h		<b>13-Duração da parada:</b> 3:25h		
<b>14-Material de Consumo:</b>				<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
GRAXA				1		
LIMPA CONTATOS				1		
<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b> NÃO SE APLICA				<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
<b>16-Ferramentas:</b>				<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
KIT DE CHAVES				1		
<b>17-Instrumentos:</b>				<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
TERMOVISOR				1		
MULTIMETRO				1		
MEGÔMETRO				1		
MICROHMÍMETRO				1		
<b>18-EPI / EPC:</b>				<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE				2		
ÓCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO E BRILHO				2		
ABAFADOR DE RUÍDO				2		
CAPACETE				2		
<b>19-Material de Apoio:</b> NÃO SE APLICA				<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
<b>20-NOTEC / Manuais:</b>				<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
MANUAL DO EQUIPAMENTO.				1		
<b>23-Obs:</b> 1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.						
<b>Seq</b>	<b>24-Descrição</b>	<b>25-Referência / Justificativa</b>	<b>25-Duração</b>	<b>U.M</b>	<b>Vlr.Min</b>	<b>Vlr.Max</b>
1	MEDIR RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO ENTRE OS BARRAMENTOS DE POTENCIA		0:25			
2	TESTAR A OPERAÇÃO DA USCA EM MODO MANUAL		0:10			
3	SIMULAR O FUNCIONAMENTO DOS SENSORES DE PRESSÃO E TEMPERATURA		0:10			
4	REAJUSTAR O REV (REGULADOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - 60HZ)		0:20			
5	TESTAR E CALIBRAR OS RELÉS DE PROTEÇÃO		0:20			
6	VERIFICAR SE OS DISJUNTORES ESTÃO IDENTIFICADOS CORRETAMENTE E REAPERTAR SUAS CONEXÕES		0:30			
7	REMOVER E EFETUAR LIMPEZA NO PICK-UP, REINSTALANDO E AJUSTANDO SUA DISTÂNCIA ATÉ A CREMALHEIRA		0:30			
8	VERIFICAR OS BORNES E CONEXÕES DO MOTOR E GERADOR		0:20			
9	VERIFICAR O ESTADO, GARANTIA E VIDA ÚTIL DA BATERIA		0:15			
10	REAPERTAR OS BORNES DO ALTERNADOR		0:20			
11	VERIFICAR E IDENTIFICAR PONTOS QUENTES ATRAVÉS DO TERMOVISOR		0:20			
12	VERIFICAR O ESTADO DOS ELEMENTOS DOS SISTEMAS DE POTÊNCIA E AUXILIARES, CONEXÕES COM O TERRA ELÉTRICO, CONTADORES DE POTÊNCIA, DISJUNTORES E CHAVES DE MANOBRA		0:30			
13	REAPERTAR AS CONEXÕES MECÂNICAS		0:30			
14	PROVIDENCIAR A AFERIÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE MEDIDA DO PAINEL		0:30			

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
15	VERIFICAR AS MOLAS E TRAVAS		0:20			
16	VERIFICAR O FIM DE CURSO E INTERTRAVAMENTOS		0:20			
17	LUBRIFICAR OU ENGRAXAR AS PARTES MÓVEIS		0:30			
18	EFETUAR LIMPEZA E LUBRIFICAÇÃO DO MOTOR		0:20			
19	REAPERTAR AS CONEXÕES ELÉTRICAS DO GERADOR (BARRAMENTO PRINCIPAL, RÉGUAS DE BORNES, REGULADOR DE TENSÃO, REGULADOR DE VELOCIDADE, SENSORES, ETC.)		1:00			
20	VERIFICAR A FIXAÇÃO DOS DIODOS DA PONTE RETIFICADORA ROTATIVA DA EXCITATRIZ		0:20			
21	TESTAR O FUNCIONAMENTO DO GRUGER EM CARGA POR NO MINIMO 1HORA.		1:15			

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

<b>FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>							
<b>1-Número:</b> EL-049		<b>2-Implantação:</b> 30/11/2010		<b>3-Revisão:</b> 10/06/2014			
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE		<b>6-Modelo:</b>		<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE USCA			
<b>8-Nível:</b> B - BASE		<b>9-Tipo:</b> ELE - ELETRICA		<b>10-Periodicidade:</b> TA - TRIENAL			
<b>11-Pessoal previsto:</b>  2                  PLENO                  =    1 TREINANDO        =    1		<b>12-Duração total da manutenção:</b>  1:30h		<b>13-Duração da parada:</b>  1:30h			
<b>14-Material de Consumo:</b>		NÃO SE APLICA			<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b>		NÃO SE APLICA			<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
<b>16-Ferramentas:</b>		NÃO SE APLICA			<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
<b>17-Instrumentos:</b> MEGÔMETRO.....					<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b> 1	
<b>18-EPI / EPC:</b>		NÃO SE APLICA			<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
<b>19-Material de Apoio:</b>		NÃO SE APLICA			<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
<b>20-NOTEC / Manuais:</b> MANUAL DO EQUIPAMENTO.....					<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b> 1	
<b>23-Obs:</b> 1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.							
<b>Seq</b>	<b>24-Descrição</b>		<b>25-Referência / Justificativa</b>	<b>25-Duração</b>	<b>U.M</b>	<b>Vlr.Min</b>	<b>Vlr.Max</b>
1	REALIZAR TESTE OPERACIONAL NO GRUGER SEM TRANSFERÊNCIA DE CARGA DURANTE 10 MINUTOS, OBSERVANDO SEU COMPORTAMENTO DURANTE TODO O PERÍODO			0:10			
2	REAJUSTAR O REGULADOR AUTOMÁTICO DE TENSÃO DO GERADOR			0:40			
3	MEDIR A RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO DOS ENROLAMENTOS DO GERADOR EM RELAÇÃO A CARÇAÇA UTILIZANDO MEGÔMETRO. (O CABO DE NÉUTRO DO GERADOR DEVE ESTAR DESCONNECTADO)			0:40			

Documento: TERMO DE REFERÊNCIA ATUALIZADO - Página 132/443 - Hash MD5: c205497be64af5bf2595df2b31e3170b

**VII - DESENHOS**

NÃO SE APLICA

**VIII - ANEXOS**

NÃO SE APLICA

**IX - PUBLICAÇÕES TÉCNICAS AFETADAS**

NÃO SE APLICA

**X - VOO DE ACEITAÇÃO**

NÃO SE APLICA

**XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Elaboração e Emissão de Boletins Técnicos no Âmbito do SISCEAB: ICA 66-24. [Rio de Janeiro], 2010.

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], 2008.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. Manual de Abreviaturas, Siglas e Símbolos da Aeronáutica: MCA 10-3. [Rio de Janeiro], 2003.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. Glossário da Aeronáutica: MCA 10-4. [Rio de Janeiro], 2001.

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], 2013.

**XII - DISTRIBUIÇÃO**

O Boletim Técnico encontra-se disponibilizado no SILOMS e na página do PAME-RJ, no link: SISTEMAS -> BOLETIM TÉCNICO.

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**XIII - APROVAÇÃO**

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

HÉLIO AURÉLIO DO AMARAL FERREIRA - 1º Ten Eng  
Chefe da Oficina do Projeto

DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng  
Chefe da Subdivisão de Engenharia

CONFERIDO POR:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

APROVADO POR:

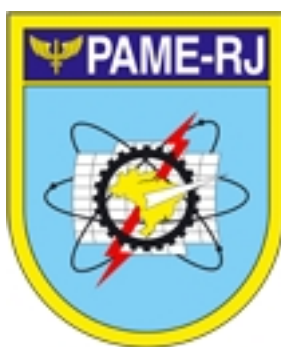
DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**

**DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**

**PARQUE DE MATERIAL DE ELETRÔNICA DA AERONÁUTICA DO RIO DE JANEIRO**



# **BOLETIM TÉCNICO**

**PROJETO ELETRICIDADE**

**PN/LHA: SIS ENE BBAT**

**BT PAME-RJ 18 106 EL 013 BBAT**

**Histórico de Revisões**

<b>Nº</b>	<b>Data</b>
R00	30/11/2012
R01	10/06/2014
R02	12/06/2015
R03	23/05/2019

Conferido por:	Aprovado por:
FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCel Eng Chefe da Divisão Técnica	ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

## REGISTRO DE REVISÕES DO BOLETIM TÉCNICO

REVISÃO	DATA	RESPONSÁVEIS	DESCRIÇÃO
R00	30/11/2012	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap</p> <p><b><u>Chefe da Metrologia</u></b></p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> DEIZE MARY CAVALCANTE - Cv Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> IVAN BETTOCCHI BATALHA DITZ - Cel Av</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> ADILSON DA SILVA LEMOS JUNIOR - Cel Av</p>	
R01	10/06/2014	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap</p> <p><b><u>Chefe da Metrologia</u></b></p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> DEIZE MARY CAVALCANTE - Cv Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng</p>	
R02	12/06/2015	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> HÉLIO AURÉLIO DO AMARAL FERREIRA - 1º Ten Eng</p> <p><b><u>Chefe da Metrologia</u></b></p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> DEIZE MARY CAVALCANTE - Cv Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng</p>	
R03	23/05/2019	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> HÉLIO AURÉLIO DO AMARAL FERREIRA - Cap Eng</p> <p><b><u>Chefe da Metrologia</u></b> CARLOS ALEXANDRE PONTES PIZZINO - Cv</p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> EDUARDO ASSIS SILVEIRA - CV Ans</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCel Eng</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng</p>	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NOS ITENS 20 E 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.

Conferido por:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ



## SUMÁRIO

- I - OBJETIVO
- II - RAZÃO
- III - APLICAÇÃO
- IV - CUMPRIMENTO
- V - NÍVEL DE EXECUÇÃO
- VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS
- VII - DESENHOS
- VIII - ANEXOS
- IX - PUBLICAÇÕES TÉCNICAS AFETADAS
- X - VOO DE ACEITAÇÃO
- XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
- XII - DISTRIBUIÇÃO
- XIII - APROVAÇÃO

Conferido por:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## **I - OBJETIVO**

Orientar a execução das manutenções preventivas dos equipamentos do SISCEAB, bem como apresentar os procedimentos para execução nas fichas de Manutenção Preventiva nos diversos níveis de manutenção.

## **II - RAZÃO**

Padronizar os procedimentos de manutenção preventiva baseado no programa de manutenção do fabricante do equipamento e na experiência dos técnicos do SISCEAB.

## **III - APLICAÇÃO**

Este Boletim Técnico é aplicável a todos os PN/LHA: SIS ENE BBAT

## **IV - CUMPRIMENTO**

A presente publicação, de observância obrigatória, aplica-se a todos os Órgãos de Manutenção do SISCEAB.

## **V - NÍVEL DE EXECUÇÃO**

### **1 - Parque:**

Manutenção de Nível Parque é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de alto grau de complexidade técnica. Compreendem os serviços de manutenção que necessitam de pessoal técnico de reconhecida especialização, trabalhos de reparo ou revisão necessários à recuperação completa ou à revitalização, modificações técnicas e instal

### **2 - Base:**

Manutenção de Nível Base é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de média complexidade técnica. Compreendem os serviços que necessitam do manuseio de instrumentos de teste de bancada, banco de teste, equipamentos de ensaio existentes em laboratórios específicos, regulagens e reparo de cartões e módulos.

### **3 - Orgânico:**

Manutenção de Nível Orgânico é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções elementares e de baixo grau de complexidade técnica. É realizado no próprio local de funciona

## **VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

### **1 - Fichas de Manutenção Preventiva**

As Fichas de Manutenção Preventiva concentram todas as informações necessárias para a realização das manutenções dos equipamentos do SISCEAB, como, a descrição dos serviços, o material, as ferramentas, instrumentos e sobressalentes empregados, além dos EPI's a serem utilizados para garantir a segurança dos técnicos na execução das suas atividades

Conferido por:	Aprovado por:
FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCel Eng Chefe da Divisão Técnica	ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

A formulação das tarefas tem como base: as documentações técnicas disponíveis e referenciadas; a experiência dos técnicos do PAME-RJ e dos Regionais adquiridas em manutenções preventivas e corretivas executadas e nos acompanhamentos dos serviços contratados; e instruções em cursos técnicos.

É importante ressaltar também que somente técnicos com habilitação apropriada intervenham sobre os equipamentos e auxílios do SISCEAB, conforme prevê a ICA 66-23 - Licenças e Certificados de Habilitação Técnica para o Pessoal Técnico do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro. Nas fichas de manutenção preventiva não estão previstos os tempos de deslocamento e liberação operacional dos equipamentos.

Fichas previstas para o PN/LHA: SIS ENE BBAT

Fichas	Nível	Tipo	Periodicidade	Pess.Prev.	Hr.Manut	Hr.Parada
EL-071	ORGÂNICO	ELETRICA	MENSAL	2	1:40	0:00
EL-069	ORGÂNICO	ELETRICA	MENSAL	2	0:19	0:00
EL-040	ORGÂNICO	ELETRICA	MENSAL	2	6:52	0:00
EL-053	ORGÂNICO	ELETRICA	TRIMESTRAL	2	8:36	0:00
EL-072	ORGÂNICO	ELETRICA	TRIMESTRAL	2	1:40	0:00
EL-070	ORGÂNICO	ELETRICA	SEMESTRAL	2	0:19	0:00
EL-038	ORGÂNICO	ELETRICA	SEMESTRAL	2	1:00	0:00
EL-039	BASE	ELETRICA	ANUAL	2	6:35	3:30
EL-051	BASE	ELETRICA	ANUAL	2	7:10	3:40

Conferido por:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> EL-000	<b>2-Implantação:</b>	<b>3-Revisão:</b> 16/01/2019
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE		<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE BBAT
<b>8-Nível:</b> O - ORGÂNICO	<b>9-Tipo:</b> ELE - ELETRICA	<b>10-Periodicidade:</b> MM - MENSAL
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2 TREINANDO = 2	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 1:40h	<b>13-Duração da parada:</b> 0:00h

**6-Modelo**  
AUT-VENT

<b>14-Material de Consumo:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>16-Ferramentas:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>17-Instrumentos:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>18-EPI / EPC:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>19-Material de Apoio:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>20-NOTEC / Manuais:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>

**23-Obs:**

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
1	VERIFICAR A ESTANTE DAS BATERIAS QUANTO A PRESENÇA DE CORROSÃO, DEFORMAÇÃO OU QUEBRA BEM COMO VERIFICAR O ESTADO DA PLACA DE IDENTIFICAÇÃO.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:05			
2	LIMPAR COM UMA SOLUÇÃO DE ÁGUA E BICARBONATO DE SÓDIO O ACÚMULO DE ZINABRE NOS TERMINAIS E CORPO DA BATERIA E ESTANTE.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:15			
3	"MEDIR E REGISTRAR AS TENSÕES DE FLUTUAÇÃO DE TODOS OS ELEMENTOS DO BANCO. *OBSERVAR OS LIMITES INDICADOS NO MANUAL DE CADA FABRICANTE E, NA AUSÊNCIA DESTE, CONSIDERAR EM TEMPERATURA DE 25°C OU CORRIGIDO EM +/- 4MV/°C/ELEMENTO OS VALORES DE ACUMULADOR ALCALINO: 1,38 $\pm$ 1,42VCC, ACUMULADOR CHUMBO-ÁCIDO VENTILADO: 2,18 $\pm$ 2,22VCC E ACUMULADOR CHUMBO-ÁCIDO VRLA: 2,23 $\pm$ 2,30 VCC"	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:10			
4	"MEDIR E REGISTRAR A DENSIDADE DO ELETRÓLITO DE TODOS OS ELEMENTOS QUE APRESENTARAM UMA TENSÃO DE FLUTUAÇÃO ABAIXO DOS LIMITES ESTABELECIDOS.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:20			
5	MEDIR E REGISTRAR O VALOR TOTAL DA TENSÃO DO BANCO, AJUSTANDO-A.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:02			
6	VERIFICAR E COMPLETAR O NÍVEL DOS ELETRÓLITOS ENTRE AS MARCAÇÕES MÁXIMAS E MÍNIMAS	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:15			
7	LAVAR COM ÁGUA DESTILADA MORNAS AS VÁLVULAS DE	DECISÃO TOMADA PELO	0:08			

Conferido por:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
	SEGURANÇA DOS ELEMENTOS DO BANCO DE BATERIAS.	GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.				
8	LIMPAR E NEUTRALIZAR OS ELEMENTOS MOLHADOS EXTERNAMENTE COM ELETRÓLITO.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:10			
9	VERIFICAR A PROTEÇÃO DAS INTERLIGAÇÕES COM VASELINA NEUTRA OU GRAXA ANTIOXIDANTE.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:05			
10	REAPERTO DAS CONEXÕES ENTRE AS BATERIAS COM TORQUÍMETRO.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:10			

Conferido por:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> EL-000	<b>2-Implantação:</b>	<b>3-Revisão:</b> 16/01/2019
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE		<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE BBAT
<b>8-Nível:</b> O - ORGÂNICO	<b>9-Tipo:</b> ELE - ELETRICA	<b>10-Periodicidade:</b> MM - MENSAL
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2 TREINANDO = 2	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 0:19h	<b>13-Duração da parada:</b> 0:00h

**6-Modelo**  
AUT-SEL

<b>14-Material de Consumo:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>16-Ferramentas:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>17-Instrumentos:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>18-EPI / EPC:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>19-Material de Apoio:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>20-NOTEC / Manuais:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>

**23-Obs:**

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
1	LIMPAR A BATERIA E ESTANTE.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:10			
2	MEDIR E REGISTRAR AS TENSÕES DE FLUTUAÇÃO DE TODOS OS ELEMENTOS BEM COMO O VALOR TOTAL DA TENSÃO DO BANCO, AJUSTANDO-A CONFORME ESTABELECIDO PELO FABRICANTE E, NA AUSÊNCIA DESTA, PARA 13,2V A 13,8V (REFERÊNCIA: MONOBLOCO DE 12V)	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:02	V	0.13	0.14
3	VERIFICAR O ESTADO DA BATERIA IDENTIFICANDO DEFORMAÇÕES, VAZAMENTOS E OXIDAÇÕES DOS BORNES.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:01			
4	VERIFICAR A ESTANTE DAS BATERIAS QUANTO A PRESENÇA DE CORROSÃO, DEFORMAÇÃO OU QUEBRA BEM COMO VERIFICAR O ESTADO DA PLACA DE IDENTIFICAÇÃO.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:01			
5	REAPERTO DAS CONEXÕES ENTRE AS BATERIAS COM TORQUÍMETRO.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:05			

Conferido por:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> EL-040	<b>2-Implantação:</b>	<b>3-Revisão:</b> 16/01/2019
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE		<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE BBAT
<b>8-Nível:</b> O - ORGÂNICO	<b>9-Tipo:</b> ELE - ELETRICA	<b>10-Periodicidade:</b> MM - MENSAL
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2 TREINANDO = 2	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 6:52h	<b>13-Duração da parada:</b> 0:00h

<b>6-Modelo</b> VENTILADA
------------------------------

<b>14-Material de Consumo:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
SOLUÇÃO DE ÁGUA + BICARBONATO DE SÓDIO ( 100G/L )	1	

<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
--	---------------	------------	-------------

<b>16-Ferramentas:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
------------------------	---------------	------------	-------------

<b>17-Instrumentos:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
MULTÍMETRO	1	
DENSÍMETRO	1	
AUXÍLIOS	1	UN
ANALISADOR DE ENERGIA	1	UN

<b>18-EPI / EPC:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
ÓCULAS DE SEGURANÇA	2	
LUVAS DE PROTEÇÃO	2	
AVENTAL	2	

<b>19-Material de Apoio:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
------------------------------	---------------	------------	-------------

<b>20-NOTEC / Manuais:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
MANUAL DO EQUIPAMENTO.		

<b>23-Obs:</b>
----------------

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vir.Min	Vir.Max
1	VERIFICAR SE ESTÃO DISPONÍVEIS E OPERANDO OS EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA: LAVADOR OCULAR, LAVATÓRIO COM ÁGUA CORRENTE E EXTINTORES DE INCÊNDIO;	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:05			
2	VERIFICAR A ESTANTE DAS BATERIAS QUANTO A PRESENÇA DE CORROSÃO, DEFORMAÇÃO OU QUEBRA BEM COMO VERIFICAR O ESTADO DA PLACA DE IDENTIFICAÇÃO.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:05			
3	LIMPAR COM UMA SOLUÇÃO DE ÁGUA E BICARBONATO DE SÓDIO O ACÚMULO DE ZINABRE NOS TERMINAIS E CORPO DA BATERIA E ESTANTE;	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	1:30			
4	MEDIR E REGISTRAR AS TENSÕES DE FLUTUAÇÃO E DENSIDADE DO ELETRÓLITO DE TODOS OS ELEMENTOS BEM COMO O VALOR TOTAL DA TENSÃO DO BANCO, AJUSTANDO-A. . (OBSERVAR OS LIMITES INDICADOS NO MANUAL DE CADA FABRICANTE E, NA AUSÊNCIA DESTES, CONSIDERAR EM TEMPERATURA DE 25°C OU CORRIGIDO EM +/- 4MV/°C/ELEMENTO OS VALORES DE ACUMULADOR ALCALINO: 1,38 e 1,42VCC , ACUMULADOR CHUMBO-ÁCIDO VENTILADO: 2,18 e 2,22VCC E ACUMULADOR CHUMBO-ÁCIDO VRLA: 2,23 e 2,30 VCC)	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:40	V	0.13	0.14
5	MEDIR E REGISTRAR A DENSIDADE DO ELETRÓLITO DOS	DECISÃO TOMADA PELO	1:00	G/C	0.00	0.00

Conferido por:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vir.Min	Vir.Max
	ELEMENTOS PILOTOS E DOS ELEMENTOS QUE APRESENTARAM UMA TENSÃO DE FLUTUAÇÃO ABAIXO DOS LIMITES ESTABELECIDOS.	GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.		M3		
6	MEDIR E REGISTRAR O VALOR TOTAL DA TENSÃO DO BANCO, AJUSTANDO-A.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:10	V	0.00	0.00
7	VERIFICAR E COMPLETAR O NÍVEL DOS ELETRÓLITOS ENTRE AS MARCAÇÕES MÁXIMAS E MÍNIMAS	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	1:00			
8	LAVAR COM ÁGUA DESTILADA MORNAS AS VÁLVULAS DE SEGURANÇA DOS ELEMENTOS DO BANCO DE BATERIAS.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	1:00			
9	LIMPAR E NEUTRALIZAR OS ELEMENTOS MOLHADOS EXTERNAMENTE COM ELETRÓLITO.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:20			
10	VERIFICAR PISO, PAREDE, E TETO DA SALA DE BATERIAS.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:30			
11	VERIFICAR SE A ILUMINAÇÃO DA SALA ESTÁ DE FORMA CORRETA (LUMINÁRIA PROTEGIDA) E ADEQUADA (LUMINOSIDADE);	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:02			
12	VERIFICAR A PROTEÇÃO DAS INTERLIGAÇÕES COM VASELINA NEUTRA OU GRAXA ANTIOXIDANTE;	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:30			

Conferido por:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ



## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> EL-000	<b>2-Implantação:</b>	<b>3-Revisão:</b> 16/01/2019
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE		<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE BBAT
<b>8-Nível:</b> O - ORGÂNICO	<b>9-Tipo:</b> ELE - ELETRICA	<b>10-Periodicidade:</b> TM - TRIMESTRAL
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2 TREINANDO = 2	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 1:40h	<b>13-Duração da parada:</b> 0:00h

**6-Modelo**  
AUT-VENT-E

<b>14-Material de Consumo:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>16-Ferramentas:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>17-Instrumentos:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>18-EPI / EPC:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>19-Material de Apoio:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>20-NOTEC / Manuais:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>

**23-Obs:**

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
1	VERIFICAR A ESTANTE DAS BATERIAS QUANTO A PRESENÇA DE CORROSÃO, DEFORMAÇÃO OU QUEBRA BEM COMO VERIFICAR O ESTADO DA PLACA DE IDENTIFICAÇÃO.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:05			
2	LIMPAR COM UMA SOLUÇÃO DE ÁGUA E BICARBONATO DE SÓDIO O ACÚMULO DE ZINABRE NOS TERMINAIS E CORPO DA BATERIA E ESTANTE.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:15			
3	"MEDIR E REGISTRAR AS TENSÕES DE FLUTUAÇÃO DE TODOS OS ELEMENTOS DO BANCO. *OBSERVAR OS LIMITES INDICADOS NO MANUAL DE CADA FABRICANTE E, NA AUSÊNCIA DESTE, CONSIDERAR EM TEMPERATURA DE 25°C OU CORRIGIDO EM +/- 4MV/°C/ELEMENTO OS VALORES DE ACUMULADOR ALCALINO: 1,38 $\hat{e}$ 1,42VCC , ACUMULADOR CHUMBO-ÁCIDO VENTILADO: 2,18 $\hat{e}$ 2,22VCC E ACUMULADOR CHUMBO-ÁCIDO VRLA: 2,23 $\hat{e}$ 2,30 VCC"	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:10			
4	"MEDIR E REGISTRAR A DENSIDADE DO ELETRÓLITO DE TODOS OS ELEMENTOS QUE APRESENTARAM UMA TENSÃO DE FLUTUAÇÃO ABAIXO DOS LIMITES ESTABELECIDOS.  ** A LEITURA DEVE SER FEITA ANTES DO RECOMPLEMENTAMENTO DO ELETRÓLITO."	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:20			
5	MEDIR E REGISTRAR O VALOR TOTAL DA TENSÃO DO BANCO, AJUSTANDO-A.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:02			
6	VERIFICAR E COMPLETAR O NÍVEL DOS ELETRÓLITOS ENTRE AS MARCAÇÕES MÁXIMAS E MÍNIMAS	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME	0:15			

Conferido por:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
7	LAVAR COM ÁGUA DESTILADA MORNAS VÁLVULAS DE SEGURANÇA DOS ELEMENTOS DO BANCO DE BATERIAS.	DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018. DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:08			
8	LIMPAR E NEUTRALIZAR OS ELEMENTOS MOLHADOS EXTERNAMENTE COM ELETRÓLITO.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:10			
9	VERIFICAR A PROTEÇÃO DAS INTERLIGAÇÕES COM VASELINA NEUTRA OU GRAXA ANTIOXIDANTE.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:05			
10	REAPERTO DAS CONEXÕES ENTRE AS BATERIAS COM TORQUÍMETRO.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:10			

Conferido por:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> EL-053	<b>2-Implantação:</b>	<b>3-Revisão:</b> 16/01/2019
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE		<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE BBAT
<b>8-Nível:</b> O - ORGÂNICO	<b>9-Tipo:</b> ELE - ELETRICA	<b>10-Periodicidade:</b> TM - TRIMESTRAL
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2 TREINANDO = 2	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 8:36h	<b>13-Duração da parada:</b> 0:00h
<b>6-Modelo</b> VENT-EACEA		
<b>14-Material de Consumo:</b> SOLUÇÃO DE ÁGUA + BICARBONATO DE SÓDIO ( 100G/L )		<b>Qtd U.M.</b> 1
<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b> NÃO SE APLICA		<b>Qtd U.M.</b>
<b>16-Ferramentas:</b> NÃO SE APLICA		<b>Qtd U.M.</b>
<b>17-Instrumentos:</b> MULTÍMETRO DENSÍMETRO		<b>Qtd U.M.</b> 1 1
<b>18-EPI / EPC:</b> ÓCULAS DE SEGURANÇA LUVAS DE PROTEÇÃO AVENTAL		<b>Qtd U.M.</b> 2 2 2
<b>19-Material de Apoio:</b> NÃO SE APLICA		<b>Qtd U.M.</b>
<b>20-NOTEC / Manuais:</b> MANUAL DO EQUIPAMENTO.		<b>Qtd U.M.</b>
<b>23-Obs:</b>		

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vir.Min	Vir.Max
1	VERIFICAR SE ESTÃO DISPONÍVEIS E OPERANDO OS EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA: LAVADOR OCULAR, LAVATÓRIO COM ÁGUA CORRENTE E EXTINTORES DE INCÊNDIO	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:05			
2	VERIFICAR A ESTANTE DAS BATERIAS QUANTO A PRESENÇA DE CORROSÃO, DEFORMAÇÃO OU QUEBRA BEM COMO VERIFICAR O ESTADO DA PLACA DE IDENTIFICAÇÃO	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:05			
3	VERIFICAR O ESTADO DO BANCO DE BATERIAS IDENTIFICANDO DEFORMAÇÕES, VAZAMENTOS, NÍVEL DE ELETRÓLITO E OXIDAÇÕES DOS BORNES	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:54			
4	LIMPAR COM UMA SOLUÇÃO DE ÁGUA E BICARBONATO DE SÓDIO O ACÚMULO DE ZINABRE NOS TERMINAIS E CORPO DA BATERIA E ESTANTE	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 22 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	1:30			
5	MEDIR E REGISTRAR AS TENSÕES DE FLUTUAÇÃO E DENSIDADE DO ELETRÓLITO DE TODOS OS ELEMENTOS BEM COMO O VALOR TOTAL DA TENSÃO DO BANCO, AJUSTANDO-A. (OBSERVAR OS LIMITES INDICADOS NO MANUAL DE CADA FABRICANTE E, NA AUSÊNCIA DESTE, CONSIDERAR EM TEMPERATURA DE 25°C OU CORRIGIDO	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 22 DA ATA	1:00	V	0.13	0.14

Conferido por:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
	EM +/- 4MV/°C/ELEMENTO OS VALORES DE ACUMULADOR ALCALINO: 1,38 $\pm$ 1,42VCC E ACUMULADOR CHUMBO-ÁCIDO VENTILADO: 2,18 $\pm$ 2,22VCC)	Nº 004/TENG/2018.				
6	MEDIR E REGISTRAR A DENSIDADE DO ELETRÓLITO DOS ELEMENTOS PILOTOS E DOS ELEMENTOS QUE APRESENTARAM UMA TENSÃO DE FLUTUAÇÃO ABAIXO DOS LIMITES ESTABELECIDOS.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 22 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	3:00	G/C M3	0.00	0.00
7	MEDIR E REGISTRAR O VALOR TOTAL DA TENSÃO DO BANCO, AJUSTANDO-A.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 22 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:10	V	0.00	0.00
8	VERIFICAR E COMPLETAR O NÍVEL DOS ELETRÓLITOS ENTRE AS MARCAÇÕES MÁXIMAS E MÍNIMAS	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 22 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:40			
9	LAVAR COM ÁGUA DESTILADA MORNA AS VÁLVULAS DE SEGURANÇA DOS ELEMENTOS DO BANCO DE BATERIAS	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 22 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:20			
10	LIMPAR E NEUTRALIZAR OS ELEMENTOS MOLHADOS EXTERNAMENTE COM ELETRÓLITO	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 22 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:30			
11	VERIFICAR O SISTEMA DE VENTILAÇÃO DA SALA DE BATERIAS	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 22 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:02			
12	VERIFICAR PISO, PAREDE, E TETO DA SALA DE BATERIAS	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 22 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:05			
13	VERIFICAR SE A ILUMINAÇÃO DA SALA ESTÁ DE FORMA CORRETA (LUMINÁRIA PROTEGIDA)	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 22 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:05			
14	VERIFICAR A PROTEÇÃO DAS INTERLIGAÇÕES COM VASELINA	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 22 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:10			

Conferido por:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> EL-000	<b>2-Implantação:</b>	<b>3-Revisão:</b> 16/01/2019
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE		<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE BBAT
<b>8-Nível:</b> O - ORGÂNICO	<b>9-Tipo:</b> ELE - ELETRICA	<b>10-Periodicidade:</b> SM - SEMESTRAL
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2 TREINANDO = 2	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 0:19h	<b>13-Duração da parada:</b> 0:00h

**6-Modelo**  
AUT-SEL-EA

<b>14-Material de Consumo:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>16-Ferramentas:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>17-Instrumentos:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>18-EPI / EPC:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>19-Material de Apoio:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>20-NOTEC / Manuais:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>

**23-Obs:**

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
1	LIMPAR A BATERIA E ESTANTE.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:10			
2	MEDIR E REGISTRAR AS TENSÕES DE FLUTUAÇÃO DE TODOS OS ELEMENTOS BEM COMO O VALOR TOTAL DA TENSÃO DO BANCO, AJUSTANDO-A CONFORME ESTABELECIDO PELO FABRICANTE E, NA AUSÊNCIA DESTA, PARA 13,2V A 13,8V (REFERENCIA: MONOBLOCO DE 12V)	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:02	V	0.13	0.14
3	VERIFICAR O ESTADO DA BATERIA IDENTIFICANDO DEFORMAÇÕES, VAZAMENTOS E OXIDAÇÕES DOS BORNES.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:01			
4	VERIFICAR A ESTANTE DAS BATERIAS QUANTO A PRESENÇA DE CORROSÃO, DEFORMAÇÃO OU QUEBRA BEM COMO VERIFICAR O ESTADO DA PLACA DE IDENTIFICAÇÃO.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:01			
5	REAPERTO DAS CONEXÕES ENTRE AS BATERIAS COM TORQUÍMETRO.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:05			

Conferido por:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> EL-038	<b>2-Implantação:</b>	<b>3-Revisão:</b> 16/01/2019
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE		<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE BBAT
<b>8-Nível:</b> O - ORGÂNICO	<b>9-Tipo:</b> ELE - ELETRICA	<b>10-Periodicidade:</b> SM - SEMESTRAL
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2 TREINANDO = 2	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 1:00h	<b>13-Duração da parada:</b> 0:00h

<b>6-Modelo</b> SELADA
---------------------------

<b>14-Material de Consumo:</b> ESTOPA OU PANO PARA LIMPEZA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
	1	

<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>

<b>16-Ferramentas:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>

<b>17-Instrumentos:</b> MULTÍMETRO CONDUTIVÍMETRO	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
	1	
	1	

<b>18-EPI / EPC:</b> ÓCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO E BRILHO LUVAS DE PROTEÇÃO AVENTAL	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
	2	
	2	
	2	

<b>19-Material de Apoio:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>

<b>20-NOTEC / Manuais:</b> MANUAL DO EQUIPAMENTO.	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>

<b>23-Obs:</b>
----------------

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vir.Min	Vir.Max
1	VERIFICAR O SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO DA SALA DE BATERIAS.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 19 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:05			
2	LIMPAR A BATERIA E ESTANTE;	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 19 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:20			
3	MEDIR E REGISTRAR AS TENSÕES DE FLUTUAÇÃO DE TODOS OS ELEMENTOS BEM COMO O VALOR TOTAL DA TENSÃO DO BANCO, AJUSTANDO-A. (OBSERVAR OS LIMITES INDICADOS NO MANUAL DE CADA FABRICANTE E, NA AUSÊNCIA DESTES, CONSIDERAR EM TEMPERATURA DE 25°C OU CORRIGIDO EM +/- 4mV/°C/ELEMENTO OS VALORES DE ACUMULADOR ALCALINO: 1,38 e 1,42VCC)	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 19 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:20	V	0.13	0.14
4	VERIFICAR PISO, PAREDE, E TETO DA SALA DE BATERIAS.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 19 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:05			
5	VERIFICAR O ESTADO DA BATERIA IDENTIFICANDO DEFORMAÇÕES, VAZAMENTOS E OXIDAÇÕES DOS BORNES.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 19 DA ATA	0:05			

Conferido por:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
6	VERIFICAR A ESTANTE DAS BATERIAS QUANTO A PRESENÇA DE CORROSÃO, DEFORMAÇÃO OU QUEBRA BEM COMO VERIFICAR O ESTADO DA PLACA DE IDENTIFICAÇÃO.	Nº 004/TENG/2018. DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 19 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:05			

Conferido por:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCEl Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA						
<b>1-Número:</b> EL-039		<b>2-Implantação:</b>		<b>3-Revisão:</b> 16/01/2019		
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE				<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE BBAT		
<b>8-Nível:</b> B - BASE		<b>9-Tipo:</b> ELE - ELETRICA		<b>10-Periodicidade:</b> AA - ANUAL		
<b>11-Pessoal previsto:</b> <div>2                  PLENO                  =    1                      TREINANDO              =    1</div>		<b>12-Duração total da manutenção:</b> 6:35h		<b>13-Duração da parada:</b> 3:30h		
<b>6-Modelo</b> SELADA						
<b>14-Material de Consumo:</b>		NÃO SE APLICA			<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b>		NÃO SE APLICA			<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>16-Ferramentas:</b>					<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
CAIXA DE FERRAMENTAS					1	
TORQUÍMETRO					1	
CONDUTIVIMETRO					1	UN
<b>17-Instrumentos:</b>					<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
MULTÍMETRO					1	
CONDUTIVÍMETRO					1	
TERMOHIGRÔMETRO					1	
AUXÍLIOS					1	UN
<b>18-EPI / EPC:</b>					<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
ÓCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO E BRILHO					2	
LUVAS DE PROTEÇÃO					2	
AVENTAL					2	
<b>19-Material de Apoio:</b>		NÃO SE APLICA			<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>20-NOTEC / Manuais:</b>					<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
MANUAL DO EQUIPAMENTO.						
<b>23-Obs:</b>						
Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
1	MEDIR E REGISTRAR AS TEMPERATURAS, INTERNA E EXTERNA DAS BATERIAS E SUAS CONEXÕES COM TERMÔMETRO E COM A CÂMERA DE IMAGEM TÉRMICA, RESPECTIVAMENTE, DURANTE A DESCARGA. VERIFICAR A CORREÇÃO DOS VALORES NO MANUAL DO FABRICANTE;	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 19 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:15	°C	0.00	0.00
2	MEDIR E REGISTRAR A TEMPERATURA EXTERNA DAS BATERIAS E SUAS CONEXÕES COM TERMÔMETRO E COM A CÂMERA DE IMAGEM TÉRMICA, RESPECTIVAMENTE, DURANTE A DESCARGA. VERIFICAR A CORREÇÃO DOS VALORES NO MANUAL DO FABRICANTE;	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 19 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:15	°C	0.00	0.00
3	REAPERTO DAS CONEXÕES ENTRE AS BATERIAS COM TORQUÍMETRO;	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 19 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	1:20			
4	VERIFICAR AS CONDIÇÕES DE TEMPERATURA DA SALA UTILIZANDO O TERMOHIGROMETRO. (UTILIZAR COMO REFERÊNCIA OS VALORES INDICADOS NO MANUAL DE CADA FABRICANTE E, NA AUSÊNCIA DESTES, CONSIDERAR TEMPERATURA DE 25°C.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:10	°C	0.23	0.27
5	VERIFICAR AS CONDIÇÕES DE UMIDADE DA SALA UTILIZANDO O TERMOHIGROMETRO. (UTILIZAR COMO		0:05	%	0.00	0.70

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ



Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
	REFERÊNCIA OS VALORES INDICADOS NO MANUAL DE CADA FABRICANTE E, NA AUSÊNCIA DESTE, CONSIDERAR UMIDADE RELATIVA DO AR < 70%)					
6	EFETUAR MEDIÇÃO DA CONDUTÂNCIA. UTILIZAR COMO REFERÊNCIA OS VALORES INDICADOS NO MANUAL DE CADA FABRICANTE E, NA AUSÊNCIA DESTE, UTILIZAR COMO PARÂMETRO A COMPARAÇÃO COM HISTÓRICO DAS MEDIÇÕES ANTERIORES E COM OS VALORES DE MEDIÇÃO DOS OUTROS ELEMENTOS DO BANCO.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 19 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	1:30	Oh m	0.00	0.00
7	REALIZAR O TESTE DE CAPACIDADE DO BANCO DE BATERIAS POR NO MÍNIMO 15 MINUTOS RESPEITANDO O LIMITE MÍNIMO ESTABELECIDO PELO MANUAL DO FABRICANTE. NA AUSÊNCIA DESTA INFORMAÇÃO, RESPEITAR O LIMITE DE 2,2V POR ELEMENTO	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	3:00			

Conferido por:	Aprovado por:
FRANCISCO LEITE PINHEIRO - T Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA						
<b>1-Número:</b> EL-051		<b>2-Implantação:</b>		<b>3-Revisão:</b> 16/01/2019		
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE				<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE BBAT		
<b>8-Nível:</b> B - BASE		<b>9-Tipo:</b> ELE - ELETRICA		<b>10-Periodicidade:</b> AA - ANUAL		
<b>11-Pessoal previsto:</b> <div>2                  PLENO                  =    1                      TREINANDO              =    1</div>		<b>12-Duração total da manutenção:</b> 7:10h		<b>13-Duração da parada:</b> 3:40h		
<b>6-Modelo</b> VENTILADA VENT-EACEA						
<b>14-Material de Consumo:</b>		NÃO SE APLICA			<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b>		NÃO SE APLICA			<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>16-Ferramentas:</b>					<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
TORQUÍMETRO					1	
CONDUTIVIMETRO					1	UN
<b>17-Instrumentos:</b>					<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
TERMÔMETRO					1	
TERMOVISOR					1	
TERMOHIGRÔMETRO					1	
MULTIMETRO					1	
DENSÍMETRO					1	
AUXÍLIOS					1	UN
<b>18-EPI / EPC:</b>					<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
ÓCULOS DE SEGURANÇA					2	
LUVA					2	
<b>19-Material de Apoio:</b>		NÃO SE APLICA			<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>20-NOTEC / Manuais:</b>					<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
MANUAL DO EQUIPAMENTO.						
<b>23-Obs:</b>						
Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
1	MEDIR E REGISTRAR A TEMPERATURA INTERNA DAS BATERIAS E SUAS CONEXÕES COM TERMÔMETRO E COM A CÂMERA DE IMAGEM TÉRMICA, RESPECTIVAMENTE, DURANTE A DESCARGA. VERIFICAR A CORREÇÃO DOS VALORES NO MANUAL DO FABRICANTE;	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:15	°C	0.00	0.00
2	MEDIR E REGISTRAR A TEMPERATURA EXTERNA DAS BATERIAS E SUAS CONEXÕES COM TERMÔMETRO E COM A CÂMERA DE IMAGEM TÉRMICA, RESPECTIVAMENTE, DURANTE A DESCARGA. VERIFICAR A CORREÇÃO DOS VALORES NO MANUAL DO FABRICANTE;	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:15	°C	0.00	0.00
3	VERIFICAR AS CONDIÇÕES DE TEMPERATURA DA SALA UTILIZANDO O TERMOHIGROMETRO. .(UTILIZAR COMO REFERÊNCIA OS VALORES INDICADOS NO MANUAL DE CADA FABRICANTE E, NA AUSÊNCIA DESTES, CONSIDERAR TEMPERATURA DE 25°C E UMIDADE RELATIVA DO AR < 70%)	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:05	°C	0.00	0.00
4	EFETUAR MEDIÇÃO DA CONDUTÂNCIA. UTILIZAR COMO REFERÊNCIA OS VALORES INDICADOS NO MANUAL DE CADA FABRICANTE E, NA AUSÊNCIA DESTES, UTILIZAR COMO PARÂMETRO A COMPARAÇÃO COM HISTÓRICO DAS MEDIÇÕES ANTERIORES E COM OS VALORES DE MEDIÇÃO DOS OUTROS ELEMENTOS DO BANCO.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	1:30	Oh m	0.00	0.00
5	REAPERTO DAS CONEXÕES ENTRE AS BATERIAS COM	DECISÃO TOMADA PELO	1:20			
Conferido por:			Aprovado por:			
FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCel Eng Chefe da Divisão Técnica			ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng Diretor do PAME-RJ			

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
	TORQUÍMETRO;	GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.				
6	REALIZAR A EQUALIZAÇÃO DO BANCO DE BATERIAS UTILIZANDO A REFERENCIA DO FABRICANTE E, NA AUSÊNCIA DESTA INFORMAÇÃO, UTILIZAR 2,30 V A 2,35 V	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:10			
7	RETORNAR PARA A TENSÃO DE FLUTUAÇÃO POR NO MÍNIMO 4 HORAS E NO MAXIMO 24 HORAS ANTES DE REALIZAR O TESTE DE CAPACIDADE DO BANCO DE BATERIAS.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:10			
8	REALIZAR O TESTE DE CAPACIDADE DO BANCO DE BATERIAS POR NO MÍNIMO 15 MINUTOS RESPEITANDO O LIMITE MINIMO ESTABELECIDO PELO MANUAL DO FABRICANTE. NA AUSÊNCIA DESTA INFORMAÇÃO, RESPEITAR O LIMITE DE 1,85V POR ELEMENTO.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	3:00			
9	REALIZAR A RECARGA DO BANCO DE BATERIAS UTILIZANDO A REFERENCIA DO FABRICANTE E, NA AUSÊNCIA DESTA INFORMAÇÃO, UTILIZAR TENSÃO DE 2,4V A 2,45V POR ELEMENTO.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:10			
10	APÓS ATINGIR A TENSÃO DE RECARGA ESTABELECIDADA, MANTER A TENSÃO DE RECARGA POR 3 HORAS E RETORNAR OS PARAMETROS DE TENSÃO PARA OS VALORES ESTABELECIDOS DE FLUTUAÇÃO.	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:10			
15	VERIFICAR AS CONDIÇÕES DE UMIDADE DA SALA UTILIZANDO O TERMOHIGROMETRO. (UTILIZAR COMO REFERÊNCIA OS VALORES INDICADOS NO MANUAL DE CADA FABRICANTE E, NA AUSÊNCIA DESTE, CONSIDERAR TEMPERATURA DE 25°C E UMIDADE RELATIVA DO AR < 70%)	DECISÃO TOMADA PELO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB CONFORME DEFINIDO NO ITEM 21 DA ATA Nº 004/TENG/2018.	0:05	%	0.40	0.70

Conferido por:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

**VII - DESENHOS**

NÃO SE APLICA

**VIII - ANEXOS**

NÃO SE APLICA

**IX - PUBLICAÇÕES TÉCNICAS AFETADAS**

NÃO SE APLICA

**X - VOO DE ACEITAÇÃO**

NÃO SE APLICA

**XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Elaboração e Emissão de Boletins Técnicos no Âmbito do SISCEAB: ICA 66-24. [Rio de Janeiro], 2010.

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], 2008.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. Manual de Abreviaturas, Siglas e Símbolos da Aeronáutica: MCA 10-3. [Rio de Janeiro], 2003.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. Glossário da Aeronáutica: MCA 10-4. [Rio de Janeiro], 2001.

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], 2013.

**XII - DISTRIBUIÇÃO**

O Boletim Técnico encontra-se disponibilizado no SILOMS e na página do PAME-RJ, no link: SISTEMAS -> BOLETIM TÉCNICO.

Conferido por:	Aprovado por:
FRANCISCO LEITE PINHEIRO - TCel Eng Chefe da Divisão Técnica	ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**XIII - APROVAÇÃO**

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

HÉLIO AURÉLIO DO AMARAL FERREIRA - Cap Eng  
Chefe da Oficina do Projeto

Assinado eletronicamente em 06/02/2019.

CARLOS ALEXANDRE PONTES PIZZINO - Cv  
Chefe da Subdivisão de Metrologia

Assinado eletronicamente em 22/03/2019.

EDUARDO ASSIS SILVEIRA - CV Ans  
Chefe da Subdivisão de Engenharia

Assinado eletronicamente em 26/03/2019.

CONFERIDO POR:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO - T Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Assinado eletronicamente em 26/03/2019.

APROVADO POR:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

Assinado eletronicamente em 23/05/2019.

Conferido por:	Aprovado por:
FRANCISCO LEITE PINHEIRO - T Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**

**DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**

**PARQUE DE MATERIAL DE ELETRÔNICA DA AERONÁUTICA DO RIO DE JANEIRO**



# **BOLETIM TÉCNICO**

**PROJETO ELETRICIDADE**

**PN/LHA: SIS ENE BCAP**

**BT PAME-RJ 14 78 EL 001 BCAP**

**Histórico de Revisões**

<b>Nº</b>	<b>Data</b>
R00	30/11/2010
R01	30/11/2012
R02	10/06/2014

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**REGISTRO DE REVISÕES DO BOLETIM TÉCNICO**

REVISÃO	DATA	RESPONSÁVEIS	DESCRIÇÃO
R00	30/11/2010	<b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - 1º Ten  <b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng <b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> IVAN BETTOCCHI BATALHA DITZ - TCel Av <b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> VICTOR FERNANDO TROTTA NUNES - Cel Av	
R01	30/11/2012	<b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap  <b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng <b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> IVAN BETTOCCHI BATALHA DITZ - Cel Av <b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> ADILSON DA SILVA LEMOS JUNIOR - Cel Av	
R02	10/06/2014	<b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap  <b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng <b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng <b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng	

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## SUMÁRIO

- I - OBJETIVO
- II - RAZÃO
- III - APLICAÇÃO
- IV - CUMPRIMENTO
- V - NÍVEL DE EXECUÇÃO
- VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS
- VII - DESENHOS
- VIII - ANEXOS
- IX - PUBLICAÇÕES TÉCNICAS AFETADAS
- X - VOO DE ACEITAÇÃO
- XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
- XII - DISTRIBUIÇÃO
- XIII - APROVAÇÃO

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ



## **I - OBJETIVO**

Orientar a execução das manutenções preventivas dos equipamentos do SISCEAB, bem como apresentar os procedimentos para execução nas fichas de Manutenção Preventiva nos diversos níveis de manutenção.

## **II - RAZÃO**

Padronizar os procedimentos de manutenção preventiva baseado no programa de manutenção do fabricante do equipamento e na experiência dos técnicos do SISCEAB.

## **III - APLICAÇÃO**

Este Boletim Técnico é aplicável a todos os PN/LHA: SIS ENE BCAP

## **IV - CUMPRIMENTO**

A presente publicação, de observância obrigatória, aplica-se a todos os Órgãos de Manutenção do SISCEAB.

## **V - NÍVEL DE EXECUÇÃO**

### **1 - Parque:**

Manutenção de Nível Parque é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de alto grau de complexidade técnica. Compreendem os serviços de manutenção que necessitam de pessoal técnico de reconhecida especialização, trabalhos de reparo ou revisão necessários à recuperação completa ou à revitalização, modificações técnicas e instal

### **2 - Base:**

Manutenção de Nível Base é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de média complexidade técnica. Compreendem os serviços que necessitam do manuseio de instrumentos de teste de bancada, banco de teste, equipamentos de ensaio existentes em laboratórios específicos, regulagens e reparo de cartões e módulos.

### **3 - Orgânico:**

Manutenção de Nível Orgânico é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções elementares e de baixo grau de complexidade técnica. É realizado no próprio local de funciona

## **VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

### **1 - Fichas de Manutenção Preventiva**

As Fichas de Manutenção Preventiva concentram todas as informações necessárias para a realização das manutenções dos equipamentos do SISCEAB, como, a descrição dos serviços, o material, as ferramentas, instrumentos e sobressalentes empregados, além dos EPI's a serem utilizados para garantir a segurança dos técnicos na execução das suas atividades

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

A formulação das tarefas tem como base: as documentações técnicas disponíveis e referenciadas; a experiência dos técnicos do PAME-RJ e dos Regionais adquiridas em manutenções preventivas e corretivas executadas e nos acompanhamentos dos serviços contratados; e instruções em cursos técnicos.

É importante ressaltar também que somente técnicos com habilitação apropriada intervenham sobre os equipamentos e auxílios do SISCEAB, conforme prevê a ICA 66-23 - Licenças e Certificados de Habilitação Técnica para o Pessoal Técnico do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro. Nas fichas de manutenção preventiva não estão previstos os tempos de deslocamento e liberação operacional dos equipamentos.

Fichas previstas para o PN/LHA: SIS ENE BCAP

Fichas	Nível	Tipo	Periodicidade	Pess.Prev.	Hr.Manut	Hr.Parada
EL-002	ORGÂNICO	ELETRICA	MENSAL	2	0:40	0:00
EL-003	BASE	ELETRICA	ANUAL	2	2:30	2:10

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> EL-002	<b>2-Implantação:</b> 30/11/2010	<b>3-Revisão:</b> 10/06/2014
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE	<b>6-Modelo:</b>	<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE BCAP
<b>8-Nível:</b> O - ORGÂNICO	<b>9-Tipo:</b> ELE - ELETRICA	<b>10-Periodicidade:</b> MM - MENSAL
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2 TREINANDO = 2	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 0:40h	<b>13-Duração da parada:</b> 0:00h

<b>14-Material de Consumo:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
ESTOPA PARA LIMPEZA	1	
DESENGRAXANTE	1	
PINCEL	1	

<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
NÃO SE APLICA		

<b>16-Ferramentas:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
KIT DE CHAVES ISOLADAS	1	
CHAVE PHILIPS	1	
CHAVE DE FENDA	1	

<b>17-Instrumentos:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
ALICATE AMPERIMETRO	1	

<b>18-EPI / EPC:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
CALÇADO PARA TRABALHO EM ELETRICIDADE	2	
ÓCULOS DE SEGURANÇA COM PROTEÇÃO DE IMPACTO E BRILHO	2	
CAPACETE CLASSE B PARA TRABALHO EM ELETRICIDADE	2	
LUVA ISOLANTE NA CLASSE DE TENSÃO ADEQUADA	2	

<b>19-Material de Apoio:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
ASPIRADOR DE PÓ	1	

<b>20-NOTEC / Manuais:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
MANUAL DO EQUIPAMENTO.	1	

**23-Obs:**  
1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
1	VERIFICAR O VALOR DO FATOR DE POTÊNCIA INDICADO NO MEDIDOR DE ENERGIA.		0:05			
2	VERIFICAR O ESTADO GERAL DO BANCO, EM ESPECIAL QUANTO A CONDIÇÕES DE INCHAÇO.		0:02			
3	VERIFICAR A CONDIÇÃO DAS JANELAS DE VENTILAÇÃO QUANTO A OBSTRUÇÕES OU SUJEIRA.		0:02			
4	EFETUAR A LIMPEZA EXTERNA DO PAINEL.		0:10			
5	VERIFICAR A PRESENÇA DE RUÍDOS ANORMAIS.		0:02			
6	VERIFICAR A PRESENÇA DE SINAIS DE AQUECIMENTO ANORMAL.		0:02			
7	VERIFICAR A CONDIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO DO BANCO. (DISJUNTORES, FUSÍVEIS, ETC).		0:05			
8	VERIFICAR A CONDIÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE VEDAÇÃO DOS PAINÉIS QUANTO A ENTRADA DE ANIMAIS E OUTROS OBJETOS ESTRANHOS AO EQUIPAMENTO.		0:02			
9	EFETUAR A MEDIÇÃO DA CORRENTE E ANOTAR NO PRONTUÁRIO, COMPARANDO-A COM O VALOR MÁXIMO NOMINAL DO EQUIPAMENTO.		0:10			

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA						
1-Número: EL-003		2-Implantação: 30/11/2010		3-Revisão: 10/06/2014		
5-Projeto: EL - ELETRICIDADE		6-Modelo:		7-PN / LHA: SIS ENE BCAP		
8-Nível: B - BASE		9-Tipo: ELE - ELETRICA		10-Periodicidade: AA - ANUAL		
11-Pessoal previsto: 2                  PLENO                  = 1 TREINANDO             = 1		12-Duração total da manutenção: 2:30h		13-Duração da parada: 2:10h		
14-Material de Consumo:				Qtd	U.M.	
ESTOPA PARA LIMPEZA				1		
PINCEL				1		
LIMPA CONTATOS				1		
15-Sobressalentes / Peças de reposição:				Qtd	U.M.	
CAPACITOR				1		
FUSIVEL				1		
16-Ferramentas:				Qtd	U.M.	
KIT DE CHAVES ISOLADAS				1		
17-Instrumentos:				Qtd	U.M.	
CAPACÍMETRO				1		
MULTÍMETRO				1		
ALICATE AMPERÍMETRO				1		
18-EPI / EPC:				Qtd	U.M.	
CALÇADO PARA TRABALHO EM ELETRICIDADE				2		
OCULOS DE SEGURANÇA COM PROTEÇÃO DE IMPACTO E BRILHO				2		
CAPACETE CLASSE B PARA TRABALHO EM ELETRICIDADE				2		
LUVAS ISOLANTES EM NÍVEL DE TENSÃO ADEQUADO				2		
DETECTOR DE TENSÃO				2		
LUA DE RASPA DE COURO				2		
19-Material de Apoio:		NÃO SE APLICA		Qtd	U.M.	
20-NOTEC / Manuais:				Qtd	U.M.	
MANUAL DO EQUIPAMENTO.				1		
23-Obs: 1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.						
Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
1	VERIFICAR COM TERMOVISOR PONTOS DE AQUECIMENTO EM CONEXÕES, CABOS, DISJUNTORES E SECCIONADORAS		0:20			
2	DESENERGIZAR O BCAP E AGUARDAR O DESCARREGAMENTO COMPLETO DA TENSÃO		0:15			
3	EFETUAR A LIMPEZA INTERNA E EXTERNA DO PAINEL OU CUBÍCULO		0:30			
4	EFETUAR A MEDIÇÃO DA CAPACITÂNCIA DO BANCO E DE CADA ELEMENTO, COMPARANDO COM VALORES NOMINAIS DO EQUIPAMENTO		0:20			
5	VERIFICAR O FUNCIONAMENTO DAS CONTATORAS, EM CASO DE BANCO COM CORREÇÃO AUTOMÁTICA DO FATOR DE POTÊNCIA		0:05			
6	LIMPAR E REAPERTAR AS CONEXÕES		0:45			
7	REENERGIZAR O BANCO DE CAPACITORES		0:15			

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

**VII - DESENHOS**

NÃO SE APLICA

**VIII - ANEXOS**

NÃO SE APLICA

**IX - PUBLICAÇÕES TÉCNICAS AFETADAS**

NÃO SE APLICA

**X - VOO DE ACEITAÇÃO**

NÃO SE APLICA

**XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Elaboração e Emissão de Boletins Técnicos no Âmbito do SISCEAB: ICA 66-24. [Rio de Janeiro], 2010.

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], 2008.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. Manual de Abreviaturas, Siglas e Símbolos da Aeronáutica: MCA 10-3. [Rio de Janeiro], 2003.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. Glossário da Aeronáutica: MCA 10-4. [Rio de Janeiro], 2001.

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], 2013.

**XII - DISTRIBUIÇÃO**

O Boletim Técnico encontra-se disponibilizado no SILOMS e na página do PAME-RJ, no link: SISTEMAS -> BOLETIM TÉCNICO.

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**XIII - APROVAÇÃO**

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap  
Chefe da Oficina do Projeto

DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng  
Chefe da Subdivisão de Engenharia

CONFERIDO POR:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

APROVADO POR:

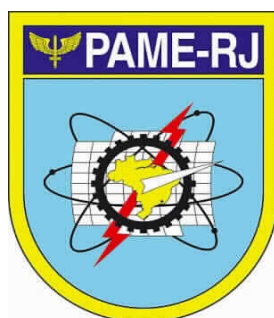
DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**

**DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**

**PARQUE DE MATERIAL DE ELETRÔNICA DA AERONÁUTICA DO RIO DE JANEIRO**



# **BOLETIM TÉCNICO**

**PROJETO ELETRICIDADE**

**PN LHA: SIS ENE USCA**

**BT PAME-RJ 15 88 EL 011 R03 - USCA**

**Histórico de Revisões**

<b>Nº</b>	<b>Data</b>
R00	30/11/2010
R01	30/11/2012
R02	10/06/2014
R03	12/06/2015

Conferido por:

Aprovado por:

Chefe da Divisão Técnica

Diretor do PAME-RJ

REGISTRO DE REVISÕES DO BOLETIM TÉCNICO

REVISÃO	DATA	RESPONSÁVEIS	DESCRIÇÃO
R00	30/11/2010		
R01	30/11/2012		
R02	10/06/2014		
R03	12/06/2015		



SUMÁRIO

- I - OBJETIVO
- II - RAZÃO
- III - APLICAÇÃO
- IV - CUMPRIMENTO
- V - NÍVEL DE EXECUÇÃO
- VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS
- VII - ANEXOS
- VIII - DISTRIBUIÇÃO
- IX - APROVAÇÃO

## **I - OBJETIVO**

Orientar a execução das manutenções preventivas dos equipamentos do SISCEAB para os diversos níveis de manutenção.

## **II - RAZÃO**

Padronizar os procedimentos de manutenção preventiva, baseando-se no programa de manutenção do fabricante do equipamento e na experiência dos técnicos do SISCEAB.

## **III - APLICAÇÃO**

Este boletim técnico é aplicável a todos os PN LHA: SIS ENE USCA

## **IV - CUMPRIMENTO**

A presente publicação, de observância obrigatória, aplica-se a todos os órgãos de manutenção do SISCEAB.

## **V - NÍVEL DE EXECUÇÃO**

### **1 - Parque**

Manutenção de nível parque é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de alto grau de complexidade técnica. Nesse nível enquadram-se as tarefas de manutenção que necessitam de pessoal técnico de reconhecida especialização, para que se efetuem trabalhos de reparo ou de revisão necessários à recuperação ou à revitalização de equipamentos.

### **2 - Base**

Manutenção de nível base é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de média complexidade técnica. Nesse nível enquadram-se as tarefas que necessitam do manuseio de instrumentos de teste de bancada, bancos de teste, equipamentos de ensaio existentes em laboratórios específicos, regulagens e reparos de cartões e de módulos.

### **3 - Orgânico**

Manutenção de nível orgânico é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções elementares e de baixo grau de complexidade técnica. Ela é realizada no próprio local de funcionamento dos equipamentos.

## **VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

As fichas de manutenção preventiva abarcam todas as informações necessárias para a realização das manutenções dos equipamentos do SISCEAB, bem como a descrição dos serviços, do material, das ferramentas, dos instrumentos, dos sobressalentes empregados e dos EPIs necessários para que se garanta a segurança dos técnicos durante execução das tarefas.

A formulação das tarefas alicerça-se em dois pilares: nas documentações técnicas disponíveis, as quais se encontram referenciadas; e na experiência dos técnicos do PAME-RJ e dos regionais, adquirida nas manutenções preventivas e corretivas realizadas, bem como nas instruções em cursos técnicos e no acompanhamento da prestação, pela empresa, de serviços contratados.

Conferido por:

Aprovado por:

Chefe da Divisão Técnica

Diretor do PAME-RJ

É importante ressaltar que somente técnicos com habilitação apropriada devem intervir nos equipamentos e nos auxílios do SISCEAB, conforme prevê a ICA 66-23 - Licenças e Certificados de Habilitação Técnica para o Pessoal Técnico do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro. Nas fichas de manutenção preventiva não estão previstos os tempos de deslocamento e de liberação operacional dos equipamentos.

Fichas previstas para o PN LHA: SIS ENE USCA

Fichas	Modelo	Área	Nível	Resp	Tipo	Periodicidade	Forma	Pess	Hr.Mnt	Hr.Prđ
EL-035	USCA-EACEA		BASE		ELETRICA	ANUAL	Presencial	2	9:15	3:25
EL-049	USCA-EACEA		BASE		ELETRICA	TRIENAL	Presencial	2	1:30	1:30
EL-062	USCA-EACEA		ORGÂNICO		ELETRICA	SEMESTRAL	Presencial	2	3:25	3:25
EL-033	USCA		ORGÂNICO		ELETRICA	SEMANAL	Presencial	2	0:15	0:15
EL-035	USCA		BASE		ELETRICA	ANUAL	Presencial	2	9:15	3:25
EL-049	USCA		BASE		ELETRICA	TRIENAL	Presencial	2	1:30	1:30
EL-034	USCA		ORGÂNICO		ELETRICA	MENSAL	Presencial	2	3:10	3:10

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA							
Número: EL-034		Implantação: 30/11/2010		Revisão: 10/06/2014			
PN LHA: SIS ENE USCA		Tipo: ELE - ELETRICA		Forma: PRESENCIAL			
Responsabilidade:		Nível: O - ORGÂNICO		Periodicidade: MM - MENSAL			
Pessoal previsto: 2                      BÁSICO                      =   2		Duração total da manutenção: 3:10 h		Duração da parada: 3:10 h			
Área:							
Modelo: USCA							
Material de Consumo: ESTOPA PARA LIMPEZA				Qtd	U.M.		
				1			
Sobressalentes: Não se aplica				Qtd	U.M.		
Ferramentas: Não se aplica				Qtd	U.M.		
Instrumentos: Alicate Amperímetro Multímetro				Qtd	U.M.		
				1			
				1			
EPI / EPC:				Qtd	U.M.		
ABAFADOR DE RUÍDO				2			
CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE				2			
CAPACETE				2			
VESTIMENTA ADEQUADA À CLASSE DE TENSÃO				2			
ÓCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO E BRILHO				2			
Material de Apoio: Não se aplica				Qtd	U.M.		
NOTEC / Manuais:				Qtd	U.M.		
MANUAL DO EQUIPAMENTO.				1			
Obs: 1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.							
Seq	Descrição	Referência / Justificativa	Duração (h)	U.M	Vlr.Min.	Vlr.Ref.	Vlr.Máx.
1	REALIZAR INSPEÇÃO VISUAL INTERNA E EXTERNA GERAL VERIFICANDO O ESTADO FÍSICO DO EQUIPAMENTO		0:05				
2	Verificar o funcionamento das chaves seletoras.		0:10				
3	Verificar o funcionamento do sistema de sinalização e alarmes.		0:10				
4	Realizar teste de lâmpadas e campânia.		0:05				
5	Verificar a presença de ruídos anormais.		0:10				
6	Verificar os parâmetros mostrados no modulo de comando		0:10				
7	Realizar limpeza externa do equipamento.		0:15				
8	Verificar tensões e correntes do carregador de baterias de partida do gruger.		0:15				
9	Verificar a condição geral dos cabos e conexões elétricas.		0:15				
10	Verificar a condição geral dos relés.		0:10				
11	REALIZAR SIMULAÇÃO DE FALTA DE ENERGIA COMERCIAL DURANTE 30MIN, VERIFICANDO NESTE PERÍODO OS AJUSTES DOS SENSORES DE SUPERVISÃO E A ATUAÇÃO DO MÓDULO DE COMANDO. (COM CARGA PLENA)		0:30				
12	VERIFICAR O FUNCIONAMENTO DO INTERTRAVAMENTO ELÉTRICO DOS DISJUNTORES E DAS CONTACTORAS REDE / GRUGER		0:05				

Seq	Descrição	Referência / Justificativa	Duração (h)	U.M	Vlr.Min.	Vlr.Ref.	Vlr.Máx.
13	Verificar o estado geral do gabinete (pintura, desgastes, etc)		0:05				
14	Verificar a resistência de pré-aquecimento.		0:05				
15	Realizar Limpeza geral na USCA		0:20				
16	VERIFICAR O FUNCIONAMENTO DO CONJUNTO DE PRÉ-AQUECIMENTO DO MOTOR (TERMOSTATO, RESISTÊNCIA, CONEXÕES).		0:03				
17	VERIFICAR E LIMPAR A FIXAÇÃO DOS BORNES DAS BATERIAS E CABOS DE ALIMENTAÇÃO DO MOTOR DE ARRANQUE, REAPERTANDO-OS.		0:02				
18	VERIFICAR O SISTEMA ELÉTRICO DOS SENSORES DE TEMPERATURA E PRESSÃO DE OLEO DO GRUGER E SUAS CONEXÕES.		0:04				
19	Verificar posicionamento das chaves de partida manual.		0:02				
20	Verificar o estado dos cabos elétricos.		0:04				
21	VERIFICAR O NÍVEL DE SOLUÇÃO DAS BATERIAS, COMPLETANDO COM ÁGUA DESTILADA, QUANDO NECESSÁRIO.		0:05				

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA									
Número: EL-035			Implantação: 30/11/2010			Revisão: 10/06/2014			
PN LHA: SIS ENE USCA			Tipo: ELE - ELETRICA			Forma: PRESENCIAL			
Responsabilidade:			Nível: B - BASE			Periodicidade: AA - ANUAL			
Pessoal previsto: 2			Duração total da manutenção: 9:15 h			Duração da parada: 3:25 h			
PLENO = 1			BÁSICO = 1						
Área:									
Modelo: USCA USCA-EACEA									
Material de Consumo:						Qtd	U.M.		
GRAXA						1			
LIMPA CONTATOS						1			
Sobressalentes:						Qtd	U.M.		
Não se aplica									
Ferramentas:						Qtd	U.M.		
KIT DE CHAVES						1			
Instrumentos:						Qtd	U.M.		
MICROHMÍMETRO						1			
Megômetro						1			
Multímetro						1			
Termovisor						1			
EPI / EPC:						Qtd	U.M.		
ABAFADOR DE RUÍDO						2			
CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE						2			
CAPACETE						2			
ÓCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO E BRILHO						2			
Material de Apoio:						Qtd	U.M.		
Não se aplica									
NOTEC / Manuais:						Qtd	U.M.		
MANUAL DO EQUIPAMENTO.						1			
Obs: 1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.									
Seq	Descrição	Referência / Justificativa		Duração (h)	U.M	Vlr.Min.	Vlr.Ref.	Vlr.Máx.	
1	MEDIR RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO ENTRE OS BARRAMENTOS DE POTENCIA			0:25					
2	TESTAR A OPERAÇÃO DA USCA EM MODO MANUAL			0:10					
3	SIMULAR O FUNCIONAMENTO DOS SENSORES DE PRESSÃO E TEMPERATURA			0:10					
4	REAJUSTAR O REV (REGULADOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - 60HZ)			0:20					
5	TESTAR E CALIBRAR OS RELÉS DE PROTEÇÃO			0:20					
6	VERIFICAR SE OS DISJUNTORES ESTÃO IDENTIFICADOS CORRETAMENTE E REAPERTAR SUAS CONEXÕES			0:30					
7	REMOVER E EFETUAR LIMPEZA NO PICK-UP, REINSTALANDO E AJUSTANDO SUA DISTÂNCIA ATÉ A CREMALHEIRA			0:30					
8	VERIFICAR OS BORNES E CONEXÕES DO MOTOR E GERADOR			0:20					
9	VERIFICAR O ESTADO, GARANTIA E VIDA ÚTIL DA BATERIA			0:15					
10	REAPERTAR OS BORNES DO ALTERNADOR			0:20					
11	VERIFICAR E IDENTIFICAR PONTOS QUENTES ATRAVÉS DO TERMOVISOR			0:20					

Seq	Descrição	Referência / Justificativa	Duração (h)	U.M	Vlr.Min.	Vlr.Ref.	Vlr.Máx.
12	VERIFICAR O ESTADO DOS ELEMENTOS DOS SISTEMAS DE POTÊNCIA E AUXILIARES, CONEXÕES COM O TERRA ELÉTRICO, CONTADORES DE POTÊNCIA, DISJUNTORES E CHAVES DE MANOBRA		0:30				
13	REAPERTAR AS CONEXÕES MECÂNICAS		0:30				
14	PROVIDENCIAR A AFERIÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE MEDIDA DO PAINEL		0:30				
15	VERIFICAR AS MOLAS E TRAVAS		0:20				
16	VERIFICAR O FIM DE CURSO E INTERTRAVAMENTOS		0:20				
17	LUBRIFICAR OU ENGRAXAR AS PARTES MÓVEIS		0:30				
18	EFETUAR LIMPEZA E LUBRIFICAÇÃO DO MOTOR		0:20				
19	REAPERTAR AS CONEXÕES ELÉTRICAS DO GERADOR (BARRAMENTO PRINCIPAL, RÉGUAS DE BORNES, REGULADOR DE TENSÃO, REGULADOR DE VELOCIDADE, SENSORES, ETC.)		1:00				
20	VERIFICAR A FIXAÇÃO DOS DIODOS DA PONTE RETIFICADORA ROTATIVA DA EXCITATRIZ		0:20				
21	TESTAR O FUNCIONAMENTO DO GRUGER EM CARGA POR NO MINIMO 1HORA.		1:15				

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Número:  
EL-033

Implantação:  
30/11/2010

Revisão:  
10/06/2014

PN LHA:  
SIS ENE USCA

Tipo:  
ELE - ELETRICA

Forma:  
PRESENCIAL

Responsabilidade:

Nível:  
O - ORGÂNICO

Periodicidade:  
SS - SEMANAL

Pessoal previsto:  
2                      BÁSICO                      =   2

Duração total da manutenção:  
0:15 h

Duração da parada:  
0:15 h

Área:

Modelo:  
USCA

Material de Consumo:

Não se aplica

Qtd

U.M.

Sobressalentes:

Não se aplica

Qtd

U.M.

Ferramentas:

Não se aplica

Qtd

U.M.

Instrumentos:

Não se aplica

Qtd

U.M.

EPI / EPC:

Qtd

U.M.

ABAFADOR DE RUÍDO2

CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE2

CAPACETE2

ÓCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO E BRILHO2

Material de Apoio:

Não se aplica

Qtd

U.M.

NOTEC / Manuais:

Qtd

U.M.

MANUAL DO EQUIPAMENTO.1

Obs:

1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.

Seq

Descrição

Referência / Justificativa

Duração (h)

U.M

Vlr.Min.

Vlr.Ref.

Vlr.Máx.

1

REALIZAR TESTE OPERACIONAL NO GRUGER SEM TRANSFERÊNCIA DE CARGA DURANTE 10 MINUTOS, OBSERVANDO SEU COMPORTAMENTO DURANTE TODO O PERÍODO.

0:15



FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA							
Número: EL-062		Implantação: 30/11/2010		Revisão: 10/06/2014			
PN LHA: SIS ENE USCA		Tipo: ELE - ELETRICA		Forma: PRESENCIAL			
Responsabilidade:		Nível: O - ORGÂNICO		Periodicidade: SM - SEMESTRAL			
Pessoal previsto: 2                      BÁSICO                      =   2		Duração total da manutenção: 3:25 h		Duração da parada: 3:25 h			
Área:							
Modelo: USCA-EACEA							
Material de Consumo:		Não se aplica		Qtd	U.M.		
Sobressalentes:		Não se aplica		Qtd	U.M.		
Ferramentas:		Não se aplica		Qtd	U.M.		
Instrumentos:		Não se aplica		Qtd	U.M.		
EPI / EPC:				Qtd	U.M.		
ABAFADOR DE RUÍDO				2			
CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE				2			
CAPACETE				2			
ÓCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO E BRILHO				2			
Material de Apoio:		Não se aplica		Qtd	U.M.		
NOTEC / Manuais:				Qtd	U.M.		
MANUAL DO EQUIPAMENTO.				1			
Obs: 1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.							
Seq	Descrição	Referência / Justificativa	Duração (h)	U.M	Vlr.Min.	Vlr.Ref.	Vlr.Máx.
1	REALIZAR INSPEÇÃO VISUAL INTERNA E EXTERNA GERAL VERIFICANDO O ESTADO FÍSICO DO EQUIPAMENTO		0:05				
2	VERIFICAR O FUNCIONAMENTO DAS CHAVES SELETORAS.		0:10				
3	VERIFICAR O FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE SINALIZAÇÃO E ALARMES.		0:10				
4	REALIZAR TESTE DE LÂMPADAS E CAMPANHIA.		0:05				
5	VERIFICAR A PRESENÇA DE RUÍDOS ANORMAIS.		0:10				
6	VERIFICAR OS PARÂMETROS MOSTRADOS NO MODULO DE COMANDO		0:10				
7	REALIZAR LIMPEZA EXTERNA DO EQUIPAMENTO.		0:15				
8	VERIFICAR TENSÕES E CORRENTES DO CARREGADOR DE BATERIAS DE PARTIDA DO GRUGER.		0:15				
9	VERIFICAR A CONDIÇÃO GERAL DOS CABOS E CONEXÕES ELÉTRICAS.		0:15				
10	VERIFICAR A CONDIÇÃO GERAL DOS RELÉS.		0:10				
11	REALIZAR SIMULAÇÃO DE FALTA DE ENERGIA COMERCIAL DURANTE 30MIN. VERIFICANDO NESTE PERÍODO OS AJUSTES DOS SENSORES DE SUPERVISÃO E A ATUAÇÃO DO MÓDULO DE COMANDO. (COM CARGA PLENA)		0:30				
12	VERIFICAR O FUNCIONAMENTO DO INTERTRAVAMENTO ELÉTRICO DOS DISJUNTORES E DAS CONTACTORAS REDE / GRUGER		0:05				
13	VERIFICAR O ESTADO GERAL DO GABINETE (PINTURA, DESGASTES, ETC)		0:05				
14	VERIFICAR A RESISTÊNCIA DE PRÉ-AQUECIMENTO.		0:05				
15	REALIZAR LIMPEZA GERAL NA USCA		0:20				

Seq	Descrição	Referência / Justificativa	Duração (h)	U.M	Vlr.Min.	Vlr.Ref.	Vlr.Máx.
16	VERIFICAR O FUNCIONAMENTO DO CONJUNTO DE PRÉ-AQUECIMENTO DO MOTOR (TERMOSTATO, RESISTÊNCIA, CONEXÕES).		0:03				
17	VERIFICAR E LIMPAR A FIXAÇÃO DOS BORNES DAS BATERIAS E CABOS DE ALIMENTAÇÃO DO MOTOR DE ARRANQUE, REAPERTANDO-OS.		0:02				
18	VERIFICAR O SISTEMA ELÉTRICO DOS SENSORES DE TEMPERATURA E PRESSÃO DE OLEO DO GRUGER E SUAS CONEXÕES.		0:04				
19	VERIFICAR POSICIONAMENTO DAS CHAVES DE PARTIDA MANUAL.		0:02				
20	VERIFICAR O ESTADO DOS CABOS ELÉTRICOS.		0:04				
21	VERIFICAR O NÍVEL DE SOLUÇÃO DAS BATERIAS, COMPLETANDO COM ÁGUA DESTILADA, QUANDO NECESSÁRIO.		0:05				
22	REALIZAR TESTE OPERACIONAL NO GRUGER SEM TRANSFERÊNCIA DE CARGA DURANTE 10 MINUTOS, OBSERVANDO SEU COMPORTAMENTO DURANTE TODO O PERÍODO.		0:15				

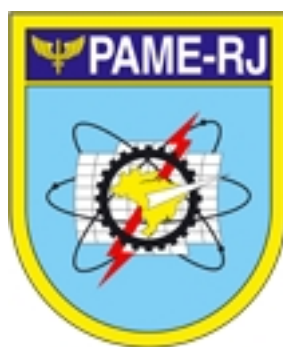


**VII-ANEXOS**

Não se aplica

**VIII-DISTRIBUIÇÃO**

Este Boletim Técnico encontra-se disponibilizado no SILOMS e na página do PAME-RJ, no caminho: Serviços > Boletim Técnico > Manutenção.

**MINISTÉRIO DA DEFESA****COMANDO DA AERONÁUTICA****DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO****PARQUE DE MATERIAL DE ELETRÔNICA DA AERONÁUTICA DO RIO DE JANEIRO****BOLETIM TÉCNICO****PROJETO ELETRICIDADE****PN/LHA: SIS ENE CHAVE ESTATICA****BT PAME-RJ 14 123 EL 014 CHAVE ESTATICA****Histórico de Revisões**

Nº	Data
R00	10/06/2014

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**REGISTRO DE REVISÕES DO BOLETIM TÉCNICO**

REVISÃO	DATA	RESPONSÁVEIS	DESCRIÇÃO
R00	10/06/2014	<b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap  <b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng <b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng <b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng	

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

**SUMÁRIO**

- I - OBJETIVO
- II - RAZÃO
- III - APLICAÇÃO
- IV - CUMPRIMENTO
- V - NÍVEL DE EXECUÇÃO
- VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS
- VII - DESENHOS
- VIII - ANEXOS
- IX - PUBLICAÇÕES TÉCNICAS AFETADAS
- X - VOO DE ACEITAÇÃO
- XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
- XII - DISTRIBUIÇÃO
- XIII - APROVAÇÃO

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## **I - OBJETIVO**

Orientar a execução das manutenções preventivas dos equipamentos do SISCEAB, bem como apresentar os procedimentos para execução nas fichas de Manutenção Preventiva nos diversos níveis de manutenção.

## **II - RAZÃO**

Padronizar os procedimentos de manutenção preventiva baseado no programa de manutenção do fabricante do equipamento e na experiência dos técnicos do SISCEAB.

## **III - APLICAÇÃO**

Este Boletim Técnico é aplicável a todos os PN/LHA: SIS ENE CHAVE ESTATICA

## **IV - CUMPRIMENTO**

A presente publicação, de observancia obrigatória, aplica-se a todos os Órgãos de Manutenção do SISCEAB.

## **V - NÍVEL DE EXECUÇÃO**

### **1 - Parque:**

Manutenção de Nível Parque é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de alto grau de complexidade técnica. Compreendem os serviços de manutenção que necessitam de pessoal técnico de reconhecida especialização, trabalhos de reparo ou revisão necessários à recuperação completa ou à revitalização, modificações técnicas e instal

### **2 - Base:**

Manutenção de Nível Base é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de média complexidade técnica. Compreendem os serviços que necessitam do manuseio de instrumentos de teste de bancada, banco de teste, equipamentos de ensaio existentes em laboratórios específicos, regulagens e reparo de cartões e módulos.

### **3 - Orgânico:**

Manutenção de Nível Orgânico é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções elementares e de baixo grau de complexidade técnica. É realizado no próprio local de funciona

## **VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

### **1 - Fichas de Manutenção Preventiva**

As Fichas de Manutenção Preventiva concentram todas as informações necessárias para a realização das manutenções dos equipamentos do SISCEAB, como, a descrição dos serviços, o material, as ferramentas, instrumentos e sobressalentes empregados, além dos EPI's a serem utilizados para garantir a segurança dos técnicos na execução das suas atividades

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ



A formulação das tarefas tem como base: as documentações técnicas disponíveis e referenciadas; a experiência dos técnicos do PAME-RJ e dos Regionais adquiridas em manutenções preventivas e corretivas executadas e nos acompanhamentos dos serviços contratados; e instruções em cursos técnicos.

É importante ressaltar também que somente técnicos com habilitação apropriada intervenham sobre os equipamentos e auxílios do SISCEAB, conforme prevê a ICA 66-23 - Licenças e Certificados de Habilitação Técnica para o Pessoal Técnico do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro. Nas fichas de manutenção preventiva não estão previstos os tempos de deslocamento e liberação operacional dos equipamentos.

Fichas previstas para o PN/LHA: SIS ENE CHAVE ESTATICA

Fichas	Nível	Tipo	Periodicidade	Pess.Prev.	Hr.Manut	Hr.Parada
EL-063	ORGÂNICO	ELETRONICA	SEMANAL	2	0:30	0:00
EL-064	BASE	ELETRONICA	ANUAL	2	1:40	1:40
EL-065	BASE	ELETRONICA	TRIEANAL	2	2:20	2:20

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> EL-063	<b>2-Implantação:</b> 10/06/2014	<b>3-Revisão:</b> 10/06/2014
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE	<b>6-Modelo:</b>	<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE CHAVE ESTATICA
<b>8-Nível:</b> O - ORGÂNICO	<b>9-Tipo:</b> ELT - ELETRONICA	<b>10-Periodicidade:</b> SS - SEMANAL
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2 TREINANDO = 2	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 0:30h	<b>13-Duração da parada:</b> 0:00h

<b>14-Material de Consumo:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>16-Ferramentas:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>17-Instrumentos:</b> TERMOHIGRÔMETRO		<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
		1	
<b>18-EPI / EPC:</b> CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE VESTIMENTA ADEQUADA À CLASSE DE TENSÃO		<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
		1	
		1	
<b>19-Material de Apoio:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>20-NOTEC / Manuais:</b> MANUAL DO EQUIPAMENTO.		<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
		1	

**23-Obs:**  
1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vir.Min	Vir.Max
1	VERIFICAR O STATUS DA CHAVE ESTATICA E AS INFORMAÇÕES MEMORIZADAS OU MOSTRADAS NOS INSTRUMENTOS DE MEDIDA		0:10			
2	VERIFICAR A PRESENÇA DE RUÍDOS ANORMAIS NOS EXAUSTORES E SE A SAÍDA DE AR DOS MESMOS ENCONTRAM-SE DESOBSTRUÍDAS		0:05			
3	VERIFICAR AS CONDIÇÕES DE TEMPERATURA E UMIDADE DA SALA DO EQUIPAMENTO, CONFORME INDICAÇÃO DE CADA FABRICANTE ATRAVÉS DO MANUAL E, NA AUSÊNCIA DESTE, UTILIZAR COMO REFERÊNCIA DE TEMPERATURA 22°C COM TOLERÂNCIA +/- 2°C E UMIDADE RELATIVA DO AR ENTRE 40% E 60%		0:05			
4	VERIFICAR O FUNCIONAMENTO DOS SISTEMAS DE SINALIZAÇÃO E ALARMES DA CHAVE ESTATICA		0:10			

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA											
1-Número: EL-064			2-Implantação: 10/06/2014			3-Revisão: 10/06/2014					
5-Projeto: EL - ELETRICIDADE			6-Modelo:			7-PN / LHA: SIS ENE CHAVE ESTATICA					
8-Nível: B - BASE			9-Tipo: ELT - ELETRONICA			10-Periodicidade: AA - ANUAL					
11-Pessoal previsto: <div>2                  PLENO                  = 1</div> <div>                  TREINANDO                  = 1</div>			12-Duração total da manutenção: <div>1:40h</div>			13-Duração da parada: <div>1:40h</div>					
14-Material de Consumo:						Qtd	U.M.				
ESTOPA PARA LIMPEZA						1					
15-Sobressalentes / Peças de reposição:						Qtd	U.M.				
NÃO SE APLICA											
16-Ferramentas:						Qtd	U.M.				
KIT DE CHAVES						1					
17-Instrumentos:						Qtd	U.M.				
TERMOHIGRÔMETRO						1					
TERMOVISOR						1					
MULTIMETRO						1					
18-EPI / EPC:						Qtd	U.M.				
CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE						1					
VESTIMENTA ADEQUADA À CLASSE DE TENSÃO						1					
DETECTOR DE TENSÃO						1					
19-Material de Apoio:						Qtd	U.M.				
NÃO SE APLICA											
20-NOTEC / Manuais:						Qtd	U.M.				
MANUAL DO EQUIPAMENTO.						1					
23-Obs:											
1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR; 4 - AS CHAVES ESTÁTICAS DA KT VHF E KT RADAR METEOROLÓGICO TERÃO PONTOS ENERGIZADOS MESMO APÓS O PROCEDIMENTO DE DESERNEGIZAÇÃO, POIS AS MESMAS NÃO POSSIBILITAM EFETUAR O BY-PASS EXTERNO.											
Seq	24-Descrição					25-Referência / Justificativa		25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
1	INSPECIONAR COM O TERMOVISOR O ESTADO DOS CABOS, CONEXÕES, BARRAMENTOS DE POTÊNCIAS, LOCALIZANDO PONTOS QUENTES							0:15			
2	VERIFICAR E ANOTAR AS GRANDEZAS ELÉTRICAS DISPONÍVEIS NO PAINEL E REGISTRÁ-LAS							0:05			
3	DESENERGIZAR (BY-PASS EXTERNO)							0:15			
4	REALIZAR LIMPEZA E ASPIRAÇÃO GERAL							0:15			
5	REALIZAR REAPERTO DAS CONEXÕES E BARRAMENTOS NECESSÁRIOS CONFORME INSPEÇÃO DO ITEM 1							0:20			
6	EFETUAR LIMPEZA DOS EXAUSTORES							0:15			
7	ENERGIZAR							0:15			

Documento: TERMO DE REFERÊNCIA ATUALIZADO - Página 187/443 - Hash MD5: c205497be64af5bf2595df2b31e3170b

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA										
1-Número: EL-065			2-Implantação: 10/06/2014			3-Revisão: 10/06/2014				
5-Projeto: EL - ELETRICIDADE			6-Modelo:			7-PN / LHA: SIS ENE CHAVE ESTATICA				
8-Nível: B - BASE			9-Tipo: ELT - ELETRONICA			10-Periodicidade: TA - TRIENAL				
11-Pessoal previsto: 2                  PLENO                  = 1 TREINANDO              = 1			12-Duração total da manutenção: 2:20h			13-Duração da parada: 2:20h				
14-Material de Consumo:						Qtd		U.M.		
ESTOPA PARA LIMPEZA						1				
15-Sobressalentes / Peças de reposição: NÃO SE APLICA						Qtd		U.M.		
16-Ferramentas:						Qtd		U.M.		
KIT DE CHAVES						1				
17-Instrumentos:						Qtd		U.M.		
TERMOHIGRÔMETRO						1				
TERMOVISOR						1				
MULTIMETRO						1				
18-EPI / EPC:						Qtd		U.M.		
CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE						1				
VESTIMENTA ADEQUADA À CLASSE DE TENSÃO						1				
DETECTOR DE TENSÃO						1				
19-Material de Apoio:						Qtd		U.M.		
ASPIRADOR DE PÓ						1				
20-NOTEC / Manuais:						Qtd		U.M.		
MANUAL DO EQUIPAMENTO.						1				
23-Obs:										
1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR; 4 - AS CHAVES ESTÁTICAS DA KT VHF E KT RADAR METEOROLÓGICO TERÃO PONTOS ENERGIZADOS MESMO APÓS O PROCEDIMENTO DE DESERNEGIZAÇÃO, POIS AS MESMAS NÃO POSSIBILITAM EFETUAR O BY-PASS EXTERNO.										
Seq	24-Descrição				25-Referência / Justificativa		25-Duração	U.M	Vir.Min	Vir.Max
1	INSPECIONAR COM O TERMOVISOR O ESTADO DOS CABOS, CONEXÕES, BARRAMENTOS DE POTÊNCIAS,LOCALIZANDO PONTOS QUENTES						0:15			
2	VERIFICAR E ANOTAR AS GRANDEZAS ELÉTRICAS DISPONÍVEIS NO PAINEL E REGISTRÁ-LAS						0:05			
3	DESENERGIZAR (BY-PASS EXTERNO)						0:15			
4	REALIZAR LIMPEZA E ASPIRAÇÃO GERAL						0:15			
5	REALIZAR REAPERTO DAS CONEXÕES E BARRAMENTOS NECESSÁRIOS CONFORME INSPEÇÃO DO ITEM 1						0:20			
6	EFETUAR LIMPEZA DOS EXAUSTORES						0:15			
7	REALIZAR TROCA DOS EXAUSTORES						0:40			
8	REENERGIZAR						0:15			

Documento: TERMO DE REFERÊNCIA ATUALIZADO - Página 188/443 - Hash MD5: c205497be64af5bf2595df2b31e3170b

**VII - DESENHOS**

NÃO SE APLICA

**VIII - ANEXOS**

NÃO SE APLICA

**IX - PUBLICAÇÕES TÉCNICAS AFETADAS**

NÃO SE APLICA

**X - VOO DE ACEITAÇÃO**

NÃO SE APLICA

**XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Elaboração e Emissão de Boletins Técnicos no Âmbito do SISCEAB: ICA 66-24. [Rio de Janeiro], 2010.

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], 2008.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. Manual de Abreviaturas, Siglas e Símbolos da Aeronáutica: MCA 10-3. [Rio de Janeiro], 2003.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. Glossário da Aeronáutica: MCA 10-4. [Rio de Janeiro], 2001.

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], 2013.

**XII - DISTRIBUIÇÃO**

O Boletim Técnico encontra-se disponibilizado no SILOMS e na página do PAME-RJ, no link: SISTEMAS -> BOLETIM TÉCNICO.

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**XIII - APROVAÇÃO**

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap  
Chefe da Oficina do Projeto

DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng  
Chefe da Subdivisão de Engenharia

CONFERIDO POR:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

APROVADO POR:

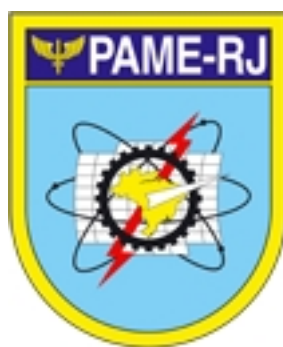
DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**

**DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**

**PARQUE DE MATERIAL DE ELETRÔNICA DA AERONÁUTICA DO RIO DE JANEIRO**



# **BOLETIM TÉCNICO**

**PROJETO ELETRICIDADE**

**PN/LHA: SIS ENE ESTAB**

**BT PAME-RJ 14 79 EL 002 ESTAB**

**Histórico de Revisões**

<b>Nº</b>	<b>Data</b>
R00	30/11/2010
R01	30/11/2012
R02	10/06/2014

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**REGISTRO DE REVISÕES DO BOLETIM TÉCNICO**

REVISÃO	DATA	RESPONSÁVEIS	DESCRIÇÃO
R00	30/11/2010	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - 1º Ten</p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> IVAN BETTOCCHI BATALHA DITZ - TCel Av</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> VICTOR FERNANDO TROTTA NUNES - Cel Av</p>	
R01	30/11/2012	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap</p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> IVAN BETTOCCHI BATALHA DITZ - Cel Av</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> ADILSON DA SILVA LEMOS JUNIOR - Cel Av</p>	
R02	10/06/2014	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap</p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng</p>	

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ



**SUMÁRIO**

- I - OBJETIVO
- II - RAZÃO
- III - APLICAÇÃO
- IV - CUMPRIMENTO
- V - NÍVEL DE EXECUÇÃO
- VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS
- VII - DESENHOS
- VIII - ANEXOS
- IX - PUBLICAÇÕES TÉCNICAS AFETADAS
- X - VOO DE ACEITAÇÃO
- XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
- XII - DISTRIBUIÇÃO
- XIII - APROVAÇÃO

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## **I - OBJETIVO**

Orientar a execução das manutenções preventivas dos equipamentos do SISCEAB, bem como apresentar os procedimentos para execução nas fichas de Manutenção Preventiva nos diversos níveis de manutenção.

## **II - RAZÃO**

Padronizar os procedimentos de manutenção preventiva baseado no programa de manutenção do fabricante do equipamento e na experiência dos técnicos do SISCEAB.

## **III - APLICAÇÃO**

Este Boletim Técnico é aplicável a todos os PN/LHA: SIS ENE ESTAB

## **IV - CUMPRIMENTO**

A presente publicação, de observância obrigatória, aplica-se a todos os Órgãos de Manutenção do SISCEAB.

## **V - NÍVEL DE EXECUÇÃO**

### **1 - Parque:**

Manutenção de Nível Parque é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de alto grau de complexidade técnica. Compreendem os serviços de manutenção que necessitam de pessoal técnico de reconhecida especialização, trabalhos de reparo ou revisão necessários à recuperação completa ou à revitalização, modificações técnicas e instal

### **2 - Base:**

Manutenção de Nível Base é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de média complexidade técnica. Compreendem os serviços que necessitam do manuseio de instrumentos de teste de bancada, banco de teste, equipamentos de ensaio existentes em laboratórios específicos, regulagens e reparo de cartões e módulos.

### **3 - Orgânico:**

Manutenção de Nível Orgânico é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções elementares e de baixo grau de complexidade técnica. É realizado no próprio local de funciona

## **VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

### **1 - Fichas de Manutenção Preventiva**

As Fichas de Manutenção Preventiva concentram todas as informações necessárias para a realização das manutenções dos equipamentos do SISCEAB, como, a descrição dos serviços, o material, as ferramentas, instrumentos e sobressalentes empregados, além dos EPI's a serem utilizados para garantir a segurança dos técnicos na execução das suas atividades

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

A formulação das tarefas tem como base: as documentações técnicas disponíveis e referenciadas; a experiência dos técnicos do PAME-RJ e dos Regionais adquiridas em manutenções preventivas e corretivas executadas e nos acompanhamentos dos serviços contratados; e instruções em cursos técnicos.

É importante ressaltar também que somente técnicos com habilitação apropriada intervenham sobre os equipamentos e auxílios do SISCEAB, conforme prevê a ICA 66-23 - Licenças e Certificados de Habilitação Técnica para o Pessoal Técnico do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro. Nas fichas de manutenção preventiva não estão previstos os tempos de deslocamento e liberação operacional dos equipamentos.

Fichas previstas para o PN/LHA: SIS ENE ESTAB

Fichas	Nível	Tipo	Periodicidade	Pess.Prev.	Hr.Manut	Hr.Parada
EL-005	ORGÂNICO	ELETRICA	MENSAL	2	2:10	0:00
EL-054	ORGÂNICO	ELETRICA	SEMESTRAL	2	2:10	0:00
EL-006	BASE	ELETRICA	ANUAL	2	2:55	2:25

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> EL-005	<b>2-Implantação:</b> 30/11/2010	<b>3-Revisão:</b> 10/06/2014
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE	<b>6-Modelo:</b>	<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE ESTAB
<b>8-Nível:</b> O - ORGÂNICO	<b>9-Tipo:</b> ELE - ELETRICA	<b>10-Periodicidade:</b> MM - MENSAL
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2 TREINANDO = 2	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 2:10h	<b>13-Duração da parada:</b> 0:00h

<b>14-Material de Consumo:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
ESTOPA PARA LIMPEZA	1	
DESENGRAXANTE	1	
LIMPA CONTATOS	1	
PINCEL	1	

<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
--	---------------	------------	-------------

<b>16-Ferramentas:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
KIT DE FERRAMENTAS ISOLADAS	1	

<b>17-Instrumentos:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
-------------------------	---------------	------------	-------------

<b>18-EPI / EPC:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE	2	
CAPACETE PARA TRABALHO EM ELETRICIDADE	2	
ÓCULOS COM PROTEÇÃO IMPACTO E BRILHO	2	

<b>19-Material de Apoio:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
ASPIRADOR DE PÓ	1	
COMPRESSOR DE AR SECO	1	

<b>20-NOTEC / Manuais:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
MANUAL DO EQUIPAMENTO.	1	

**23-Obs:**  
1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M.	Vlr.Min	Vlr.Max
1	VERIFICAR OS PARÂMETROS DE OPERAÇÃO: FREQUÊNCIA, TENSÃO E CORRENTE COMPARANDO-A COM OS INDICADOS PELO MANUAL.		0:10			
2	EFETUAR TESTE DE FUNCIONAMENTO DAS LÂMPADAS E CAMPAINHA;		0:05			
3	VERIFICAR ALARMES VISUAIS E/OU SONOROS QUE INDIQUEM QUAISQUER ANORMALIDADES.		0:05			
4	VERIFICAR O POSICIONAMENTO DAS CHAVES DE COMANDO.		0:05			
5	VERIFICAR O ESTADO GERAL DO GABINETE, COMPONENTES, CONEXÕES, DESGASTES DE PINTURA, SINAIS DE CORROSÃO, NOS EXAUSTORES INTERNOS, SEMICONDUTORES DE POTÊNCIA E PLACAS ELETRÔNICAS.		1:00			
6	VERIFICAR E TESTAR O FUNCIONAMENTO DO BY-PASS		0:10			
7	REALIZAR A LIMPEZA EXTERNA DO EQUIPAMENTO.		0:30			
8	VERIFICAR A TEMPERATURA DE OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO COMPARANDO-A COM A INDICADA PELO MANUAL.		0:05			

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> EL-054	<b>2-Implantação:</b> 30/11/2010	<b>3-Revisão:</b> 10/06/2014
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE	<b>6-Modelo:</b> ESTAB - EACEA	<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE ESTAB
<b>8-Nível:</b> O - ORGÂNICO	<b>9-Tipo:</b> ELE - ELETRICA	<b>10-Periodicidade:</b> SM - SEMESTRAL
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2 TREINANDO = 2	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 2:10h	<b>13-Duração da parada:</b> 0:00h

<b>14-Material de Consumo:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
ESTOPA PARA LIMPEZA	1	
DESENGRAXANTE	1	
LIMPA CONTATOS	1	
PINCEL	1	

<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
--	---------------	------------	-------------

<b>16-Ferramentas:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
KIT DE FERRAMENTAS ISOLADAS	1	

<b>17-Instrumentos:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
-------------------------	---------------	------------	-------------

<b>18-EPI / EPC:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE	2	
CAPACETE PARA TRABALHO EM ELETRICIDADE	2	
ÓCULOS COM PROTEÇÃO IMPACTO E BRILHO	2	

<b>19-Material de Apoio:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
ASPIRADOR DE PÓ	1	
COMPRESSOR DE AR SECO	1	

<b>20-NOTEC / Manuais:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
MANUAL DO EQUIPAMENTO.	1	

**23-Obs:**  
1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M.	Vlr.Min	Vlr.Max
1	VERIFICAR OS PARÂMETROS DE OPERAÇÃO: FREQUÊNCIA, TENSÃO E CORRENTE COMPARANDO-A COM OS INDICADOS PELO MANUAL.		0:10			
2	EFETUAR TESTE DE FUNCIONAMENTO DAS LÂMPADAS E CAMPAINHA;		0:05			
3	VERIFICAR ALARMES VISUAIS E/OU SONOROS QUE INDIQUEM QUAISQUER ANORMALIDADES.		0:05			
4	VERIFICAR O POSICIONAMENTO DAS CHAVES DE COMANDO		0:05			
5	VERIFICAR O ESTADO GERAL DO GABINETE, COMPONENTES, CONEXÕES, DESGASTES DE PINTURA, SINAIS DE CORROSÃO, NOS EXAUSTORES INTERNOS, SEMICONDUTORES DE POTÊNCIA E PLACAS ELETRÔNICAS.		1:00			
6	VERIFICAR E TESTAR O FUNCIONAMENTO DO BY-PASS		0:10			
7	REALIZAR A LIMPEZA EXTERNA DO EQUIPAMENTO.		0:30			
8	VERIFICAR A TEMPERATURA DE OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO COMPARANDO-A COM A INDICADA PELO MANUAL.		0:05			

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

Conferido por:	Aprovado por:
<p>WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng</p> <p>Chefe da Divisão Técnica</p>	<p>DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng</p> <p>Diretor do PAME-RJ</p>

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
6	EFETUAR O REAPERTO DAS CONEXÕES, CONFORME IDENTIFICADO NO ITEM 1.		0:30			
7	VERIFICAR DESGASTES NOS CONTATOS DE POTÊNCIA, ISOLAÇÃO ELÉTRICA DO PAINEL E CONEXÕES COM O TERRA ELÉTRICO.		0:20			

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

**VII - DESENHOS**

NÃO SE APLICA

**VIII - ANEXOS**

NÃO SE APLICA

**IX - PUBLICAÇÕES TÉCNICAS AFETADAS**

NÃO SE APLICA

**X - VOO DE ACEITAÇÃO**

NÃO SE APLICA

**XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Elaboração e Emissão de Boletins Técnicos no Âmbito do SISCEAB: ICA 66-24. [Rio de Janeiro], 2010.

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], 2008.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. Manual de Abreviaturas, Siglas e Símbolos da Aeronáutica: MCA 10-3. [Rio de Janeiro], 2003.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. Glossário da Aeronáutica: MCA 10-4. [Rio de Janeiro], 2001.

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], 2013.

**XII - DISTRIBUIÇÃO**

O Boletim Técnico encontra-se disponibilizado no SILOMS e na página do PAME-RJ, no link: SISTEMAS -> BOLETIM TÉCNICO.

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ



**XIII - APROVAÇÃO**

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap  
Chefe da Oficina do Projeto

DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng  
Chefe da Subdivisão de Engenharia

CONFERIDO POR:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

APROVADO POR:

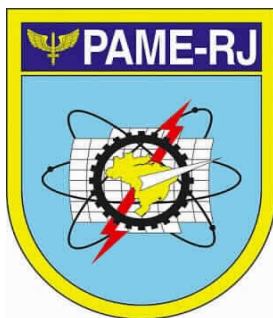
DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**

**DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**

**PARQUE DE MATERIAL DE ELETRÔNICA DA AERONÁUTICA DO RIO DE JANEIRO**



# **BOLETIM TÉCNICO**

**PROJETO ELETRICIDADE**  
**PN/LHA: SIS ENE GRUGER**

**BT PAME-RJ 19 84 EL 007 GRUGER**

**Histórico de Revisões**

<b>Nº</b>	<b>Data</b>
R00	30/11/2010
R01	30/11/2012
R02	10/06/2014
R03	12/06/2015
R04	23/05/2019

Conferido por:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO Ten Cel Eng

Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI Cel Eng

Diretor do PAME-RJ

## REGISTRO DE REVISÕES DO BOLETIM TÉCNICO

REVISÃO	DATA	RESPONSÁVEIS	DESCRIÇÃO
R00	30/11/2010	<p><u><b>Chefe da Oficina do Projeto</b></u> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS 1º Ten</p> <p><u><b>Chefe da Metrologia</b></u></p> <p><u><b>Chefe da Subdivisão de Engenharia</b></u> DEIZE MARY CAVALCANTE Cv Eng</p> <p><u><b>Chefe da Divisão Técnica</b></u> IVAN BETTOCCHI BATALHA DITZ Ten Cel Av</p> <p><u><b>Diretor do PAME-RJ</b></u> VICTOR FERNANDO TROTTA NUNES Cel Av</p>	
R01	30/11/2012	<p><u><b>Chefe da Oficina do Projeto</b></u> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS Cap</p> <p><u><b>Chefe da Metrologia</b></u></p> <p><u><b>Chefe da Subdivisão de Engenharia</b></u> DEIZE MARY CAVALCANTE Cv Eng</p> <p><u><b>Chefe da Divisão Técnica</b></u> IVAN BETTOCCHI BATALHA DITZ Cel Av</p> <p><u><b>Diretor do PAME-RJ</b></u> ADILSON DA SILVA LEMOS JUNIOR Cel Av</p>	
R02	10/06/2014	<p><u><b>Chefe da Oficina do Projeto</b></u> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS Cap</p> <p><u><b>Chefe da Metrologia</b></u></p> <p><u><b>Chefe da Subdivisão de Engenharia</b></u> DEIZE MARY CAVALCANTE Cv Eng</p> <p><u><b>Chefe da Divisão Técnica</b></u> WALDIR GALLUZZI NUNES Cel Eng</p> <p><u><b>Diretor do PAME-RJ</b></u> DALMO JOSÉ BRAGA PAIM Cel Eng</p>	
R03	12/06/2015	<p><u><b>Chefe da Oficina do Projeto</b></u> HÉLIO AURÉLIO DO AMARAL FERREIRA 1º Ten Eng</p> <p><u><b>Chefe da Metrologia</b></u></p> <p><u><b>Chefe da Subdivisão de Engenharia</b></u> DEIZE MARY CAVALCANTE Cv Eng</p> <p><u><b>Chefe da Divisão Técnica</b></u> WALDIR GALLUZZI NUNES Cel Eng</p> <p><u><b>Diretor do PAME-RJ</b></u> DALMO JOSÉ BRAGA PAIM Cel Eng</p>	

Conferido por:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO Ten Cel Eng

Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI Cel Eng

Diretor do PAME-RJ

R04	23/05/2019	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> HÉLIO AURÉLIO DO AMARAL FERREIRA Cap Eng</p> <p><b><u>Chefe da Metrologia</u></b> CARLOS ALEXANDRE PONTES PIZZINO Cv</p> <p><b><u>Chefe da Subdivisão de Engenharia</u></b> EDUARDO ASSIS SILVEIRA Cv Ans</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> FRANCISCO LEITE PINHEIRO Ten Cel Eng</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI Cel Eng</p>	REMOÇÃO DO CARTÃO EL-022 REFERENTE À MANUTENÇÃO DO TANQUE EXTERNO DO GRUGER. A REMOÇÃO DESTA FICHA FOI DEFINIDA NA ATA 004/TENG/2018 DO GRUPO DE TRABALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA DO SISCEAB REALIZADA NO PAME-RJ NO PERÍODO DE 15/10 A 18/10/2018
-----	------------	--	--

## SUMÁRIO

- I - OBJETIVO
- II - RAZÃO
- III - APLICAÇÃO
- IV - CUMPRIMENTO
- V - NÍVEL DE EXECUÇÃO
- VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS
- VII - ANEXOS
- VIII - DISTRIBUIÇÃO
- IX - APROVAÇÃO

Conferido por:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO Ten Cel Eng

Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI Cel Eng

Diretor do PAME-RJ

## **I - OBJETIVO**

Orientar a execução das manutenções preventivas dos equipamentos do SISCEAB para os diversos níveis de manutenção.

## **II - RAZÃO**

Padronizar os procedimentos de manutenção preventiva, baseando-se no programa de manutenção do fabricante do equipamento e na experiência dos técnicos do SISCEAB.

## **III - APLICAÇÃO**

Este boletim técnico é aplicável a todos os PN/LHA: SIS ENE GRUGER

## **IV - CUMPRIMENTO**

A presente publicação, de observância obrigatória, aplica-se a todos os órgãos de manutenção do SISCEAB.

## **V - NÍVEL DE EXECUÇÃO**

### **1 - Parque**

Manutenção de nível parque é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de alto grau de complexidade técnica. Nesse nível enquadram-se as tarefas de manutenção que necessitam de pessoal técnico de reconhecida especialização, para que se efetuem trabalhos de reparo ou de revisão necessários à recuperação ou à revitalização de equipamentos.

### **2 - Base**

Manutenção de nível base é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de média complexidade técnica. Nesse nível enquadram-se as tarefas que necessitam do manuseio de instrumentos de teste de bancada, bancos de teste, equipamentos de ensaio existentes em laboratórios específicos, regulagens e reparos de cartões e de módulos.

### **3 - Orgânico**

Manutenção de nível orgânico é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções elementares e de baixo grau de complexidade técnica. Ela é realizada no próprio local de funcionamento dos equipamentos.

## **VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

As fichas de manutenção preventiva abarcam todas as informações necessárias para a realização das manutenções dos equipamentos do SISCEAB, bem como a descrição dos serviços, do material, das ferramentas, dos instrumentos, dos sobressalentes empregados e dos EPIs necessários para que se garanta a segurança dos técnicos durante execução das tarefas.

A formulação das tarefas alicerça-se em dois pilares: nas documentações técnicas disponíveis, as quais se encontram referenciadas; e na experiência dos técnicos do PAME-RJ e dos regionais, adquirida nas manutenções preventivas e corretivas realizadas, bem como nas instruções em cursos técnicos e no acompanhamento da prestação, pela empresa, de serviços contratados.

Conferido por:	Aprovado por:
FRANCISCO LEITE PINHEIRO Ten Cel Eng	ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI Cel Eng
Chefe da Divisão Técnica	Diretor do PAME-RJ

É importante ressaltar que somente técnicos com habilitação apropriada devem intervir nos equipamentos e nos auxílios do SISCEAB, conforme prevê a ICA 66-23 - Licenças e Certificados de Habilitação Técnica para o Pessoal Técnico do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro. Nas fichas de manutenção preventiva não estão previstos os tempos de deslocamento e de liberação operacional dos equipamentos.

#### Fichas previstas para o PN/LHA: SIS ENE GRUGER

Fichas	Modelo	Área	Nível	Tipo	Periodicidade	Forma	Qt.Téc	Hr.Mnt	Hr.Prd
EL-021	GG-EACEA		BASE	ELETROMECHANICA	ANUAL		2	4:40	6:00
EL-055	GG-EACEA		ORGÂNICO	ELETROMECHANICA	SEMESTRAL		2	1:47	1:14
EL-066	GG-EACEA		BASE	ELETROMECHANICA	QUINQUENAL		2	6:00	6:00
EL-066	GRUGER		BASE	ELETROMECHANICA	QUINQUENAL		2	6:00	6:00
EL-020	GRUGER		ORGÂNICO	ELETROMECHANICA	SEMESTRAL		2	2:20	3:00
EL-021	GRUGER		BASE	ELETROMECHANICA	ANUAL		2	4:40	6:00
EL-044	GRUGER		ORGÂNICO	ELETROMECHANICA	SEMANAL		2	0:32	0:00
EL-019	GRUGER		ORGÂNICO	ELETROMECHANICA	MENSAL		2	1:05	1:15

Conferido por:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO Ten Cel Eng

Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI Cel Eng

Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Número: EL-019	Implantação:	Revisão: 23/05/2019
Projeto: EL - ELETRICIDADE	Forma:	PN / LHA: SIS ENE GRUGER
Nível: O - ORGÂNICO	Tipo: ELM - ELETROMECHANICA	Periodicidade: MM - MENSAL
Pessoal previsto: 2                      BÁSICO                      =   2	Duração total da manutenção: 1:05 h	Duração da parada: 1:15 h

Área:

Modelo:  
GRUGER

Material de Consumo:	Qtd	U.M.
ESTOPA PARA LIMPEZA	1	
LIQUIDO DE ARREFECIMENTO	1	
ÓLEO LUBRIFICANTE	1	

Sobressalentes:	Não se aplica	Qtd	U.M.
-----------------	---------------	-----	------

Ferramentas:	Não se aplica	Qtd	U.M.
--------------	---------------	-----	------

Instrumentos:	Não se aplica	Qtd	U.M.
---------------	---------------	-----	------

EPI / EPC:	Qtd	U.M.
CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE	2	
LUVAS DE PROTEÇÃO	2	
ÓCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO E BRILHO	2	

Material de Apoio:	Qtd	U.M.
RECIPIENTE PARA ARMAZENAMENTO DE ÓLEO DIESEL.	1	

NOTEC / Manuais:	Qtd	U.M.
MANUAL DO EQUIPAMENTO.		

Obs:

Seq	Descrição	Referência / Justificativa	Duração (h)	U.M	Vlr.Mín.	Vlr.Ref.	Vlr.Máx.
1	VERIFICAR E COMPLETAR O NÍVEL DO ÓLEO DO CÂRTER NA VARETA DE INSPEÇÃO.		0:05				
2	RETIRAR AS IMPUREZAS ACUMULADAS NO RESERVATÓRIO INTERMEDIÁRIO DO ÓLEO DIESEL.		0:20				
3	REALIZAR LIMPEZA GERAL NO GRUPO-GERADOR		0:30				
4	REALIZAR A FILTRAGEM DO DIESEL		0:10				

Conferido por:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO Ten Cel Eng

Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI Cel Eng

Diretor do PAME-RJ



## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Número: EL-020	Implantação:	Revisão: 23/05/2019
Projeto: EL - ELETRICIDADE	Forma:	PN / LHA: SIS ENE GRUGER
Nível: O - ORGÂNICO	Tipo: ELM - ELETROMECHANICA	Periodicidade: SM - SEMESTRAL
Pessoal previsto: 2                      BÁSICO                      =                      2	Duração total da manutenção: 2:20 h	Duração da parada: 3:00 h

Área:

Modelo:  
GRUGER

Material de Consumo:	Qtd	U.M.
ÓLEO LUBRIFICANTE (L)	40	

Sobressalentes:	Qtd	U.M.
FILTRO DE ÁGUA	1	
FILTRO DE ÓLEO COMBUSTÍVEL	1	

Ferramentas:	Qtd	U.M.
KIT DE CHAVES	1	

Instrumentos:	Não se aplica	Qtd	U.M.
---------------	---------------	-----	------

EPI / EPC:	Qtd	U.M.
CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE	2	
LUVAS DE PROTEÇÃO	2	
ÓCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO E BRILHO	2	

Material de Apoio:	Qtd	U.M.
RECIPIENTE PARA ARMAZENAGEM DE ÓLEO DIESEL	1	

NOTEC / Manuais:	Qtd	U.M.
MANUAL DO EQUIPAMENTO.		

Obs:

Seq	Descrição	Referência / Justificativa	Duração (h)	U.M	Vlr.Mín.	Vlr.Ref.	Vlr.Máx.
1	Retirar a grade de proteção do ventilador do radiador e realizar limpeza da colméia.		1:00				
2	Verificar tensão da(s) correia(s) de transmissão da bomba d'água, ventilador e alternador.		0:15				
3	Verificar a estanqueidade das juntas do coletor de admissão.		0:10				
4	Verificar se há indícios de vazamento de gases no coletor de escapamento, tubulações, no silencioso e nas juntas.		0:10				
5	Substituir os elementos de filtros de óleo combustível do motor.		0:05				
6	Substituir os elementos de filtros de água.		0:05				
7	Verificar o filtro de linha de combustível.		0:10				
8	Realizar a recirculação do combustível.		0:05				
9	Retirar e limpar os filtros de ar do motor.		0:20				

Conferido por:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO Ten Cel Eng

Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI Cel Eng

Diretor do PAME-RJ



## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Número: EL-055	Implantação:	Revisão: 23/05/2019
Projeto: EL - ELETRICIDADE	Forma:	PN / LHA: SIS ENE GRUGER
Nível: O - ORGÂNICO	Tipo: ELM - ELETROMECHANICA	Periodicidade: SM - SEMESTRAL
Pessoal previsto: 2                      BÁSICO                      =   2	Duração total da manutenção: 1:47 h	Duração da parada: 1:14 h

Área:

Modelo:

GG-EACEA

Material de Consumo:

ESTOPA PARA LIMPEZA

Qtd U.M.

1

LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO

1

ÓLEO LUBRIFICANTE

1

Sobressalentes:

Não se aplica

Qtd U.M.

Ferramentas:

Não se aplica

Qtd U.M.

Instrumentos:

Não se aplica

Qtd U.M.

EPI / EPC:

CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE

Qtd U.M.

2

LUVAS DE PROTEÇÃO

2

PROTETOR AURICULAR

2

ÓCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO E BRILHO

2

Material de Apoio:

RECIPIENTE PARA ARMAZENAMENTO DE ÓLEO DIESEL.

Qtd U.M.

1

NOTEC / Manuais:

MANUAL DO EQUIPAMENTO.

Qtd U.M.

Obs:

Seq	Descrição	Referência / Justificativa	Duração (h)	U.M	Vlr.Min.	Vlr.Ref.	Vlr.Máx.
1	VERIFICAR E COMPLETAR O NÍVEL DO LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO NO RADIADOR		0:05				
2	DRENAR A ÁGUA DO(S) RESERVATÓRIO(S) PRINCIPAIS DE ÓLEO DIESEL		0:10				
3	VERIFICAR TUBULAÇÕES, MANGUEIRAS, CONEXÕES E JUNTAS DOS SISTEMAS DE COMBUSTÍVEL, ARREFECIMENTO E LUBRIFICAÇÃO		0:05				
4	VERIFICAR AS CORREIAS DE TRANSMISSÃO DO VENTILADOR, BOMBA D'ÁGUA E ALTERNADOR (FROUXAS, COM FISSURAS OU RESSECADAS)		0:02				
5	VERIFICAR E COMPLETAR O NÍVEL DO ÓLEO DO CÂRTER NA VARETA DE INSPEÇÃO		0:05				
6	RETIRAR AS IMPUREZAS ACUMULADAS NO RESERVATÓRIO INTERMEDIÁRIO DO ÓLEO DIESEL		0:20				
7	REALIZAR LIMPEZA GERAL NO GRUPO-GERADOR		0:30				
8	REALIZAR TESTE DE FUNCIONAMENTO		0:10				
9	REALIZAR A FILTRAGEM DO DIESEL		0:10				
10	REALIZAR TESTE DE FUNCIONAMENTO		0:10				

Conferido por:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO Ten Cel Eng

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI Cel Eng

Chefe da Divisão Técnica

Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Número: EL-044	Implantação:	Revisão: 23/05/2019
Projeto: EL - ELETRICIDADE	Forma:	PN / LHA: SIS ENE GRUGER
Nível: O - ORGÂNICO	Tipo: ELM - ELETROMECHANICA	Periodicidade: SS - SEMANAL
Pessoal previsto: 2	Duração total da manutenção: 0:32 h	Duração da parada: 0:00 h

Área:

Modelo:  
GRUGER

Material de Consumo:	Não se aplica	Qtd	U.M.
Sobressalentes:	Não se aplica	Qtd	U.M.
Ferramentas:	Não se aplica	Qtd	U.M.
Instrumentos:	Não se aplica	Qtd	U.M.
EPI / EPC:		Qtd	U.M.
LUVA		2	
PROTECTOR AURICULAR		2	
Material de Apoio:	Não se aplica	Qtd	U.M.
NOTEC / Manuais:		Qtd	U.M.
MANUAL DO EQUIPAMENTO.			

Obs:

Seq	Descrição	Referência / Justificativa	Duração (h)	U.M	Vlr.Mín.	Vlr.Ref.	Vlr.Máx.
1	VERIFICAR E COMPLETAR O NÍVEL DO LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO NO RADIADOR		0:05				
2	DRENAR A ÁGUA DO(S) RESERVATÓRIO(S) PRINCIPAIS DE ÓLEO DIESEL		0:10				
3	VERIFICAR TUBULAÇÕES, MANGUEIRAS, CONEXÕES E JUNTAS DOS SISTEMAS DE COMBUSTÍVEL, ARREFECIMENTO E LUBRIFICAÇÃO		0:05				
4	VERIFICAR AS CORREIAS DE TRANSMISSÃO DO VENTILADOR, BOMBA D'ÁGUA E ALTERNADOR (FROUXAS, COM FISSURAS OU RESSECADAS)		0:02				
5	REALIZAR TESTE DE FUNCIONAMENTO		0:10				

Conferido por:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO Ten Cel Eng

Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI Cel Eng

Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Número: EL-021	Implantação:	Revisão: 23/05/2019
Projeto: EL - ELETRICIDADE	Forma:	PN / LHA: SIS ENE GRUGER
Nível: B - BASE	Tipo: ELM - ELETROMECANICA	Periodicidade: AA - ANUAL
Pessoal previsto: 2	Duração total da manutenção: 4:40 h	Duração da parada: 6:00 h
PLENO = 1 BÁSICO = 1		

Área:

Modelo:

GG-EACEA  
GRUGER

Material de Consumo:

	Qtd	U.M.
GRAXA LUBRIFICANTE	1	
LIQUIDO DE ARREFECIMENTO COM ADITIVO	1	
ÓLEO DIESEL	1	
ÓLEO LUBRIFICANTE	1	

Sobressalentes:

	Qtd	U.M.
ELEMENTO FILTRANTE	1	
FILTRO DE AR	1	
FILTRO DE ÓLEO LUBRIFICANTE	1	
FILTRO INIBIDOR DE CORROSÃO	1	
FILTRO SEPARADOR	1	
JUNTA DAS TAMPAS DAS VÁLVULAS	1	
TAMPA DO RADIADOR	1	

Ferramentas:

	Qtd	U.M.
KIT DE CHAVES	1	

Instrumentos:

Não se aplica

Qtd U.M.

EPI / EPC:

	Qtd	U.M.
"LUVAS DE PROTEÇÃO "	2	
CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE	2	
ÓCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO E BRILHO	2	

Material de Apoio:

	Qtd	U.M.
RECIPIENTE PARA ARMAZENAMENTO DE ÓLEO DIESEL	1	

NOTEC / Manuais:

	Qtd	U.M.
MANUAL DO EQUIPAMENTO.		

Obs:

Seq	Descrição	Referência / Justificativa	Duração (h)	U.M	Vlr.Mín.	Vlr.Ref.	Vlr.Máx.
1	Substituir o filtro inibidor de corrosão (filtro do tipo pré-carga)		0:30				
2	Verificar o estado da tampa do radiador.		0:05				
3	Verificar as folgas axial e radial no turbo-compressor.		0:15				
4	DESMONTAR E LIMPAR RESPIRO DE GASES DO CÂRTER		0:10				
5	SUBSTITUIR O LIQUIDO DE ARREFECIMENTO COM ADIÇÃO DE ADITIVO		1:00				
6	VERIFICAR O ESTADO DOS ROLAMENTOS DO ALTERNADOR, CUBO DO VENTILADOR, ETC		0:10				
7	VERIFICAR E LUBRIFICAR OS ROLAMENTOS DO GERADOR		0:05				
8	VERIFICAR O ESTADO DA LUVA ELÁSTICA (ACOPLAMENTO) E REAPERTAR TODOS OS PARAFUSOS		0:30				
9	VERIFICAR OS CALÇOS AMORTECEDORES DE VIBRAÇÃO DO MOTOR. OBSERVAR O ALINHAMENTO DO EIXO MOTOR-GERADOR		0:10				
10	SUBSTITUIR O ELEMENTO DO FILTRO SEPARADOR DO TANQUE ARMAZENAMENTO DE COMBUSTÍVEL; COMPLETAR O RECIPIENTE		0:30				

Conferido por:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO Ten Cel Eng

Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI Cel Eng

Diretor do PAME-RJ

Seq	Descrição	Referência / Justificativa	Duração (h)	U.M	Vlr.Mín.	Vlr.Ref.	Vlr.Máx.
	DO FILTRO COM ÓLEO DIESEL LIMPO ANTES DE SUA FIXAÇÃO PARA ELIMINAR O AR NO SISTEMA DE COMBUSTÍVEL						
11	SUBSTITUIR O FILTRO DE AR E DE ÓLEO LUBRIFICANTE		0:30				
12	SUBSTITUIR O ÓLEO LUBRIFICANTE		0:45				

**VII-ANEXOS**

Não se aplica

**VIII-DISTRIBUIÇÃO**

O Boletim Técnico encontra-se disponibilizado no SILOMS e na página do PAME-RJ, no link: SISTEMAS -> BOLETIM TÉCNICO.

Conferido por:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO Ten Cel Eng

Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI Cel Eng

Diretor do PAME-RJ

**IX-APROVAÇÃO**

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

HÉLIO AURÉLIO DO AMARAL FERREIRA Cap Eng  
Chefe da Oficina do Projeto

Assinado eletronicamente em 06/02/2019.

CARLOS ALEXANDRE PONTES PIZZINO Cv  
Chefe da Subdivisão de Metrologia

Assinado eletronicamente em 26/02/2019.

EDUARDO ASSIS SILVEIRA Cv Ans  
Chefe da Subdivisão de Engenharia

Assinado eletronicamente em 27/02/2019.

CONFERIDO POR:

FRANCISCO LEITE PINHEIRO Ten Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Assinado eletronicamente em 07/03/2019.

APROVADO POR:

ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

Assinado eletronicamente em 23/05/2019.

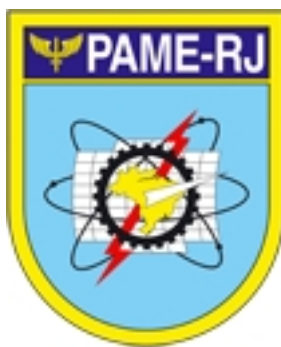
Conferido por:	Aprovado por:
FRANCISCO LEITE PINHEIRO Ten Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	ALEXANDRE ARTHUR MASSENA JAVOSKI Cel Eng Diretor do PAME-RJ



**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**

**DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**

**PARQUE DE MATERIAL DE ELETRÔNICA DA AERONÁUTICA DO RIO DE JANEIRO**



# **BOLETIM TÉCNICO**

**PROJETO ELETRICIDADE**

**PN/LHA: SIS ENE PBT**

**BT PAME-RJ 14 87 EL 010 PBT**

**Histórico de Revisões**

<b>Nº</b>	<b>Data</b>
R00	30/11/2010
R01	30/11/2012
R02	10/06/2014

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**REGISTRO DE REVISÕES DO BOLETIM TÉCNICO**

REVISÃO	DATA	RESPONSÁVEIS	DESCRIÇÃO
R00	30/11/2010	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - 1º Ten</p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> IVAN BETTOCCHI BATALHA DITZ - TCel Av</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> VICTOR FERNANDO TROTTA NUNES - Cel Av</p>	
R01	30/11/2012	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap</p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> IVAN BETTOCCHI BATALHA DITZ - Cel Av</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> ADILSON DA SILVA LEMOS JUNIOR - Cel Av</p>	
R02	10/06/2014	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap</p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng</p>	

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## SUMÁRIO

- I - OBJETIVO
- II - RAZÃO
- III - APLICAÇÃO
- IV - CUMPRIMENTO
- V - NÍVEL DE EXECUÇÃO
- VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS
- VII - DESENHOS
- VIII - ANEXOS
- IX - PUBLICAÇÕES TÉCNICAS AFETADAS
- X - VOO DE ACEITAÇÃO
- XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
- XII - DISTRIBUIÇÃO
- XIII - APROVAÇÃO

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## **I - OBJETIVO**

Orientar a execução das manutenções preventivas dos equipamentos do SISCEAB, bem como apresentar os procedimentos para execução nas fichas de Manutenção Preventiva nos diversos níveis de manutenção.

## **II - RAZÃO**

Padronizar os procedimentos de manutenção preventiva baseado no programa de manutenção do fabricante do equipamento e na experiência dos técnicos do SISCEAB.

## **III - APLICAÇÃO**

Este Boletim Técnico é aplicável a todos os PN/LHA: SIS ENE PBT

## **IV - CUMPRIMENTO**

A presente publicação, de observância obrigatória, aplica-se a todos os Órgãos de Manutenção do SISCEAB.

## **V - NÍVEL DE EXECUÇÃO**

### **1 - Parque:**

Manutenção de Nível Parque é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de alto grau de complexidade técnica. Compreendem os serviços de manutenção que necessitam de pessoal técnico de reconhecida especialização, trabalhos de reparo ou revisão necessários à recuperação completa ou à revitalização, modificações técnicas e instal

### **2 - Base:**

Manutenção de Nível Base é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de média complexidade técnica. Compreendem os serviços que necessitam do manuseio de instrumentos de teste de bancada, banco de teste, equipamentos de ensaio existentes em laboratórios específicos, regulagens e reparo de cartões e módulos.

### **3 - Orgânico:**

Manutenção de Nível Orgânico é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções elementares e de baixo grau de complexidade técnica. É realizado no próprio local de funciona

## **VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

### **1 - Fichas de Manutenção Preventiva**

As Fichas de Manutenção Preventiva concentram todas as informações necessárias para a realização das manutenções dos equipamentos do SISCEAB, como, a descrição dos serviços, o material, as ferramentas, instrumentos e sobressalentes empregados, além dos EPI's a serem utilizados para garantir a segurança dos técnicos na execução das suas atividades

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

A formulação das tarefas tem como base: as documentações técnicas disponíveis e referenciadas; a experiência dos técnicos do PAME-RJ e dos Regionais adquiridas em manutenções preventivas e corretivas executadas e nos acompanhamentos dos serviços contratados; e instruções em cursos técnicos.

É importante ressaltar também que somente técnicos com habilitação apropriada intervenham sobre os equipamentos e auxílios do SISCEAB, conforme prevê a ICA 66-23 - Licenças e Certificados de Habilitação Técnica para o Pessoal Técnico do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro. Nas fichas de manutenção preventiva não estão previstos os tempos de deslocamento e liberação operacional dos equipamentos.

Fichas previstas para o PN/LHA: SIS ENE PBT

Fichas	Nível	Tipo	Periodicidade	Pess.Prev.	Hr.Manut	Hr.Parada
EL-030	ORGÂNICO	ELETRICA	MENSAL	2	0:55	0:00
EL-056	ORGÂNICO	ELETRICA	SEMESTRAL	2	0:55	0:00
EL-032	BASE	ELETRICA	ANUAL	2	10:30	10:24

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> EL-030	<b>2-Implantação:</b> 30/11/2010	<b>3-Revisão:</b> 10/06/2014
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE	<b>6-Modelo:</b>	<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE PBT
<b>8-Nível:</b> O - ORGÂNICO	<b>9-Tipo:</b> ELE - ELETRICA	<b>10-Periodicidade:</b> MM - MENSAL
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2 TREINANDO = 2	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 0:55h	<b>13-Duração da parada:</b> 0:00h

<b>14-Material de Consumo:</b> ESTOPA PARA LIMPEZA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
	1	

<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
FUSÍVEL	5	
LÂMPADA	5	
LED	5	

<b>16-Ferramentas:</b> NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>

<b>17-Instrumentos:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
MULTÍMETRO	1	
ALICATE AMPERIMETRO	1	

<b>18-EPI / EPC:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE	2	
VESTIMENTA ADEQUADA A CLASSE DE TENSÃO	2	
ÓCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO E BRILHO	2	
CAPACETE CLASSE B PARA TRABALHO EM ELETRICIDADE	2	
LUVA ISOLANTE ADEQUADA A CLASSE DE TENSÃO	2	

<b>19-Material de Apoio:</b> ASPIRADOR DE PÓ	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
	1	

<b>20-NOTEC / Manuais:</b> MANUAL DO EQUIPAMENTO.	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
	1	

**23-Obs:**  
1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
1	VERIFICAR A CONDIÇÃO GERAL DOS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO (ATUAÇÃO, CARREGAMENTO DE MOLAS, FUSÍVEIS QUEIMADOS, ETC)		0:05			
2	VERIFICAR SINALIZAÇÃO, ALARMES, FUSÍVEIS E GRANDEZAS ELÉTRICAS		0:05			
3	LIMPAR EXTERNAMENTE O CUBÍCULO		0:10			
4	REALIZAR TESTE DE FUNCIONAMENTO DAS LÂMPADAS E LEDS		0:05			
5	VERIFICAR A CONDIÇÃO DA ESTRUTURA FÍSICA DO PAINEL (OXIDAÇÃO, RISCOS NA PINTURA, DEFORMIDADES EXTERNAS) NO PBT		0:15			
6	VERIFICAR O FUNCIONAMENTO DE LÂMPADAS DE COMANDO E DE ILUMINAÇÃO INTERNA, RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO E TOMADAS DE SERVIÇO DO PBT		0:15			

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> EL-056	<b>2-Implantação:</b> 30/11/2010	<b>3-Revisão:</b> 10/06/2014
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE	<b>6-Modelo:</b> PBT - EACEA	<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE PBT
<b>8-Nível:</b> O - ORGÂNICO	<b>9-Tipo:</b> ELE - ELETRICA	<b>10-Periodicidade:</b> SM - SEMESTRAL
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2 TREINANDO = 2	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 0:55h	<b>13-Duração da parada:</b> 0:00h

<b>14-Material de Consumo:</b> ESTOPA PARA LIMPEZA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
	1	

<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b> FUSÍVEL LÂMPADA LED	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
	5	
	5	
	5	

<b>16-Ferramentas:</b> NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>

<b>17-Instrumentos:</b> MULTÍMETRO ALICATE AMPERIMETRO	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
	1	
	1	

<b>18-EPI / EPC:</b> CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE VESTIMENTA ADEQUADA A CLASSE DE TENSÃO ÓCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO E BRILHO CAPACETE CLASSE B PARA TRABALHO EM ELETRICIDADE LUVA ISOLANTE ADEQUADA A CLASSE DE TENSÃO	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
	2	
	2	
	2	
	2	
	2	

<b>19-Material de Apoio:</b> ASPIRADOR DE PÓ	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
	1	

<b>20-NOTEC / Manuais:</b> MANUAL DO EQUIPAMENTO.	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
	1	

**23-Obs:**  
1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR & ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
1	VERIFICAR A CONDIÇÃO GERAL DOS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO (ATUAÇÃO, CARREGAMENTO DE MOLAS, FUSÍVEIS QUEIMADOS, ETC)		0:05			
2	VERIFICAR SINALIZAÇÃO, ALARMES, FUSÍVEIS E GRANDEZAS ELÉTRICAS		0:05			
3	LIMPAR EXTERNAMENTE O CUBÍCULO		0:10			
4	REALIZAR TESTE DE FUNCIONAMENTO DAS LÂMPADAS E LEDS		0:05			
5	VERIFICAR A CONDIÇÃO DA ESTRUTURA FÍSICA DO PAINEL (OXIDAÇÃO, RISCOS NA PINTURA, DEFORMIDADES EXTERNAS) NO PBT		0:15			
6	VERIFICAR O FUNCIONAMENTO DE LÂMPADAS DE COMANDO E DE ILUMINAÇÃO INTERNA, RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO E TOMADAS DE SERVIÇO DO PBT		0:15			

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

Conferido por:	Aprovado por:
<p>WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng</p> <p>Chefe da Divisão Técnica</p>	<p>DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng</p> <p>Diretor do PAME-RJ</p>



Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
10	VERIFICAR AS MOLAS E TRAVAS		1:30			
11	VERIFICAR AS BOBINAS DE ABERTURA, FECHAMENTO E TENSÃO MÍNIMA, AMPECTRO, ATUADOR DE DISPARO, CONTADOR DE MANOBRA, DISPARADOR MECÂNICO DE ABERTURA, DISPOSITIVO DE ATRASO E ANTI-BOMBEAMENTO, ETC.		0:20			
12	TESTAR FUNCIONAMENTO MECÂNICO E ELÉTRICO DO DISJUNTOR NA BANCADA E VERIFICAR AS SINALIZAÇÕES DO DISJUNTOR E CONTATOS AUXILIARES		1:30			
13	VERIFICAR AS CONDIÇÕES DAS CANOPLAS E TULIPAS DE CONTATO DOS DISJUNTORES;		0:15			
14	VERIFICAR O FIM DE CURSO E INTERTRAVAMENTOS		0:10			
15	LUBRIFICAR OU ENGRAXAR AS PARTES MÓVEIS		0:20			
16	EFETUAR LIMPEZA E LUBRIFICAÇÃO DO MOTOR		0:30			
17	REALIZAR TESTES DE EXTRAÇÃO, INSERÇÃO, FECHAMENTO, ABERTURA, INTERTRAVAMENTOS ELÉTRICOS E MECÂNICOS NOS DISJUNTORES GERAIS DE BT		0:20			
18	VERIFICAR SE OS DISJUNTORES ESTÃO IDENTIFICADOS CORRETAMENTE E REAPERTAR SUAS CONEXÕES		0:15			
19	LIMPAR E VERIFICAR O ESTADO DAS CONTADORAS DE FORÇA E COMANDO.		0:30			
20	REALIZAR LIMPEZA INTERNA E EXTERNA NO PBT. UTILIZAR JATO DE AR SECO PARA REMOÇÃO DA POEIRA		0:15			
21	ENERGIZAR O PBT.		0:40			

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

**VII - DESENHOS**

NÃO SE APLICA

**VIII - ANEXOS**

NÃO SE APLICA

**IX - PUBLICAÇÕES TÉCNICAS AFETADAS**

NÃO SE APLICA

**X - VOO DE ACEITAÇÃO**

NÃO SE APLICA

**XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Elaboração e Emissão de Boletins Técnicos no Âmbito do SISCEAB: ICA 66-24. [Rio de Janeiro], 2010.

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], 2008.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. Manual de Abreviaturas, Siglas e Símbolos da Aeronáutica: MCA 10-3. [Rio de Janeiro], 2003.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. Glossário da Aeronáutica: MCA 10-4. [Rio de Janeiro], 2001.

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], 2013.

**XII - DISTRIBUIÇÃO**

O Boletim Técnico encontra-se disponibilizado no SILOMS e na página do PAME-RJ, no link: SISTEMAS -> BOLETIM TÉCNICO.

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**XIII - APROVAÇÃO**

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap  
Chefe da Oficina do Projeto

DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng  
Chefe da Subdivisão de Engenharia

CONFERIDO POR:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

APROVADO POR:

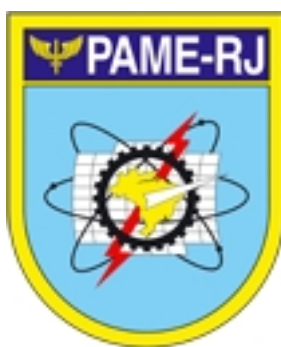
DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**

**DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**

**PARQUE DE MATERIAL DE ELETRÔNICA DA AERONÁUTICA DO RIO DE JANEIRO**



# **BOLETIM TÉCNICO**

**PROJETO ELETRICIDADE**

**PN/LHA: SIS ENE PMT**

**BT PAME-RJ 14 86 EL 009 PMT**

**Histórico de Revisões**

<b>Nº</b>	<b>Data</b>
R00	30/11/2010
R01	30/11/2012
R02	10/06/2014

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

## REGISTRO DE REVISÕES DO BOLETIM TÉCNICO

REVISÃO	DATA	RESPONSÁVEIS	DESCRIÇÃO
R00	30/11/2010	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - 1º Ten</p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> IVAN BETTOCCHI BATALHA DITZ - TCel Av</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> VICTOR FERNANDO TROTTA NUNES - Cel Av</p>	
R01	30/11/2012	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap</p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> IVAN BETTOCCHI BATALHA DITZ - Cel Av</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> ADILSON DA SILVA LEMOS JUNIOR - Cel Av</p>	
R02	10/06/2014	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap</p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng</p>	

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## SUMÁRIO

- I - OBJETIVO
- II - RAZÃO
- III - APLICAÇÃO
- IV - CUMPRIMENTO
- V - NÍVEL DE EXECUÇÃO
- VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS
- VII - DESENHOS
- VIII - ANEXOS
- IX - PUBLICAÇÕES TÉCNICAS AFETADAS
- X - VOO DE ACEITAÇÃO
- XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
- XII - DISTRIBUIÇÃO
- XIII - APROVAÇÃO

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## **I - OBJETIVO**

Orientar a execução das manutenções preventivas dos equipamentos do SISCEAB, bem como apresentar os procedimentos para execução nas fichas de Manutenção Preventiva nos diversos níveis de manutenção.

## **II - RAZÃO**

Padronizar os procedimentos de manutenção preventiva baseado no programa de manutenção do fabricante do equipamento e na experiência dos técnicos do SISCEAB.

## **III - APLICAÇÃO**

Este Boletim Técnico é aplicável a todos os PN/LHA: SIS ENE PMT

## **IV - CUMPRIMENTO**

A presente publicação, de observância obrigatória, aplica-se a todos os Órgãos de Manutenção do SISCEAB.

## **V - NÍVEL DE EXECUÇÃO**

### **1 - Parque:**

Manutenção de Nível Parque é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de alto grau de complexidade técnica. Compreendem os serviços de manutenção que necessitam de pessoal técnico de reconhecida especialização, trabalhos de reparo ou revisão necessários à recuperação completa ou à revitalização, modificações técnicas e instal

### **2 - Base:**

Manutenção de Nível Base é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de média complexidade técnica. Compreendem os serviços que necessitam do manuseio de instrumentos de teste de bancada, banco de teste, equipamentos de ensaio existentes em laboratórios específicos, regulagens e reparo de cartões e módulos.

### **3 - Orgânico:**

Manutenção de Nível Orgânico é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções elementares e de baixo grau de complexidade técnica. É realizado no próprio local de funciona

## **VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

### **1 - Fichas de Manutenção Preventiva**

As Fichas de Manutenção Preventiva concentram todas as informações necessárias para a realização das manutenções dos equipamentos do SISCEAB, como, a descrição dos serviços, o material, as ferramentas, instrumentos e sobressalentes empregados, além dos EPI's a serem utilizados para garantir a segurança dos técnicos na execução das suas atividades

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

A formulação das tarefas tem como base: as documentações técnicas disponíveis e referenciadas; a experiência dos técnicos do PAME-RJ e dos Regionais adquiridas em manutenções preventivas e corretivas executadas e nos acompanhamentos dos serviços contratados; e instruções em cursos técnicos.

É importante ressaltar também que somente técnicos com habilitação apropriada intervenham sobre os equipamentos e auxílios do SISCEAB, conforme prevê a ICA 66-23 - Licenças e Certificados de Habilitação Técnica para o Pessoal Técnico do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro. Nas fichas de manutenção preventiva não estão previstos os tempos de deslocamento e liberação operacional dos equipamentos.

Fichas previstas para o PN/LHA: SIS ENE PMT

Fichas	Nível	Tipo	Periodicidade	Pess.Prev.	Hr.Manut	Hr.Parada
EL-027	ORGÂNICO	ELETRICA	MENSAL	2	1:00	0:00
EL-042	ORGÂNICO	ELETRICA	MENSAL	2	0:40	0:00
EL-058	ORGÂNICO	ELETRICA	SEMESTRAL	2	0:40	0:00
EL-057	ORGÂNICO	ELETRICA	SEMESTRAL	2	1:00	0:00
EL-043	BASE	ELETRICA	ANUAL	2	6:50	6:50
EL-028	BASE	ELETRICA	ANUAL	2	10:20	9:50

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ



## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> EL-027	<b>2-Implantação:</b> 30/11/2010	<b>3-Revisão:</b> 10/06/2014
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE	<b>6-Modelo:</b> ENTRADA DE ENERGIA	<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE PMT
<b>8-Nível:</b> O - ORGÂNICO	<b>9-Tipo:</b> ELE - ELETRICA	<b>10-Periodicidade:</b> MM - MENSAL
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2 TREINANDO = 2	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 1:00h	<b>13-Duração da parada:</b> 0:00h

<b>14-Material de Consumo:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
ESTOPA	1	
DESENGRAXANTE	1	
LIMPA CONTATO	1	
PINCEL MACIO	1	

<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>16-Ferramentas:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>17-Instrumentos:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>

<b>18-EPI / EPC:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE	1	
VESTIMENTA ADEQUADA À CLASSE DE TENSÃO	1	
ÓCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO E BRILHO	1	
CAPACETE PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE	1	
LUVA ISOLANTE ADEQUADA À CLASSE DE TENSÃO	1	

<b>19-Material de Apoio:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
COMPRESSOR DE AR SECO	1	
ASPIRADOR DE PÓ	1	

<b>20-NOTEC / Manuais:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
MANUAL DO EQUIPAMENTO.	1	

**23-Obs:**  
1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
1	REALIZAR INSPEÇÃO VISUAL EXTERNA GERAL		0:05			
2	VERIFICAR A SINALIZAÇÃO E ALARMES DO PAINEL		0:05			
3	EFETUAR A LIMPEZA EXTERNA DO CUBÍCULO		0:05			
4	VERIFICAR AS CONDIÇÕES DAS CHAVES SECCIONADORAS, DISJUNTORES E ATERRAMENTOS		0:05			
5	VERIFICAR O FUNCIONAMENTO DOS MEDIDORES		0:05			
6	VERIFICAR O NÍVEL DE ÓLEO DOS EQUIPAMENTOS QUE O CONTÉM.		0:15			
7	INSPECIONAR VISUALMENTE OS COMPONENTES DO POSTE DE ENTRADA, TAIS COMO CRUZETAS, PÁRA-RAIOS, ISOLADORES, CHAVES FUSÍVEIS E TRANSFORMADORES;		0:20			

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> EL-042	<b>2-Implantação:</b> 30/11/2010	<b>3-Revisão:</b> 10/06/2014				
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE	<b>6-Modelo:</b> AUXÍLIOS	<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE PMT				
<b>8-Nível:</b> O - ORGÂNICO	<b>9-Tipo:</b> ELE - ELETRICA	<b>10-Periodicidade:</b> MM - MENSAL				
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2 TREINANDO = 2	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 0:40h	<b>13-Duração da parada:</b> 0:00h				
<b>14-Material de Consumo:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd U.M.</b>				
<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd U.M.</b>				
<b>16-Ferramentas:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd U.M.</b>				
<b>17-Instrumentos:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd U.M.</b>				
<b>18-EPI / EPC:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd U.M.</b>				
<b>19-Material de Apoio:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd U.M.</b>				
<b>20-NOTEC / Manuais:</b> MANUAL DO EQUIPAMENTO.		<b>Qtd U.M.</b> 1				
<b>23-Obs:</b> 1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.						
<b>Seq</b>	<b>24-Descrição</b>	<b>25-Referência / Justificativa</b>	<b>25-Duração</b>	<b>U.M</b>	<b>Vlr.Min</b>	<b>Vlr.Max</b>
1	REALIZAR INSPEÇÃO VISUAL EXTERNA GERAL		0:05			
2	VERIFICAR A SINALIZAÇÃO E ALARMES DO PAINEL		0:05			
3	EFETUAR LIMPEZA EXTERNA DO CUBÍCULO		0:05			
4	VERIFICAR AS CONDIÇÕES DAS CHAVES SECCIONADORAS E ATERRAMENTOS		0:05			
5	VERIFICAR FUNCIONAMENTO DOS MEDIDORES		0:05			
6	VERIFICAR O NÍVEL DE ÓLEO DOS EQUIPAMENTOS QUE O CONTÉM.		0:15			

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> EL-057	<b>2-Implantação:</b> 30/11/2010	<b>3-Revisão:</b> 10/06/2014
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE	<b>6-Modelo:</b> ENTRADA DE ENERGIA - EACEA	<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE PMT
<b>8-Nível:</b> O - ORGÂNICO	<b>9-Tipo:</b> ELE - ELETRICA	<b>10-Periodicidade:</b> SM - SEMESTRAL
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2 TREINANDO = 2	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 1:00h	<b>13-Duração da parada:</b> 0:00h

<b>14-Material de Consumo:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
ESTOPA	1	
DESENGRAXANTE	1	
LIMPA CONTATO	1	
PINCEL MACIO	1	

<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>16-Ferramentas:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
<b>17-Instrumentos:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>

<b>18-EPI / EPC:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE	1	
VESTIMENTA ADEQUADA À CLASSE DE TENSÃO	1	
ÓCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO E BRILHO	1	
CAPACETE PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE	1	
LUVA ISOLANTE ADEQUADA À CLASSE DE TENSÃO	1	

<b>19-Material de Apoio:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
COMPRESSOR DE AR SECO	1	
ASPIRADOR DE PÓ	1	

<b>20-NOTEC / Manuais:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
MANUAL DO EQUIPAMENTO.	1	

**23-Obs:**  
1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
1	REALIZAR INSPEÇÃO VISUAL EXTERNA GERAL		0:05			
2	VERIFICAR A SINALIZAÇÃO E ALARMES DO PAINEL		0:05			
3	EFETUAR A LIMPEZA EXTERNA DO CUBÍCULO		0:05			
4	VERIFICAR AS CONDIÇÕES DAS CHAVES SECCIONADORAS, DISJUNTORES E ATERRAMENTOS		0:05			
5	VERIFICAR O FUNCIONAMENTO DOS MEDIDORES		0:05			
6	VERIFICAR O NÍVEL DE ÓLEO DOS EQUIPAMENTOS QUE O CONTÉM.		0:15			
7	INSPECIONAR VISUALMENTE OS COMPONENTES DO POSTE DE ENTRADA, TAIS COMO CRUZETAS, PÁRA-RAIOS, ISOLADORES, CHAVES FUSÍVEIS E TRANSFORMADORES.		0:20			

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> EL-058	<b>2-Implantação:</b> 30/11/2010	<b>3-Revisão:</b> 10/06/2014				
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE	<b>6-Modelo:</b> AUXÍLIOS - EACEA	<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE PMT				
<b>8-Nível:</b> O - ORGÂNICO	<b>9-Tipo:</b> ELE - ELETRICA	<b>10-Periodicidade:</b> SM - SEMESTRAL				
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2 TREINANDO = 2	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 0:40h	<b>13-Duração da parada:</b> 0:00h				
<b>14-Material de Consumo:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd U.M.</b>				
<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd U.M.</b>				
<b>16-Ferramentas:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd U.M.</b>				
<b>17-Instrumentos:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd U.M.</b>				
<b>18-EPI / EPC:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd U.M.</b>				
<b>19-Material de Apoio:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd U.M.</b>				
<b>20-NOTEC / Manuais:</b> MANUAL DO EQUIPAMENTO.		<b>Qtd U.M.</b> 1				
<b>23-Obs:</b> 1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.						
<b>Seq</b>	<b>24-Descrição</b>	<b>25-Referência / Justificativa</b>	<b>25-Duração</b>	<b>U.M</b>	<b>Vlr.Min</b>	<b>Vlr.Max</b>
1	REALIZAR INSPEÇÃO VISUAL EXTERNA GERAL		0:05			
2	VERIFICAR A SINALIZAÇÃO E ALARMES DO PAINEL		0:05			
3	EFETUAR LIMPEZA EXTERNA DO CUBÍCULO		0:05			
4	VERIFICAR AS CONDIÇÕES DAS CHAVES SECCIONADORAS E ATERRAMENTOS		0:05			
5	VERIFICAR FUNCIONAMENTO DOS MEDIDORES		0:05			
6	VERIFICAR O NÍVEL DE ÓLEO DOS EQUIPAMENTOS QUE O CONTÉM.		0:15			

Conferido por:

 WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
 Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

 DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
 Diretor do PAME-RJ

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA									
1-Número: EL-028			2-Implantação: 30/11/2010			3-Revisão: 10/06/2014			
5-Projeto: EL - ELETRICIDADE			6-Modelo: ENTRADA DE ENERGIA			7-PN / LHA: SIS ENE PMT			
8-Nível: B - BASE			9-Tipo: ELE - ELETRICA			10-Periodicidade: AA - ANUAL			
11-Pessoal previsto: <div>2                  PLENO                  = 1</div> <div>                  TREINANDO              = 1</div>			12-Duração total da manutenção: 10:20h			13-Duração da parada: 9:50h			
14-Material de Consumo:									
								Qtd	U.M.
ÓLEO ISOLANTE								1	
GRAXA								1	
ESTOPA								1	
DESENGRAXANTE								1	
LIMPA CONTATO								1	
PINCEL MACIO								1	
15-Sobressalentes / Peças de reposição:      NÃO SE APLICA									
								Qtd	U.M.
16-Ferramentas:									
KIT DE CHAVES								1	
17-Instrumentos:									
								Qtd	U.M.
TERMOVISOR								1	
MEGÔMETRO								1	
MICROHMIMETRO								1	
18-EPI / EPC:									
								Qtd	U.M.
CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE								2	
VESTIMENTA ADEQUADA À CLASSE DE TENSÃO								2	
ÓCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO E BRILHO								2	
CAPACETE PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE								2	
LUVA ISOLANTE ADEQUADA A CLASSE DE TENSÃO								2	
TAPETE ISOLANTE								1	
DETECTOR DE TENSÃO								1	
ATERRAMENTO TEMPORÁRIO								1	
19-Material de Apoio:									
COMPRESSOR DE AR SECO								1	
20-NOTEC / Manuais:									
MANUAL DO EQUIPAMENTO.								1	
23-Obs: 1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.									
Seq	24-Descrição			25-Referência / Justificativa		25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
1	REALIZAR A LEITURA TERMOGRÁFICA DOS COMPONENTES DO POSTE DE ENTRADA, TAIS COMO CRUZETAS, PÁRA-RAIOS, ISOLADORES, CHAVES FUSÍVEIS E TRANSFORMADORES					0:30			
2	DESENERGIZAR O PMT/PMG					0:15			
3	LIMPAR E VERIFICAR OS ACESSÓRIOS DO PAINEL: TRANSFORMADORES DE INSTRUMENTOS, CHAVES, PÁRA-RAIOS, BOTOEIRAS DE COMANDO, APARELHOS DE MEDIÇÃO E RELÉS AUXILIARES. UTILIZAR JATO DE AR SECO PARA REMOÇÃO DA POEIRA					0:30			
4	EXTRAIR O DISJUNTOR E VERIFICAR SEU FUNCIONAMENTO REALIZANDO MANOBRAS, VERIFICANDO ABERTURA, FECHAMENTO, CARREGAMENTO DE MOLA, CONTATOS AUXILIARES					0:30			
5	ENGRAXAR SUPERFÍCIES DESLIZANTES E ARTICULAÇÕES DO DISJUNTOR E DO DISPOSITIVO DE EXTRAÇÃO					0:20			
6	VERIFICAR A RESISTÊNCIA DE CONTATO DOS					0:05			
Conferido por:					Aprovado por:				
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica					DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ				

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
	DISJUNTORES E CHAVES SECCIONADORAS ATRAVÉS DE MICROHMÍMETRO, RESPEITANDO A CORRENTE MÁXIMA PERMITIDA NOS POLOS DO EQUIPAMENTO, E ANOTAR O VALOR E DATA DE MEDIÇÃO NO PRONTUÁRIO DO EQUIPAMENTO					
7	REALIZAR TESTE DE ISOLAÇÃO NAS BUCHAS DO DISJUNTOR		0:20			
8	VERIFICAR AS CONDIÇÕES DAS TULIPAS DE CONTATO DO DISJUNTOR		0:10			
9	VERIFICAR CONDIÇÕES DOS FUSÍVEIS DE ALTA TENSÃO E DAS CHAVES SECCIONADORAS		0:05			
10	VERIFICAR O FUNCIONAMENTO E CALIBRAÇÃO DOS RELÉS		0:30			
11	INSPECIONAR, LIMPAR E ENGRAXAR A HASTE DE COMANDO DA CHAVE SECCIONADORA		0:30			
12	INSPECIONAR, LIMPAR, REGULAR E ENGRAXAR AS LÂMINAS DA CHAVE SECCIONADORA		0:30			
13	VERIFICAR O SISTEMA DE SINALIZAÇÃO DAS CHAVES SECCIONADORAS		0:40			
14	INSPECIONAR OS CABOS E REAPERTAR OS BORNES E TERMINAIS		0:40			
15	REAPERTAR CONEXÕES ELÉTRICAS DE FORÇA E COMANDO DO PMT/PMG		0:40			
16	REAPERTAR CONEXÕES MECÂNICAS DO PMT/PMG		0:40			
17	EFETUAR MEDIÇÕES DE RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO DO BARRAMENTO E CABOS FASE-FASE E FASE-TERRA DO PMT/PMG, INCLUSIVE NO RAMAL DE ENTRADA		0:40			
18	VERIFICAR FUNCIONAMENTO E LUBRIFICAÇÃO DO SISTEMA DA GUILHOTINA DO CUBÍCULO DE PMT/PMG		0:10			
19	INSPECIONAR AS CAIXAS DE PASSAGEM DO RAMAL DE ENTRADA E OS CABOS EM SEU INTERIOR		1:00			
20	REALIZAR TESTE DE ISOLAÇÃO NAS BUCHAS DAS CHAVES SECCIONADORAS		1:00			
21	RECOMPLETAR O NÍVEL DE ÓLEO DOS EQUIPAMENTOS QUE O UTILIZEM, VERIFICANDO A PRESENÇA DE VAZAMENTOS		0:20			
22	REENERGIZAR O PMT/PMG		0:15			

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA									
1-Número: EL-043			2-Implantação: 30/11/2010			3-Revisão: 10/06/2014			
5-Projeto: EL - ELETRICIDADE			6-Modelo: AUXÍLIOS			7-PN / LHA: SIS ENE PMT			
8-Nível: B - BASE			9-Tipo: ELE - ELETRICA			10-Periodicidade: AA - ANUAL			
11-Pessoal previsto: <div>2                  PLENO                  = 1</div> <div>                  TREINANDO              = 1</div>			12-Duração total da manutenção: <div>6:50h</div>			13-Duração da parada: <div>6:50h</div>			
14-Material de Consumo:									
								Qtd	U.M.
LUBRIFICANTE								1	
LIMPA CONTATOS								1	
15-Sobressalentes / Peças de reposição:									
								Qtd	U.M.
FUSÍVEL DE MÉDIA TENSÃO								3	
16-Ferramentas:									
NÃO SE APLICA								Qtd	U.M.
17-Instrumentos:									
								Qtd	U.M.
MEGÔMETRO								1	
18-EPI / EPC:									
								Qtd	U.M.
CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE								2	
VESTIMENTA ADEQUADA À CLASSE DE TENSÃO								2	
ÓCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO E BRILHO								2	
CAPACETE PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE								2	
LUVA ISOLANTE ADEQUADA À CLASSE DE TENSÃO								2	
TAPETE ISOLANTE								1	
DETECTOR DE TENSÃO								1	
ATERRAMENTO TEMPORÁRIO								1	
19-Material de Apoio:									
NÃO SE APLICA								Qtd	U.M.
20-NOTEC / Manuais:									
								Qtd	U.M.
MANUAL DO EQUIPAMENTO.								1	
23-Obs:									
1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29 E NBR 5410; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.									
Seq	24-Descrição			25-Referência / Justificativa		25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
1	DESENERGIZAR					0:15			
2	INSPECIONAR OS CABOS E REAPERTAR OS BORNES E TERMINAIS					1:00			
3	REAPERTAR CONEXÕES ELÉTRICAS DE FORÇA E COMANDO DO PMT					0:30			
4	REAPERTAR CONEXÕES MECÂNICAS DO PMT					0:50			
5	EFETUAR MEDIÇÕES DE RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO DO BARRAMENTO E CABOS FASE-FASE E FASE-TERRA DO PMT, INCLUSIVE NO RAMAL A JUSANTE					0:50			
6	EFETUAR MEDIÇÕES DE RESISTÊNCIA DE CONTATO DAS CHAVES SECCIONADORAS, RESPEITANDO A CORRENTE MÁXIMA PERMITIDA NOS POLOS DO EQUIPAMENTO, E ANOTAR O VALOR E DATA DE MEDIÇÃO NO PRONTUÁRIO DO EQUIPAMENTO					0:50			
7	VERIFICAR FUNCIONAMENTO E LUBRIFICAÇÃO DO SISTEMA DA GUILHOTINA DO CUBÍCULO DE PMT.					1:15			
8	INSPECIONAR OS CABOS E REAPERTAR OS BORNES E TERMINAIS					0:40			
9	REENERGIZAR O PMT					0:40			

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

**VII - DESENHOS**

NÃO SE APLICA

**VIII - ANEXOS**

NÃO SE APLICA

**IX - PUBLICAÇÕES TÉCNICAS AFETADAS**

NÃO SE APLICA

**X - VOO DE ACEITAÇÃO**

NÃO SE APLICA

**XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Elaboração e Emissão de Boletins Técnicos no Âmbito do SISCEAB: ICA 66-24. [Rio de Janeiro], 2010.

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], 2008.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. Manual de Abreviaturas, Siglas e Símbolos da Aeronáutica: MCA 10-3. [Rio de Janeiro], 2003.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. Glossário da Aeronáutica: MCA 10-4. [Rio de Janeiro], 2001.

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], 2013.

**XII - DISTRIBUIÇÃO**

O Boletim Técnico encontra-se disponibilizado no SILOMS e na página do PAME-RJ, no link: SISTEMAS -> BOLETIM TÉCNICO.

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ



**XIII - APROVAÇÃO**

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap  
Chefe da Oficina do Projeto

DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng  
Chefe da Subdivisão de Engenharia

CONFERIDO POR:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

APROVADO POR:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**

**DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**

**PARQUE DE MATERIAL DE ELETRÔNICA DA AERONÁUTICA DO RIO DE JANEIRO**



# **BOLETIM TÉCNICO**

**PROJETO ELETRICIDADE**

**PN/LHA: SIS ENE PROTECAO**

**BT PAME-RJ 15 89 EL 012 PROTECAO**

**Histórico de Revisões**

<b>Nº</b>	<b>Data</b>
R00	30/11/2010
R01	30/11/2012
R02	10/06/2014
R03	12/06/2015

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**REGISTRO DE REVISÕES DO BOLETIM TÉCNICO**

REVISÃO	DATA	RESPONSÁVEIS	DESCRIÇÃO
R00	30/11/2010	<b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - 1º Ten  <b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng <b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> IVAN BETTOCCHI BATALHA DITZ - TCel Av <b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> VICTOR FERNANDO TROTTA NUNES - Cel Av	
R01	30/11/2012	<b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap  <b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng <b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> IVAN BETTOCCHI BATALHA DITZ - Cel Av <b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> ADILSON DA SILVA LEMOS JUNIOR - Cel Av	
R02	10/06/2014	<b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap  <b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng <b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng <b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng	
R03	12/06/2015	<b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> HÉLIO AURÉLIO DO AMARAL FERREIRA - 1º Ten Eng  <b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng <b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng <b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng	

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

**SUMÁRIO**

- I - OBJETIVO
- II - RAZÃO
- III - APLICAÇÃO
- IV - CUMPRIMENTO
- V - NÍVEL DE EXECUÇÃO
- VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS
- VII - DESENHOS
- VIII - ANEXOS
- IX - PUBLICAÇÕES TÉCNICAS AFETADAS
- X - VOO DE ACEITAÇÃO
- XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
- XII - DISTRIBUIÇÃO
- XIII - APROVAÇÃO

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## **I - OBJETIVO**

Orientar a execução das manutenções preventivas dos equipamentos do SISCEAB, bem como apresentar os procedimentos para execução nas fichas de Manutenção Preventiva nos diversos níveis de manutenção.

## **II - RAZÃO**

Padronizar os procedimentos de manutenção preventiva baseado no programa de manutenção do fabricante do equipamento e na experiência dos técnicos do SISCEAB.

## **III - APLICAÇÃO**

Este Boletim Técnico é aplicável a todos os PN/LHA: SIS ENE PROTECAO

## **IV - CUMPRIMENTO**

A presente publicação, de observancia obrigatória, aplica-se a todos os Órgãos de Manutenção do SISCEAB.

## **V - NÍVEL DE EXECUÇÃO**

### **1 - Parque:**

Manutenção de Nível Parque é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de alto grau de complexidade técnica. Compreendem os serviços de manutenção que necessitam de pessoal técnico de reconhecida especialização, trabalhos de reparo ou revisão necessários à recuperação completa ou à revitalização, modificações técnicas e instal

### **2 - Base:**

Manutenção de Nível Base é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de média complexidade técnica. Compreendem os serviços que necessitam do manuseio de instrumentos de teste de bancada, banco de teste, equipamentos de ensaio existentes em laboratórios específicos, regulagens e reparo de cartões e módulos.

### **3 - Orgânico:**

Manutenção de Nível Orgânico é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções elementares e de baixo grau de complexidade técnica. É realizado no próprio local de funciona

## **VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

### **1 - Fichas de Manutenção Preventiva**

As Fichas de Manutenção Preventiva concentram todas as informações necessárias para a realização das manutenções dos equipamentos do SISCEAB, como, a descrição dos serviços, o material, as ferramentas, instrumentos e sobressalentes empregados, além dos EPI's a serem utilizados para garantir a segurança dos técnicos na execução das suas atividades

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

A formulação das tarefas tem como base: as documentações técnicas disponíveis e referenciadas; a experiência dos técnicos do PAME-RJ e dos Regionais adquiridas em manutenções preventivas e corretivas executadas e nos acompanhamentos dos serviços contratados; e instruções em cursos técnicos.

É importante ressaltar também que somente técnicos com habilitação apropriada intervenham sobre os equipamentos e auxílios do SISCEAB, conforme prevê a ICA 66-23 - Licenças e Certificados de Habilitação Técnica para o Pessoal Técnico do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro. Nas fichas de manutenção preventiva não estão previstos os tempos de deslocamento e liberação operacional dos equipamentos.

Fichas previstas para o PN/LHA: SIS ENE PROTECAO

Fichas	Nível	Tipo	Periodicidade	Pess.Prev.	Hr.Manut	Hr.Parada
EL-052	ORGÂNICO	ELETRICA	SEMESTRAL	2	1:45	0:00
EL-059	ORGÂNICO	ELETRICA	SEMESTRAL	2	1:45	0:00
EL-036	BASE	ELETRICA	ANUAL	2	3:30	0:00

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> EL-052	<b>2-Implantação:</b> 30/11/2010	<b>3-Revisão:</b> 10/06/2014				
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE	<b>6-Modelo:</b>	<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE PROTECAO				
<b>8-Nível:</b> O - ORGÂNICO	<b>9-Tipo:</b> ELE - ELETRICA	<b>10-Periodicidade:</b> SM - SEMESTRAL				
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2 TREINANDO = 2	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 1:45h	<b>13-Duração da parada:</b> 0:00h				
<b>14-Material de Consumo:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd U.M.</b>				
<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd U.M.</b>				
<b>16-Ferramentas:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd U.M.</b>				
<b>17-Instrumentos:</b> MULTÍMETRO		<b>Qtd U.M.</b> 1				
<b>18-EPI / EPC:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd U.M.</b>				
<b>19-Material de Apoio:</b>	NÃO SE APLICA	<b>Qtd U.M.</b>				
<b>20-NOTEC / Manuais:</b> MANUAL DO EQUIPAMENTO.		<b>Qtd U.M.</b> 1				
<b>23-Obs:</b> 1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29, NBR 5410 E NBR 5419-1. A MANUTENÇÃO DEVERÁ SER REALIZADA COM BOAS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.						
<b>Seq</b>	<b>24-Descrição</b>	<b>25-Referência / Justificativa</b>	<b>25-Duração</b>	<b>U.M</b>	<b>Vir.Min</b>	<b>Vir.Max</b>
1	VERIFICAR A EXISTÊNCIA DE SINAIS DE DETERIORAÇÃO OU OXIDAÇÃO NO SISTEMA DE PÁRA-RAIOS, CABOS DE DESCIDAS, CANALIZAÇÕES, CONEXÕES E SUPORTES;		0:20			
2	VERIFICAR VISUALMENTE SINAIS DE CORROSÃO NOS ELETRODOS DE TERRA, PRINCIPALMENTE NOS SOLOS AGRESSIVOS.		0:20			
3	VERIFICAR O ESTADO DE CONSERVAÇÃO DAS BASES DE SUSTENTAÇÃO DO SISTEMA DE PÁRA-RAIOS.		0:20			
4	VERIFICAR A EXISTÊNCIA DE CONTINUIDADE ELÉTRICA EM TODA A INSTALAÇÃO		0:30			
5	VERIFICAR AS FIXAÇÕES DO CABO DE DESCIDA DO PÁRA-RAIOS.		0:15			

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> EL-059	<b>2-Implantação:</b> 30/11/2010	<b>3-Revisão:</b> 10/06/2014				
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE	<b>6-Modelo:</b> PROTEÇÃO - EACEA	<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE PROTECAO				
<b>8-Nível:</b> O - ORGÂNICO	<b>9-Tipo:</b> ELE - ELETRICA	<b>10-Periodicidade:</b> SM - SEMESTRAL				
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2 TREINANDO = 2	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 1:45h	<b>13-Duração da parada:</b> 0:00h				
<b>14-Material de Consumo:</b> NÃO SE APLICA		<b>Qtd U.M.</b>				
<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b> NÃO SE APLICA		<b>Qtd U.M.</b>				
<b>16-Ferramentas:</b> NÃO SE APLICA		<b>Qtd U.M.</b>				
<b>17-Instrumentos:</b> MULTÍMETRO		<b>Qtd U.M.</b> 1				
<b>18-EPI / EPC:</b> NÃO SE APLICA		<b>Qtd U.M.</b>				
<b>19-Material de Apoio:</b> NÃO SE APLICA		<b>Qtd U.M.</b>				
<b>20-NOTEC / Manuais:</b> MANUAL DO EQUIPAMENTO.		<b>Qtd U.M.</b> 1				
<b>23-Obs:</b> 1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29, NBR 5410 E NBR 5419-1. A MANUTENÇÃO DEVERÁ SER REALIZADA COM BOAS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR e ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.						
<b>Seq</b>	<b>24-Descrição</b>	<b>25-Referência / Justificativa</b>	<b>25-Duração</b>	<b>U.M</b>	<b>Vir.Min</b>	<b>Vir.Max</b>
1	VERIFICAR A EXISTÊNCIA DE SINAIS DE DETERIORAÇÃO OU OXIDAÇÃO NO SISTEMA DE PÁRA-RAIOS, CABOS DE DESCIDAS, CANALIZAÇÕES, CONEXÕES E SUPORTES;		0:20			
2	VERIFICAR VISUALMENTE SINAIS DE CORROSÃO NOS ELETRODOS DE TERRA, PRINCIPALMENTE NOS SOLOS AGRESSIVOS.		0:20			
3	VERIFICAR O ESTADO DE CONSERVAÇÃO DAS BASES DE SUSTENTAÇÃO DO SISTEMA DE PÁRA-RAIOS.		0:20			
4	VERIFICAR A EXISTÊNCIA DE CONTINUIDADE ELÉTRICA EM TODA A INSTALAÇÃO		0:30			
5	VERIFICAR AS FIXAÇÕES DO CABO DE DESCIDA DO PÁRA-RAIOS.		0:15			

Conferido por:

 WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
 Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

 DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
 Diretor do PAME-RJ



FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA							
<b>1-Número:</b> EL-036		<b>2-Implantação:</b> 30/11/2010		<b>3-Revisão:</b> 10/06/2014			
<b>5-Projeto:</b> EL - ELETRICIDADE		<b>6-Modelo:</b>		<b>7-PN / LHA:</b> SIS ENE PROTECAO			
<b>8-Nível:</b> B - BASE		<b>9-Tipo:</b> ELE - ELETRICA		<b>10-Periodicidade:</b> AA - ANUAL			
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2                      PLENO                      =    1 TREINANDO                      =    1		<b>12-Duração total da manutenção:</b> 3:30h		<b>13-Duração da parada:</b> 0:00h			
<b>14-Material de Consumo:</b>		NÃO SE APLICA			<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b>		NÃO SE APLICA			<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
<b>16-Ferramentas:</b>		NÃO SE APLICA			<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
<b>17-Instrumentos:</b> TERRÔMETRO					<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
					1		
<b>18-EPI / EPC:</b>					<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
CALÇADO DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE					2		
ÓCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO E BRILHO					2		
CAPACETE					2		
LUA DE RASPA DE COURO					2		
<b>19-Material de Apoio:</b>		NÃO SE APLICA			<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
<b>20-NOTEC / Manuais:</b> MANUAL DO EQUIPAMENTO.					<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>	
					1		
<b>23-Obs:</b> 1- RESPEITAR AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PRECONIZADAS PELA ICA 66-29, NBR 5410 E NBR 5419-1. A MANUTENÇÃO DEVERÁ SER REALIZADA COM BOAS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS; 2- VERIFICAR AS ANOTAÇÕES DO PRONTUÁRIO ANTES DO INÍCIO DA MANUTENÇÃO E ATUALIZÁ-LO AO SEU TÉRMINO; 3-PARA A REALIZAÇÃO DESTA MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA A ELABORAÇÃO DA APR ; ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO PARA VERIFICAR OS RISCOS EXISTENTES NA EXECUÇÃO DO SERVIÇO É ADOTAR AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADEQUADAS. OS EPI/EPC LISTADOS DEVEM SER COMPLEMENTADOS DE ACORDO COM OS RISCOS IDENTIFICADOS NA APR.							
<b>Seq</b>	<b>24-Descrição</b>		<b>25-Referência / Justificativa</b>	<b>25-Duração</b>	<b>U.M</b>	<b>Vir.Min</b>	<b>Vir.Max</b>
1	VERIFICAR A EXISTÊNCIA DE SINAIS DE DETERIORAÇÃO OU OXIDAÇÃO NO SISTEMA DE PÁRA-RAIOS, CABOS DE DESCIDAS, CANALIZAÇÕES, CONEXÕES E SUPORTES;			0:30			
2	VERIFICAR AS CONEXÕES CABO/CABO E CABO-HASTE NAS CAIXAS DE INSPEÇÃO;			1:00			
3	TESTAR A BATERIA DO TERRÔMETRO E MEDIR A RESISTÊNCIA DE ATERRAMENTO DA MALHA DE TERRA, COM SOLO SECO;			1:30			
4	VERIFICAR A NECESSIDADE DE PINTURAS DAS BASES DE SUSTENTACÃO DO SISTEMA.			0:30			

Documento: TERMO DE REFERÊNCIA ATUALIZADO - Página 249/443 - Hash MD5: c205497be64af5bf2595df2b31e3170b

**VII - DESENHOS**

NÃO SE APLICA

**VIII - ANEXOS**

NÃO SE APLICA

**IX - PUBLICAÇÕES TÉCNICAS AFETADAS**

NÃO SE APLICA

**X - VOO DE ACEITAÇÃO**

NÃO SE APLICA

**XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Elaboração e Emissão de Boletins Técnicos no Âmbito do SISCEAB: ICA 66-24. [Rio de Janeiro], 2010.

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], 2008.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. Manual de Abreviaturas, Siglas e Símbolos da Aeronáutica: MCA 10-3. [Rio de Janeiro], 2003.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. Glossário da Aeronáutica: MCA 10-4. [Rio de Janeiro], 2001.

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], 2013.

**XII - DISTRIBUIÇÃO**

O Boletim Técnico encontra-se disponibilizado no SILOMS e na página do PAME-RJ, no link: SISTEMAS -> BOLETIM TÉCNICO.

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**XIII - APROVAÇÃO**

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

HÉLIO AURÉLIO DO AMARAL FERREIRA - 1º Ten Eng  
Chefe da Oficina do Projeto

DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng  
Chefe da Subdivisão de Engenharia

CONFERIDO POR:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

APROVADO POR:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ



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

PORTARIA DECEA Nº 1854/SNOT, 22 DE AGOSTO DE 2025.

Aprova a reedição da Instrução que disciplina a concessão de Licenças e Certificados de Habilitação Técnica para Pessoal Técnico do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro.

**O DIRETOR-GERAL DO DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**, de conformidade com o previsto nos Art. 1º, 2º, 12 e 14 do Código Brasileiro de Aeronáutica, aprovado pela Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, combinado com o Art. 21, inciso I da Estrutura Regimental do Comando da Aeronáutica, aprovada pelo Decreto nº 11.237, de 18 de outubro de 2022, resolve:

Art. 1º Aprovar a reedição da ICA 66-23 “Licenças e Certificados de Habilitação Técnica para Pessoal Técnico do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro”, na forma do anexo I.

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

Art. 3º Revogar a Portaria nº 174/DGCEA, de 10 de outubro de 2019, publicada no BCA nº 198, de 31 de outubro de 2019.

Ten Brig Ar MAURÍCIO AUGUSTO SILVEIRA DE MEDEIROS  
Diretor-Geral do DECEA

(Publicado no BCA nº , de de de 2025.)



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



**MANUTENÇÃO**

**ICA 66-23**

**LICENÇAS E CERTIFICADOS DE HABILITAÇÃO  
PARA PESSOAL TÉCNICO DO SISTEMA DE  
CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**

**2025**

**ANEXO I**  
**LICENÇAS E CERTIFICADOS DE HABILITAÇÃO TÉCNICA PARA PESSOAL TÉCNICO DO SISTEMA DE**  
**CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO (ICA 66-23)**  
**SUMÁRIO**

**Art.**

CAPÍTULO I - DISPOSIÇÕES PRELIMINARES .....	1º/13
Seção I - Finalidade .....	1º
Seção II - Âmbito .....	2º
Seção III - Prefácio .....	3º/7º
Seção IV - Modificações .....	8º
Seção V - Competências .....	9º/11
Seção VI - Siglas e Abreviaturas .....	12
Seção VII - Conceituações .....	13
CAPÍTULO II - DISPOSIÇÕES GERAIS .....	14/55
Seção I - Quanto aos PCEA que requerem habilitação .....	22/23
Seção II - Quanto às atividades que requerem habilitação .....	24/25
Seção III - Quanto à habilitação de Responsáveis .....	26/27
Seção IV - Quanto às categorias e subcategorias de PCEA .....	28/34
Seção V - Quanto à atuação das Organizações Habilitadoras (OH) .....	35/40
Seção VI - Quanto ao Módulo de Habilitação Técnico (MHT) .....	41/43
Seção VII - Quanto ao Sistema PSNA-WEB .....	44/47
Seção VIII - Quanto ao uso das Plataformas de TI .....	48/55
CAPÍTULO III - FUNÇÕES TÉCNICAS, ATRIBUIÇÕES, CRITÉRIOS, DOCUMENTOS	
COMPROBATÓRIOS E VALIDADES .....	56/84
Seção I - Responsável Técnico .....	56/62
Seção II - Chefe Responsável .....	63/69
Seção III - Técnico com a qualificação Básico (BAS) .....	70/74
Seção IV - Técnico com a qualificação Pleno (PLE) .....	75/79
Seção V - Técnico com a qualificação Supervisor (SUP) .....	80/84
CAPÍTULO IV - PROCESSOS RELATIVOS À HABILITAÇÃO .....	85/165
Seção I - De profissionais pertencentes às Organizações do COMAER .....	85/111
Seção II - De profissionais não pertencentes às Organizações do COMAER .....	112/154
Seção III - Do Certificado de Habilitação Técnica – CHT .....	155/165
CAPÍTULO V - DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS .....	166/172
CAPÍTULO VI - DISPOSIÇÕES FINAIS .....	173/181
CAPÍTULO VII - DAS REFERÊNCIAS NORMATIVAS .....	182/182

**CAPÍTULO I**  
**DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

**Seção I**  
**Finalidade**

Art. 1º A presente Instrução tem por finalidade atualizar os termos e atividades para o licenciamento e a concessão de habilitações técnicas para os profissionais técnicos que realizam

ou pretendem realizar intervenções em equipamentos e sistemas implantados no SISCEAB, doravante tratados como PCEA (Produtos de Controle do Espaço Aéreo).

## **Seção II**

### **Âmbito**

Art. 2º As orientações contidas nesta Instrução se aplicam a todos os Elos do SISCEAB, já constituídos ou em processo de, e às Organizações ou Empresas, externas ao COMAER, cujos profissionais técnicos intervêm ou pretendem intervir em PCEA.

## **Seção III**

### **Prefácio**

Art. 3º O Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) e os demais Elos do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB) mantém foco permanente na ampliação e modernização da planta de equipamentos e sistemas técnicos utilizados em apoio às operações aéreas. Para a máxima disponibilidade desses sistemas críticos é exigência fundamental o aumento constante da produtividade e da eficiência nas atividades de implantação, manutenção e operação de toda essa estrutura vital para a segurança e fluidez do tráfego aéreo, ante ao crescimento regular desse modal de transporte.

Art. 4º A evolução dos recursos tecnológicos empregados tanto na fabricação dos modernos sistemas técnicos quanto nas ferramentas de apoio às atividades de instalação, parametrização, calibração, operação, manutenção, dentre outras, corroboram para o desenvolvimento de técnicas mais apuradas, que levam a índices de execução e eficácia mais elevados. Mas, para tanto, os recursos humanos, o ente sistêmico de maior relevância, precisam ser capazes de absorver as novas técnicas e implementá-las corretamente em suas rotinas.

Art. 5º Em consonância com publicações normativas do DECEA que dispõem sobre a Governança para a Manutenção no SISCEAB, a Avaliação da Conformidade e da Operacionalidade Continuada de Sistemas Técnicos, a Implantação e Homologação de Órgãos e Sistemas Operacionais, esta versão da Instrução busca otimizar os esforços a serem dispendidos por Organizações internas ou externas ao COMAER na gestão da qualificação e habilitação dos profissionais técnicos, sem sacrificar os controles necessários à garantia de que somente profissionais devidamente qualificados intervenham em sistemas técnicos, para os quais não são admitidas quaisquer reduções dos ótimos índices de disponibilidade hoje observados.

Art. 6º Os profissionais que atuam nessas atividades devem possuir as competências necessárias para que, durante a execução de suas rotinas, a qualidade e a confiabilidade dos sistemas técnicos sejam preservadas. Para tanto, cada Elo do SISCEAB responsável pelos serviços técnicos deve observar as exigências estabelecidas por fabricantes, desenvolvedores e fornecedores desses sistemas e garantir a capacitação adequada dos profissionais que neles atuarão. Devem, ainda, observar todas as leis e normas estabelecidas por outras entidades, além do próprio DECEA, como o Sistema CONFEA/CREA, dentre outros, responsáveis por regular o trabalho do profissional técnico em território nacional, quer quanto aos seus limites e direitos, quer quanto aos seus deveres.

Art. 7º A habilitação técnica, alvo desta Instrução, está, e estará sempre, fundamentada na adequada formação, na capacitação técnica continuada e na prática profissional, sem perder o foco na aplicabilidade, viabilidade e otimização de processos. As determinações



estabelecidas complementam, naquilo que for específico ao SISCEAB, as leis e normativas em vigor em nosso país, com vistas a manutenção da provisão de serviços técnicos de qualidade tão relevantes para a segurança das operações aéreas, para a comunidade aeronáutica e para o Brasil.

#### **Seção IV**

##### **Modificações**

Art. 8º Esta versão introduz modificações e define o papel e a atuação de novos agentes no ambiente técnico a seguir elencadas:

I – a habilitação passa a ser exigida somente de profissionais que atuam ou venham a atuar nas atividades técnicas após a homologação e autorização de uso dos PCEA, sendo que os Chefes Responsáveis e Responsáveis Técnicos passam a responder não só pela habilitação de seus técnicos, mas também pelas intervenções técnicas em PCEA por eles realizadas;

II – passam a ser reconhecidos os Responsáveis Técnicos que atuam somente na etapa de implantação, designados como RTI, ou aqueles que atuam somente na etapa de manutenção/operação técnica, designados como RTM. É admitida a possibilidade de que esses Responsáveis Técnicos, atuando em Elos ou Empresas externos ao COMAER, assim como os técnicos que supervisionam, assumam atribuições por mais de um Entidade ou Prestador de Serviços de Manutenção (PSM);

III – os Chefes Responsáveis e os Responsáveis Técnicos só devem ser habilitados quando pretendam intervir eles próprios na manutenção de um ou mais PCEA em operação;

IV – é disponibilizada às Entidades Autorizadas externas ao COMAER e às Empresas prestadoras de serviços técnicos a plataforma PSNA WEB, que, dentre outras facilidades, permite a esses agentes a execução dos processos ligados à habilitação técnica previstos nesta Instrução, cujo login exige autenticação pelo mecanismo de acesso digital dos serviços públicos federais denominado GOV.BR;

V – os documentos que são exigidos nos processos devem ser digitalmente assinados pelo profissional responsável por sua emissão por meio de assinatura eletrônica GOV.BR ou outro assinador eletrônico válido no Brasil;

VI – a solicitação de habilitação e qualificação de um profissional exige que o responsável indique claramente para qual PCEA o técnico atende aos critérios exigidos. Cada técnico poderá fazer jus a concessão de várias habilitações, que serão confirmadas periodicamente pelos responsáveis;

VII - os novos conceitos de Estação de Telecomunicações Exclusiva (ETEX) e Equipamentos Isolados (EQI), estabelecidos pela ICA 63-10, definem que, se os PCEA implantados nessas entidades apoiam a prestação de serviços de navegação aérea, os profissionais, RT e técnicos mantenedores, devem seguir os preceitos desta Instrução; e

VIII – os certificados de atendimento a normas técnicas (NR-10, NR-35, dentre outras) passam a ser exigidos somente de profissionais que atuem efetivamente sob as condições expostas na norma, por avaliação e definição do Chefe Funcional ou do RTM.

#### **Seção V**

## **Competências**

Art. 9º Compete ao SDTE orientar e normatizar as atividades de Cadastramento, Licenciamento e Habilitação do pessoal técnico do SISCEAB.

Art. 10. Compete às Organizações Habilitadoras do COMAER:

I – o cadastramento, licenciamento, concessão, controle, suspensão, perda da validade, revalidação e reativação das habilitações técnicas do pessoal técnico de todos os Elos do SISCEAB; e

II – receber, classificar e armazenar os documentos recebidos e produzidos, em forma física ou eletrônica, relativos aos processos de licenciamento e habilitação dos profissionais técnicos a elas subordinadas ou jurisdicionados.

Parágrafo único. Compete às Divisões Técnicas ou seções correlatas de cada Organização Habilitadora a implantação dos processos e procedimentos estabelecidos na presente Instrução, complementando-os, se necessário, com procedimentos internos.

Art. 11. Compete às demais Organizações do COMAER:

I – o desenvolvimento, a atualização e o aperfeiçoamento contínuo de seu pessoal técnico que intervém em PCEA do SISCEAB, por meio da observação de políticas e demais normas específicas;

II – designar pessoal técnico devidamente habilitado para acompanhar as atividades técnicas de empresas contratadas pelos Elos do SISCEAB pertencentes ao COMAER para o fornecimento e/ou implantação de PCEA;

III – verificar os dados de cadastro, licença, habilitação e qualificação de um profissional transferido, no ato de sua apresentação, providenciando as alterações que se façam necessárias, via MHT, junto à Organização Habilitadora de sua região;

IV – orientar que os Chefes Responsáveis controlem adequadamente as habilitações e qualificações dos profissionais sob sua responsabilidade para que a eles sejam atribuídas somente as atividades técnicas que possam ser desempenhadas com a qualidade necessária para a garantia da segurança do SISCEAB;

V – assegurar que somente técnicos plenamente habilitados, mesmo que não estejam sob sua direta responsabilidade, realizem atividades técnicas nos PCEA de sua jurisdição;

VI – vistoriar, quando cabível, as implantações técnicas em Elos externos ao COMAER;

VII – observar critérios objetivos que assegurem que uma Empresa Contratada de Suporte Logístico (ECSL) possui capacidade de execução do objeto contratado sob normas legais pertinentes em vigor, especialmente as aplicáveis à área de engenharia, de forma a não comprometer a segurança e os serviços prestados pelo SISCEAB;

VIII – acompanhar uma ECSL ou outra empresa contratada prestando serviços no SISCEAB em sua área de responsabilidade, verificando o cumprimento das normas em vigor e reportando, quando cabível, quaisquer anomalias ao Elo contratante.

Parágrafo único. Compete às empresas contratadas por uma Organização do COMAER assegurar que somente técnicos plenamente capacitados realizem quaisquer atividades técnicas no SISCEAB, sob todos os aspectos previstos em leis e normas em vigor.

## **Seção VI**

### **Siglas e Abreviaturas**

Art.12. Para fins desta Portaria, aplicam-se as seguintes siglas e abreviaturas:

I - CGNA	- Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea
II - CHT	- Certificado de Habilitação Técnica
III - CINDACTA	- Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo
IV - CRA	- Conselho Regional de Administração
V - CRCEA-SE	- Centro Regional de Controle do Espaço Aéreo Sudeste
VI - CFA	- Conselho Federal de Administração
VII - CFT	- Conselho Federal de Técnicos Industriais
VIII - CRT	- Conselho Regional de Técnicos Industriais
IX - CREA	- Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
X - CONFEA	- Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
XI - DECEA	- Departamento de Controle do Espaço Aéreo
XII - EA	- Entidade Autorizada
XIII - ECSL	- Empresa Contratada para Suporte Logístico
XIV - EPTA	- Estações Prestadoras de Serviço de Telecomunicações e de Tráfego Aéreo
XV - PSNA-WEB	- Sistema de Gerenciamento de Processos em PSNA
XVI - EQI	- Equipamento Isolado
XVII - ETEX	- Estação de Telecomunicações Exclusiva
XVIII - GCC	- Grupo de Comunicações e Controle
XIX - GEIV	- Grupo Especial de Inspeção em Voo
XX - ICA	- Instituto de Cartografia da Aeronáutica
XXI - ICEA	- Instituto de Controle do Espaço Aéreo

XXII - INFRAERO	- Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
XXIII - MHT	- Módulo de Habilitação Técnica
XXIV - OACI	- Organização de Aviação Civil Internacional
XXV - OH	- Organização Habilitadora
XXVI - PAME-RJ	- Parque de Material de Eletrônica da Aeronáutica do Rio de Janeiro
XXVII - PCEA	- Produto de Controle do Espaço Aéreo
XXVIII - PSE	- Prestadora de Serviços Especializados
XXIX - PSM	- Prestador de Serviços de Manutenção
XXX - PSNA	- Prestadora de Serviço de Navegação Aérea
XXXI - RL	- Representante Legal
XXXII - RT	- Responsável Técnico
XXXIII - RTI	- Responsável Técnico por Instalação
XXXIV - RTM	- Responsável Técnico por Manutenção
XXXV - SDTE	- Subdepartamento Técnico do DECEA
XXXVI - SIAT	- Seção de Instrução e Atualização Técnica
XXXVII - SILOMS	- Sistema Integrado de Logística de Material e Serviços
XXXVIII - SISCEAB	- Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro
XXXIX - TIC	- Tecnologia da Informação e Comunicações
XL - TRT	- Termo de Responsabilidade Técnica

## **Seção VII**

### **Conceituações**

Art.13. Para fins desta Portaria, aplicam-se os termos e expressões a seguir conceituados, além daqueles estabelecidos no Glossário da Aeronáutica (MCA 10-4):

I – Cadastramento - refere-se as ações tomadas por uma OH ou outro Elo do SISCEAB de disponibilizar e/ou avaliar dados e documentos que permitam que um profissional técnico seja devidamente identificado à luz dos critérios, orientações e procedimentos expostos nesta Instrução, quer no PSNA WEB quer no MHT;

II - Certificado de Habilitação Técnica – documento válido em todo o território nacional, produzido por uma Organização Habilitadora, no qual constam o número da licença e

dados de identificação do profissional habilitado, de suas habilitações válidas e qualificações associadas;

III - Chefe Responsável - militar ou civil de Nível Superior do COMAER designado no sistema informatizado do DECEA, para os fins desta Instrução, como responsável pela solicitação, controle e atualização das qualificações e habilitações dos profissionais técnicos do COMAER que atuam ou venham a atuar no SISCEAB sob sua responsabilidade direta, e pelas intervenções técnicas em PCEA por eles realizadas;

IV - Chefe de Projeto - é o Chefe da Subdivisão ou Seção Técnica da área responsável pela manutenção de uma categoria ou subcategoria de PCEA associado a um projeto conforme definido no SILOMS, que auxilia a análise das demandas por habilitação nesses PCEA;

V – Competência - aptidão para cumprir uma atividade ou função para as quais é indicado a partir da aplicação de conhecimentos, experiência, atitudes e habilidades que são os atributos pessoais necessários para exercer o nível de manutenção associado a seu local de trabalho;

VI - Conselho Profissional - autarquia federal com a função de registrar, fiscalizar e orientar os profissionais da sua classe, garantindo a regulamentação da profissão;

VII - Declaração de Competência e Experiência Profissional - declaração emitida por um Responsável Técnico ou Chefe Responsável, para si próprio ou para um profissional técnico a ele vinculado, que atesta as competências e a experiência prática acumuladas de um determinado profissional com vistas a habilitá-lo a assumir as atribuições designadas a um técnico BÁSICO, PLENO ou SUPERVISOR. Essa declaração pode ser usada para a emissão de parecer técnico associada a Ficha de Intervenção Supervisionada. Deve ser acompanhada do Curriculum Vitae ou outros documentos que corroborem o que é declarado sobre o profissional citado. A pertinência e aplicação deverão ser avaliadas caso a caso pela Organização Habilitadora, que poderá demandar informações adicionais antes de sua deliberação. O MHT deve permitir o upload da declaração de competência, devidamente assinada pelo RT ou CR, e pelo próprio profissional técnico alvo da declaração;

VIII - Elos do SISCEAB - são os Órgãos diretamente subordinados ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) e as Organizações externas ao Comando da Aeronáutica, como as Estações Prestadoras de Serviços de Telecomunicações e de Tráfego Aéreo (EPTA), os Provedores de Serviço de Navegação Aérea (PSNA), a NAV Brasil, o Comando da Marinha, o Comando do Exército e órgãos governamentais que realizam atividades relacionadas ao controle ou a defesa do espaço aéreo brasileiro;

IX - Empresa Contratada para Suporte Logístico (ECSL) - pessoa jurídica, de direito público ou privado, signatária do instrumento contratual que a incumbe de prestar assessoria e/ou intervenção técnica especializada nas atividades de manutenções preventivas, preditivas, corretivas, modificadora ou atualização dos equipamentos, itens reparáveis e sistemas informatizados; e nas atualizações técnicas de pessoal, no âmbito do SISCEAB, para uma ou mais Organizações do COMAER, nos termos da ICA 400-38.

X - Equipamento Isolado (EQI) - conforme descrito na ICA 63-10, se refere a equipamentos e sistemas que requeiram processo de homologação, tais como auxílios à navegação aérea, estações meteorológicas, estações de rádio difusão, sistemas de vigilância ATS, sistemas de tramitação de mensagens ATS e outros que sejam integrados aos sistemas do COMAER;

Parágrafo único. Sistemas e equipamentos utilizados apenas como ferramentas para a prestação do serviço que não tenham interação direta com o piloto da aeronave, tais como sistemas de monitoramento, registro de ocorrências, ajuste de condições, entre outros, não são considerados EQI.

XI – Equipamento - material constituído de conjuntos, subconjuntos, peças e componentes, conectados ou associados, que formam uma unidade para executar uma função operacional;

XII - Equipe Técnica - conjunto de profissionais técnicos licenciados e/ou habilitados, designado a realizar atividades técnicas em um ou mais equipamentos ou sistemas do SISCEAB (PCEA);

XIII - Estação Prestadora de Serviço de Telecomunicações e de Tráfego Aéreo (EPTA) - é uma entidade autorizada de serviço público pertencente a pessoa física ou jurídica de direito público ou privado, dotada de pessoal, instalações, equipamentos, sistemas e materiais suficientes para prestar, isolada ou cumulativamente, os seguintes serviços: Controle de Tráfego Aéreo (Controle de Aproximação e/ou Controle de Aeródromo), Serviço de Controle de Pátio (movimentação de aeronaves, veículos e equipamentos nos pátios), Informação de Voo de Aeródromo (AFIS), Telecomunicações Aeronáuticas, Meteorologia Aeronáutica, Informações Aeronáuticas e de Alerta; apoiar a navegação aérea por meio de auxílios à navegação aérea; apoiar as operações de pouso e decolagem em plataformas marítimas, ou ainda veicular mensagens de caráter geral entre as entidades autorizadas e suas respectivas aeronaves, em complemento à infraestrutura de apoio à navegação aérea provida e operada pela União – COMAER-DECEA, nos termos ICA 63-10;

XIV - Estação Prestadora de Telecomunicações Exclusivas (ETEX) - é a Estação homologada pertencente a pessoa jurídica, de direito público ou privado, que obteve autorização do COMAER para operar frequências do Serviço Móvel Aeronáutico (SMA) para apoiar as operações de pouso e decolagem em plataformas marítimas ou veicular mensagens de caráter geral com as aeronaves vinculadas aos seus serviços ou efetuar as comunicações para o serviço de controle de pátio dos aeroportos, nos termos da ICA 63-10;

XV - Falta Grave - descumprir, voluntária e injustificadamente, com os deveres do ofício; usar de privilégio profissional ou faculdade decorrente de função de forma abusiva para auferir vantagens pessoais; prestar de má-fé orientação, proposta, prescrição técnica ou qualquer ato profissional que possa resultar em danos às pessoas ou ao patrimônio; realizar trabalho ou tarefa para os quais não tenha efetiva qualificação; omitir ou ocultar fato de seu conhecimento que transgrida a ética profissional prevista em legislação;

XVI - Ficha de Intervenção Técnica Supervisionada - é o documento que reúne as informações sobre uma ou mais Intervenções Técnicas Supervisionadas realizadas por um determinado profissional. Deve ser assinada pelo próprio profissional e pelo profissional ou profissionais que supervisionaram as intervenções mencionadas;

XVII – Habilitação - refere-se ao conjunto de atos e procedimentos seguidos por uma OH que, após o licenciamento de um profissional técnico, avalia o atendimento aos demais critérios estabelecidos nesta Instrução por um solicitante responsável, e fornece ou atualiza uma ou mais habilitações para esse profissional, para que ele possa realizar intervenções em PCEA implantado no SISCEAB;

XVIII – Implantação - conjunto de todos os atos e procedimentos realizados para que um PCEA seja colocado em operação, incluindo as etapas de planejamento, projeto, aquisição, instalação, recebimento técnico em campo, homologação e autorização de operação ou uso;

XIX – Instalação - conjunto de atos e procedimentos realizados durante uma implantação sem incluir a homologação e a autorização de operação ou uso. Este serviço EXIGE o cadastramento do Responsável Técnico, mas NÃO EXIGE o cadastramento, licenciamento ou habilitação dele próprio e dos demais profissionais técnicos que o executam;

XX - Intervenção em PCEA do SISCEAB - ação técnica de baixa, média ou alta complexidade, de manutenção, de operação, de parametrização, de configuração, de ajuste, de modernização, de alteração ou de verificação em campo, em PCEA já em operação ou em uso no SISCEAB;

XXI - Intervenção de Alta Complexidade - é o serviço técnico caracterizado por ações de alto grau de complexidade. Compreendem os serviços de manutenção que necessitam de pessoal técnico de reconhecida especialização, trabalhos de reparo ou revisão necessários à recuperação completa ou à revitalização, modificações técnicas e instalações. No âmbito do COMAER são conhecidos como de Nível Parque;

XXII - Intervenção de Baixa Complexidade - é o serviço técnico caracterizado por ações elementares e de baixo grau de complexidade técnica. É realizada no próprio local de funcionamento dos PCEA e compreende basicamente os serviços de limpeza, conservação, troca de lâmpadas, fusíveis, subconjuntos, cartões, lubrificantes e componentes, verificação e ajustes de níveis, comutação e troca, quando não envolverem manipulações complexas. No âmbito do COMAER são conhecidos como de Nível Orgânico;

XXIII - Intervenção de Média Complexidade - é o serviço técnico caracterizado por ações de média complexidade. Compreende os serviços que necessitam do manuseio de instrumentos de teste de bancada, bancos de teste, equipamentos de ensaio existentes em laboratórios específicos, regulagens e reparo de cartões e módulos. No âmbito do COMAER são conhecidos como de Nível Base;

XXIV - Intervenção Pontual - é o serviço técnico de qualquer complexidade, a ser realizado em PCEA, por profissional licenciado nos termos desta Instrução, sob acompanhamento presencial ou remoto de outro profissional devidamente habilitado. Por ser de caráter eventual, essa intervenção deve ser acionada por Chefe Responsável ou Responsável Técnico por meio de ordem de serviço rastreável e, ao ser concluída, a intervenção dessa natureza só poderá ser novamente realizada por nova designação do Responsável;

XXV - Intervenção Técnica Supervisionada - é a intervenção planejada, executada sob supervisão, registrada em ordem de serviço e numa Ficha de Intervenção Técnica Supervisionada, de sistema digital ou meio físico, cujo objetivo é a ambientação às atividades técnicas de um profissional candidato à habilitação com qualificação BÁSICO, ou a observação da proficiência e do comportamento esperado do profissional que se deseja habilitar na qualificação PLENO ou SUPERVISOR;

XXVI – Licenciamento - refere-se ao conjunto de atos e procedimentos seguidos por uma OH que, mediante a avaliação do atendimento aos critérios estabelecidos nesta Instrução por um solicitante responsável, fornece um número chamado LICENÇA para um profissional técnico a ser habilitado para intervir em PCEA implantado no SISCEAB;

XXVII - Módulo de Habilitação Técnica (MHT) - sistema informatizado responsável pela automatização de todo o processo estabelecido na presente Instrução para concessão e administração das habilitações técnicas, doravante chamado de MHT;

XXVIII - NAV Brasil - A NAV Brasil – Serviços de Navegação Aérea S/A é uma empresa pública brasileira, exclusivamente dedicada a prover serviços de navegação aérea, como controle de tráfego aéreo, meteorologia e informações aeronáuticas. Tem por objeto implementar, administrar, operar e explorar industrial e comercialmente a infraestrutura aeronáutica destinada à prestação de serviços de navegação aérea que lhe for atribuída pelo Comandante da Aeronáutica;

XXIX - Ordem de Serviço - é o instrumento digital ou físico pelo qual um profissional, ou equipe técnica, é orientado por seus superiores a realizar alguma intervenção em PCEA do SISCEAB, onde são registradas as atividades realizadas, as datas, os horários e demais dados sobre o serviço executado, no âmbito desta Instrução;

XXX - Organização Habilitadora – é a Organização do Comando da Aeronáutica, subordinada ao DECEA, responsável pelos processos de cadastramento, licenciamento, concessão, controle, suspensão, perda da validade, revalidação e reativação das Habilitações Técnicas dos profissionais que atuam nos PCEA implantados no SISCEAB.

§ 1º O PAME-RJ, os CINDACTA, o CRCEA-SE, o GCC, e o ICEA são Organizações Habilitadoras.

§ 2º As OH são as responsáveis por executar os processos de habilitação dos profissionais das OM subordinadas.

§ 3º O PAME-RJ é a OH responsável por executar os processos de habilitação dos profissionais das OM lotadas no complexo Santos Dumont e do CIMAER.

XXXI - Prestadora de Serviços de Manutenção (PSM) – pessoa jurídica de direito público ou privado que, subcontratada por um Elo do SISCEAB externo ao COMAER, é responsável por realizar intervenções em PCEA do SISCEAB de acordo com as diretrizes, instruções e procedimentos previstos em normas do DECEA;

XXXII - Produto de Controle do Espaço Aéreo (PCEA) - equipamento ou sistema em uso ou elegível a ser utilizado como componente da estrutura de suporte ao Controle do Espaço Aéreo brasileiro, que se enquadre em uma das categorias e subcategorias expostas nesta Instrução e em listagem atualizada disponibilizada nas plataformas digitais, PSNA WEB e MHT, e nos sites das Organizações Habilitadoras do DECEA;

XXXIII - Profissional Habilitado - profissional, de nível superior ou médio, civil ou militar, titular de Licença concedida por Organização Habilitadora, que, por atender os critérios expostos nesta Instrução para ser qualificado como Básico, Pleno ou Supervisor, recebe habilitação para intervir em determinados PCEA do SISCEAB e assumir as demais atribuições associadas a qualificação recebida;

XXXIV - Profissional Licenciado - profissional, de nível superior ou médio, civil ou militar, que, por atender os critérios expostos nesta Instrução, é cadastrado no sistema de controle de habilitações técnicas e recebe uma licença de uma Organização Habilitadora do SISCEAB, pré-requisito para que assuma atribuições técnicas no SISCEAB.



XXXV – Qualificação - classificação de cada habilitação recebida por um profissional técnico, que leva em consideração suas competências profissionais para assumir as atribuições inerentes às atividades de intervenção no PCEA apontado pela habilitação, podendo ser:

a) Qualificação Básico (BAS) - qualificação associada a habilitação concedida a um profissional técnico cujas competências lhe permitem assumir as atribuições dessa qualificação previstas nesta Instrução e a responsabilidade pelas intervenções de baixa complexidade em determinado PCEA do SISCEAB, de acordo com as orientações contidas nos Boletins Técnicos, Manuais do Fabricante e outras emitidas por técnicos de maior qualificação (pleno e supervisor);

b) Qualificação Pleno (PLE) - qualificação associada a habilitação concedida a um profissional técnico cujas competências lhe permitem assumir as atribuições dessa qualificação previstas nesta Instrução e a responsabilidade pelas intervenções de baixa e média complexidade em determinado PCEA, de acordo com as orientações contidas nos Boletins Técnicos, Manuais do Fabricante e outras emitidas por técnicos de maior qualificação (supervisor); e

c) Qualificação Supervisor (SUP) - qualificação dada ao profissional técnico que reúne competências que lhe permitem assumir as atribuições dessa qualificação previstas nesta Instrução e a responsabilidade pelas manutenções de Nível Orgânico, Base e Parque em um determinado PCEA do SISCEAB, seguindo as orientações dos Boletins Técnicos, dos manuais do fabricante e outras emitidas por técnicos mais experientes de mesma qualificação (supervisor).

XXXVI - Representante Legal (RL) - no âmbito desta Instrução, refere-se a pessoa física, que tendo sido formalmente apresentado por uma Entidade Autorizada pelo DECEA, pela Empresa NAV BRASIL ou por uma ECSL, assume responsabilidade legal junto ao COMAER para implantar, operar e/ou manter PCEA sob sua responsabilidade;

XXXVII - Responsável Técnico (RT) - profissional de nível superior nas áreas de Engenharias e Tecnologia, registrado em seu Conselho Profissional ou órgão correspondente, formalmente apresentado por um Representante Legal de um Elo do SISCEAB externo ao COMAER ou Empresa, que atenda aos critérios estabelecidos nas leis e normas em vigor inerentes à sua profissão, para atestar, responder e se responsabilizar pelo projeto, instalação, homologação e/ou manutenção de PCEA do SISCEAB.

§ 1º O RT responderá, também, pelas competências, existentes ou adquiridas, dos profissionais técnicos que atuam ou atuarão no SISCEAB sob sua supervisão, com vistas ao licenciamento, habilitação técnica e qualificação desses profissionais, responsabilizando-se, ainda, pelas intervenções que realizem.

§ 2º O RT que porventura atue somente nas etapas de implantação será doravante citado RTI.

§ 3º O RT que porventura atue somente nas etapas posteriores a autorização de operação ou uso será doravante citado RTM.

XXXVIII - Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB) - é o sistema formado por todas as organizações, processos, sistemas, equipamentos, auxílios implantados, recursos materiais e humanos que possibilitam a prestação de todos os serviços que proporcionam a segurança e a fluidez do tráfego aéreo, civil e militar, no espaço sob jurisdição do Brasil;

XXXIX – Subcategoria de PCEA - conjunto de equipamentos e/ou sistemas do SISCEAB que possuem e executam funções idênticas e/ou similares;

XL - Treinamento Prático - processo de ensino-aprendizagem a ser executado sob condições predefinidas, em ambiente operacional real ou simulado, cujo objetivo é a transmissão de conhecimentos e habilidades específicas.

## **CAPÍTULO II**

### **DISPOSIÇÕES GERAIS**

Art. 14. Para realizar intervenções em um PCEA já em operação no SISCEAB, os profissionais técnicos, contratados ou subcontratados, inclusive os Chefes Responsáveis ou Responsáveis Técnicos, deverão ser cadastrados, licenciados e habilitados conforme os critérios desta Instrução.

Parágrafo único. Para atuarem em Órgãos do COMAER, os profissionais técnicos deverão tomar conhecimento e obedecer, também, outras normas específicas do COMAER em vigor.

Art. 15. Responsáveis Técnicos e profissionais técnicos poderão atuar em mais de um Elo do SISCEAB, mas para isso deverão atender os termos desta Instrução.

Art. 16. As QUALIFICAÇÕES a serem atribuídas às habilitações dos profissionais em seus Certificados de Habilitação Técnica são: BÁSICO (BAS), PLENO (PLE) e SUPERVISOR (SUP), conforme atribuições, critérios de concessão e validade adiante definidos nesta Instrução.

Art. 17. Cabe aos Responsáveis Técnicos e Chefes Responsáveis observar que os profissionais técnicos sob sua responsabilidade cumpram as leis e normas em vigor para a prática profissional a que sejam designados, incluindo suas aptidões de saúde e para trabalho em situações com potencial de risco (trabalho em altura, em local confinado, com médias e altas tensões, dentre outras).

Art. 18. Os documentos comprobatórios exigidos em cada parte do processo devem ser disponibilizados pelos responsáveis, em suas versões válidas e atualizadas, em meio físico ou digital, conforme estabelecido nesta Instrução e para verificação em auditorias técnicas ou inspeções do DECEA.

Art. 19. As ordens de serviços realizadas por técnicos que atuam no SISCEAB são documentos comprobatórios que serão exigidos nos termos desta Instrução, como forma de comprovação de que o profissional técnico está atuando conforme suas atribuições, mantendo ou elevando suas competências ao longo do tempo. Tais ordens de serviço devem conter informações fundamentais das intervenções realizadas, como os dados do profissional, da ocorrência, das atividades realizadas, data, local, PCEA atendido, dentre outras.

Art. 20. A Declaração de Competência e Experiência Profissional será utilizada para atestar competências adquiridas por um determinado profissional com vistas a habilitá-lo a assumir as atribuições associadas a uma das qualificações: BÁSICO, PLENO ou SUPERVISOR. Neste caso, acompanhará uma ou mais Fichas de Intervenção Técnica Supervisionada.

§ 1º Excepcionalmente, essas declarações poderão ser utilizadas por um RT ou CR para a comprovação de experiência prática exigida para a assumpção de determinadas atribuições

pelo profissional alvo da declaração. Assim sendo, serão acompanhadas do Curriculum Vitae e assinada pelo profissional alvo da declaração e pelo seu RT ou CR.

§ 2º Cabe a OH observar, caso a caso, a pertinência e a adequada aplicação da declaração, solicitando documentos adicionais que se mostrem necessários, de forma a cercar-se de garantias de que o profissional está apto a intervir em PCEA do SISCEAB.

Art. 21. Quando o profissional for estrangeiro, a Empresa ou Organização por ele responsável deverá manter disponível ou apresentar quando solicitado a cópia da permissão de trabalho no Brasil acompanhada da cópia do passaporte utilizado para entrada no país.

## **Seção I**

### **Quanto aos PCEA que requerem habilitação**

Art. 22. A habilitação técnica é exigida de profissionais que já realizam ou pretendem realizar intervenções em PCEA que contribuem direta e especificamente para a atividade fim do SISCEAB, tais como os auxílios à navegação e à meteorologia aeronáutica, sistemas de vigilância aérea, sistemas de tratamento e visualização de ATC, ATS, redes SMA e SFA.

Parágrafo único. Os auxílios visuais (ALS, PAPI e APAPI) implantados em aeródromos públicos, privados ou compartilhados não exigem que os profissionais técnicos que realizem intervenções nesses sistemas sejam habilitados pelo COMAER à luz desta Instrução.

Art. 23. A habilitação técnica não é exigida de profissionais que atuam na manutenção de edificações e outros equipamentos de infraestrutura como segurança patrimonial, controle de acesso, alarme, contra incêndio, ar-condicionado, sistemas de energia não dedicados, CFTV, redes de computadores administrativas (WAN, MAN e LAN), PABX de uso geral, bem como outros sistemas logísticos/administrativos.

## **Seção II**

### **Quanto às atividades que requerem habilitação**

Art. 24. A implantação de PCEA exige que o Responsável Técnico pela Implantação (RTI) seja cadastrado no PSNA-WEB. Dos demais profissionais que atuem na implantação (ou atendimento em garantia, operação assistida, casos emergenciais) não será exigido nenhum cadastro ou habilitação. Eles atuarão sob direta responsabilidade do RTI.

§ 1º Caso o PCEA requeira voo de homologação, o RTI deverá observar as exigências previstas em norma específica sobre Inspeções em Voo.

§ 2º A Autorização de Início de Operação (AIOp) só deve ser liberada após a existência de pelo menos um profissional habilitado e registrado no MHT em cada PCEA em homologação ou instalado no órgão em homologação.

Art. 25. A intervenção em PCEA exige que o Responsável Técnico designado a atuar nas atividades posteriores à autorização de operação ou uso do PCEA (RTM) seja cadastrado no módulo de habilitações. Os demais profissionais técnicos que atuarão em intervenções deverão ser cadastrados e devidamente habilitados no sistema.

Parágrafo único. O cadastramento, o licenciamento e a habilitação desses profissionais técnicos que atuem em Órgãos não pertencentes ao COMAER só poderá ser solicitado

ou alterado por intermédio de um Responsável Técnico já designado, ficando esses profissionais, então, vinculados a um ou mais RTM.

### **Seção III**

#### **Quanto a habilitação de Responsáveis**

Art. 26. Caso um RTM pretenda intervir diretamente em PCEA, também ele deverá ser cadastrado, licenciado e habilitado de acordo com os critérios desta Instrução.

Art. 27. Caso um Chefe Responsável (CR) pretenda intervir diretamente em PCEA, também ele deverá ser cadastrado, licenciado e habilitado de acordo com os critérios desta Instrução.

### **Seção IV**

#### **Quanto às categorias e subcategorias de PCEA**

Art. 28. Cada equipamento ou sistema do SISCEAB (PCEA) está associado a uma categoria e subcategoria específica.

Art. 29. A solicitação de habilitação indicará para qual PCEA o profissional técnico possui competências para atuar, incluindo a qualificação na qual se enquadra pelos termos desta Instrução: Básico, Pleno ou Supervisor. A relação completa e atualizada de PCEA do SISCEAB está disponível **on line**, acessível pelos sistemas PSNA WEB e MHT.

Parágrafo único. Uma solicitação pode conter demanda de habilitação do profissional em mais de um PCEA, sendo que os critérios específicos para habilitação em cada um deles deverão ser atendidos.

Art. 30. Caso o PCEA no qual um técnico pretende se habilitar e intervir ainda não conste da relação de PCEA do SISCEAB, o requerente (Responsável Técnico ou Chefe Responsável) poderá propor sua inclusão à OH, disponibilizando as informações requeridas do novo sistema técnico.

§ 1º Após avaliar a demanda de inclusão, consultando o PAME-RJ e o SDTE se necessário, a OH procederá a eventual inclusão do PCEA no sistema, informando aos Elos do SISCEAB e às demais Organizações Habilitadoras.

§ 2º Caberá aos Elos do SISCEAB, após alguma alteração na relação de PCEA, verificar e promover, se necessário, a atualização das habilitações de seus profissionais técnicos.

Art. 31. A Habilitação Técnica é concedida pela Organização Habilitadora a um profissional com base na solicitação apresentada pelo seu responsável, nas suas competências técnicas comprovadas e nos serviços que presta ou pretende prestar, nos termos desta Instrução.

Art. 32. Os CHT expressam, então, as atribuições de cada profissional técnico no SISCEAB e os limites de sua atuação, de acordo com as habilitações e qualificações fornecidas. Um mesmo profissional pode receber diferentes habilitações com diferentes qualificações em função de suas competências e do atendimento às instruções contidas nesta norma.

Art. 33. O CHT reunirá todas as habilitações e qualificações ativas e outras informações de importância para controle dos Elos do SISCEAB, deixando claras as atribuições que podem ser assumidas por cada profissional técnico.

Art. 34. Os dados mais atualizados do CHT de cada profissional estarão disponíveis no módulo de habilitação, de acordo com as autorizações de acesso estabelecidas.

## **Seção V**

### **Quanto à atuação das Organizações Habilitadoras (OH)**

Art. 35. Uma OH tem como principal finalidade apreciar e deliberar sobre o licenciamento, a habilitação e a qualificação de profissionais técnicos, com base em critérios estabelecidos e nas competências técnicas atestadas por Chefes Responsáveis ou Responsáveis Técnicos, em cumprimento aos processos estabelecidos nesta Instrução.

Art. 36. Cada OH é responsável por zelar pelo cadastro de todos os profissionais técnicos direta ou indiretamente a ela subordinados que atuam no âmbito do SISCEAB em sua jurisdição, mantendo-os atualizados conforme informações e dados fornecidos pelos Chefes Responsáveis e Responsáveis Técnicos.

Parágrafo único. Esse cadastro poderá ser consultado por todos os Elos do SISCEAB que tenham responsabilidade de atuar e gerenciar serviços técnicos no SISCEAB, mediante acesso autenticado ao módulo de habilitação técnica ou, eventualmente, por solicitação de um interessado a uma Organização Habilitadora.

Art. 37. Dentre os objetivos amplos e atribuições de uma OH estão:

I- cuidar para que os processos e procedimentos estabelecidos sejam realizados com elevados níveis de segurança, celeridade, eficácia e eficiência em atendimento às necessidades e demais normas do SISCEAB;

II- definir o setor da Organização que cuidará da gestão dos processos relativos à habilitação técnica, mantendo quantitativo suficiente e devidamente treinado para o adequado cumprimento das atividades e correta utilização do MHT;

III- organizar processos internos entre os setores da OH e demais Organizações subordinadas, pertencentes ao COMAER ou jurisdicionadas, de maneira a deliberar com a maior celeridade possível quanto às solicitações de licenciamento e de habilitação;

IV- deliberar sobre habilitações e qualificações (ou requalificações) pleiteadas para cada técnico, considerando o conteúdo das solicitações feitas pelos RT ou CR e o atendimento aos critérios estabelecidos nesta Instrução;

V- deliberar sobre a suspensão, a perda, a requalificação ou a revalidação de habilitações técnicas; e

VI- avaliar continuamente os processos e os procedimentos estabelecidos na presente Instrução com vistas ao seu aperfeiçoamento, oferecendo ao SDTE propostas de melhorias a serem implementadas ou falhas processuais a serem corrigidas.

Art. 38. Cabe a uma OH estabelecer mecanismos de comunicação com as Empresas e Organizações não pertencentes ao COMAER de sua jurisdição que garantam a divulgação adequada e o apoio à implementação de processos e melhores práticas aplicáveis aos processos de habilitação técnica emanados ou atualizados nas normas emitidas pelo DECEA. As sanções previstas pelo não cumprimento de procedimentos deve ser um dos focos de divulgação de uma OH na comunidade de interessados em sua jurisdição.

Art. 39. Além de atuar como Organização Habilitadora, o PAME-RJ é o coordenador geral dos processos relativos à habilitação técnica, apoiando as demais Organizações Habilitadoras em suas atividades.

Art. 40. O PAME-RJ é a Organização responsável por padronizar os procedimentos e disseminar as melhores práticas a serem adotados pelas Organizações Habilitadoras na aplicação dos processos expostos nesta Instrução, incluindo a plena utilização dos sistemas informacionais PSNA WEB e MHT, pelos agentes internos e externos ao COMAER.

## **Seção VI**

### **Quanto ao Módulo de Habilitação Técnico (MHT)**

Art. 41. O MHT é a plataforma de TI que suporta todos os processos estabelecidos na presente Instrução para concessão e administração das habilitações técnicas, dando a eles a transparência, a clareza, a simplicidade, a segurança e o controle necessários. Trata-se de um módulo da plataforma de TIC do COMAER.

Art. 42. Os Elos do SISCEAB utilizarão o MHT de acordo com as facilidades que lhes sejam oferecidas, com suas responsabilidades e de acordo com as etapas do processo, da solicitação à publicação da decisão de uma Organização Habilitadora.

Art. 43. Como principais atributos do MHT estão a centralização e a transparência das informações, a rastreabilidade dos documentos utilizados em apoio às decisões, com vistas a simplificar, desburocratizar e desonerar todo o processo.

## **Seção VII**

### **Quanto ao Sistema PSNA-WEB**

Art. 44. É a plataforma de TI utilizada para a gestão dos processos de instalação, homologação, autorização de uso/operação, manutenção, alteração de projetos, inoperâncias, desinstalação de PCEA e habilitação técnica no âmbito de Elos do SISCEAB não pertencentes ao COMAER.

Art. 45. Os processos ligados à habilitação de técnicos e a utilização do PSNA WEB para a gestão desses processos estão definidos nesta Instrução. Os demais processos acima mencionados estão definidos e detalhados em outras normas do DECEA. Os procedimentos e exigências nelas descritos são refletidos no PSNA WEB e devem ser seguidos por seus usuários.

Art. 46. Dentre outras facilidades, o sistema PSNA WEB permitirá que o Representante Legal de uma Organização ou Empresa não pertencente ao COMAER indique e cadastre, nos termos expostos nas normas do DECEA que regulam o processo afeto, o Responsável Técnico (RTI e/ou RTM)) que o representará nos assuntos ligados aos serviços e profissionais técnicos.

Art. 47. No que tange aos processos de habilitação técnica, o PSNA WEB é uma interface para a base única do DECEA utilizada para controle de todas as habilitações dos profissionais que assumem atribuições afetas aos PCEA instalados e homologados no SISCEAB, que é o Módulo de Habilitação Técnica (MHT).

## **Seção VIII**

### **Quanto ao uso das Plataformas de TI**

Art. 48. Os diferentes módulos dos sistemas MHT e PSNA WEB possibilitam que, além do controle das habilitações, os dados, documentos e informações referentes a cada processo suportado e aos agentes envolvidos sejam armazenados de forma rastreável. São, portanto, ferramentas de apoio fundamentais ao cumprimento das instruções contidas em normas do DECEA.

Art. 49. Estas plataformas permitem a criação e controle da árvore de vínculos hierarquizados, em suas diferentes associações, como por exemplo, entre profissionais e cada Organização ou Entidade do SISCEAB (OM, DTCEA, DNB, EPTA, Entidade Autorizada, NAV Brasil, etc). Por meio delas, torna-se possível a associação concomitante de um RTM e um RTI a uma mesma Entidade Autorizada ou Empresa; ou a vinculação de um RTI ou RTM a mais de uma Empresa ou EA.

Art. 50. O PAME-RJ é a Organização do SISCEAB responsável por desenvolver estas plataformas e dentre suas responsabilidades estão:

- I- o levantamento de requisitos, desenvolvimento, implantação, suporte e treinamento dos usuários do MHT e do PSNA WEB;
- II- cuidar de sua utilização padronizada, suas necessárias atualizações e melhorias;
- III- estabelecer mecanismo integrado de registro e tratamento de problemas nessas ferramentas de maneira a permitir o acompanhamento do status e célere solução;
- IV- zelar pela plena aderência dessas ferramentas à ICA 66-23 e demais normas do DECEA em vigor, que regulem os processos de avaliação da conformidade, implantação e manutenção de PCEA, de habilitação técnica e de gestão de inoperâncias; e
- V- emitir e manter atualizado o manual do usuário do MHT, informando aos Elos do SISCEAB as alterações implementadas ou novas versões publicadas.

Art. 51. Para acesso às plataformas de TI, os usuários internos ao COMAER farão uso de seu login e senha do cadastro único FAB. Os usuários externos ao COMAER farão uso de seu login no portal GOV.BR, de cada pessoa física (CPF) envolvida: Responsável Legal da empresa ou organização e Responsável Técnico indicado.

Art. 52. O conceito geral é que, cada usuário (RL, RT, CR, técnicos internos, Chefes de Divisão) de uma das plataformas digitais, ao receber acesso, aceitar os termos, receber e realizar seu login está assumindo a responsabilidade formal pelas demandas, informações, dados e ações que produzir ou disponibilizar na plataforma digital (PSNA WEB e/ou MHT), quer pelo preenchimento de telas específicas quer pelo upload de documentos.

Art. 53. Em face do conceito geral acima exposto e com vistas à preservação da integridade legal dos sistemas, as ações e decisões de responsabilidade de um Representante Legal, de um Chefe Responsável ou Responsável Técnico, devem ser realizadas sob os login e senha (CPF) dos próprios agentes. As delegações de responsabilidade deverão ser formais.

Art. 54. Quanto a documentos que tenham que estar assinados antes do upload no PSNA WEB ou MHT (Ex: Ficha de Intervenção Supervisionada), é premissa fundamental que, por motivos de segurança das informações contidas nesses documentos, todos os profissionais que tenham que assiná-los possuam assinatura eletrônica, inclusive os técnicos do COMAER.

Art. 55. Os técnicos do COMAER podem acessar o MHT e executar consultas e solicitações; técnicos externos não podem acessar o PSNA WEB ou o MHT - somente os Responsáveis Técnicos (RTI ou RTM) aos quais estejam vinculados.

### **CAPÍTULO III**

## **FUNÇÕES TÉCNICAS, ATRIBUIÇÕES, CRITÉRIOS, DOCUMENTOS COMPROBATÓRIOS E VALIDADES**

### **Seção I**

#### **Responsável Técnico**

#### Atribuições e responsabilidades

Art. 56. São atribuições e responsabilidades de um Responsável Técnico:

- I- conhecer as leis e demais instrumentos normativos nacionais em vigor aos quais ele próprio e os técnicos sob sua responsabilidade estão submetidos, incluindo os gerais e específicos para atuação no SISCEAB, comprometendo a si próprio e sua equipe a cumpri-los na prestação dos serviços técnicos e demais atividades a serem realizadas sob sua responsabilidade;
- II- representar a Entidade ou Organização que o indicou no trato de todos os assuntos referentes a sua função, aos PCEA, implantados ou a implantar, aos profissionais técnicos que atuam ou pretendem atuar sob sua responsabilidade e aos serviços técnicos prestados sob sua responsabilidade;
- III- responsabilizar-se por disponibilizar e manter atualizada a documentação comprobatória exigida para a habilitação dos técnicos que atuam ou atuarão sob sua responsabilidade nos termos exigidos nesta Instrução, por meio da utilização dos sistemas PSNA WEB e/ou MHT;
- IV- responsabilizar-se formalmente pela documentação que apresentar para o seu próprio cadastramento, licenciamento e/ou habilitação, nos termos desta Instrução, por meio da utilização dos sistemas PSNA WEB e/ou MHT;
- V- responsabilizar-se, nos termos estabelecidos em normas do DECEA, pelo projeto, pelos documentos do projeto, pela apresentação de todos os dados atualizados dos PCEA a serem implantados sob sua responsabilidade, bem como pela instalação desses PCEA, após a submissão de cada um deles a um dos processos ou procedimentos de avaliação da conformidade do DECEA, dentro das especificações definidas no projeto;
- VI- atualizar regularmente ou por demanda os dados dos PCEA implantados sob sua responsabilidade nos moldes estabelecidos pelo DECEA;
- VII- responder pelas intervenções técnicas supervisionadas de profissionais a ele vinculados, assinando e responsabilizando-se pelas informações relatadas nas Ordens de Serviço e nas Fichas de Intervenção Técnica Supervisionada;
- VIII- responsabilizar-se pela veracidade das informações contidas nas Declarações de Competência e Experiência Profissional que sejam eventualmente emitidas para si próprio ou para os profissionais técnicos sob sua responsabilidade;
- IX- responsabilizar-se pela alocação de mão de obra devidamente competente para instalações e/ou intervenções nos PCEA sob sua responsabilidade, bem como pelo desempenho, disponibilidade e confiabilidade desses sistemas técnicos;
- X- representar, quando exigido, a empresa fornecedora de um PCEA contratada por uma Organização do COMAER para a implantação e intervenções emergenciais ou em garantia;
- XI- disponibilizar dados das intervenções realizadas nos sistemas técnicos sob sua responsabilidade nos moldes estabelecidos pelo DECEA;
- XII- realizar as atribuições técnicas referentes a qualificação (BAS, PLE ou SUP) associada à habilitação ou habilitações que tenham sido a ele concedidas;



XIII- responsabilizar-se pela plena aptidão física e mental dos profissionais a ele vinculados e, quando aplicável, pelo controle de validade dos certificados exigidos para trabalho em situações de risco, como trabalho em altura, em local confinado, com médias e altas tensões, dentre outras, obedecendo as legislações específicas a respeito da validade dos cursos, treinamentos e certificados afetos; e

XIV- comunicar, nos termos estabelecidos nesta e em outras normas do DECEA, alguma alteração de seus dados ou dos dados de profissionais a si vinculados, assim como seu desligamento de uma ou mais Entidades ou Organizações que representa, ou o desligamento de um dos profissionais técnicos sob sua responsabilidade.

#### Critérios para cadastro e/ou licenciamento e habilitação

Art. 57. São critérios para cadastro e/ou licenciamento e habilitação de um Responsável Técnico:

I- possuir graduação em Engenharia Elétrica, Eletrônica, Mecânica, de Telecomunicações, da Computação e afins, com registro ativo em seu Conselho Profissional, ou graduação em áreas de Tecnologia e Segurança da Informação ou afins, respeitando as leis, normas e regulamentos nacionais em vigor; e

II- ser formalmente apresentado pelo representante legal de um Elo do SISCEAB ou de uma ECSL.

#### Documentos comprobatórios

Art. 58. São documentos comprobatórios do atendimento aos critérios para cadastro de um Responsável Técnico no PSNA WEB:

I - apresentação do Profissional anexando seu CREA e a Certidão de Acervo Técnico (ou ART) emitida pelo Conselho Profissional correspondente; ou

II - apresentação do Profissional apresentando Diploma de Graduação, Declaração de Competência e Experiência Profissional assinada pelo Representante Legal da Entidade, Organização ou Empresa que o apresenta ao SISCEAB, acompanhada do Currículo Vitae do apresentado.

§ 1º A ação de cadastro, atualização ou substituição de um Responsável Técnico só poderá ser realizada pelo login específico do Representante Legal da entidade.

§ 2º A OH avaliará as informações recebidas para confirmar ou não o cadastramento do profissional apresentado para que possa assumir as atribuições de um RT.

§ 3º Um Responsável Técnico pode atuar e responsabilizar-se por equipes técnicas e intervenções em mais de um Elo do SISCEAB, mas para tal, ele precisará ser formalmente apresentado por cada uma das Organizações ou Entidades que representa.

Art. 59. Caso pretenda intervir em PCEA implantado, um Responsável Técnico deve apresentar os documentos comprobatórios para seu próprio Licenciamento e Habilitação conforme

processo e em atendimento aos critérios estabelecidos para a qualificação do pessoal técnico nos termos desta Instrução.

Parágrafo único. Excepcionalmente, o Responsável Técnico poderá emitir uma Declaração de Competência e Experiência Profissional para a sua própria qualificação, anexando seu currículo vitae e outros documentos que comprovem às afirmações declaradas.

### Validade

Art. 60. A validade do CADASTRO, da LICENÇA e da(s) HABILITAÇÃO(ÕES) eventualmente fornecidas ao Responsável Técnico é indeterminada.

Art. 61. Um Responsável Técnico pode desempenhar suas atribuições até que seja formalmente destituído pelo Responsável Legal da Empresa ou Entidade que o apresentou, ou por ação imposta por uma OH ao identificar o descumprimento de suas atribuições na forma exposta nos regulamentos do DECEA, considerando as justificativas apresentadas pelo próprio RT e/ou pelo RL que o indicou.

Art. 62. Uma ou mais habilitações fornecidas a um Responsável Técnico permanecem válidas até que sua suspensão ou perda seja efetivada pela Organização Habilitadora nos termos previstos na presente Instrução.

## **Seção II**

### **Chefe Responsável**

### Atribuições e responsabilidades

Art. 63. São atribuições e responsabilidades de um Chefe Responsável:

I - conhecer as normas em vigor pertinentes aos serviços técnicos que serão realizados sob sua responsabilidade no SISCEAB;

II - assumir a responsabilidade técnica pelo desempenho, disponibilidade e confiabilidade dos PCEA sob sua responsabilidade;

III - responsabilizar-se pela solicitação, adequação e controle das habilitações técnicas dos profissionais sob sua responsabilidade;

IV - assinar e apresentar documentos, quando necessário, que comprovem ou atestem as competências dos profissionais sob sua responsabilidade de acordo com as instruções desta norma;

V - responsabilizar-se pela veracidade das informações contidas nas Declarações de Competência e Experiência Profissional que sejam eventualmente emitidas para si próprio ou para os profissionais técnicos sob sua responsabilidade;

VI - responsabilizar-se pela execução dos planos de manutenção preventiva pela apresentação dos dados de execução e análise de desempenho, nos moldes estabelecidos pelo DECEA, de cada PCEA sob sua responsabilidade;

VII - responsabilizar-se pela alocação de mão de obra devidamente habilitada e qualificada e pela qualidade das intervenções técnicas nos PCEA sob sua responsabilidade;

VIII - responsabilizar-se, quando aplicável, pelo controle de validade dos certificados exigidos dos profissionais sob sua responsabilidade para trabalho em situações de risco, como trabalho em altura, em local confinado, com médias e altas tensões, dentre outras,

obedecendo e promovendo a obediência às legislações específicas, quanto à validade de cursos e certificados afetos; e

IX - garantir a disponibilização dos dados das intervenções técnicas na periodicidade e formatos definidos pelo DECEA.

#### Critérios para cadastro e/ou licenciamento e habilitação

Art. 64. São critérios para cadastro, licenciamento e/ou habilitação de um Chefe Responsável:

- I - ser Oficial ou servidor público civil de nível superior do COMAER; e
- II - ser indicado por Autoridade de sua Organização Militar para atuar como Chefe Responsável de uma ou mais áreas técnicas, sendo cadastrado no MHT com as devidas autorizações de acesso.

§ 1º Um Chefe Responsável pode atuar e responsabilizar-se por equipes técnicas e intervenções por mais de uma área de atuação, de acordo com a indicação feita pela autoridade de sua Organização Militar.

§ 2º Um Chefe Responsável é apoiado em algumas de suas atribuições, nos termos desta Instrução, pelos Chefes de Projetos designados pela Organização Habilitadora.

#### Documentos comprobatórios

Art. 65. São documentos comprobatórios do atendimento aos critérios para cadastro de um Chefe Responsável no MHT:

- I - ofício de indicação da Organização Militar.

Art. 66. Caso pretenda intervir em PCEA implantado, um Chefe Responsável deve apresentar os documentos comprobatórios para seu próprio Licenciamento e Habilitação conforme processo e em atendimento aos critérios estabelecidos para a qualificação do pessoal técnico nos termos desta Instrução.

Parágrafo único. Excepcionalmente, o Chefe Responsável poderá emitir uma Declaração de Competência e Experiência Profissional para a sua própria qualificação, anexando seu currículo vitae e outros documentos que comprovem às afirmações declaradas.

#### Validade

Art. 67. A validade do CADASTRO, da LICENÇA e da(s) HABILITAÇÃO(ÕES) eventualmente fornecidas ao Chefe Responsável é indeterminada.

Art. 68. Um Chefe Responsável pode desempenhar suas atribuições até que seja formalmente destituído de sua função, ou por ação imposta por uma OH ao identificar o descumprimento de suas atribuições na forma exposta nos regulamentos do DECEA, considerando as justificativas apresentadas pelo próprio CR.

Art. 69. Uma ou mais habilitações fornecidas a um Chefe Responsável permanecem válidas até que sua suspensão ou perda seja efetivada pela Organização Habilitadora nos termos previstos na presente Instrução.

### **Seção III**

#### **Técnico com a qualificação Básico (BAS)**

##### Atribuições e responsabilidades

Art. 70. Sem prejuízo de outras, o titular de habilitação com a qualificação BÁSICO estará incumbido das seguintes atribuições:

- I - realizar intervenções de baixa complexidade nos PCEA para os quais esteja habilitado, seguindo as orientações dos Boletins Técnicos e dos Manuais do Fabricante;
- II - auxiliar técnicos das qualificações PLE ou SUP em intervenções de média ou alta complexidade em PCEA implantados;
- III - realizar, por determinação de Chefe Responsável ou Responsável Técnico, sob estrita supervisão remota conduzida por técnico com qualificação PLE ou SUP, intervenção pontual de média complexidade em PCEA implantado;
- IV - cumprir, quando aplicável, as escalas técnicas instituídas para os PCEA implantados, seguindo as orientações dos Boletins Técnicos, dos Manuais do Fabricante e as ordens em vigor para seu serviço de escala.
- V - desempenhar papel técnico nas Inspeções em Voo Periódicas conduzidas pelo GEIV, por determinação de Chefe Responsável ou Responsável Técnico, sob estrita supervisão remota conduzida por técnico com qualificação PLE ou SUP no PCEA sob inspeção, podendo vir a realizar intervenções de média complexidade.

Parágrafo único. Em Inspeções em Voo Especiais, como de Restabelecimento, de Apoio à Engenharia ou de Avaliação Técnico-Operacional do equipamento, um técnico com qualificação PLE ou SUP deve estar disponível para realizar, intervenção de média complexidade, em caso de necessidade, de maneira local ou remota.

##### Critérios para cadastro, licenciamento e habilitação

Art. 71. A habilitação técnica com a qualificação BAS será concedida ao técnico licenciado que atenda aos seguintes critérios:

- I - for diplomado em curso superior ou técnico em área de conhecimento que abranja uma ou mais categorias ou subcategorias de PCEA; e
- II - conclua, com sucesso, pelo menos 1 (uma) intervenção supervisionada (intervenção pontual) de baixa complexidade no PCEA para o qual a habilitação é solicitada.

##### Documentos comprobatórios

Art. 72. São documentos comprobatórios do atendimento aos critérios estabelecidos para cadastro, licenciamento e habilitação de um profissional técnico na qualificação Básico no módulo de habilitação técnica:

- I- preenchimento da Solicitação de Licenciamento e Habilitação;
- II- preenchimento dos Dados Cadastrais do profissional técnico;

- III- **upload** da cópia da identidade do profissional;
- IV- **upload** da Ficha de Intervenção Técnica Supervisionada;
- V- **upload** da Declaração de Competência e Experiência Profissional;
- VI- **upload** da cópia do Diploma de Universidade, Instituto Tecnológico, Faculdades Escola Militar, Escola Técnica reconhecida pelo Sistema Nacional de Ensino ou Ministério da Educação, ou documento equivalente, em uma das categorias ou subcategorias de PCEA;
- VII- **upload** da cópia da Carteira de Registro no Conselho Profissional ou outro órgão competente de regulamentação profissional, quando existente;
- VIII- **upload** das cópias de certificados válidos exigidos para trabalho em situações de risco, como trabalho em altura, em local confinado, com médias e altas tensões, dentre outras, quando aplicável; e
- IX- preenchimento dos dados de novo equipamento, quando aplicável.

§ 1º O preenchimento de informações e o carregamento de documentos devem ser realizados em páginas e campos específicos do módulo de habilitação técnica, de acordo com cada solicitação.

§ 2º Modelos da Ficha de Intervenção Técnica Supervisionada e da Declaração de Competência e Experiência Profissional estão disponíveis no módulo de habilitação técnica.

§ 3º É cuidado e responsabilidade de cada profissional estar com a ASO ou Inspeção de saúde em dia, sendo que Chefes Responsáveis e Responsáveis Técnicos devem garantir que somente profissionais que possuam a condição de “APTO” nesses documentos serão designados a intervir em PCEA do SISCEAB.

§ 4º Chefes Responsáveis e Responsáveis Técnicos devem atualizar os dados e as cópias de documentos de acordo com a atualização ou validade de cada um deles.

§ 5º As cópias dos documentos carregados ou aqueles de onde são extraídos os dados preenchidos no sistema devem ser disponibilizados, em suas versões válidas e mais atuais, pelos Responsáveis, quando requeridos em auditorias ou inspeções.

### Validade

Art. 73. A validade do CADASTRO, da LICENÇA e da(s) HABILITAÇÃO(ÕES) fornecidas a um profissional técnico na qualificação Básico é indeterminada.

Art. 74. Esse profissional pode desempenhar as atribuições afetas a uma ou mais de suas habilitações até que uma solicitação de suspensão ou perda seja efetivada pela Organização Habilitadora nos termos previstos na presente Instrução.

## **Seção IV**

### **Técnico com a qualificação Pleno (PLE)**

### Atribuições e responsabilidades

Art. 75. Sem prejuízo de outras, o titular de habilitação com a qualificação PLENO estará incumbido das seguintes atribuições:

- I - realizar intervenções de baixa ou média complexidade em PCEA para os quais esteja habilitado, seguindo as orientações dos Boletins Técnicos e dos Manuais do Fabricante;
- II - auxiliar técnicos da qualificação SUP em intervenções de alta complexidade em PCEA implantado;
- III - realizar, por determinação de Chefe Responsável ou Responsável Técnico, sob estrita supervisão remota conduzida por técnico com qualificação PLE ou SUP, intervenção pontual de média e alta complexidade em outro PCEA da mesma categoria na qual possui qualificação PLE;
- IV - cumprir as escalas técnicas instituídas para os PCEA para os quais esteja habilitado, seguindo as orientações dos Boletins Técnicos, dos Manuais do Fabricante e as ordens em vigor para seu serviço de escala;
- V - desempenhar o papel técnico nas Inspeções em Voo dos PCEA para os quais esteja habilitado;
- VI - em Inspeções em Voo Especiais (de Restabelecimento, de Apoio à Engenharia ou de Avaliação Técnico-Operacional) o técnico com qualificação PLE pode realizar, em caso de necessidade, intervenção de média complexidade de forma presencial ou remota ao PCEA, desde que o sistema ou equipamento possibilite a utilização deste recurso.
- VII - supervisionar intervenções técnicas, emitir e assinar a Ficha de Intervenção Técnica Supervisionada e a Declaração de Competência e Experiência Profissional de outros técnicos de níveis BAS e PLE quanto ao desempenho desses profissionais para subsidiar a deliberação da Organização Habilitadora nos processos previstos nesta Instrução; e
- VIII - assistir remotamente a técnicos BAS ou PLE em intervenções de baixa ou média complexidade.

#### Critérios para cadastro, licenciamento e habilitação

Art. 76. A habilitação técnica com a qualificação PLE será concedida ao técnico licenciado que atenda aos seguintes critérios:

- I - for diplomado em curso superior ou técnico em área de conhecimento que abranja uma ou mais categorias ou subcategorias de PCEA; e
- II - conclua, com aproveitamento, curso teórico com prática ou treinamento prático específico do PCEA para o qual se pleiteia habilitação e realize pelo menos 3 (três) intervenções supervisionadas (intervenção pontual) de média complexidade nesse PCEA; ou
- III - atue como BAS há pelo menos 3 (três) anos consecutivos (sem que sua habilitação tenha sido suspensa ou perdida) e realize pelo menos 3 (três) intervenções supervisionadas (intervenção pontual) de média complexidade no PCEA para o qual se pleiteia a habilitação.

Parágrafo único. Deverão ser comprovados o atendimento concomitante aos incisos I e II ou aos incisos I e III acima listados.

#### Documentos comprobatórios

Art. 77. São documentos comprobatórios do atendimento aos critérios estabelecidos para cadastro, licenciamento e habilitação de um profissional técnico na qualificação Pleno no módulo de habilitação técnica:

- I - preenchimento da Solicitação de Licenciamento e Habilitação;

- II - preenchimento dos Dados Cadastrais do profissional técnico;
- III - **upload** da cópia da identidade do profissional;
- IV - **upload** da Ficha de Intervenção Técnica Supervisionada;
- V - **upload** da Declaração de Competência e Experiência Profissional;
- VI - **upload** da cópia do Diploma de Universidade, Instituto Tecnológico, Faculdades Escola Militar, Escola Técnica reconhecida pelo Sistema Nacional de Ensino ou Ministério da Educação, ou documento equivalente, em área de conhecimento que abranja a categoria ou subcategoria do PCEA;
- VII - **upload** da cópia da Carteira de Registro no Conselho Profissional ou outro órgão competente de regulamentação profissional, quando existente;
- VIII - **upload** do Certificado do curso realizado no equipamento/sistema em que pretende intervir (com a respectiva ementa, caso a Instituição não seja o COMAER), quando aplicável;
- IX - **upload** das cópias de certificados válidos exigidos para trabalho em situações de risco, como trabalho em altura, em local confinado, com médias e altas tensões, dentre outras, quando aplicável; e
- X - preenchimento dos dados de novo equipamento, quando aplicável.

§ 1º O preenchimento de informações e o carregamento de documentos devem ser realizados em páginas e campos específicos do módulo de habilitação técnica, de acordo com cada solicitação.

§ 2º Modelos da Ficha de Intervenção Técnica Supervisionada e da Declaração de Competência e Experiência Profissional estão disponíveis no módulo de habilitação técnica.

§ 3º É cuidado e responsabilidade de cada profissional estar com a ASO ou Inspeção de saúde em dia, sendo que Chefes Responsáveis e Responsáveis Técnicos devem garantir que somente profissionais que possuam a condição de “APTO” nesses documentos serão designados a intervir em PCEA do SISCEAB.

§ 4º Chefes Responsáveis e Responsáveis Técnicos devem atualizar os dados e as cópias de documentos de acordo com a atualização ou validade de cada um deles.

§ 5º As cópias dos documentos carregados ou aqueles de onde são extraídos os dados preenchidos no sistema devem ser disponibilizados, em suas versões válidas e mais atuais, pelos Responsáveis, quando requeridos em auditorias ou inspeções.

#### Validade

Art. 78. A validade do CADASTRO, da LICENÇA e da(s) HABILITAÇÃO(ÕES) fornecidas a um profissional técnico na qualificação Pleno é indeterminada.

Art. 79. Esse profissional pode desempenhar as atribuições afetas a uma ou mais de suas habilitações até que uma solicitação de suspensão ou perda seja efetivada pela Organização Habilitadora nos termos previstos na presente Instrução.

### **Seção V**

#### **Técnico com a qualificação Supervisor (SUP)**



### Atribuições e responsabilidades

Art. 80. Sem prejuízo de outras, o titular de habilitação com a qualificação SUPERVISOR estará incumbido das seguintes atribuições:

- I - realizar intervenções de qualquer complexidade nos PCEA para os quais esteja habilitado, seguindo as orientações dos Boletins Técnicos e dos Manuais do Fabricante;
- II - cumprir as escalas técnicas instituídas para os PCEA para os quais esteja habilitado, seguindo as orientações dos Boletins Técnicos, dos Manuais do Fabricante e as ordens em vigor para seu serviço de escala;
- III - desempenhar o papel técnico nas Inspeções em Voo de PCEA;
- IV - supervisionar intervenções técnicas, emitir e assinar a Ficha de Intervenção Técnica Supervisionada e a Declaração de Competência e Experiência Profissional de outros técnicos de níveis BAS, PLE e SUP quanto ao desempenho desses profissionais para subsidiar a deliberação da Organização Habilitadora nos processos previstos nesta Instrução;
- V - assistir remotamente a técnicos BAS e PLE em intervenções de média complexidade, e a técnicos SUP, em atividades de quaisquer complexidades; e
- VI - realizar, por determinação de Chefe Responsável ou Responsável Técnico, sob estrita supervisão remota conduzida por técnico com qualificação SUP, intervenção pontual de baixa, média ou alta complexidade em outro PCEA da mesma categoria na qual possui qualificação SUP.

### CrITÉRIOS para cadastro, licenciamento e habilitação

Art. 81. A habilitação técnica com a qualificação SUP será concedida ao técnico licenciado que atenda aos seguintes critérios:

- I - for diplomado em curso superior ou técnico em área de conhecimento que abranja uma ou mais categorias ou subcategorias de PCEA; e
- II - atue como PLE há pelo menos 4 (quatro) anos consecutivos (sem que sua habilitação tenha sido suspensa ou perdida) em PCEA para o qual pleiteia qualificação e após realizar pelo menos 5 (cinco) intervenções supervisionadas (intervenção pontual) de alta complexidade no PCEA em questão.

### Documentos comprobatÓrios

Art. 82. São documentos comprobatÓrios ao atendimento aos critérios para cadastro, licenciamento e habilitação de um profissional técnico na qualificação Supervisor no módulo de habilitação técnica:

- I - preenchimento da Solicitação de Licenciamento e Habilitação;
- II - preenchimento dos Dados Cadastrais do profissional técnico;
- III - **upload** da cópia da identidade do profissional;
- IV - **upload** da Ficha de Intervenção Técnica Supervisionada;
- V - **upload** da Declaração de Competência e Experiência Profissional;
- VI - **upload** da cópia do Diploma de Universidade, Instituto Tecnológico, Faculdades Escola Militar, Escola Técnica reconhecida pelo Sistema Nacional de Ensino ou Ministério da Educação, ou documento equivalente, em área de conhecimento que abranja a categoria ou subcategoria do PCEA;
- VII - **upload** da cópia da Carteira de Registro no Conselho Profissional ou outro Órgão competente de regulamentação profissional, quando existente;



VIII - **upload** do Certificado do curso realizado no PCEA em que pretende intervir, ou outro da mesma subcategoria para a qual já possui qualificação PLE (com a respectiva ementa, caso a Instituição não seja o COMAER), quando aplicável;

IX - **upload** das cópias de certificados válidos exigidos para trabalho em situações de risco, como trabalho em altura, em local confinado, com médias e altas tensões, dentre outras, quando aplicável; e

X - preenchimento dos dados de novo equipamento, quando aplicável.

§ 1º O preenchimento de informações e o carregamento de documentos devem ser realizados em páginas e campos específicos do módulo de habilitação técnica, de acordo com cada solicitação.

§ 2º Modelos da Ficha de Intervenção Técnica Supervisionada e da Declaração de Competência e Experiência Profissional estão disponíveis no módulo de habilitação técnica.

§ 3º É cuidado e responsabilidade de cada profissional estar com a ASO ou Inspeção de saúde em dia, sendo que Chefes Responsáveis e Responsáveis Técnicos devem garantir que somente profissionais que possuam a condição de “APTO” nesses documentos serão designados a intervir em PCEA do SISCEAB.

§ 4º Chefes Responsáveis e Responsáveis Técnicos devem atualizar os dados e as cópias de documentos de acordo com a atualização ou validade de cada um deles.

§ 5º As cópias dos documentos carregados ou aqueles de onde são extraídos os dados preenchidos no sistema devem ser disponibilizados, em suas versões válidas e mais atuais, pelos Responsáveis, quando requeridos em auditorias ou inspeções.

### Validade

Art. 83. A validade do CADASTRO, da LICENÇA e da(s) HABILITAÇÃO(ÕES) fornecidas a um profissional técnico na qualificação Supervisor é indeterminada.

Art. 84. Esse profissional pode desempenhar as atribuições afetas a uma ou mais de suas habilitações até que uma solicitação de suspensão ou perda seja efetivada pela Organização Habilitadora nos termos previstos na presente Instrução.

## **CAPÍTULO IV PROCESSOS RELATIVOS À HABILITAÇÃO**

### **Seção I De profissionais pertencentes às Organizações do COMAER**

#### Cadastro e Licenciamento

Art. 85. Os Chefes Responsáveis e Chefes de Projeto são formalmente indicados pelas Organizações do COMAER, sendo cadastrados no MHT e associados às áreas funcionais e áreas técnicas nas quais atuarão pela Seção Responsável da OH.

Parágrafo único. Caso esses Chefes pretendam intervir diretamente em PCEA implantado, deverão ser, também, licenciados e habilitados pela OH.

Art. 86. Os demais Profissionais Técnicos são cadastrados e licenciados pela primeira vez que ingressam em uma Organização do COMAER a partir de solicitação realizada via MHT pelos Chefes Responsáveis das áreas em que atuarão.

Parágrafo único. O próprio profissional técnico do COMAER pode solicitar seu cadastramento e licenciamento pelo MHT ao Chefe Responsável da área ao qual está subordinado.

Art. 87. Serão reconhecidos pela Organização Habilitadora, para fins de licenciamento, os certificados de cursos especializados emitidos pelas Organizações Militares, desde que os referidos cursos tenham documentação de ensino aprovada por órgão competente.

Art. 88. A Organização Habilitadora sob a qual o profissional atua ou atuará avaliará e realizará o cadastramento e licenciamento do profissional no MHT.

Art. 89. O processo de licenciamento dá ao profissional um número de licença, doravante chamado de LICENÇA, que, para os fins previstos nesta Instrução, tem validade permanente e em todo o Território Nacional.

Art. 90. Um profissional técnico licenciado pode, eventualmente, realizar intervenções pontuais supervisionadas por profissional devidamente habilitado e formalmente designado pelo Chefe Responsável, com fins de atendimento a algum critério para sua habilitação. A execução de qualquer outro tipo de intervenção exige que o profissional seja previamente habilitado nos termos desta Instrução.

### Habilitação

Art. 91. Somente com a licença, o profissional técnico do COMAER não pode realizar intervenções não supervisionadas em PCEA implantados no SISCEAB.

Art. 92. A primeira solicitação de habilitação pode ser feita em conjunto com a de cadastramento e licenciamento por um Chefe Responsável da OM na qual o profissional técnico for inicialmente lotado, desde que ele atenda aos critérios estabelecidos nesta Instrução.

Parágrafo único. Habilitações adicionais podem ser solicitadas para um mesmo profissional, para diferentes PCEA, de diferentes categorias ou sub-categorias, com diferentes qualificações. A OH avaliará cada demanda, simultânea ou não, de acordo com as comprovações de atendimento aos critérios para cada habilitação e qualificação solicitada.

Art. 93. O Chefe Responsável do profissional solicita sua habilitação e a qualificação associada via MHT à Organização Habilitadora, disponibilizando os dados e documentos comprobatórios à qualificação requerida conforme exposto no Capítulo 3 desta Instrução.

Parágrafo único. O próprio profissional técnico pode solicitar uma habilitação pelo MHT ao seu Chefe Responsável, que a avalia e dá prosseguimento ou não a sua emissão, consultando, quando necessário, o Chefe do Projeto da categoria ou subcategoria do PCEA em foco.

Art. 94. O processo de habilitação é concluído pela OH com a disponibilização ou atualização do CHT do profissional técnico no MHT. O acesso para visualização ou impressão do CHT

pode ser realizado pelo próprio profissional, por seu CR e por qualquer outra Organização Habilitadora.

### Alteração da Qualificação

Art. 95. O Chefe Responsável poderá solicitar a alteração da qualificação designada em uma habilitação de um profissional técnico sob sua responsabilidade.

§ 1º Quando a alteração solicitada for para um nível de qualificação acima daquele assignado no CHT em vigor, o profissional terá que atender aos critérios estabelecidos para a nova qualificação.

§ 2º Quando a alteração solicitada for para um nível de qualificação abaixo daquela assignada no CHT em vigor, ou abaixo daquela para a qual o profissional já atenda aos critérios exigidos, o Chefe Responsável deve justificar as causas da demanda junto à Divisão Técnica, obtendo sua autorização para a requalificação.

Art. 96. Um profissional técnico poderá solicitar alteração da qualificação de uma de suas habilitações, pelo MHT, ao Chefe Responsável da área na qual atua. Quando for o caso, este Chefe conduzirá a análise da solicitação com o Chefe de Projeto do PCEA em questão.

### Controle dos Chefes Responsáveis designados

Art. 97. As Organizações e os Chefes Responsáveis devem promover a atualização dos dados de seus profissionais, quando necessário, em casos de transferência, desligamento, mudança de função, dentre outros.

Parágrafo único. O prazo máximo para tais atualizações é de 30 dias após a ocorrência da alteração, sob pena de aplicação das sanções cabíveis expostas nesta norma.

Art. 98. Cada Organização de Manutenção do COMAER deve reavaliar a cada 150 dias a permanência ou a substituição de cada um dos Chefes Responsáveis a ela subordinados.

Parágrafo único. A primeira reavaliação a ser realizada deverá ocorrer em até 150 dias a contar do início de vigência desta Instrução.

Art. 99. As reavaliações são realizadas no MHT e consistem basicamente na confirmação ou alteração da condição atual de cada Chefe Responsável designado.

Art. 100. O MHT deve alertar o superior hierárquico do CR, de maneira automatizada, sobre o início do ciclo de reavaliação, e permitir que a reavaliação seja realizada em até 30 (trinta) dias após o vencimento de cada ciclo.

§ 1º Caso um CR não seja confirmado ou substituído na sua função, ao final do prazo o MHT deve alertar, de maneira automatizada, por e-mail, o próprio CR e o Chefe da DT da OH.

§ 2º Decorridos 7 (sete) dias sem que a pendência seja resolvida, as habilitações dos profissionais vinculados ao CR devem ser suspensas, ficando os técnicos impedidos de executar OS até a solução da questão. O MHT deve informar via e-mail o Comandante/Diretor da OH.

§ 3º Decorridos 15 (quinze) dias sem que a pendência seja resolvida, o Diretor do PAME-RJ e o Chefe da DT do PAME-RJ devem ser informados por e-mail automatizado enviado pelo MHT para as providências que julgarem pertinentes.

§ 4º As habilitações dos técnicos devem ficar suspensas até que um CR seja assignado para a posição.

Art. 101. Diante da constatação de irregularidades, como não atendimento a critérios especificados nesta Instrução, uma OH deve sugerir ao Chefe da Divisão Técnica, a qualquer tempo, a análise das causas e justificativas que possam levar a substituição de um CR.

#### Controle das Habilitações Técnicas

Art. 102. É responsabilidade dos Chefes Responsáveis designados pelas Organizações, e cadastrados no MHT, identificar as competências de cada profissional técnico de uma equipe, dar início e acompanhar os processos de habilitação, qualificação e atualização de seus dados no MHT, em coordenação com a OH de sua região, buscando garantir que somente os técnicos habilitados intervenham nos PCEA implantados.

Art. 103. É responsabilidade dos CR reavaliar a cada 180 dias a manutenção ou alteração das habilitações de seus técnicos subordinados, e as suas próprias, quando cabível, permitindo que eles permaneçam ou não atuando nos referidos equipamentos.

Parágrafo único. A primeira reavaliação a ser realizada deverá ocorrer em até 180 dias a contar do início de vigência desta Instrução.

Art. 104. As reavaliações são realizadas no MHT e consistem basicamente na concordância dos CR quanto a manutenção, alteração, suspensão ou perda de cada uma das habilitações de cada técnico sob sua responsabilidade, assumindo desta forma, a total responsabilidade pelas informações registradas no MHT.

Art. 105. O MHT deve alertar o CR, de maneira automatizada, sobre o início do ciclo de reavaliação, e permitir que o CR decida sobre as habilitações no prazo máximo de 30 (trinta) dias, após o vencimento de cada ciclo.

§ 1º Caso a reavaliação de um profissional habilitado não seja concluída no prazo estabelecido, o MHT deve informar, de maneira automatizada, ao próprio técnico, ao CR, ao chefe do Controle da DT da OH e ao Chefe da DT da OH.

§ 2º Decorridos 7 (sete) dias sem que a pendência seja resolvida, as habilitações não confirmadas devem ser suspensas, impedindo que o profissional execute intervenção no PCEA até a solução da questão. O MHT deve informar o Comandante/Diretor da OH.

§ 3º Decorridos 15 (quinze) dias sem que a pendência seja resolvida, o Diretor do PAME-RJ e o Chefe da DT do PAME-RJ devem ser informados de maneira automatizada pelo MHT para as providências que julgarem cabíveis.

#### Suspensão de Habilitação Técnica

Art. 106. Após o devido processo de análise pela OH, um técnico poderá ter uma ou mais de suas habilitações suspensas, a critério da Organização Habilitadora, quando da ocorrência de uma das situações listadas abaixo:

- I - a qualquer tempo, por solicitação justificada do seu Chefe Responsável;
- II - quando não for realizada a renovação da habilitação do profissional técnico pelo seu Chefe Responsável no período determinado;
- III - quando for comprovado o afastamento do profissional, por qualquer motivo, das atividades para as quais estiver habilitado por período superior a 180 (cento e oitenta) dias consecutivos;
- IV - caso o profissional execute intervenção técnica considerada falha, não grave, não intencional; ou
- V - quando for identificado, após comprovação médica, que o profissional se encontra temporariamente sem as condições de saúde necessárias para realizar intervenções em PCEA de sua habilitação.

§ 1º O Chefe Responsável que solicitou a suspensão da habilitação deve indicar a OH, quando cabível, as ações que se façam necessárias para que o profissional técnico possa ter sua habilitação revalidada, que pode incluir reforço de capacitação teórica e prática.

§ 2º A decisão pela suspensão de uma ou mais habilitações será tomada pela OH após análise das justificativas apresentadas, o devido processo de investigação que se faça necessário e tendo sido esgotados os recursos de ampla defesa do técnico envolvido, e tomará a segurança de voo como aspecto fundamental a ser garantido.

§ 3º De acordo com a situação geradora dessa decisão, o efeito poderá ser aplicado de imediato, com o devido aviso às demais OH e outros envolvidos.

#### Perda de Habilitação Técnica

Art. 107. Após o devido processo de análise pela OH, um técnico poderá ter uma ou mais de suas habilitações perdidas a critério da Organização Habilitadora, por solicitação justificada de seu Chefe Responsável quando:

- I - a habilitação permanecer na condição de suspensão por mais de 365 dias consecutivos;
- II - o profissional praticar intervenção técnica considerada falha, grave, em ação dolosa;
- III - o profissional realizar intervenção em PCEA sem estar devidamente habilitado ou autorizado nos termos desta norma; ou
- IV - o profissional for desligado, por qualquer motivo, de suas atividades técnicas no SISCEAB.

§ 1º A decisão pela perda de uma ou mais habilitações será tomada pela OH após análise das justificativas apresentadas, o devido processo de investigação que se faça necessário e tendo sido esgotados os recursos de defesa do técnico envolvido, e tomará a segurança de voo como aspecto fundamental a ser garantido.

§ 2º De acordo com a situação geradora dessa decisão, o efeito poderá ser aplicado de imediato com o devido aviso às demais OH e outros envolvidos.

### Revalidação ou Reativação da Habilitação Técnica

Art. 108. A habilitação do técnico que tenha sido suspensa ou perda poderá ser revalidada ou reativada pela OH mediante solicitação justificada de seu Chefe Responsável.

Art. 109. Até que a habilitação de um profissional seja revalidada (estando em suspensão) ou reativada (tendo sido perdida), ele não poderá intervir no PCEA implantado no SISCEAB.

Art. 110. Quando cabível, a revalidação de uma habilitação suspensa só poderá ser revalidada após a comprovação de execução das ações propostas pelo Chefe Responsável e do atingimento dos resultados esperados.

Art. 111. Uma habilitação que tenha sido suspensa ou perdida por mais de 720 (setecentos e vinte) dias exigirá que novo processo de habilitação seja iniciado pelo Chefe Responsável, sob a mesma licença originalmente atribuída ao profissional técnico envolvido.

## **Seção II**

### **De profissionais não pertencentes às Organizações do COMAER**

Art. 112. São consideradas profissionais não pertencentes às Organizações do COMAER aqueles vinculados, direta ou indiretamente, a Empresas ou Organizações não pertencentes ao COMAER.

Parágrafo único. No âmbito desta Instrução, as Estações Prestadoras de Serviços de Telecomunicações e de Tráfego Aéreo (EPTA), em processo de homologação ou homologadas, as Prestadoras de Serviço de Navegação Aérea (PSNA) e a NAV Brasil, as Empresas Contratadas para Suporte Logístico (ECSL), nacionais ou estrangeiras, o Comando da Marinha, o Comando do Exército e outros órgãos governamentais que realizam atividades relacionadas ao controle ou a defesa do espaço aéreo brasileiro são Empresas ou Organizações não pertencentes ao COMAER.

### Cadastramento de Responsáveis Técnicos

Art. 113. O representante legal de uma Empresa ou Organização não pertencente ao COMAER reconhecida pelo DECEA cadastra um ou mais Responsáveis Técnicos, por meio do PSNA WEB, atendendo ao processo e aos critérios estabelecidos nesta e nas demais normas do DECEA.

§ 1º Um Responsável Técnico (RT) só poderá assumir as responsabilidades e atribuições de sua função depois de ter seu cadastro aprovado e refletido no MHT.

§ 2º Caso um RT pretenda intervir diretamente em PCEA implantado, ele deverá ser, também, licenciado e habilitado, conforme os termos desta instrução. As atribuições inerentes as funções de técnico (BAS, PLE ou SUP) só poderão ser assumidas após esse licenciamento e a devida habilitação.

Art. 114. Um RT pode ser apresentado por uma ou mais Organizações ou Empresas, assumindo, então, a responsabilidade de representar cada uma delas quanto à demanda e gestão

das habilitações técnicas, próprias (quando for o caso) e de sua equipe técnica, e quanto à qualidade dos serviços prestados sob sua responsabilidade.

Art. 115. Um RT pode ser um profissional indicado pela Organização ou Empresa para atuar somente na etapa de implantação (planejamento, instalação e homologação) de PCEA, e para tanto deverá fornecer os documentos exigidos no Sistema PSNA WEB para seu cadastramento como Responsável Técnico por Instalação (RTI).

§ 1º Por meio do PSNA WEB, um RTI pode confirmar se, após concluída a fase de implantação, ele mesmo seguirá atuando como Responsável Técnico pela Manutenção (RTM).

§ 2º Caso contrário, ele cadastra o RTM. A partir dessa confirmação ou novo cadastro, o RTM passa a tratar das ações para licenciamento e habilitação dos profissionais técnicos a ele vinculados, e de sua própria habilitação, quando desejado.

§ 3º Um RTM pode solicitar o cadastramento de um profissional que, sob sua inteira responsabilidade, venha a auxiliá-lo no cumprimento de atividades de administração processual.

#### Cadastramento e licenciamento de outros Profissionais Técnicos

Art. 116. Os profissionais técnicos que atuem somente na implantação de PCEA não precisarão ser cadastrados ou licenciados no PSNA WEB ou no MHT, e suas atividades serão de responsabilidade do RTI ao qual estiverem vinculados.

Art. 117. O Responsável Técnico de Manutenção (RTM), cadastrado e aprovado, faz a solicitação à OH de sua jurisdição do cadastramento e licenciamento iniciais de novos profissionais técnicos que intervirão em PCEA, sob sua responsabilidade, por meio de sistema informatizado, mediante a apresentação dos documentos comprobatórios exigidos.

Art. 118. O processo de licenciamento dá ao profissional técnico um número de licença, doravante chamado de LICENÇA, que, para os fins previstos nesta Instrução, terá validade permanente e em todo o Território Nacional.

Art. 119. Um profissional técnico cadastrado e licenciado poderá, eventualmente, realizar intervenções pontuais supervisionadas por profissional devidamente habilitado e formalmente designado pelo Responsável Técnico, com fins de atendimento a algum critério para sua habilitação. A execução de qualquer outro tipo de intervenção exige que o profissional seja previamente habilitado nos termos desta Instrução.

#### Habilitação

Art. 120. Para que possa realizar intervenções não supervisionadas em PCEA já homologados, todo e qualquer profissional técnico deverá ser HABILITADO nos termos desta instrução.

Art. 121. O processo de habilitação e qualificação de cada profissional técnico sob responsabilidade de uma Organização ou Empresa não pertencente ao COMAER se inicia com a solicitação feita no sistema PSNA WEB, pelo RTM a ela associado, à Organização Habilitadora, mediante a apresentação dos documentos comprobatórios expostos nesta Instrução.

§ 1º A primeira habilitação técnica pode ser solicitada no mesmo ato em que a Empresa ou Organização solicita o cadastro e licenciamento de cada técnico.

§ 2º Habilitações adicionais podem ser solicitadas para um mesmo profissional, para diferentes PCEA, de diferentes categorias ou sub-categorias, com diferentes qualificações. A OH avaliará cada demanda, simultânea ou não, de acordo com as comprovações de atendimento aos critérios para cada habilitação e qualificação solicitada.

§ 3º As habilitações técnicas solicitadas deverão corresponder aos PCEA que estejam, ou venham a estar após sua homologação, sob a responsabilidade da Empresa ou Organização não pertencente ao COMAER a qual esteja vinculado o RTM solicitante.

§ 4º Os técnicos de PSM subcontratada por Empresa ou Organização não pertencente ao COMAER para intervir em PCEA já homologado também deverão ser habilitados em processo a ser iniciado e gerenciado pelo Responsável Técnico vinculado à contratante.

§ 5º Os técnicos de ECSL subcontratada por Organização do COMAER para intervir em PCEA já homologado também deverão ser habilitados em processo a ser iniciado e gerenciado pelo Responsável Técnico dessa ECSL.

Art. 122. O processo de habilitação concede ao técnico uma ou mais habilitações com suas qualificações associadas, que, para os fins previstos nesta Instrução, terá validade permanente e em todo o Território Nacional.

Art. 123. Será considerado apto a assumir atribuições e intervir em PCEA do SISCEAB o profissional técnico que atender aos critérios estabelecidos nesta Instrução, for licenciado e habilitado, recebendo uma das qualificações especificadas (Básico, Pleno ou Supervisor).

Art. 124. As habilitações concedidas são registradas pela OH no CHT do profissional técnico, e controladas pelo RTM da Empresa ou Organização solicitante.

Art. 125. Os dados dos profissionais técnicos não pertencentes ao COMAER e suas habilitações refletidas no MHT poderão ser consultados por todas as Organizações do COMAER que tenham responsabilidade pelos serviços técnicos prestados no SISCEAB, e somente pela Empresa ou Organização não pertencente ao COMAER a qual o profissional esteja vinculado, direta ou indiretamente, mediante acesso ao PSNA WEB.

#### Alteração de Qualificação

Art. 126. O RTM pode solicitar à OH a adição de habilitações ou a alteração da qualificação designada em uma habilitação de um profissional técnico sob sua responsabilidade.

Parágrafo único. O profissional técnico alvo da solicitação deve comprovar o atendimento aos critérios estabelecidos para as novas habilitações e qualificações.

#### Responsabilidade Legal e Controle de Responsáveis Técnicos

Art. 127. A Entidade Autorizada (EA) e seus Responsáveis Técnicos (RT) devem cumprir as leis e normas em vigor no país que regulam as atividades por eles prestados e pelos



profissionais técnicos a eles vinculados, contratados ou subcontratados, que pretendam intervir ou atuar no SISCEAB.

Art. 128. A EA e o RT, ao contratar Prestadoras de Serviços de Manutenção (PSM), devem observar critérios objetivos que assegurem a seleção de empresa que comprove sua capacidade de execução do objeto contratado sob normas legais pertinentes em vigor, especialmente as aplicáveis à área de engenharia, de forma a não comprometer a segurança e os serviços prestados pelo SISCEAB.

Art. 129. A EA e o RT devem conhecer e cumprir as orientações, os processos e os procedimentos estabelecidos na presente Instrução, e nos demais instrumentos normativos emitidos pelo DECEA, sob pena de submissão às sanções nestes expressas.

Art. 130. A EA e o RT devem manter e desenvolver as competências dos profissionais sob sua responsabilidade para que possam ser licenciados e habilitados, quando requerido, nos termos desta Instrução, com vistas à segurança, eficácia e eficiência de suas intervenções nos PCEA do SISCEAB.

Art. 131. Os Responsáveis Técnicos devem observar atenta e regularmente as habilitações e qualificações dos profissionais sob sua responsabilidade para que a eles sejam atribuídas somente as atividades técnicas que possam ser desempenhadas com a qualidade necessária para a garantia da segurança do SISCEAB.

Art. 132. O Representante Legal (RL) de uma Organização ou Entidade não pertencente ao COMAER deve promover a atualização dos dados de seus Responsáveis Técnicos quando necessário, especialmente no caso de substituições, pelos meios e formas descritos nesta Instrução.

Parágrafo único. O prazo máximo para tais atualizações é de 30 dias após a ocorrência da alteração, sob pena de aplicação das sanções cabíveis expostas nesta norma.

Art. 133. O RL deve reavaliar a cada 150 (cento e cinquenta) dias a permanência ou substituição de cada um dos Responsáveis Técnicos de Manutenção que por elas tenham sido apresentados ao DECEA.

Parágrafo único. A primeira reavaliação a ser realizada deverá ocorrer em até 150 (cento e cinquenta) dias a contar do início de vigência desta Instrução.

Art. 134. As reavaliações periódicas deverão ser realizadas por meio do PSNA WEB e consistem, basicamente, na confirmação ou alteração da condição atual de cada Responsável Técnico de Manutenção indicado.

Art. 135. O Módulo de Habilitação deve alertar, de maneira automatizada, o Responsável Legal sobre o início do ciclo de reavaliação e permitir que a avaliação seja realizada em até 30 (trinta) dias após o vencimento de cada ciclo.

§ 1º Caso um RTM não seja confirmado ou substituído na sua função, ao final do prazo o sistema deve alertar de maneira automatizada o próprio RTM e o Chefe da DO-COM da OH da jurisdição.

§ 2º Decorridos 7 (sete) dias sem que a pendência seja resolvida, as habilitações dos profissionais vinculados ao RTM devem ser suspensas, ficando os técnicos impedidos de intervir nos PCEA até a solução da questão. A pendência deve ser informada pelo módulo de habilitação técnica aos Chefes da DO e da DT da OH.

§ 3º Decorridos 15 (quinze) dias sem que a pendência seja resolvida, o Comandante ou Diretor da OH, o Diretor do PAME-RJ e o Chefe da DT do PAME-RJ devem ser informados por e-mail enviado pelo sistema informatizado para as providências que julgarem pertinentes.

§ 4º Decorridos 30 (trinta) dias após o fim do prazo de atualização do RTM, o Representante Legal da Entidade Autorizada deverá ser formalmente comunicado da pendência.

Art. 136. Até que o RTM seja confirmado na função ou um novo RTM seja apresentado, as habilitações dos profissionais técnicos a ele vinculados ficarão suspensas e eles não poderão atuar no SISCEAB.

Art. 137. Diante da constatação de irregularidades, como o não cumprimento das obrigações expostas nesta e demais normas do DECEA, uma Organização Habilitadora deve sugerir ao Chefe da Divisão Operacional, a qualquer tempo, a análise das causas e justificativas que possam levar a substituição de um RTM.

#### Responsabilidade Legal e Controle das Habilitações Técnicas

Art. 138. O Responsável Técnico de Manutenção (RTM) de uma Empresa ou Organização não pertencente ao COMAER deve controlar os CHT da equipe técnica sob sua responsabilidade, garantindo que os profissionais somente sejam escalados para os serviços técnicos quando devidamente habilitados e qualificados e em plena saúde física e mental, de forma a prestarem uma intervenção segura e de qualidade em PCEA implantado.

Art. 139. O RTM deve verificar o atendimento a normas técnicas e a regularidade das obrigações de seus profissionais junto ao Conselho Profissional, Ordem ou órgão correspondente de regulamentação profissional sob pena de suspensão do CHT de profissionais a ele vinculados, independente de outras sanções legais cabíveis.

Art. 140. O RTM deve promover, quando necessário, a atualização dos dados de seus profissionais técnicos e suas habilitações, assim como as suas próprias, e/ou dos PCEA sob sua responsabilidade.

Parágrafo único. A atualização mencionada deve ser realizada no sistema informatizado em até 30 dias a contar da alteração, sob pena das sanções estabelecidas nesta Instrução e demais normativas do DECEA.

Art. 141. O RTM deve reavaliar a cada 180 (cento e oitenta) dias a manutenção ou alteração das habilitações dos técnicos a ele vinculados, permitindo ou não que sigam intervindo nos referidos equipamentos.

Parágrafo único. A primeira reavaliação a ser realizada deverá ocorrer em até 180 (cento e oitenta) dias a contar do início de vigência desta Instrução.

Art. 142. As reavaliações devem ser realizadas no módulo de habilitação técnica e consiste basicamente na concordância do RTM quanto a manutenção, alteração, suspensão ou perda da habilitação de cada técnico a ele vinculado, assumindo desta forma, a total responsabilidade pelas informações registradas no sistema.

Art. 143. O sistema informatizado deve informar o RTM sobre o início do ciclo de reavaliação e permitir que ele decida sobre as habilitações no prazo máximo de 30 dias após o vencimento do ciclo.

§ 1º Caso a avaliação de um profissional habilitado não seja concluída pelo RTM no prazo estabelecido, o sistema deve alertar o próprio RTM, o técnico envolvido e o Chefe da DO-COM da OH da jurisdição.

§ 2º Decorridos 7 (sete) dias sem que a pendência tenha sido resolvida, as habilitações não confirmadas do técnico devem ser suspensas, ficando o técnico impedido de intervir nos PCEA associados até a solução da questão. O sistema deve alertar, de maneira automatizada, os Chefes da DO e da DT da OH.

§ 3º Decorridos 15 (quinze) dias sem que a pendência tenha sido resolvida, o Comandante ou Diretor da OH, o Diretor do PAME-RJ e o Chefe da DT do PAME-RJ devem ser informados por e-mail enviado pelo sistema para as providências que julgarem pertinentes.

§ 4º Decorridos 30 (trinta) dias sem que a pendência tenha sido resolvida, o Representante Legal da Entidade Autorizada deverá ser formalmente comunicado da pendência.

Art. 144. As Organizações Habilitadoras devem cumprir as atividades de controle formalmente determinadas pelo SDTE, e outras que se mostrem necessárias, com vistas a confirmar, presencial ou via sistema informatizado, o cumprimento das orientações emanadas nesta Instrução.

Art. 145. A Divisão Técnica da OH, utilizando-se dos processos e meios de comunicação estabelecidos, deve disponibilizar às Empresas e Organizações não pertencentes ao COMAER o apoio e os esclarecimentos necessários à execução das atividades concernentes ao licenciamento e à habilitação técnica.

Parágrafo único. Quando necessário, a OH adotará e divulgará aos envolvidos os meios alternativos às plataformas digitais a serem excepcionalmente utilizados para a resolução de problemas e troca de documentos.

#### Suspensão de Habilitação Técnica

Art. 146. O profissional técnico de Empresa ou Organização não pertencente ao COMAER poderá ter uma ou mais de suas habilitações suspensas, a critério da Organização Habilitadora, quando da ocorrência de uma das situações descritas a seguir:

- I - a qualquer tempo, por solicitação justificada do Responsável Técnico ao qual estiver vinculado;
- II - a qualquer tempo, por recomendação justificada por um Chefe Responsável da Organização Habilitadora;
- III - quando for identificado que o profissional não cumpriu suas atribuições de acordo com as normas do DECEA em vigor;

- IV - quando não for realizada a renovação da habilitação do profissional técnico pelo Responsável Técnico ao qual esteja vinculado;
- V - quando for constatado o afastamento do profissional, por qualquer motivo, das atividades para as quais estiver habilitado por período superior a 180 dias consecutivos;
- VI - caso o profissional execute intervenção técnica considerada falha, não grave, não intencional;
- VII - quando for identificado, após comprovação médica, que o profissional se encontra temporariamente sem as condições de saúde necessárias para realizar intervenções em PCEA de sua habilitação; ou
- VIII - quando for informado ou identificado o desligamento do profissional, por qualquer motivo, da Empresa ou Organização a qual estava vinculado.

Art. 147. O responsável solicitante da suspensão da habilitação deve propor a OH as ações que se façam necessárias para que o profissional técnico possa ter sua habilitação revalidada, que pode incluir reforço de capacitação teórica e prática.

Art. 148. A decisão pela suspensão de uma ou mais habilitações será tomada pela OH após análise das justificativas apresentadas, o devido processo de investigação que se faça necessário e tendo sido esgotados os recursos de ampla defesa do técnico envolvido, e tomará a segurança de voo como aspecto fundamental a ser garantido.

Parágrafo único. De acordo com a situação geradora dessa decisão, o efeito poderá ser aplicado de imediato com o devido aviso às OH e outros envolvidos.

#### Perda de Habilitação Técnica

Art. 149. O profissional técnico poderá ter uma ou mais de suas habilitações perdidas a critério da Organização Habilitadora, por solicitação justificada do Responsável Técnico ao qual esteja vinculado ou de um Chefe Responsável de uma OH, quando for identificado que:

- I - a habilitação do profissional permanece na condição de suspensão por mais de 365 dias consecutivos;
- II - o profissional praticou intervenção técnica considerada falha, grave, em ação dolosa;
- III - o profissional realizou intervenção em PCEA sem estar devidamente habilitado ou autorizado nos termos desta norma para tal;
- IV - o profissional foi desligado, por qualquer motivo, de suas atividades técnicas no SISCEAB.

Art. 150. A decisão pela perda de uma ou mais habilitações será tomada pela OH após análise das justificativas apresentadas, o devido processo de investigação que se faça necessário e tendo sido esgotados os recursos de ampla defesa do técnico envolvido, e tomará a segurança de voo como aspecto fundamental a ser garantido.

Parágrafo único. De acordo com a situação geradora dessa decisão, o efeito poderá ser aplicado de imediato com o devido aviso aos envolvidos.

Art. 151. O MHT deve prever esse processo, sendo que a última instância, o Subdepartamento de Operações do DECEA, será acionada por carta emitida pela Entidade ou Organização não pertencente ao COMAER, caso haja discordância em relação a decisão final da OH.

### Revalidação e Reativação de Habilitação Técnica

Art. 152. A habilitação do técnico que tenha sido suspensa ou perdida poderá ser revalidada ou reativada pela OH mediante solicitação justificada do RTM ao qual o profissional esteja vinculado.

Parágrafo único. Até que a habilitação de um profissional seja revalidada (estando em suspensão) ou reativada (tendo sido perdida), ele não poderá intervir em PCEA implantado no SISCEAB.

Art. 153. Quando cabível, a revalidação ou reativação de uma habilitação só poderá ser levada a termo após a comprovação da solução da causa que originou a suspensão ou perda.

Parágrafo único. Dentre as possíveis soluções estão a regularização de obrigações junto ao Conselho Profissional, Ordem ou órgão correspondente de regulamentação profissional, a comprovação de obtenção de competências técnicas do profissional, a restauração das condições de saúde, dentre outras.

Art. 154. A habilitação do técnico que tenha sido suspensa ou perdida por mais de 720 (setecentos e vinte) dias exigirá que a Empresa ou Organização não pertencente ao COMAER cumpra novo processo de habilitação junto a OH nos termos desta Instrução, sendo que será mantida a licença original a ele atribuída.

### **Seção III** **Do Certificado de Habilitação Técnica – CHT**

Art. 155. O CHT é cedido ou atualizado por uma Organização Habilitadora após execução de um dos processos definidos nos termos desta Instrução.

Art. 156. Um Chefe Responsável ou um Responsável Técnico solicita a emissão ou atualização de habilitações para cada profissional técnico sob sua responsabilidade, responsabilizando-se por apresentar as comprovações de competências e o atendimento aos demais critérios exigidos para cada qualificação.

### Habilitações e Qualificações

Art. 157. As habilitações e qualificações são cedidas com base nas comprovações aceitas pela OH, com vistas a assegurar que os profissionais técnicos assumam atribuições coerentes com suas competências, prestando, assim, um serviço de qualidade e seguro ao SISCEAB.

Art. 158. Um profissional técnico pode possuir tantas habilitações e qualificações quanto lhes forem solicitadas pelo seu responsável. Pode, ainda, possuir habilitações em PCEA de diferentes categorias/subcategorias, com iguais ou diferentes qualificações em cada uma delas. Para tal, todos os critérios exigidos para a obtenção de cada uma dessas habilitações, nos termos desta Instrução, devem ser atendidos.

Art. 159. Cada habilitação possuída por um profissional técnico, juntamente com as demais informações associadas, é apresentada no CHT.

### Registro e acesso aos dados no Sistema Informatizado MHT

Art. 160. As OH devem agir com celeridade para registrar e manter atualizados no MHT as licenças, habilitações, qualificações e demais dados dos técnicos internos ou externos ao COMAER sob sua responsabilidade, conforme informações recebidas dos Chefes Responsáveis e Responsáveis Técnicos, buscando garantir que o CHT do profissional reflita os dados mais atualizados possíveis.

Art. 161. As OH, devem, ainda, fazer uso do MHT para manter um reservatório digital de cada profissional, contendo a documentação histórica disponibilizada em cada processo de licenciamento, habilitação, requalificação, suspensão ou perda, reativação ou revalidação, para o respectivo controle e auditoria, incluindo, mas não se limitando, as Solicitações, as Fichas de Intervenção Supervisionada e as decisões da OH.

Art. 162. O CHT de um determinado profissional pode ser acessado por meio de um dos sistemas informatizados (PSNA WEB ou MHT) pelo próprio técnico (caso pertença ao COMAER), por seu Responsável Técnico ou Chefe Responsável, pelos Chefes de Divisão Técnica de uma Organização Habilitadora e, eventualmente, por representantes cadastrados de outras Organizações do COMAER.

### Conteúdo do CHT Impresso

Art. 163. O CHT a ser impresso deve apresentar os dados pessoais do profissional, seu número único de licença, cada uma de suas habilitações válidas, com destaque para o PCEA a que se referem e a qualificação válida associada, e condições especiais de trabalho e de risco sob as quais o técnico poderá atuar, conforme atendimento a normas técnicas específicas.

Parágrafo único. Além dos dados impressos, todos os demais dados do profissional técnico habilitado, como os CR ou RT aos quais esteja vinculado e são responsáveis por suas habilitações válidas, as empresas ou Organizações pelas quais atuam ou já atuaram, datas de início de vigência de cada habilitação, Organizações Habilitadoras responsáveis por cada uma de suas habilitações, suspensões já ocorridas, dentre outras informações, devem ser disponibilizadas no MHT, para acesso de tela ou relatórios configuráveis.

### Abrangência

Art. 164. O CHT é um documento válido em todo o território nacional.

Art. 165. Após a finalização de um processo de criação ou atualização de um CHT de um profissional técnico no MHT por uma Organização Habilitadora do DECEA, as habilitações nele contidas passam a ter validade em todo o SISCEAB, obedecendo os limites e vinculações a responsáveis expostos nesta Instrução.

## **CAPÍTULO V DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS**

Art. 166. SDTE e PAME-RJ, em coordenação com o SDOP e demais OH, definirão e adotarão as ações que se mostrem necessárias para informar aos Elos do SISCEAB as alterações contidas nesta Instrução, apoiando-os na sua plena operacionalização.

Art. 167. O PAME-RJ deverá empreender os esforços necessários para atualizar o PSNA WEB e o MHT para que reflitam as atualizações desta Instrução e otimizem o uso da plataforma, apoiando os controles e a execução dos processos.

§ 1º As plataformas digitais devem dispor de facilidades para que o usuário final registre e acompanhe o tratamento de problemas ou sugestões de melhorias.

§ 2º As plataformas digitais devem ser preparadas para que sejam acessadas em dispositivos móveis.

Art. 168. O PAME-RJ deverá promover a capacitação dos profissionais indicados pelas Organizações Habilitadoras nas novas funcionalidades das plataformas digitais.

Art. 169. O PAME-RJ e as demais Organizações Habilitadoras deverão promover a capacitação e o suporte aos profissionais das Empresas e Organizações pertencentes ou não ao COMAER nas novas funcionalidades do PSNA WEB e MHT.

Art. 170. As Empresas e Organizações pertencentes ou não ao COMAER, deverão confirmar ou atualizar os RTM, CR e Chefes de Projeto sob sua responsabilidade, na forma estabelecida nesta Instrução e sob orientações específicas emanadas pelo DECEA até o início da vigência desta Instrução.

Art. 171. Os CR e os RTM deverão proceder à revisão inicial dos dados dos técnicos, das habilitações e dos PCEA sob sua responsabilidade, confirmando-os ou esclarecendo divergências junto às Organizações Habilitadoras, em até 60 dias a contar do início de vigência desta nova versão da Instrução.

Parágrafo único. Na revisão inicial, a confirmação de habilitações válidas não exigirá a reapresentação dos documentos comprobatórios pelos Responsáveis. Caso haja necessidade de alteração em uma habilitação válida, o atendimento aos critérios aplicáveis deverá ser comprovado.

Art. 172. O EB, a MB e as ECSL passarão a utilizar os sistemas informatizados citados nesta norma em data futura a ser definida pelo SDTE em coordenação com o PAME-RJ.

## **CAPÍTULO VI**

### **DISPOSIÇÕES FINAIS**

Art. 173. As Organizações do SISCEAB e qualquer outra Empresa ou Organização que esteja investida de responsabilidade por ações técnicas sobre qualquer PCEA são responsáveis pelo cumprimento desta Instrução nas respectivas áreas de responsabilidade.

Parágrafo único. O descumprimento das orientações desta Instrução que possam acarretar insegurança na intervenção em PCEA e, conseqüentemente, na prestação de um ou mais serviços do SISCEAB em prol da navegação aérea, devem ser alvo das sanções previstas nesta e em outras normas do DECEA, e oferecidas celeremente pela OH à apreciação dos Subdepartamentos do DECEA.

Art. 174. O atendimento à presente Instrução não isenta o Chefe Responsável, o Responsável Técnico, o Responsável Legal e demais Profissionais Técnicos pelo cumprimento de outras leis, normas e disposições que regulam as atividades técnicas e/ou administrativas por eles praticadas.

Art. 175. O DECEA poderá determinar que um profissional não possa mais atuar em uma ou mais funções no SISCEAB caso esse profissional, ou outro a ele subordinado e vinculado nos termos desta Instrução, deixe de cumprir legislação nacional em vigor ou deixe de atender às diretivas, instruções ou outras normas emitidas pelo DECEA sem a devida justificativa para tal.

Art. 176. Chefes Responsáveis e Responsáveis Técnicos devem observar atentamente as habilitações e qualificações dos profissionais sob sua responsabilidade para que a eles sejam atribuídas somente intervenções e atividades que possam ser desempenhadas com a qualidade necessária para a garantia da segurança do SISCEAB.

Art. 177. Profissionais técnicos que não possuam Habilitação Técnica válida só poderão atuar no SISCEAB nas condições específicas expostas nesta Instrução. Casos omissos devem ser levados formalmente à apreciação do SDTE.

Art. 178. Todos os atos que emitam ou alterem a habilitação dos profissionais técnicos serão objeto de publicação ostensiva no MHT.

Art. 179. Os processos definidos nesta Instrução devem ser realizados nas plataformas informatizadas, com o acesso autorizado, assinatura eletrônica, preenchimento de telas e upload de documentação devidamente assinados.

Parágrafo único. Em casos excepcionais, a serem avaliados pelo PAME-RJ ou por uma OH, a entrega de documentos poderá se dar por meio físico, conforme modelos definidos no MHT.

Art. 180. O PAME-RJ e demais Organizações Habilitadoras deverão avaliar periodicamente a necessidade e promover a capacitação de profissionais, internos ou externos ao COMAER, que lidam com os processos de habilitação técnica normatizados por esta Instrução.

Art. 181. Os casos não previstos nesta Instrução serão submetidos à apreciação da correspondente Organização Habilitadora, que os submeterá à avaliação e deliberação do Chefe do Subdepartamento Técnico do DECEA.

## **CAPÍTULO VII DAS REFERÊNCIAS NORMATIVAS**

Art. 182 São as seguintes as referências normativas:

I - BRASIL. Código Brasileiro de Aeronáutica. Lei Nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986.

II - BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando Geral do Pessoal. Confecção, Controle e Numeração de Publicações: NSCA 5-2. Brasília, DF, 2024.

III - BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Governança para Manutenção no Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro. DCA 66-3. Rio de Janeiro, RJ, 2017.



**MINISTÉRIO DA DEFESA  
COMANDO DA AERONÁUTICA**



**MANUTENÇÃO**

**ICA 66-33**

**OPERAÇÃO DE CASA DE FORÇA NO SISCEAB**

**2019**



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



**MANUTENÇÃO**

**ICA 66-33**

**OPERAÇÃO DE CASA DE FORÇA NO SISCEAB**

**2019**





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

PORTARIA DECEA Nº 175/DGCEA, DE 10 DE OUTUBRO DE 2019.

Aprova a reedição da Instrução que estabelece regras para operação de casa de força das organizações subordinadas ao DECEA.

**O DIRETOR-GERAL DO DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**, no uso das atribuições que lhe conferem o inciso IV do 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 reedição da ICA 66-33 “Operação de Casa de Força no SISCEAB”, que com esta baixa.

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

Art. 3º Revogar a Portaria DECEA nº 83/DGCEA, de 6 de julho de 2017, publicada no BCA nº 121, de 17 de julho de 2017.

(a)Ten Brig Ar JEFERSON DOMINGUES DE FREITAS  
Diretor-Geral do DECEA

(Publicado no BCA nº 198, de 31 de outubro de 2019.)



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>DISPOSIÇÕES PRELIMINARES .....</b>	<b>9</b>
1.1	FINALIDADE .....	9
1.2	CONCEITUAÇÕES .....	9
1.3	ABREVIATURAS.....	12
1.4	ÂMBITO .....	12
<b>2</b>	<b>OPERAÇÃO DE CASA DE FORÇA .....</b>	<b>13</b>
2.1	REGIMES DE OPERAÇÃO DE KF .....	13
2.2	OPERAÇÃO 24/7 COM SUPERVISÃO DE DOIS TÉCNICOS DE KF .....	14
2.3	OPERAÇÃO 24/7 COM SUPERVISÃO DE TÉCNICO DE KF E OPERADOR DE KF .....	14
2.4	OPERAÇÃO 24/7 COM SUPERVISÃO DE OPERADOR DE KF .....	15
2.5	OPERAÇÃO NORMAL COM ASSISTÊNCIA DE TÉCNICO DE DIA .....	15
2.6	OPERAÇÃO NORMAL .....	16
2.7	ASSISTÊNCIA REMOTA.....	18
<b>3</b>	<b>SEGURANÇA NA OPERAÇÃO DE CASA DE FORÇA .....</b>	<b>21</b>
<b>4</b>	<b>MANUAL DE OPERAÇÃO DE CASA DE FORÇA.....</b>	<b>23</b>
4.1	ESTRUTURA DO MANUAL .....	23
4.2	APROVAÇÃO DO MANUAL .....	24
4.3	REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO MANUAL.....	24
<b>5</b>	<b>DISPOSIÇÕES GERAIS.....</b>	<b>25</b>
<b>6</b>	<b>DISPOSIÇÕES FINAIS.....</b>	<b>27</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>28</b>
	<b>Anexo A – Modelo de Manual de KF.....</b>	<b>29</b>





## 1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

### 1.1 FINALIDADE

A presente Instrução tem por finalidade estabelecer as regras para operações de Casa de Força no âmbito do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA).

### 1.2 CONCEITUAÇÕES

#### 1.2.1 ALTA TENSÃO (AT)

Tensão superior a 1.000 volts em corrente alternada ou 1.500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra (BRASIL, 2004).

#### 1.2.2 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 (BRASIL, 2004).

#### 1.2.3 CAPACITADO

Trabalhador que, embora não tenha frequentado curso reconhecido pelo sistema oficial de ensino (que esteja relacionado a funções para as quais está designado), tornou-se apto ao exercício de **atividades específicas**, mediante a aquisição de conhecimentos e desenvolvimento de habilidades orientados por profissional habilitado.

#### 1.2.4 CARGAS CRÍTICAS

Cargas para as quais não pode haver descontinuidade no fornecimento de energia elétrica, sendo, então, alimentadas ininterruptamente (BRASIL, ICA 66-36: 2019).

#### 1.2.5 CERTIFICAÇÃO TIER

Padrão criado pelo *Uptime Institute* como meio de avaliar efetivamente a infraestrutura de *data centers* em termos de disponibilidade esperada de sistemas. A classificação é dividida em quatro níveis:

- a) TIER I – capacidade básica – é necessário desligar toda a extensão do sítio para realizar serviços de manutenção ou reparo;
- b) TIER II – componentes de capacidade redundante – alguns componentes são redundantes, mas ainda é necessário desligar toda a extensão do sítio para realizar serviços de manutenção;
- c) TIER III – manutenção concorrente – todo e qualquer componente de capacidade ou caminho de distribuição em um sítio pode ser removido de maneira planejada, para realizar manutenção ou substituição sem impactar as operações; e
- d) TIER IV – tolerante a falhas – uma falha de equipamento individual ou interrupção de caminho de distribuição não terá impacto nas operações.

### 1.2.6 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO COLETIVA

Dispositivo, sistema, ou meio, fixo ou móvel, de abrangência coletiva, destinado a preservar a integridade física e a saúde dos trabalhadores, usuários e terceiros (BRASIL, 2004).

### 1.2.7 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Todo dispositivo ou produto, de uso individual, utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho (BRASIL, 1978).

NOTA: EPI é de uso individual, não de propriedade individual, ou seja, recebe este nome porque protege somente um trabalhador por vez.

### 1.2.8 OPERAÇÕES ELEMENTARES DE KF

Para efeito desta Instrução, as seguintes atividades, restritas aos sistemas de baixa tensão, são consideradas operações elementares:

- a) ligar e desligar circuitos elétricos, via acionamento direto de disjuntores, por chaves seletoras/seccionadoras ou por meio de botoeiras;
- b) ligar e desligar equipamentos de climatização;
- c) realizar leituras de grandezas físicas em medidores ou em Interfaces Homem-Máquina (IHM);
- d) monitorar parâmetros da casa de força por intermédio de sistemas supervisórios;
- e) acionar equipe de prontidão de concessionárias elétricas, quando da ocorrência de faltas ou falhas no fornecimento de energia comercial; e
- f) vistoriar sistemas existentes, visando à verificação de funcionamento adequado.

### 1.2.9 OPERADOR DE KF

Militar ou civil, de qualquer especialidade, de nível médio, capacitado e autorizado para realizar **operações elementares** de casa de força, nos sistemas alimentados em **baixa tensão**, com materiais e equipamentos elétricos em perfeito estado de conservação, que atenda as seguintes exigências:

- a) possua curso básico de segurança em serviços com eletricidade, em conformidade com o Anexo A da ICA 66-29;
- b) realize treinamento de operação de casa de força, específico da KF na qual pretende atuar como operador, constando de orientações gerais sobre o funcionamento dos equipamentos existentes e procedimentos para ligá-los e desligá-los com segurança, instruído por técnico PLENO ou SUPERVISOR em sistema/equipamento pertencente à família de Sistemas de Energia Operacionais (L.SEO) prevista na ICA 66-23;
- c) realize estágio prático de 24 horas de operação da casa de força na qual pretende atuar como operador, em turnos não superiores a 12 horas de

trabalho, sob orientação de técnico PLENO ou SUPERVISOR em sistema/equipamento pertencente à família de Sistemas de Energia Operacionais (L.SEO) prevista na ICA 66-23.

NOTA 1: O treinamento de operação da KF e o estágio prático mencionados devem ser evidenciados pela emissão de Certificados ou pelo registro no Livro de Ocorrências da KF.

NOTA 2: A autorização para participar de escala de operador de KF deverá ser publicada em Boletim Interno Ostensivo da OM, exceto para técnicos habilitados em sistema/equipamento pertencente à família de Sistemas de Energia Operacionais (L.SEO) prevista na ICA 66-23, os quais serão tratados como técnicos de KF.

NOTA 3: As alíneas “b” e “c” podem ser desconsideradas para profissionais que evidenciem, pelo menos, 10 (dez) participações na escala de operação da KF na qual pretende atuar, em situações anteriores à data de publicação desta Instrução.

NOTA 4: As OM deverão explicitar em NPA ou IS relativa ao serviço de operador de KF os circuitos elétricos para os quais, mesmo em baixa tensão, os dispositivos de acionamento (disjuntores, seccionadoras, ...) não se enquadrarão no contexto previsto da alínea “a” do item 1.2.8 e, dessa forma, não deverão ser ligados ou desligados por operadores de KF.

## 1.2.10 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 (BRASIL, 2004).

## 1.2.11 TÉCNICO DE DIA

Técnico habilitado (com qualificação mínima no nível básico) que compõe escala técnica presencial com o objetivo de supervisão e atendimento emergencial aos sistemas técnicos da OM.

## 1.2.12 TÉCNICO DE KF

Técnico, civil ou militar, licenciado e habilitado (com qualificação mínima no nível básico) em pelo menos um sistema/equipamento pertencente à família de Sistemas de Energia Operacionais (L.SEO) prevista na ICA 66-23, com conhecimentos gerais sobre os sistemas eletromecânicos instalados na casa de força. O técnico de KF, obrigatoriamente, deve possuir:

- a) curso básico de segurança em serviços com eletricidade, em conformidade com o Anexo A da ICA 66-29;
- b) curso complementar de segurança em serviços com alta tensão, em conformidade com o Anexo B da ICA 66-29;
- c) treinamento de operação de casa de força, específico da KF na qual irá compor escala técnica, constando de orientações gerais sobre o funcionamento dos equipamentos existentes e procedimentos para ligá-los e desligá-los com segurança, instruído por técnico PLENO ou SUPERVISOR

em sistema/equipamento pertencente à família de Sistemas de Energia Operacionais (L.SEO) prevista na ICA 66-23;

- d) estágio prático de 8 horas de operação da casa de força na qual irá compor escala técnica, sob orientação de técnico PLENO ou SUPERVISOR em sistema/equipamento pertencente à família de Sistemas de Energia Operacionais (L.SEO) prevista na ICA 66-23.

NOTA 1: Mesmo que não participem de escalas de técnicos de KF, os técnicos habilitados em sistemas elétricos estão qualificados a realizar operações nos sistemas para os quais têm responsabilidade de manutenção.

NOTA 2: As alíneas “c” e “d” podem ser desconsideradas para profissionais que evidenciem, pelo menos, 10 (dez) participações na escala de operação da KF na qual pretende atuar, em situações anteriores à data de publicação desta Instrução.

### 1.2.13 TÉCNICO HABILITADO

Técnico, civil ou militar, titular de Licença e de Habilitações Técnicas válidas e apropriadas ao exercício de suas funções técnicas no SISCEAB (BRASIL, ICA 66-23:2019).

## 1.3 ABREVIATURAS

CGNA	- Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea
CINDACTA	- Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle do Tráfego Aéreo
DTCEA	- Destacamento de Controle do Espaço Aéreo
DTCEATM	- Destacamento de Controle do Espaço Aéreo e Telemática
DTS	- Destacamento de Telecomunicações por Satélite
EACEA	- Estação de Apoio ao Controle do Espaço Aéreo
EPC	- Equipamento de Proteção Coletiva
EPI	- Equipamento de Proteção Individual
GCC	- Grupo de Comunicações e Controle
IS	- Instrução de Serviço
KF	- Casa de Força
L.SEO	- Sistemas de Energia Operacionais (BRASIL, 2019)
NPA	- Norma Padrão de Ação
OM	- Organização Militar
PAME-RJ	- Parque de Material de Eletrônica da Aeronáutica do Rio de Janeiro
SISCEAB	- Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro
SRPV-SP	- Serviço Regional de Proteção ao Voo de São Paulo

## 1.4 ÂMBITO

A presente Instrução aplica-se ao DECEA e a suas OM subordinadas.

## 2 OPERAÇÃO DE CASA DE FORÇA

### 2.1 REGIMES DE OPERAÇÃO DE KF

**2.1.1** Os tipos de arquitetura de KF definidos na ICA 66-36, para as Organizações subordinadas ao DECEA, serão operados conforme os regimes estabelecidos no quadro 1 a seguir:

**Quadro 1 - Regimes de operação aplicados às diferentes arquiteturas de KF**

TIPO DE KF	REGIME DE OPERAÇÃO
0 ou I	Assistência remota
II-	Operação normal
II	Operação normal com assistência de técnico de dia
II+	Operação contínua 24/7 com supervisão de operador de KF
III ou III-	Operação contínua 24/7 com supervisão de técnico de KF e de operador de KF
IV	Operação contínua 24/7 com supervisão de dois técnicos de KF

NOTA: As regras definidas para os regimes de operação buscam correlacioná-las com as tipologias definidas pelo *Uptime Institute* para a certificação TIER (I a IV). Dessa forma, o regime de operação atribuído à arquitetura de KF tipo III visa ao atendimento de requisito TIER III, o qual exige presença de pelo menos um profissional qualificado em regime 24/7, para suporte aos sistemas de missão crítica.

**2.1.2** As operações contínuas 24/7 são caracterizadas por um regime de escala permanente e presencial, durante as 24 (vinte e quatro) horas do dia, 7 (sete) dias por semana.

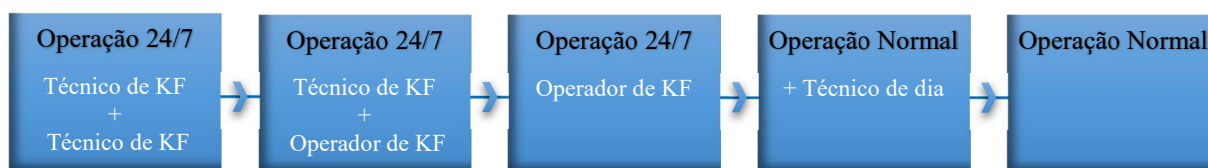
**2.1.3** Nas escalas de operação contínua, a quantidade e divisão dos turnos de trabalho devem ser definidas pela OM responsável pela KF. Sempre que possível, deve-se evitar turnos com duração superior a 12 horas.

**2.1.4** A operação normal, com ou sem assistência de técnico de dia (para KF tipo II ou II-), é caracterizada pela presença, na KF, de operadores ou técnicos habilitados em sistemas elétricos apenas nos horários de expediente da OM.

**2.1.5** Para as casas de força de arquitetura tipo II-, II e II+, III- e III, obrigatoriamente deverá existir escala de sobreaviso técnico, composta por técnicos licenciados e habilitados em sistema/equipamento pertencente à família de Sistemas de Energia Operacionais (L.SEO) prevista na ICA 66-23.

NOTA: Em organizações com arquitetura de KF tipo II- e II, a escala de sobreaviso técnico deverá ser divulgada para a equipe de guarda e segurança da OM, para possível acionamento.

**2.1.6** A escolha do regime de operação é função da criticidade dos sistemas técnico-operacionais da OM e dos efeitos que as falhas em cargas críticas podem desencadear no Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro. Por conseguinte, a sequência explicitada na figura 1 representa a ordem decrecente do grau de importância dos regimes de operação listados no quadro 1.



**Figura 1 - Ordem decrescente do grau de importância dos regimes de operação de KF**

**2.1.7** As OM poderão adotar regime de operação com grau de importância superior ao estipulado nesta Instrução, desde que possuam os recursos necessários.

**2.1.8** O quadro 2, ao final deste capítulo, sintetiza os regimes de operação das casas de força das OM subordinadas ao DECEA.

## **2.2 OPERAÇÃO 24/7 COM SUPERVISÃO DE DOIS TÉCNICOS DE KF**

**2.2.1** Caracteriza-se pelo regime de escala permanente e presencial (24/7) de dois técnicos de KF por turno de serviço.

**2.2.2** Considerando o fato de a ICA 66-36 não estabelecer a aplicação obrigatória da arquitetura de KF tipo IV, o regime de operação contínua 24/7 com escala composta por dois técnicos de KF será adotado em casos excepcionais, mediante aprovação do SDTE, ou na condição prevista no item 2.1.7.

## **2.3 OPERAÇÃO 24/7 COM SUPERVISÃO DE TÉCNICO DE KF E OPERADOR DE KF**

**2.3.1** Deverá existir, obrigatoriamente, escala técnica com presença de um técnico de KF e um operador de KF por turno de serviço.

**2.3.2** A supervisão conjunta de técnico de KF e de operador de KF deve ser estabelecida de forma presencial e contínua (24 horas por dia, 7 dias por semana) nas seguintes OM:

- a) Regionais,
  - CINDACTA I;
  - CINDACTA II;
  - CINDACTA III;
  - CINDACTA IV; e
  - SRPV-SP;
- b) destacamentos,
  - DTCEA-BR .....Brasília;
  - DTCEA-CF .....Confins;
  - DTCEA-CT .....Curitiba;
  - DTCEA-PA .....Porto Alegre;
  - DTCEA-SV .....Salvador;
  - DTCEA-GL .....Galeão; e
  - DTCEA-SP .....São Paulo.

**2.3.3** O atendimento aos sistemas elétricos do DTCEA-BR e do DTCEA-SP poderá ser feito pela mesma equipe que compõe a escala do CINDACTA I e do SRPV-SP, respectivamente.

## 2.4 OPERAÇÃO 24/7 COM SUPERVISÃO DE OPERADOR DE KF

**2.4.1** Caracteriza-se pelo regime de escala permanente e presencial (24/7) de, pelo menos, um operador de KF por turno de serviço.

**2.4.2** A operação 24/7 com supervisão de operador de KF deverá ser estabelecida nas seguintes OM:

- a) CGNA;
- b) destacamentos,
  - DTCEA-RF..... Recife;
  - DTCEA-FZ..... Fortaleza;
  - DTCEA-EG ..... Eduardo Gomes;
  - DTCEA-BE ..... Belém;
  - DTCEA-FL..... Florianópolis; e
  - DTCEA-PCO ..... Pico do Couto.

**2.4.3** O atendimento aos sistemas elétricos do DTCEA-RF e do DTCEA-EG poderá ser feito pela mesma equipe que compõe a escala do CINDACTA III e do CINDACTA IV, respectivamente.

**2.4.4** O uso de técnicos de KF na composição da escala de operação de casa de força supera a exigência apresentada no item 2.4.1 desta Instrução e, portanto, é uma ação válida.

## 2.5 OPERAÇÃO NORMAL COM ASSISTÊNCIA DE TÉCNICO DE DIA

**2.5.1** Além da presença, na KF, de operador de KF ou técnico habilitado em sistemas elétricos nos horários de expediente, caracteriza-se pelo regime de escala permanente e presencial (24/7) de um técnico de dia, com ação sobre todos os sistemas técnicos da OM.

**2.5.2** Os participantes de escalas de técnico de dia, nessa circunstância, deverão realizar o curso básico de segurança em serviços com eletricidade, em conformidade com o Anexo A da ICA 66-29.

**2.5.3** Quando a habilitação do técnico de dia não estiver relacionada a sistema/equipamento pertencente à família de Sistemas de Energia Operacionais (L.SEO) prevista na ICA 66-23, suas ações em sistemas elétricos serão restritas a operações elementares de casa de força, nos sistemas alimentados em **baixa tensão**, com materiais e equipamentos elétricos em perfeito estado de conservação, as quais devem ser orientadas por técnico PLENO ou SUPERVISOR em sistema/equipamento pertencente à família de Sistemas de Energia Operacionais (L.SEO) prevista na ICA 66-23.

**2.5.4** A operação normal com assistência de técnico de dia deverá ser estabelecida nas seguintes OM:

- a) DTCEATM-RJ;
- b) destacamentos do CINDACTA I,
  - DTCEA-YS ..... Pirassununga;
  - DTCEA-AN ..... Anápolis; e
  - DTCEA-CY ..... Cuiabá;
- c) destacamentos do CINDACTA II,

- DTCEA-CG .....Campo Grande; e
- DTCEA-FI .....Foz do Iguaçu;
- d) destacamentos do CINDACTA III,
  - DTCEA-MO .....Maceió; e
  - DTCEA-NT.....Natal.

**2.5.5** A operação normal com assistência de técnico de dia é recomendada nas seguintes OM:

- a) destacamentos do CINDACTA I,
  - DTS;
  - DTCEA-SRO .....São Roque; e
  - DTCEA-GI.....Chapada dos Guimarães;
- b) destacamentos do CINDACTA II,
  - DTCEA-SM .....Santa Maria;
  - DTCEA-CO .....Canoas;
  - DTCEA-CR.....Corumbá; e
  - DTCEA-MDI .....Morro da Igreja;
- c) destacamentos do CINDACTA III,
  - DTCEA-PS .....Porto Seguro;
  - DTCEA-AR .....Aracaju;
  - DTCEA-FN.....Fernando de Noronha; e
  - DTCEA-PL .....Petrolina;
- d) destacamento do CINDACTA IV,
  - DTCEA-SL .....São Luís;
  - DTCEA-PV .....Porto Velho;
  - DTCEA-RB.....Rio Branco;
  - DTCEA-BV .....Boa Vista;
  - DTCEA-MN .....Manaus; e
  - DTCEA-CZ.....Cruzeiro do Sul;
- e) destacamentos do SRPV-SP,
  - DTCEA-MT .....Marte;
  - DTCEA-AF .....Afonso;
  - DTCEA-GW .....Guaratinguetá;
  - DTCEA-SC .....Santa Cruz; e
  - DTCEA-SJ .....São José dos Campos.

**2.5.6** Caberá aos Regionais a análise de viabilidade e decisão quanto à implementação da escala de técnico de dia recomendada no item anterior.

## **2.6** OPERAÇÃO NORMAL

**2.6.1** A operação normal deverá ser estabelecida nas seguintes OM:

- a) GEIV;
- b) ICEA;
- c) esquadrões do 1º GCC,
  - 1º/1º GCC;
  - 2º/1º GCC; e
  - 4º/1º GCC;



- d) PAME-RJ;
- e) destacamentos do CINDACTA I,
  - DTS;
  - DTCEA-SRO ..... São Roque;
  - DTCEA-GI ..... Chapada dos Guimarães;
  - DTCEA-BQ ..... Barbacena;
  - DTCEA-BW ..... Barra do Garças;
  - DTCEA-CC ..... Cachimbo;
  - DTCEA-GA ..... Gama;
  - DTCEA-LS ..... Lagoa Santa;
  - DTCEA-STA ..... Santa Teresa;
  - DTCEA-TNB ..... Tanabi; e
  - DTCEA-TRM ..... Três Marias;
- f) destacamentos do CINDACTA II,
  - DTCEA-SM ..... Santa Maria;
  - DTCEA-CO ..... Canoas;
  - DTCEA-CR ..... Corumbá;
  - DTCEA-MDI ..... Morro da Igreja;
  - DTCEA-BI ..... Bacacheri;
  - DTCEA-CGU ..... Canguçu;
  - DTCEA-CTD ..... Catanduvas;
  - DTCEA-JGI ..... Jaraguari;
  - DTCEA-STI ..... Santiago; e
  - DTCEA-UG ..... Uruguaiana;
- g) destacamentos do CINDACTA III,
  - DTCEA-PS ..... Porto Seguro;
  - DTCEA-AR ..... Aracaju;
  - DTCEA-FN ..... Fernando de Noronha;
  - DTCEA-PL ..... Petrolina; e
  - DTCEA-LP ..... Bom Jesus da Lapa;
- h) destacamentos do CINDACTA IV,
  - DTCEA-SL ..... São Luís;
  - DTCEA-PV ..... Porto Velho;
  - DTCEA-RB ..... Rio Branco;
  - DTCEA-BV ..... Boa Vista;
  - DTCEA-MN ..... Manaus;
  - DTCEA-CZ ..... Cruzeiro do Sul;
  - DTCEA-AA ..... Conceição do Araguaia;
  - DTCEA-FA ..... São Félix do Araguaia;
  - DTCEA-GM ..... Guajará-Mirim;
  - DTCEA-IZ ..... Imperatriz;
  - DTCEA-MQ ..... Macapá;
  - DTCEA-SI ..... Sinop;
  - DTCEA-SN ..... Santarém;
  - DTCEA-TF ..... Tefé;
  - DTCEA-TT ..... Tabatinga;
  - DTCEA-UA ..... São Gabriel da Cachoeira;
  - DTCEA-VH ..... Vilhena;
  - DTCEA-EI ..... Eirunepé;

- DTCEA-EK.....Jacareacanga;
- DTCEA-EP .....Porto Esperidião;
- DTCEA-FX.....São Félix do Xingu;
- DTCEA-MY .....Manicoré;
- DTCEA-OI.....Oiapoque; e
- DTCEA-TS .....Tiriró;

i) destacamentos do SRPV-SP,

- DTCEA-MT .....Marte;
- DTCEA-AF .....Afonso;
- DTCEA-GW .....Guaratinguetá;
- DTCEA-SC .....Santa Cruz;
- DTCEA-SJ .....São José dos Campos; e
- DTCEA-ST .....Santos.

**2.6.2** O atendimento aos sistemas elétricos do DTS poderá ser feito pela mesma equipe que compõe a escala do CINDACTA I.

## **2.7 ASSISTÊNCIA REMOTA**

**2.7.1** Não haverá presença rotineira de operadores ou de técnicos habilitados em sistemas elétricos nas KF de EACEA.

**2.7.2** Além de garantir a execução das manutenções preventivas previstas nos Boletins Técnicos, os Regionais e o PAME-RJ deverão estar preparados para pronta-resposta às demandas de ações corretivas para sanar interrupções de funcionamento dos sistemas elétricos das KF assistidas remotamente mencionadas no item 2.7.1.

**2.7.3** Os Regionais devem programar ações para implementar sistemas de supervisão remota das KF desassistidas (ou assistidas remotamente). Tais empreendimentos devem ser distribuídos anualmente, de forma a compatibilizar os meios técnicos e orçamentários disponíveis.

Quadro 2 - Regimes de operação das KF de OM subordinadas ao DECEA (resumo)

Operação 24/7 Técnico de KF e Operador de KF	Operação 24/7 Operador de KF	Operação Normal + Técnico de dia	Operação Normal		
			DTs	ICEA GEIV 1º/1º GCC 2º/1º GCC 4º/1º GCC PAME-RJ DTCEA-BQ DTCEA-BW DTCEA-CC DTCEA-GA DTCEA-LS DTCEA-STA DTCEA-TNB DTCEA-TRM DTCEA-BI DTCEA-CGU DTCEA-CTD DTCEA-JGI DTCEA-STI	DTCEA-UG DTCEA-LP DTCEA-AA DTCEA-FA DTCEA-GM DTCEA-IZ DTCEA-MQ DTCEA-SI DTCEA-SN DTCEA-TF DTCEA-TT DTCEA-UA DTCEA-VH DTCEA-EI DTCEA-EK DTCEA-EP DTCEA-FX DTCEA-MY DTCEA-OI DTCEA-TS DTCEA-ST
CINDACTA I CINDACTA II CINDACTA III CINDACTA IV SRPV-SP DTCEA-GL DTCEA-SP DTCEA-BR DTCEA-CF DTCEA-SV DTCEA-CT DTCEA-PA	CGNA DTCEA-FL DTCEA-RF DTCEA-FZ DTCEA-EG DTCEA-BE DTCEA-PCO	DTCEATM-RJ DTCEA-AN DTCEA-YS DTCEA-CY DTCEA-FI DTCEA-CG DTCEA-MO DTCEA-NT	DTCEA-SRO DTCEA-GI DTCEA-SM DTCEA-CO DTCEA-CR DTCEA-MDI DTCEA-PS DTCEA-AR DTCEA-FN DTCEA-PL DTCEA-SL DTCEA-PV DTCEA-RB DTCEA-BV DTCEA-MN DTCEA-CZ DTCEA-MT DTCEA-AF DTCEA-GW DTCEA-SC DTCEA-SJ		

<b>Assistência Remota</b>
EACEA



### **3 SEGURANÇA NA OPERAÇÃO DE CASA DE FORÇA**

**3.1** Todos técnicos de KF, operadores de KF e técnicos de dia devem ter conhecimento do conteúdo da ICA 66-29 “Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade no SISCEAB”.

**3.2** Manobras envolvendo alta tensão, inclusive acionamento de disjuntores e demais equipamentos através de painéis locais, não poderão ser realizadas individualmente, sendo necessária a presença de pelo menos um técnico de KF ou técnico habilitado em sistema/equipamento L.SEO.1.3 ou L.SEO.1.4 pertencente à família de Sistemas de Energia Operacionais (L.SEO) prevista na ICA 66-23, e que possua o curso complementar de segurança em serviços com alta tensão.

**3.3** A operação em alta tensão poderá ser realizada por um único profissional, desde que seja efetuada remotamente através de sistemas MPCCS (Medição, Proteção, Comando, Controle e Supervisão) e esteja em local seguro, diferente de onde estão instalados os equipamentos que serão operados.

**NOTA:** Entende-se por local seguro o ambiente ou edificação diferente de onde os equipamentos estão instalados e que possa garantir a integridade física do operador em caso de arco elétrico, explosão ou incêndio.



## **4 MANUAL DE OPERAÇÃO DE CASA DE FORÇA**

As casas de força de OM subordinadas ao DECEA deverão possuir Manual de Operação, os quais visam aos seguintes objetivos:

- a) padronizar os procedimentos para operação dos sistemas de energia elétrica no âmbito do DECEA, estabelecendo orientações gerais sobre os aspectos da operação, contingência e disponibilização de equipamentos para manutenção;
- b) apresentar aspectos da filosofia de funcionamento do sistema de energia por meio de diagramas e fluxogramas, facilitando a operação da casa de força; e
- c) contribuir para o aumento da segurança dos operadores.

A estrutura do Manual de Operação de Casa de Força, conforme modelo apresentado no Anexo A, possui cinco seções: informações gerais, diagramas operacionais, serviço de operador de KF (ou técnico de KF, quando pertinente), segurança na operação e procedimentos padronizados.

Os chefes de setores responsáveis pelas casas de força deverão coordenar a elaboração do(s) Manual(is) relativo(s) aos sistemas sob sua responsabilidade.

### **4.1 ESTRUTURA DO MANUAL**

#### **4.1.1 1ª SEÇÃO – INFORMAÇÕES GERAIS**

**4.1.1.1** O objetivo da 1ª Seção é garantir a padronização e o entendimento adequado de termos técnicos e siglas utilizados no Manual de Operação.

**4.1.1.2** Será composta de listas de termos técnicos e de siglas em formato de tabelas para melhor visualização do conteúdo.

#### **4.1.2 2ª SEÇÃO – DIAGRAMAS OPERACIONAIS**

**4.1.2.1** O objetivo desta Seção é descrever a filosofia de funcionamento do sistema de energia elétrica da casa de força por meio de diagramas em forma de blocos (diagramas operacionais), permitindo identificar facilmente a alimentação dos principais equipamentos, em especial, as cargas críticas.

**4.1.2.2** Todos os diagramas devem estar disponíveis em locais de fácil acesso e próximos aos quadros elétricos.

**4.1.2.3** Os diagramas plotados em tamanhos diferentes das páginas do Manual deverão ser devidamente dobrados e afixados em anexo ao Manual.

#### **4.1.3 3ª SEÇÃO – SERVIÇO DE OPERADOR DE KF**

**4.1.3.1** Nesta Seção deverão estar descritos os procedimentos de passagem e rotina de turno, com o objetivo de tornar mais confiável a troca de informações entre os operadores.

#### **4.1.4 4ª SEÇÃO – SEGURANÇA NA OPERAÇÃO**

**4.1.4.1** Esta Seção deverá apresentar os procedimentos relativos à segurança de pessoas e equipamentos, minimizando os riscos de acidentes envolvidos na operação da casa de força e interrupções no fornecimento de energia.

**4.1.4.2** As sinalizações de segurança adotadas para impedir energizações indesejadas de equipamentos durante a execução de serviços devem estar descritas nesta Seção.

**4.1.4.3** Esta Seção também deverá conter a listagem dos EPI e EPC obrigatórios na KF.

#### **4.1.5 5ª SEÇÃO – PROCEDIMENTOS PADRONIZADOS**

**4.1.5.1** O objetivo desta Seção é apresentar os procedimentos de operação, de contingência e de disponibilização de equipamentos para manutenção, onde são estabelecidas as padronizações das tarefas executadas pelos operadores.

**4.1.5.2** Todos os procedimentos padronizados deverão conter título, cabeçalho, fluxograma, figuras e análise de risco operacional.

**4.1.5.3** Os procedimentos padronizados de contingenciamento também deverão estar disponíveis nos próprios equipamentos ou próximos a eles.

#### **4.2 APROVAÇÃO DO MANUAL**

**4.2.1** Os chefes das Seções de Sistemas Elétricos do PAME-RJ, do CGNA, do ICEA e dos órgãos regionais (CINDACTA I, CINDACTA II, CINDACTA III, CINDACTA IV, SRPV-SP e 1º GCC) serão responsáveis pela análise e aprovação dos manuais de operação de suas respectivas casas de força, bem como das casas de força dos destacamentos/esquadrões subordinados.

**4.2.2** Os DTCEA, DTCEATM, DTS e os esquadrões do 1º GCC, após a elaboração do Manual, devem encaminhá-lo à Seção de Sistemas Elétricos do Regional ao qual está subordinado, para análise e aprovação.

#### **4.3 REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO MANUAL**

Sempre que houver definição de novas manobras de operação de equipamentos do sistema de energia, ou implementação de inovações tecnológicas, ou entrada em operação de novos equipamentos elétricos, deverão ser elaboradas análise de risco e lista de procedimentos específicos, que deverão ser incluídas no Manual, após aprovação do responsável pela KF, sem alterar sua estrutura.



## 5 DISPOSIÇÕES GERAIS

**5.1** É de responsabilidade da equipe de serviço da KF controlar, orientar e fiscalizar a atuação de terceiros que prestem serviço ou mesmo visitem a KF ou os equipamentos e espaços sob sua responsabilidade, devendo interromper trabalhos que comprometam a atividade fim de operação da KF. Incluem atividades de limpeza realizadas por empresas terceirizadas, serviços de instalação e manutenção efetuados por empresas externas ou de outras Seções, entre outros.

**5.2** O técnico de dia tem ação sobre todos os sistemas técnicos da OM, enquanto o técnico de KF e o operador de KF atuam exclusivamente nos sistemas elétricos. Dessa forma, as OM cujas KF estão sujeitas à operação contínua com supervisão de técnico/operador de KF podem, se julgado necessário, também manter escala de técnico de dia.

**5.3** As OM subordinadas ao DECEA, em especial os Regionais, devem garantir que todos os procedimentos de operação das KF sob sua responsabilidade estejam explicitados em Manuais de Operação de Casa de Força específicos para cada localidade.

**5.4** Os **técnicos de KF** deverão realizar **reciclagens** bienais do curso Básico de Segurança em Serviços com Eletricidade e do Curso Complementar de Segurança em Serviços com Alta Tensão, previstos **na ICA 66-29**.

**5.5** Os **operadores de KF** deverão realizar **reciclagem** bienal do curso Básico de Segurança em Serviços com Eletricidade, previsto **na ICA 66-29**.

**5.6** As OM deverão gerar NPA ou IS detalhando os serviços dos técnicos/operadores de KF.

**5.7** Técnicos e operadores de KF devem ter conhecimento do conteúdo das NPA e IS referentes ao serviço prestado, bem como do Manual de Operação da KF.



## **6 DISPOSIÇÕES FINAIS**

Os casos não previstos nesta Instrução devem ser submetidos ao Chefe do Subdepartamento Técnico do DECEA.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. *Licenças e Certificados de Habilitação Técnica para Pessoal Técnico do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro: ICA 66-23*. Rio de Janeiro, RJ, 2019.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. *Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade no SISCEAB: ICA 66-29*. Rio de Janeiro, RJ, 2014.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. *Implantação/Substituição de Sistemas de Energia do SISCEAB: ICA 66-36*. Rio de Janeiro, RJ, 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Norma Regulamentadora nº 6 - NR 6. *Equipamento de Proteção Individual*. Brasília, DF, 1978.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Norma Regulamentadora nº 10 - NR 10. *Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade*. Brasília, DF, 2004.

UPTIME INSTITUTE. *Tier Standard: Operational Sustainability*. Estados Unidos, 2010. 15p.


## Anexo A – Modelo de Manual de KF





# MANUAL DE OPERAÇÃO DA CASA DE FORÇA DO REGIONAL / DTCEA XX





## Continuação do Anexo A – Modelo de Manual de KF

	<b>DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</b>				
	<b>— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</b>				
	<b>Manual de Operação da Casa de Força</b>				
<h2>Histórico de Revisões</h2>					
Revisão	Data	Motivo	Elaboração	Aprovação	
Manual de Operação da KF do Regional / DTCEA XX – página 2					

## Continuação do Anexo A – Modelo de Manual de KF

	<p align="center"><b>DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</b></p> <p align="center"><b>— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</b></p> <p align="center"><b>Manual de Operação da Casa de Força</b></p>	
<p align="center"><b>PREFÁCIO</b></p> <p>O principal objetivo deste Manual de Operação da Casa de Força é padronizar os procedimentos para operação do sistema de energia elétrica no âmbito do <a href="#">Regional/DTCEA XX</a>, estabelecendo orientações gerais sobre os aspectos da operação, contingência e disponibilização de equipamentos para manutenção.</p> <p>Ressalta-se, também, o importante papel da apresentação da filosofia de funcionamento do sistema de energia por meio de diagramas e fluxogramas, os quais contribuem para facilitar a operação da casa de força e para o aumento da segurança.</p> <p>Este manual está dividido em cinco seções. Inicialmente, são esclarecidos os significados dos termos técnicos e siglas adotados no texto. A 2ª Seção apresenta a filosofia de funcionamento do sistema de energia por meio de diagramas em forma de blocos (operacionais). Na 3ª Seção são estabelecidos critérios para a passagem de turno, rotina do serviço e utilização do Livro de Registro de Ocorrências. A 4ª Seção trata da proteção do operador, definindo instruções de segurança, equipamentos de proteção individual (EPI) e coletivo (EPC), necessários à operação segura do sistema de energia da casa de força. Os procedimentos de operação, contingência e disponibilização de equipamentos para manutenção encontram-se na 5ª Seção, com o objetivo de padronizar as tarefas executadas pelo operador.</p> <p align="center"><b>-- substituir as referências a operadores de KF por técnicos de KF, quando pertinente --</b></p> <p align="right">Manual de Operação da KF do Regional / DTCEA XX – página 3</p>		

## Continuação do Anexo A – Modelo de Manual de KF

	<b>DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</b> <b>— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</b> <b>Manual de Operação da Casa de Força</b>	
<b>SUMÁRIO</b>		
<b>1- NOMENCLATURA E SIMBOLOGIA DOS SISTEMAS DE ENERGIA.....5</b>		
1.1 Lista de Termos Técnicos..... 5		
1.2 Lista de Siglas ..... 5		
<b>2- DIAGRAMA OPERACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO .....7</b>		
<b>3- SERVIÇO DE OPERADOR DE KF .....9</b>		
3.1 Passagem de Turno..... 9		
3.2 Rotina de Turno..... 9		
<b>4- SEGURANÇA NA OPERAÇÃO DA KF ..... 11</b>		
4.1 Segurança dos Operadores ..... 11		
4.2 Situação de Emergência ..... 12		
4.3 Equipamentos de Proteção ..... 12		
4.3.1 LISTA DE EPC OBRIGATÓRIOS NA CASA DE FORÇA ..... 12		
4.3.2 LISTA DE EPI OBRIGATÓRIOS NA CASA DE FORÇA..... 13		
4.4 Sinalizações de Segurança em Manobras ..... 13		
4.4.1 CARTÃO DE SEGURANÇA..... 13		
4.4.2 CARTÃO DE PRECAUÇÃO ..... 14		
4.4.3 CARTÃO PARA CONTROLE DE ATERRAMENTO ..... 15		
4.4.4 CARTÃO DE AVISO..... 16		
<b>5- PROCEDIMENTOS PADRONIZADOS .....19</b>		
5.1 Procedimentos de Operação..... 19		
5.2 Procedimentos de Contingenciamento..... 24		
5.3 Procedimentos para Disponibilização de Equipamentos para Manutenção..... 25		
5.4 Índice de Procedimentos Padronizados..... 25		
Manual de Operação da KF do Regional / DTCEA XX – página 4		



## Continuação do Anexo A – Modelo de Manual de KF

	<b>DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</b> <b>— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</b> <b>Manual de Operação da Casa de Força</b>	
---	---	---

**1- NOMENCLATURA E SIMBOLOGIA DOS SISTEMAS DE ENERGIA**

-- Seções primárias devem começar em página ímpar --

**1.1 Lista de Termos Técnicos**

TERMO	DEFINIÇÃO
BARRAMENTO	Conjunto de barras de uma subestação, de mesma tensão nominal com seus suportes e acessórios, que permitem a conexão dos equipamentos.
CARGA CRÍTICA	Carga cuja alimentação de energia elétrica não poderá sofrer interrupção.
CARGA EMERGENCIAL	Carga de área técnica ou operacional com possibilidade de descontinuidade de até 15 s do fornecimento de energia elétrica
SERVIÇO AUXILIAR	Conjunto de elementos, elétricos ou não elétricos, que apoiam a operação de uma casa de força, incluindo medição, supervisão e controle inerentes aos mesmos.
.	.



-- preencher com os termos técnicos utilizados no manual --

**1.2 Lista de Siglas**

SIGLA	DESCRIÇÃO
DJ	Disjuntor
EPC	Equipamento de proteção coletiva
EPI	Equipamento de proteção individual
GRUGER	Grupo motor-gerador
KF	Casa de força
.	.

-- preencher com as siglas utilizadas no manual --

## Continuação do Anexo A – Modelo de Manual de KF

	<b>DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</b> <b>— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</b> <b>Manual de Operação da Casa de Força</b>	
<b>-- página intencionalmente em branco para iniciar seção primária em página ímpar --</b>		
Manual de Operação da KF do Regional / DTCEA XX – página 6		

## Continuação do Anexo A – Modelo de Manual de KF

	<b>DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</b> <b>— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</b> <b>Manual de Operação da Casa de Força</b>	
---	---	---

**2- DIAGRAMA OPERACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO**

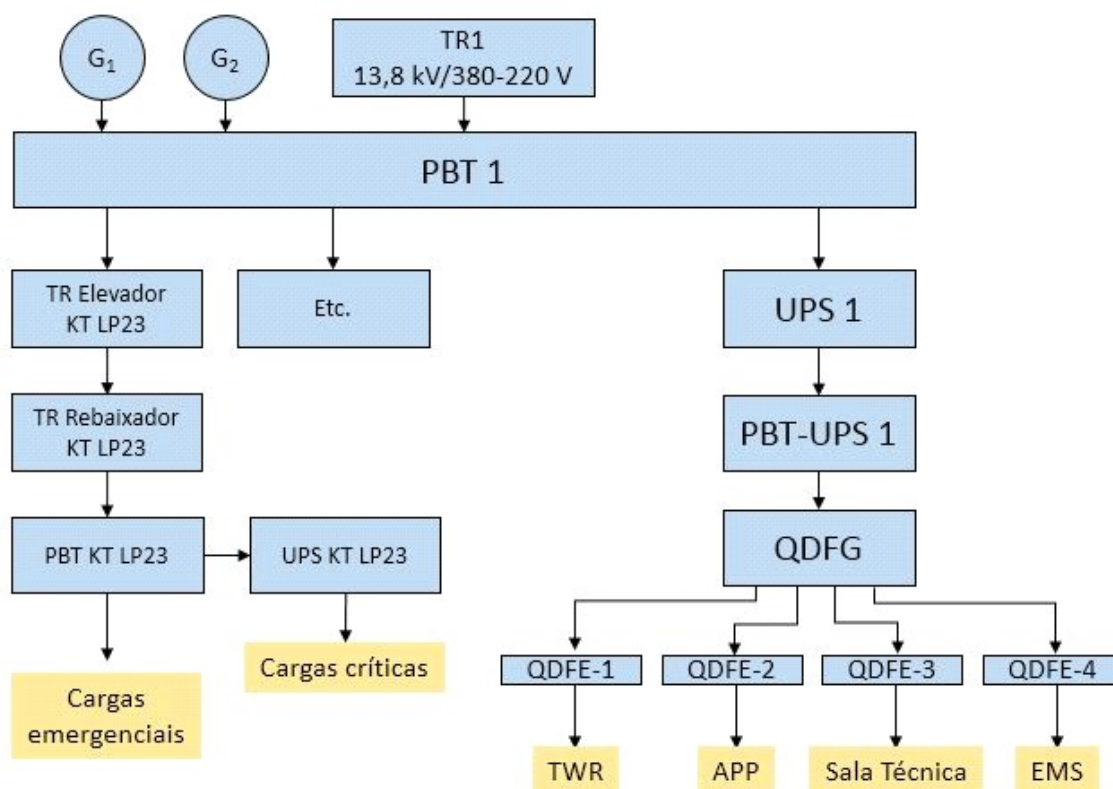
Este diagrama apresenta uma visão sistêmica, em forma de blocos, de toda a planta, permitindo fácil identificação da alimentação, dos principais equipamentos e das principais cargas, em especial, as cargas críticas.

-- O diagrama operacional deverá estar disponível em locais de fácil acesso e próximo aos equipamentos.



-- Diagramas em formato maior do que o A4 serão apresentados na forma de anexo.

-- Caso a OM não disponha do diagrama operacional, este deverá ser providenciado. --



-- O diagrama operacional do sistema elétrico deverá possuir descrição sucinta e objetiva de cada bloco. Esta descrição deverá ser incluída dentro do próprio bloco ou logo abaixo do diagrama, em forma de legenda, conforme **EXEMPLO** abaixo. --



## Continuação do Anexo A – Modelo de Manual de KF

	<b>DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</b> <b>— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</b> <b>Manual de Operação da Casa de Força</b>	
Manual de Operação da KF do Regional / DTCEA XX – página 8		

## Continuação do Anexo A – Modelo de Manual de KF

	<b>DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</b>	
<b>— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</b>		
<b>Manual de Operação da Casa de Força</b>		

### 3- SERVIÇO DE OPERADOR DE KF

#### 3.1 Passagem de Turno

- O turno que está entrando deverá chegar com aproximadamente 15 minutos de antecedência;
- em dias úteis, o operador deverá apresentar-se ao responsável pela KF;
- os operadores envolvidos na passagem de turno deverão fazer leitura do Livro de Registro de Ocorrências em conjunto, abordando, também, os serviços em andamento e programados, as principais ocorrências e os equipamentos com alguma restrição; e
- caso seja necessário, o operador que está entrando no turno deverá acompanhar o operador que está saindo para verificar detalhes de serviços em andamento.

-- preencher com itens adicionais, se necessário --



  

#### 3.2 Rotina de Turno

- Verificar alarmes ou anormalidades nas telas dos sistemas supervisórios, quando houver, ou nas sinalizações dos PBT, PMT, quadros de comando de motores e demais equipamentos;
- ler o Livro de Registro de Ocorrências e atualizar-se com relação aos dias anteriores;
- realizar inspeção visual em toda a casa de força, observando possíveis anormalidades;
- verificar funcionamento e disponibilidade dos meios de comunicação;
- verificar funcionamento da iluminação de emergência; e
- relatar no Livro de Registro de Ocorrências todas as anormalidades verificadas durante seu turno.

-- preencher com itens adicionais, se necessário --

## Continuação do Anexo A – Modelo de Manual de KF

	<b>DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</b> <b>— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</b> <b>Manual de Operação da Casa de Força</b>	
Manual de Operação da KF do Regional / DTCEA XX – página 10		

### Continuação do Anexo A – Modelo de Manual de KF

	<p align="center"><b>DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</b></p> <p align="center"><b>— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</b></p> <p align="center"><b>Manual de Operação da Casa de Força</b></p>	
---	---	---

#### 4- SEGURANÇA NA OPERAÇÃO DA KF

Durante toda a operação da casa de força deverão ser preservadas a segurança, a saúde, a integridade física dos operadores e dos demais usuários dos sistemas de energia, por meio da adoção de medidas preventivas de controle do risco elétrico, falhas nos sistemas e equipamentos elétricos e proteção contra acidentes de trabalho.

Em todos os procedimentos operacionais executados na casa de força devem ser previstas e adotadas, prioritariamente, medidas de proteção coletiva aplicáveis às atividades a serem desenvolvidas, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores, tais como: acesso e uso de EPC, isolamento das partes vivas envolvidas na atividade, obstáculos, barreiras, sinalização, sistema de seccionamento automático de alimentação e bloqueio do religamento automático.

Sempre que inovações tecnológicas forem implementadas ou para a entrada em operação de novas instalações ou equipamentos elétricos, devem ser previamente elaborados os procedimentos de trabalho e as respectivas análises de risco.

Os serviços em instalações elétricas energizadas em média/alta tensão somente poderão ser realizados quando houver procedimentos específicos e detalhados pelo responsável da casa de força. Além disso, todos os trabalhadores envolvidos na operação devem dispor de equipamento que permita a comunicação permanente com os demais membros da equipe ou com o centro de operação durante a realização do serviço.

Sempre que equipamentos e dispositivos forem desativados, estes devem ser sinalizados com identificação da condição de desativação, conforme procedimento de trabalho específico padronizado.

O interior da casa de força e todos os seus compartimentos e invólucros de equipamentos e instalações elétricas não devem ser utilizados para armazenamento ou guarda de quaisquer objetos.



É importante que todos os operadores conheçam as orientações previstas na ICA 66-29, que trata da Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade no SISCEAB.

##### 4.1 Segurança dos Operadores

Nos casos em que as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente insuficientes para controlar os riscos, devem ser adotados EPI específicos e adequados às atividades desenvolvidas.

As vestimentas de trabalho devem ser adequadas às atividades, devendo contemplar a condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas do ambiente. É vedado o uso de adornos pessoais nos trabalhos com instalações elétricas ou em suas proximidades.

### Continuação do Anexo A – Modelo de Manual de KF

	<b>DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</b>	
	<b>— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</b>	
	<b>Manual de Operação da Casa de Força</b>	

Todos os operadores devem possuir treinamento de segurança para trabalhos com instalações elétricas energizadas.

Todos os procedimentos de operação nas instalações elétricas da casa de força devem ser planejados e realizados em conformidade com os procedimentos de serviço específicos e padronizados, contidos na 5ª Seção deste Manual, sendo obrigatório o atendimento a todos os procedimentos (passo a passo). Em caso de inexistência de procedimento para determinada operação, o responsável pela casa de força deverá ser contatado para elaboração de análise de risco e lista de etapas específicas.

-- Novos procedimentos podem ser incluídos na revisão do manual --

#### 4.2 Situação de Emergência

As ações de emergência que envolvam as instalações elétricas ou operações na casa de força devem ser registradas em um plano de emergência. A casa de força deve possuir métodos de resgate padronizados e adequados às suas atividades, disponibilizando os meios para a sua plena aplicação.

Todos os trabalhadores autorizados a operar a casa de força devem estar aptos a executar o resgate e prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente por meio de reanimação cardiorrespiratória. Os trabalhadores autorizados devem estar, ainda, aptos a manusear e operar todos os equipamentos de prevenção e combate a incêndio existentes na casa de força.

#### 4.3 Equipamentos de Proteção

São dispositivos utilizados para proteção de trabalhadores durante a realização de suas atividades, servindo para neutralizar a ação dos agentes ambientais, evitando acidentes e protegendo contra danos à saúde e à integridade física.

Os EPC indicados no item 4.3.1 deverão estar disponíveis em locais apropriados e de fácil acesso por todos os operadores da casa de força. As equipes de operação deverão possuir à sua disposição e em local apropriado e de fácil acesso, no mínimo, os EPI indicados no item 4.3.2 para qualquer intervenção, programada ou de contingência, nos equipamentos do sistema de energia.

##### 4.3.1 LISTA DE EPC OBRIGATÓRIOS NA CASA DE FORÇA



- placas de advertência;
- extintores de incêndio (classe C);
- maca rígida para resgate; e
- conjunto de primeiros socorros.

-- preencher com os demais itens --

Manual de Operação da KF do Regional / DTCEA XX – página 12



## Continuação do Anexo A – Modelo de Manual de KF

	<p align="center"><b>DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</b></p> <p align="center"><b>— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</b></p> <p align="center"><b>Manual de Operação da Casa de Força</b></p>	
---	---	---

**4.3.2 LISTA DE EPI OBRIGATÓRIOS NA CASA DE FORÇA**

- capacete para trabalhos com energia elétrica (classe B);
- botas de segurança com isolamento adequada aos níveis de tensão;
- luva de borracha isolante adequada aos níveis de tensão;
- luva de raspa de couro;
- roupa de proteção antichamas com classificação adequada ao risco presente;
- óculos de proteção contra radiações ultravioleta e infravermelha, luminosidade intensa e impactos de partículas volantes; e
- protetor auditivo adequado ao nível de ruído.

-- preencher com os demais itens --

**4.4 Sinalizações de Segurança em Manobras**

Em determinadas manobras, quando se fizer necessário, deverão ser utilizadas sinalizações de segurança por meio de cartões.

Os cartões de operação serão utilizados para impedir que um equipamento seja energizado acidentalmente durante a execução de um serviço. Eles serão afixados em todos os dispositivos de comando pelos quais o equipamento possa ser energizado.

Nos itens 4.4.1, 4.4.2, 4.4.3 e 4.4.4 são apresentados modelos dos cartões de operação que poderão ser utilizados como sinalizações de segurança. Para todos os modelos, sugere-se a utilização das seguintes medidas: 105 mm x 150 mm.

**4.4.1 CARTÃO DE SEGURANÇA**

Cartão de cor vermelha, com caracteres de cor preta, conforme modelo apresentado a seguir. Tem o objetivo de alertar o pessoal no sentido de que o equipamento no qual está colocado não pode ser manobrado, trabalhado ou tocado. Sua utilização é restrita à isolação de equipamento, visando à proteção do pessoal envolvido em trabalhos de manutenção.

Manual de Operação da KF do Regional / DTCEA XX – página 13

### Continuação do Anexo A – Modelo de Manual de KF

	<b>DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</b>	
	<b>— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</b>	
	<b>Manual de Operação da Casa de Força</b>	



**REGIONAL** **Cartão de Segurança**

DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

EQUIPAMENTO: \_\_\_\_\_

**NÃO OPERE E**  
**NÃO TRABALHE**  
**NESTE EQUIPAMENTO**

COLOCADO POR: \_\_\_\_\_

OBS: \_\_\_\_\_

REMOÇÃO SOMENTE PELO OPERADOR DA KF

nº 001 – Rev. 0

#### Preenchimento do formulário do Cartão de Segurança:

EQUIPAMENTO: anotar o nome do equipamento no qual será colocado o cartão.

COLOCADO POR: anotar o nome do operador que colocou o cartão.

OBS.: anotar observações que se fizerem necessárias.

#### 4.4.2 CARTÃO DE PRECAUÇÃO

Cartão de cor amarela, com caracteres de cor preta, conforme modelo apresentado a seguir. Tem o objetivo de alertar o pessoal sobre restrição total ou parcial na operação do equipamento no qual está colocado.

## Continuação do Anexo A – Modelo de Manual de KF

	DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO	
	— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —	
	Manual de Operação da Casa de Força	



**REGIONAL** ☐ **Cartão de Precaução**

DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**CONDIÇÃO ANORMAL.  
SIGA INSTRUÇÕES ABAIXO.**

EQUIPAMENTO: \_\_\_\_\_

RESTRIÇÃO: \_\_\_\_\_

ANORMALIDADE: \_\_\_\_\_

COLOCADO POR: \_\_\_\_\_

OBS: \_\_\_\_\_

**REMOÇÃO SOMENTE PELO OPERADOR DA KF**

nº 001 – Rev. 0

**Preenchimento do formulário do Cartão de Precaução:**

EQUIPAMENTO: anotar o nome do equipamento no qual será colocado o cartão.

RESTRIÇÃO: anotar a restrição operativa apresentada pelo equipamento.

ANORMALIDADE: anotar a anormalidade apresentada pelo equipamento.

COLOCADO POR: anotar o nome do operador que colocou o cartão.


OBS.: anotar observações que se fizerem necessárias.

**4.4.3 CARTÃO PARA CONTROLE DE ATERRAMENTO**

Cartão de cor branca, com caracteres em cor preta, conforme modelo apresentado a seguir. Tem o objetivo de alertar o pessoal sobre a existência de aterramento naquele ponto da malha de terra e de que aquele conector não pode ser tocado sem a autorização do encarregado.

### Continuação do Anexo A – Modelo de Manual de KF

	<b>DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</b>	
	<b>— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</b>	
	<b>Manual de Operação da Casa de Força</b>	

	<input type="radio"/> <b>Controle de Aterramento</b>
DATA: ____/____/____	
<b>INSTRUÇÕES DE USO PARA ENCARREGADO DE SERVIÇO CORRESPONDENTE:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ANTES DO ATERRAMENTO, FIXAR ESTE CARTÃO NA PARTE SUPERIOR DO CABO DE ATERRAMENTO.</li> <li>• REMOVER ESTE CARTÃO SOMENTE APÓS A RETIRADA DO CABO DE ATERRAMENTO SOB SUA RESPONSABILIDADE E DEVOLVÊ-LO AO OPERADOR DA KF.</li> </ul>	
COLOCADO POR: _____	
<b>ATENÇÃO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• REMOÇÃO SOMENTE PELO ENCARREGADO DO SERVIÇO.</li> <li>• NÃO TOCAR NESTE ATERRAMENTO SEM AUTORIZAÇÃO DO ENCARREGADO DO SERVIÇO.</li> </ul>	
nº 001 – Rev. 0	



#### Preenchimento do formulário do Cartão de Precaução:


**COLOCADO POR:** anotar o nome do operador que colocou o cartão.

#### 4.4.4 CARTÃO DE AVISO

Cartão de cor azul, com caracteres e campo de cor branca, conforme modelo apresentado a seguir. Utilizado para condições que não se enquadram nos itens 4.4.1, 4.4.2 e 4.4.3 desta Seção.

## Continuação do Anexo A – Modelo de Manual de KF

	<p align="center"><b>DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</b></p> <p align="center"><b>— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</b></p> <p align="center"><b>Manual de Operação da Casa de Força</b></p>	
---	---	---



**Cartão de Aviso**

DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

EQUIPAMENTO: \_\_\_\_\_

COLOCADO POR: \_\_\_\_\_

**REMOÇÃO SOMENTE PELO OPERADOR DA KF**

nº 001 – Rev. 0

**Preenchimento do formulário de Cartão de Aviso:**



EQUIPAMENTO: anotar o nome do equipamento no qual será colocado o cartão.

COLOCADO POR: anotar o nome do operador que colocou o cartão.



QUADRO BRANCO: anotar as informações sobre a condição específica do equipamento ou quaisquer avisos não relacionados aos itens 4.4.1, 4.4.2 e 4.4.3 desta Seção.

Manual de Operação da KF do Regional / DTCEA XX – página 17

## Continuação do Anexo A – Modelo de Manual de KF

	<b>DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</b> <b>— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</b> <b>Manual de Operação da Casa de Força</b>	
Manual de Operação da KF do Regional / DTCEA XX – página 18		

## Continuação do Anexo A – Modelo de Manual de KF

	<p align="center"><b>DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</b></p> <p align="center"><b>— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</b></p> <p align="center"><b>Manual de Operação da Casa de Força</b></p>	
---	---	---

**5- PROCEDIMENTOS PADRONIZADOS**

**5.1 Procedimentos de Operação**

**\*\* Todos os procedimentos de serviço deverão seguir o leiaute apresentado nos exemplos: fonte Courier New, tamanho 12 (legenda e tabela 10) e espaçamento 1,5 entre linhas. qualquer informação adicional, plantas e diagramas funcionais deverão ser incluídas nas observações. \*\***

**\*\* ATENÇÃO: Os exemplos a seguir são fictícios \*\***

**5.1.1 UTILIZAÇÃO DO GRUPO MOTOR-GERADOR PRINCIPAL DA KF**

**Finalidade:** acionar o GRUGER principal da KF e permitir que este assuma as cargas emergenciais e críticas.

**Operadores de KF:** 1 (um). **Tempo necessário:** 10 min.

**Auxiliares:** 0 (zero).

**EPI necessário:** capacete, bota de segurança, óculos de proteção, protetor auditivo.

**-- Elaborar análise de risco a fim de determinar a lista de EPI necessários de cada procedimento de serviço, de modo a eliminar todos os riscos associados ao operador e permitir a plena realização de todos os procedimentos --**

**Ferramental necessário:** Não há necessidade de ferramentas neste procedimento.

**Procedimento(s) :**

1. verificar se os contatos do DJ 4 estão ABERTOS;
2. sinalizar no DJ 4 com o cartão de segurança;
3. verificar se os contatos da chave seccionadora 5 estão

Manual de Operação da KF do Regional / DTCEA XX – página 19

### Continuação do Anexo A – Modelo de Manual de KF

	<b>DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</b> <b>— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</b> <b>Manual de Operação da Casa de Força</b>	
---	---	---

FECHADOS;

4. sinalizar na chave seccionadora 5 com o cartão de segurança;
5. iniciar operação do GRUGER em vazio:
  - 5.1 Apertar START (verde) no painel do gerador e aguardar aproximadamente 10 s;
  - 5.2 após a partida, verificar no painel do gerador se foram atingidos os valores nominais de regime permanente (velocidade e tensão em vazio);
6. efetuar chaveamento da carga sem paralelismo de fonte:
  - 6.1 carregar a mola do DJ 4;
  - 6.2 abrir os contatos do DJ 7;
  - 6.3 fechar os contatos do DJ 4;
  - 6.4 carregar a mola do DJ 7;
7. verificar no painel do gerador se os valores nominais de regime permanente após assumir a carga (velocidade, tensão em carga e corrente) foram mantidos.

#### Figuras:



Figura 01 - painel do gerador



Figura 02 - PBT com DJ 4 e DJ 7



## Continuação do Anexo A – Modelo de Manual de KF

	<b>DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</b> <b>— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</b> <b>Manual de Operação da Casa de Força</b>	
---	---	---

**Análise de Risco Operacional:**

Equipamento afetado	Impacto	Risco	Ação contingente
Cargas críticas	Não há	Falha no grupo gerador e no fornecimento de energia comercial	Transferir carga para o grupo gerador reserva
Cargas emergenciais	Interrupção no fornecimento de energia durante as manobras dos disjuntores DJ7 e DJ4	Falha no grupo gerador, com falta de energia nas cargas emergenciais	Transferir carga para o grupo gerador reserva

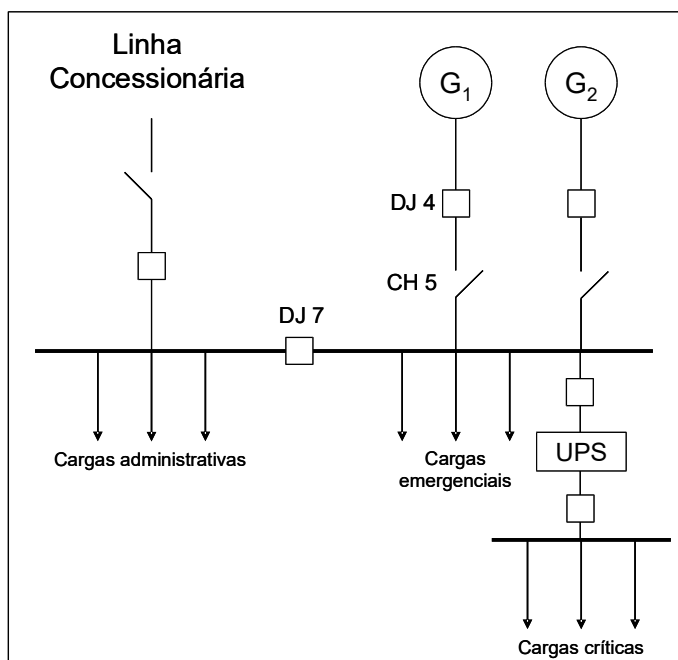
**Observações :**

Diagrama unifilar

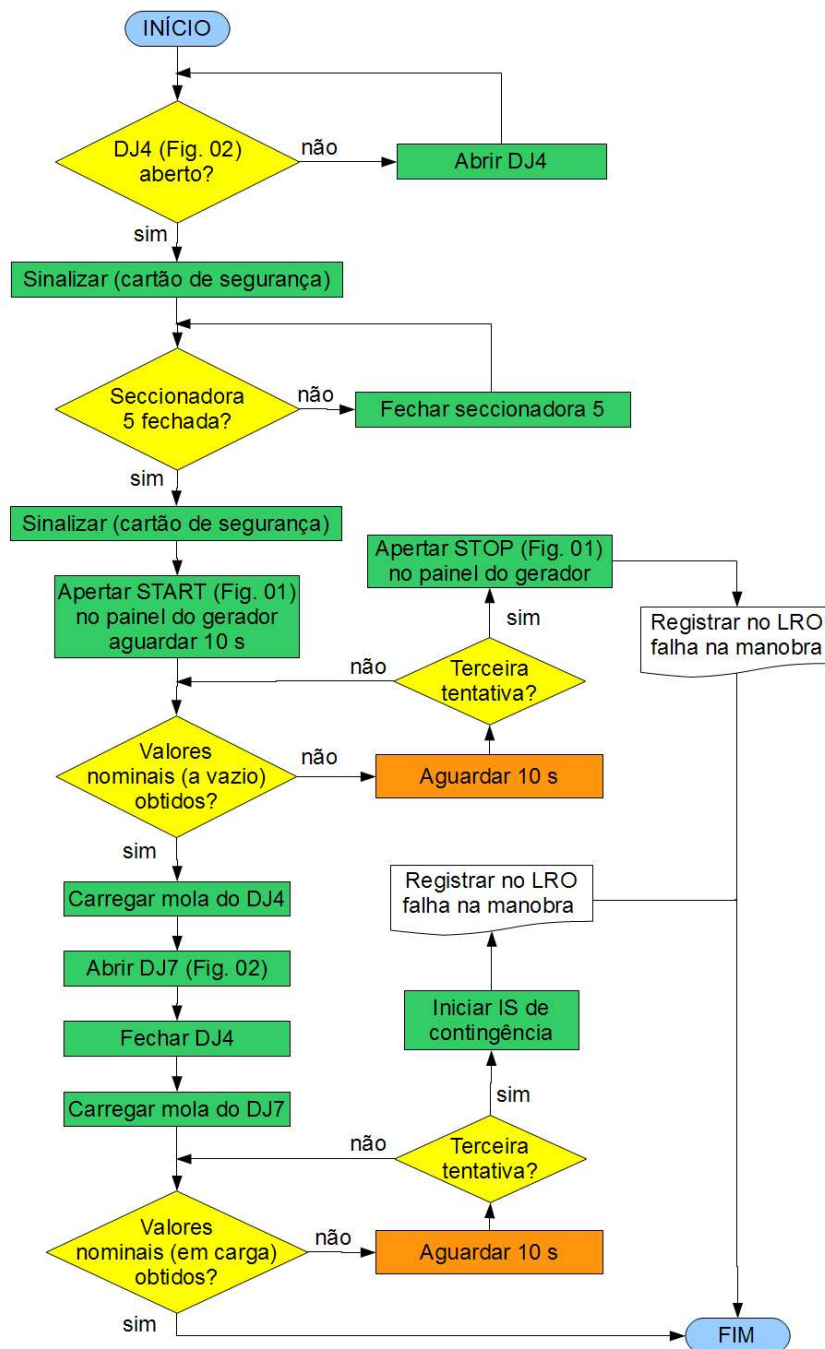
### Continuação do Anexo A – Modelo de Manual de KF

	<b>DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</b> <b>— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</b> <b>Manual de Operação da Casa de Força</b>	
---	---	---



Fluxograma do processo:

#### UTILIZAÇÃO DO GRUPO MOTOR-GERADOR PRINCIPAL DA KF

Obrigatório repetir o título para identificação do fluxograma



## Continuação do Anexo A – Modelo de Manual de KF

	<b>DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</b> <b>— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</b> <b>Manual de Operação da Casa de Força</b>	
---	---	---

**5.1.2 ALTERNAR A UTILIZAÇÃO DO TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA DA KF PRINCIPAL**

**Finalidade:** trocar o transformador de potência da KF principal em uso pelo seu reserva.

**Técnicos de KF:** 1 (um).      **Tempo necessário:** 10 min.

**Auxiliares:** 1 (um).

**EPI necessário:** Capacete de segurança, botas de segurança, luvas de borracha isolante.

**Ferramental necessário:** vara de manobra para chave seccionadora de média tensão.

**Procedimento(s) :**

1. verificar se os contatos do DJ 2 estão ABERTOS;
2. sinalizar no DJ 2 com o cartão de segurança;
3. fechar os contatos da chave seccionadora 2;
4. carregar a mola e fechar os contatos do DJ 2;
5. abrir os contatos e carregar a mola do DJ 1;
6. sinalizar no DJ 1 com o cartão de segurança;
7. abrir os contatos da chave seccionadora 1.

**Figuras:**

incluir foto(s) com indicadores explicativos (OBRIGATÓRIO)

**Análise de Risco Operacional:**

Equipamento afetado	Impacto	Risco	Ação contingente

-- preencher a tabela acima com os riscos operacionais envolvidos em cada equipamento afetado (OBRIGATÓRIO) --

Manual de Operação da KF do Regional / DTCEA XX – página 23

### Continuação do Anexo A – Modelo de Manual de KF

	<b>DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</b>	
	<b>— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</b>	
	<b>Manual de Operação da Casa de Força</b>	

**Impacto:** consequências que afetarão o equipamento ao realizar o procedimento.

**Risco:** consequências que o equipamento poderá sofrer com a realização do procedimento.






**Ação contingente:** medidas a serem tomadas para minimizar as consequências definidas no risco.

#### Observações:

Fluxograma do processo:

**ALTERNAR A UTILIZAÇÃO DO TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA DA KF PRINCIPAL**

-- incluir fluxograma(s) do processo fazendo referência às figuras e seguindo o formato do procedimento anterior, conforme padrão abaixo:

	Início, Fim.
	Tomada de decisão.
	Processos.
	Processos temporizados.
	Registros.

-- A referência às figuras é OBRIGATÓRIA no fluxograma do processo--



## 5.2 Procedimentos de Contingenciamento

-- Seguir o formato apresentado no item 5.1.1 (Procedimentos de Operação) --

Os procedimentos de contingenciamento deverão contemplar as seguintes situações:

- falha no fornecimento de energia comercial com operação normal do sistema de emergência;
- falha no fornecimento de energia comercial e no sistema de emergência;

## Continuação do Anexo A – Modelo de Manual de KF

	<b>DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</b> <b>— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</b> <b>Manual de Operação da Casa de Força</b>	
---	---	---

- os GRUGER partiram, porém não assumiram a carga;
- os GRUGER não partiram;
- retorno da energia comercial sem assumir a carga;
- falha das unidades retificadoras que alimentam cargas essenciais;
- falha na alimentação do comando dos disjuntores BT e MT;
- falha no sistema UPS (total e parcial);
- falha de fornecimento de energia na barra crítica.

-- Acrescentar outros tipos de contingenciamento, caso necessário --

**5.3 Procedimentos para Disponibilização de Equipamentos para Manutenção**

-- seguir o formato dos procedimentos apresentados no item 5.1.1 --

**5.4 Índice de Procedimentos Padronizados**

-- Listar todos os procedimentos descritos no manual para facilitar a localização dos mesmos --

EQUIPAMENTO	PROCEDIMENTO
GRUGER	<b>OPERAÇÃO</b>
	5.1.1 - Utilização do grupo motor-gerador principal da KF
	<b>CONTINGENCIAMENTO</b>
	<b>DISPONIBILIZAÇÃO</b>
TRANSFORMADOR	<b>OPERAÇÃO</b>
	5.1.2 - Alternar a utilização do transformador de potência da KF principal
	<b>CONTINGENCIAMENTO</b>
	<b>DISPONIBILIZAÇÃO</b>
.	.

-- acrescentar os demais equipamentos com os respectivos procedimentos de serviço organizados conforme a tabela acima --

Manual de Operação da KF do Regional / DTCEA XX – página 25

**MINISTÉRIO DA DEFESA  
COMANDO DA AERONÁUTICA**



**MANUTENÇÃO**

**ICA 66-36**

**IMPLANTAÇÃO/SUBSTITUIÇÃO DE SISTEMAS DE  
ENERGIA DO SISCEAB**

**2019**



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



**MANUTENÇÃO**

**ICA 66-36**

**IMPLANTAÇÃO/SUBSTITUIÇÃO DE SISTEMAS DE  
ENERGIA DO SISCEAB**

**2019**







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

**PORTARIA DECEA Nº 78/DGCEA, DE 7 DE JUNHO DE 2019.**

Aprova a edição da norma técnica para implantação ou substituição de sistemas de energia para o Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro.

**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 66-36 “Implantação/Substituição de Sistemas de Energia do SISCEAB”, que com esta baixa.

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

Art. 3º Revogar a Portaria DECEA nº 69/DGCEA, de 6 de junho de 2017, publicada no BCA nº 103, de 20 de junho de 2017.

(a)Ten Brig Ar JEFERSON DOMINGUES DE FREITAS  
Diretor-Geral do DECEA

(Publicado no BCA nº , de de de .)



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>DISPOSIÇÕES PRELIMINARES.....</b>	<b>9</b>
1.1	FINALIDADE .....	9
1.2	CONCEITUAÇÕES .....	9
1.3	ABREVIATURAS.....	10
1.4	REFERÊNCIAS NORMATIVAS .....	11
1.5	ÂMBITO.....	11
<b>2</b>	<b>TIPOS DE CARGAS SUPORTADAS PELOS SISTEMAS DE ENERGIA .....</b>	<b>13</b>
2.1	CARGAS CRÍTICAS .....	13
2.2	CARGAS EMERGENCIAIS.....	13
2.3	CARGAS CONVENCIONAIS .....	14
<b>3</b>	<b>ARQUITETURAS DE KF .....</b>	<b>15</b>
3.1	KF TIPO 0.....	15
3.2	KF TIPO I .....	17
3.3	KF TIPO II-.....	19
3.4	KF TIPO II.....	23
3.5	KF TIPO II+.....	26
3.6	KF TIPO III- .....	30
3.7	KF TIPO III.....	34
3.8	KF TIPO IV .....	38
<b>4</b>	<b>PADRÕES SISTÊMICOS.....</b>	<b>41</b>
4.1	SEQUÊNCIA DE FASES.....	41
4.2	TENSÕES DE ALIMENTAÇÃO .....	41
4.3	DUALIZAÇÃO .....	41
4.4	NOMENCLATURA DE QUADROS, PAINÉIS E EQUIPAMENTOS .....	42
4.5	REQUISITOS BÁSICOS OPERACIONAIS .....	44
4.6	LIMITES DE TENSÃO, FREQUÊNCIA E DISTORÇÃO HARMÔNICA .....	46
4.7	DOCUMENTAÇÃO.....	47
4.8	VIDA ÚTIL DE SISTEMAS.....	47
<b>5</b>	<b>SISTEMA DE SUPERVISÃO E CONTROLE.....</b>	<b>49</b>
5.1	SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE ENERGIA.....	49
5.2	FILOSOFIA DE FUNCIONAMENTO .....	49
5.3	PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO DE KF TIPO 0 .....	51
5.4	PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO DE KF TIPO I .....	52

<b>5.5</b>	<b>PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO DE KF TIPO II-, II, II+ E III-.....</b>	<b>54</b>
<b>5.6</b>	<b>PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO DE KF TIPO III E IV .....</b>	<b>57</b>
<b>5.7</b>	<b>FUNÇÕES BÁSICAS DO SIGE .....</b>	<b>60</b>
<b>6</b>	<b>SISTEMAS COMPLEMENTARES.....</b>	<b>63</b>
<b>6.1</b>	<b>SISTEMA DE ILUMINAÇÃO.....</b>	<b>63</b>
<b>6.2</b>	<b>SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA).....</b>	<b>64</b>
<b>6.3</b>	<b>SISTEMA DE ATERRAMENTO E PROTEÇÃO DE SURTOS .....</b>	<b>64</b>
<b>6.4</b>	<b>SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO.....</b>	<b>65</b>
<b>6.5</b>	<b>SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO .....</b>	<b>66</b>
<b>6.6</b>	<b>CONTROLE DE ACESSO E DE INTRUSÃO .....</b>	<b>67</b>
<b>6.7</b>	<b>CIRCUITO FECHADO DE TV (CFTV).....</b>	<b>68</b>
<b>7</b>	<b>DISPOSIÇÕES FINAIS.....</b>	<b>69</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>70</b>
	<b>Anexo A – Arquiteturas de KF de OM subordinadas ao DECEA (resumo) .....</b>	<b>73</b>
	<b>Anexo B – Configurações das arquiteturas de KF (resumo).....</b>	<b>74</b>
	<b>ÍNDICE.....</b>	<b>75</b>

## **PREFÁCIO**

Ao longo dos últimos anos o movimento de aeronaves vem crescendo substancialmente e, em consequência, o sistema de controle de tráfego aéreo tem sido cada vez mais exigido. Ao mesmo tempo, a evolução tecnológica dos equipamentos que fornecem suporte às áreas operacionais tem requerido infraestrutura de sistemas elétricos que atenda aos crescentes requisitos de confiabilidade, disponibilidade e de qualidade.

A garantia desses requisitos, por sua vez, requer condições mínimas de padronização da infraestrutura de sistemas elétricos e, em especial, redundâncias de componentes de modo a propiciar a realização de manutenções programadas ou correção de falhas sem a interrupção de serviços essenciais.

Dessa forma, a presente norma busca estabelecer critérios técnicos mínimos para a configuração de sistemas de energia, incluindo a capacidade de redundância, visando ao serviço de manutenção programada ou à resposta às falhas, sem impacto às cargas críticas que sustentam às operações de controle do tráfego aéreo.



## **1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

### **1.1 FINALIDADE**

Esta Instrução tem por objetivo regular tecnicamente os procedimentos para a elaboração de novos projetos de implantação ou substituição dos sistemas de energia de organizações subordinadas ao DECEA, visando à padronização das instalações e a redução dos custos de logística.

### **1.2 CONCEITUAÇÕES**

**1.2.1** Concessionária de energia: empresa responsável pela distribuição de energia elétrica comercial.

**1.2.2** Cargas críticas: são as cargas para as quais não pode haver descontinuidade no fornecimento de energia elétrica, sendo, então, alimentadas ininterruptamente.

**1.2.3** Cargas emergenciais: são cargas de áreas técnica ou operacional com possibilidade de descontinuidade de até 15 s do fornecimento de energia elétrica.

**1.2.4** Cargas convencionais: são cargas que podem ter descontinuidade superior a 15 s no fornecimento de energia elétrica – normalmente, as cargas das áreas administrativas e de conforto.

**1.2.5** Cargas remotas: são cargas instaladas distantes da subestação e são alimentadas na tensão de distribuição de 4.160 V.

**1.2.6** Cargas simples: são as cargas que possuem apenas uma entrada para fonte de alimentação.

**1.2.7** Cargas duais: são as cargas que possuem dupla entrada para fontes de alimentação distintas.

NOTA: Cargas críticas duais que recebem alimentação tanto em CA quanto em CC deverão ser alimentadas por um circuito proveniente de quadro elétrico CA, interligado à UPS, e outro a partir de quadro elétrico CC, interligado à unidade retificadora.

**1.2.8** Eletrocentro: subestação de energia elétrica, modular e transportável, desenvolvida para abrigar equipamentos elétricos de força, distribuição, controle e supervisão, de forma segura e prática.

**1.2.9** Fonte principal: é a principal fonte de energia elétrica do sistema. Poderá ser a rede, quando o fornecimento de energia elétrica for de responsabilidade da concessionária local, ou o grupo gerador (por ex.), quando o fornecimento for de responsabilidade direta do consumidor, inexistindo a rede.

**1.2.10** Fonte reserva: é aquela que substitui a fonte principal na falta desta.

**1.2.11** Rede: energia comercial fornecida pela concessionária.

**1.2.12** Sítio: órgão funcional do sistema de controle do espaço aéreo, podendo inclusive ser um Órgão Regional (CINDACTA ou SRPV-SP).



**1.2.13** Subestação remota (SR): instalação elétrica contendo equipamentos para transmissão e distribuição de energia (transformadores, chaves seccionadoras e proteções), para alimentação de estação instalada distante da KF principal.

**1.2.14** Certificação TIER: padrão criado pelo *Uptime Institute* como meio de avaliar efetivamente a infraestrutura de *data centers* em termos de disponibilidade esperada de sistemas. A classificação é dividida em quatro níveis:

- a) TIER I – capacidade básica – é necessário desligar toda a extensão do sítio para realizar serviços de manutenção ou reparo;
- b) TIER II – componentes de capacidade redundante – alguns componentes são redundantes, mas ainda é necessário desligar toda a extensão do sítio para realizar serviços de manutenção;
- c) TIER III – manutenção concorrente – todo e qualquer componente de capacidade ou caminho de distribuição em um sítio pode ser removido de maneira planejada, para realizar manutenção ou substituição sem impactar as operações; e
- d) TIER IV – tolerante a falhas – uma falha de equipamento individual ou interrupção de caminho de distribuição não terá impacto nas operações.

### **1.3 ABREVIATURAS**

ACC	–	Centro de Controle de Área
AGM	–	<i>Absorbent Glass Mat</i>
ANEEL	–	Agência Nacional de Energia Elétrica
APP	–	Centro de Controle de Aproximação
CGNA	–	Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea
CFTV	–	Circuito Fechado de TV
DTCEA	–	Destacamento de Controle do Espaço Aéreo
EACEA	–	Estação de Apoio ao Controle do Espaço Aéreo
Fn	–	Frequência nominal
GMG	–	Grupo Motor-Gerador
GRUGER	–	Grupo Gerador
ICAO	–	<i>International Civil Aviation Organization</i>
IHM	–	Interface Homem-Máquina
KF	–	Casa de Força
KM	–	Casa de Máquinas
PBT	–	Painel de Baixa Tensão
PMT	–	Painel de Média Tensão
PTA	–	Painel de Transferência Automática
SDTE	–	Subdepartamento Técnico do DECEA
SIGE	–	Sistema de Gerenciamento de Energia

SPDA	–	Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas
SISCEAB	–	Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro
UGE	–	Unidade de Gerenciamento de Energia
UPS	–	<i>Uninterruptible Power Supply</i>
UR (ou RET)	–	Unidade Retificadora
USCA	–	Unidade Supervisora de Corrente Alternada
V <sub>CA</sub>	–	Tensão em corrente alternada
V <sub>CC</sub>	–	Tensão em corrente contínua
V <sub>n</sub>	–	Tensão nominal
VRLA	–	<i>Valve-Regulated Lead-Acid</i>

#### **1.4 REFERÊNCIAS NORMATIVAS**

**1.4.1** Em complemento às diretrizes registradas nesta norma, os projetos de substituição ou implantação de sistemas de energia destinados à alimentação de equipamentos diretamente relacionados aos serviços de controle do tráfego aéreo prestados por Organizações subordinadas ao DECEA, deverão ser desenvolvidos visando ao atendimento às regras da ICAO, previstas no Anexo 10, Volume I, Apêndice C, Seção 8 “*Material concerning power supply switch-over times*” e no Anexo 14, Volume I, Capítulo 8 “*Electrical systems*”.

**1.4.2** Todo o fornecimento de material ou serviços deve estar de acordo com as últimas revisões das normas aplicáveis da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, em especial à NBR 5410, NBR 5419 e NBR 14039. Nos casos onde as normas da ABNT forem omissas, devem-se observar as normas das seguintes organizações: IEC “*International Electrotechnical Commission*” e IEEE “*Institute of Electrical and Electronics Engineers*”.

#### **1.5 ÂMBITO**

A presente Instrução aplica-se a todas as Organizações Militares (OM) subordinadas ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA).



## **2 TIPOS DE CARGAS SUPORTADAS PELOS SISTEMAS DE ENERGIA**

### **2.1 CARGAS CRÍTICAS**

**2.1.1** São as cargas para as quais não pode haver descontinuidade no fornecimento de energia elétrica, sendo, então, alimentadas ininterruptamente.

**2.1.2** São sempre alimentadas por fontes de suprimento de energia ininterrupta, podendo ser em corrente alternada, por meio de UPS, ou em corrente contínua, por unidades retificadoras; ou, ainda, fazendo uso dessas duas fontes simultaneamente.

**2.1.3** As cargas críticas do SISCEAB são:

- a) radares de rota, de área terminal, meteorológicos e de aproximação por precisão;
- b) sistema de tratamento e visualização de dados (STVD) – estações de trabalho, servidores, roteadores, etc.;
- c) centrais de áudio;
- d) gravadores de áudio;
- e) sistemas de telecomunicação HF, VHF e UHF;
- f) sistemas de canalização de dados (*links* dedicados, TELESAT e MPLS);
- g) centrais telefônicas;
- h) sistemas de auxílios eletrônicos e meteorológicos (VOR, DVOR, DME, ILS, NDB, EMS e EMA);
- i) sistema de luzes de aproximação e de balizamento de pista de aeródromos categoria II/III, conforme previsto no anexo 14 da ICAO;
- j) ativos de rede que atendem aos sistemas técnico-operacionais;
- k) sistema de supervisão, comando e controle dos equipamentos elétricos que alimentam cargas críticas ou emergenciais;
- l) circuito fechado de TV, controle de acesso;
- m) sistema de detecção e alarme de incêndio; e
- n) sistema de iluminação de emergência de salas operacionais, de torres de controle, de salas técnicas e de casa de força.

### **2.2 CARGAS EMERGENCIAIS**

**2.2.1** São cargas de áreas técnica ou operacional com possibilidade de descontinuidade de até 15 s do fornecimento de energia elétrica.

**2.2.2** São alimentadas diretamente pela rede elétrica da concessionária de energia ou, na falta dessa, por fonte de geração própria (grupo motor-gerador).

**2.2.3** As cargas emergenciais do SISCEAB são as seguintes:

- a) iluminação e tomadas de áreas técnicas e operacionais;

- b) sistema de climatização, aquecimento ou ventilação de áreas técnicas e operacionais;
- c) UPS;
- d) unidades retificadoras; e
- e) sistema de luzes de aproximação e de balizamento de pista de aeródromos categoria I, conforme previsto no anexo 14 da ICAO.

## **2.3 CARGAS CONVENCIONAIS**

**2.3.1** São cargas que podem ter descontinuidade superior a 15 s no fornecimento de energia elétrica. Normalmente, são as cargas das áreas administrativas e de conforto.

**2.3.2** As cargas convencionais, em geral, também serão alimentadas por fonte reserva. Eventualmente, porém, cargas convencionais de organizações com missões exclusivamente administrativas serão alimentadas exclusivamente pela rede da concessionária de energia.

**2.3.3** As cargas convencionais do SISCEAB são as seguintes:

- a) iluminação e tomadas de áreas administrativas (escritórios, salas de reunião, etc.); e
- b) sistema de climatização, aquecimento ou ventilação de áreas administrativas.

### 3 ARQUITETURAS DE KF

As regras e nomenclaturas definidas para as arquiteturas de KF buscam correlacioná-las com as tipologias definidas pelo *Uptime Institute* para o processo de certificação TIER (I a IV). Dessa forma, embora não haja a pretensão de realizar processos de certificação, a KF aqui definida como tipo III, por exemplo, visa ao atendimento de requisito TIER III, para o qual se exige duplicidade de caminho e de equipamentos de modo a permitir a simultaneidade das atividades de operação dos sistemas críticos e de manutenção dos equipamentos que os suportam.

Os elos do SISCEAB, em especial os Destacamentos de Controle do Espaço Aéreo, embora todos tenham funções relevantes, apresentam diferentes consequências na prestação do serviço do SISCEAB quando sujeitos a problemas de disponibilidade de meios técnico-operacionais. Nesse sentido, buscou-se a correlação entre as arquiteturas de KF com maior disponibilidade esperada e os destacamentos com maior grau de importância. Para tanto, adotou-se como meio de quantificar o grau de priorização dos Destacamentos, os seguintes fatores de ponderação:

- a) *ranking* de TMA (fonte: anuário estatístico de tráfego aéreo);
- b) *ranking* de aeródromos (fonte: anuário estatístico de tráfego aéreo);
- c) classe do DTCEA (fonte: Portaria 64/DGCEA, de 3 jun. 2014);
- d) índice de priorização de aeródromos do CGNA (fonte: CGNA – aeródromo *hub*, alimentador de *hub* ou número considerável de movimentos); e
- e) influência técnica extraordinária no fluxo de tráfego aéreo (atribuída ao DTCEA-PCO).

Os tipos de KF, definidos nas seções seguintes, **serão ratificados pelo SDTE**, levando em consideração além do critério de priorização acima mencionado, outros fatores, como: o risco de falta de energia elétrica e as necessidades logísticas do local. As KF poderão ser construídas em alvenaria ou montadas em “shelter” do tipo eletrocentro – especificidade a ser definida pelo SDTE após análise das peculiaridades inerentes a cada projeto.

Os Anexos A e B apresentam, respectivamente, resumos dos tipos de KF aplicados nas OM subordinadas ao DECEA e dos principais requisitos de configurações das arquiteturas de KF definidas.

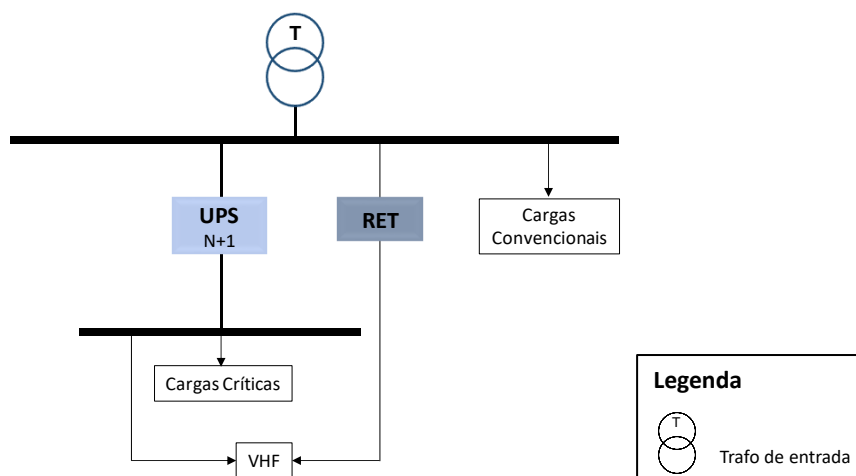
#### 3.1 KF TIPO 0

**3.1.1** Fonte principal proveniente da rede de energia comercial em um único alimentador com transformador de entrada. Fonte reserva inexistente, conforme indicado na figura 1, contudo os bancos de baterias são dimensionados para autonomia estendida.

**3.1.2** A arquitetura de KF tipo 0 será empregada nos projetos de modernização ou substituição de EACEA ou novas estações de telecomunicações, instaladas em locais com reduzido histórico de instabilidade no fornecimento de energia comercial.

**3.1.3** A entrada de energia comercial será estruturada com a utilização de transformador trifásico instalado em poste.

NOTA: Quando a carga instalada for igual ou inferior a 75 kW, a entrada de energia poderá ser trifásica em baixa tensão.



**Figura 1 – Diagrama de blocos de KF tipo 0**

**3.1.4** Os painéis e equipamentos do sistema elétrico serão, em princípio, instalados em *shelter*, juntamente com as cargas críticas.

NOTA 1: O *shelter* deverá receber cobertura a fim de reduzir os efeitos da insolação, quando da falta de energia comercial.

NOTA 2: O projeto de implantação ou modernização da KF deverá avaliar a viabilidade técnica e o custo-benefício de utilizar sistema fotovoltaico para suprir energia de emergência às cargas emergenciais (condicionadores de ar do *shelter*, por exemplo).

**3.1.5** Painel de baixa tensão (PBT) singelo, alimentado pelo transformador.

**3.1.6** *Uninterruptible Power Supply* (UPS) estática, eficiência mínima de 92 %, dimensionada para atender totalmente as cargas críticas locais. Para essa arquitetura a UPS poderá ser autônoma (com 30 % de capacidade adicional) ou modular com N+1 módulos (neste caso deve ser do tipo “hot-swap”).

**3.1.7** Unidade(s) retificadora(s) do tipo industrial, modular, com N+1 módulos, eficiência mínima de 92 %, 18 ou 24 pulsos, ligada(s) com banco(s) de baterias singelo(s), para alimentação de cargas críticas simples e para alimentação redundante de cargas críticas duais do sistema VHF.

**3.1.8** Bancos de baterias singelos para a UPS e para as UR, autonomia de **2 h** à plena carga, com baterias do tipo selada VRLA, preferencialmente com eletrólito na forma de gel, com vida útil estimada, mínima, de 10 anos, fornecida com capas protetoras nos *links* entre os bornes.

NOTA 1: Quando identificadas dificuldades logísticas para aquisição ou tempo de entrega de monoblocos com eletrólito na forma de GEL, pode-se considerar o uso de baterias com eletrólito absorvido em separador de microfibras de vidro (baterias VRLA AGM); ou, ainda, baterias estacionárias resistentes a altas temperaturas.

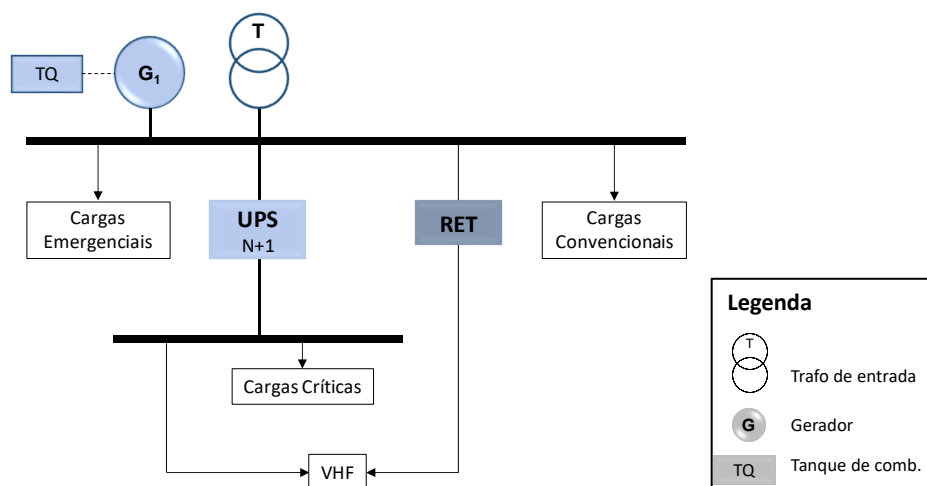
NOTA 2: Bancos de baterias reguladas por válvula devem ser posicionados em ambientes climatizados (preferencialmente ambiente distinto daquele em que o equipamento estiver localizado), com temperatura ambiente ideal de 25 °C.

**3.1.9** Monitoramento por meio da unidade de gerenciamento de energia (UGE) e supervisão remota através do sistema de gerenciamento de energia (SIGE) no Centro de Operação na KM do Regional.

**3.1.10** Deve ser instalado sistema de CFTV, para ações de segurança e apoio à supervisão remota, garantindo, pelo menos, os seguintes pontos de visualização: UPS, UR, PBT e portas de acesso.

### 3.2 KF TIPO I

**3.2.1** Fonte principal proveniente da rede de energia comercial em um único alimentador com transformador de entrada. Fonte reserva, conforme indicado na figura 2, composta por um grupo gerador, alimentado por um único tanque de combustível.



**Figura 2 – Diagrama de blocos de KF tipo I**

**3.2.2** A arquitetura de KF tipo I será empregada, após análise do SDTE, nos projetos de modernização ou substituição destinados à EACEA instaladas em locais com histórico de energia comercial instável, ou em organizações sem sistemas técnicos ou operacionais.

**3.2.3** A entrada de energia comercial será estruturada com a utilização de um transformador trifásico, a seco, quando em ambiente interno, ou a óleo, quando instalado em poste.

NOTA 1: Quando a carga instalada for igual ou inferior a 75 kW, a entrada de energia poderá ser trifásica em baixa tensão.

NOTA 2: Para organizações situadas em localidades não supridas por rede comercial de energia, a fonte principal será um grupo gerador adicional, ou fonte de energia renovável (sistema fotovoltaico, por exemplo).

**3.2.4** Quando se tratar de infraestrutura de EACEA, os painéis e equipamentos do sistema elétrico serão, em princípio, instalados em *shelter*, juntamente com as cargas críticas.



NOTA: O *shelter* deverá receber cobertura, a fim de reduzir os efeitos da insolação, quando da falta de energia comercial.

**3.2.5** O painel de média tensão (quando aplicável) deve conter relé digital, com as funções de proteção 27/32/46/47/49T/49RMS/50/51/51N/59/59N/81<sup>1</sup> e com recurso de oscilografia incorporado.

**3.2.6** Sistema de emergência composto de um grupo gerador, movido a diesel, com USCA dedicada (com controlador lógico programável específico para aplicação em GMG), interligado ao painel de transferência automática e distribuição em baixa tensão (PTA-BT) para a troca de fonte, ou seja, via rede comercial ou via grupo gerador. O grupo gerador deve possuir retificador próprio para as baterias de partida do GMG/comando da USCA.

**3.2.7** O grupo gerador deve ser dimensionado para operação em emergência (*standby*) e deve ter capacidade para atender todas as cargas da KF.

**3.2.8** Para a partida do grupo gerador, considerar baterias chumbo-ácidas seladas, tipo automotiva ou estacionária resistente a altas temperaturas, com capacidade recomendada pelo fabricante do equipamento e compatível com a potência do GMG.

**3.2.9** O sistema de armazenamento e filtragem de combustível deve conter um tanque, com filtro separador de água na saída, prevendo-se, ainda, a possibilidade de "by-pass".

NOTA 1: O SDTE definirá a capacidade do tanque com base no histórico de consumo e nas dificuldades logísticas de abastecimento da localidade onde a KF será implantada ou substituída. Contudo, o tanque deve ter capacidade para suprir a alimentação do grupo gerador por pelo menos 12 h de operação à plena carga.

NOTA 2: A bomba de recalque para abastecimento do tanque poderá ser de deslocamento positivo ou centrífuga à prova de explosão.

NOTA 3: A boca de visita deve possuir diâmetro superior a 600 mm, para permitir e facilitar a limpeza interna do tanque.

NOTA 4: A construção e instalação de tanque de combustível deve seguir as recomendações aplicáveis da ABNT NBR 15461.

NOTA 5: Pode-se considerar o uso de grupo gerador com tanque de combustível incorporado à estrutura, desde que a autonomia atenda às necessidades da OM.

**3.2.10** Painel transferência automática e distribuição em baixa tensão (PTA-BT) singelo.

---

1

27	subtensão
32	direcional de potência
46	sequência negativa
47	sequência de fase de tensão
49T/49RMS	sobretensão nos transformadores e sobrecarga térmica
50/51	sobrecorrente de fase
50/51N	sobrecorrente de neutro
59/59N	sobretensão na barra
81	sub e sobrefrequência

**3.2.11** *Uninterruptible Power Supply* (UPS) estática, eficiência mínima de 92 %, dimensionada para atender totalmente as cargas críticas locais. Para esta arquitetura, a UPS poderá ser autônoma (com 30 % de capacidade adicional) ou modular com N+1 módulos (neste caso deve ser do tipo “hot-swap”).

**3.2.12** Unidades retificadoras do tipo industrial, modular com N+1 módulos, eficiência mínima de 92 %, 18 ou 24 pulsos, ligadas com bancos de baterias singelos, para o sistema de proteção, comando e supervisão da subestação, e para alimentação redundante de cargas críticas duais do sistema VHF.

**3.2.13** Bancos de baterias singelos para a UPS e para as UR, autonomia de **1 h** à plena carga, com baterias do tipo selada VRLA, preferencialmente com eletrólito na forma de gel, com vida útil estimada, mínima, de 10 anos, fornecida com capas protetoras nos *links* entre os bornes.

NOTA 1: Quando identificadas dificuldades logísticas para aquisição ou tempo de entrega de monoblocos com eletrólito na forma de GEL, pode-se considerar o uso de baterias VRLA AGM; ou, ainda, baterias estacionárias resistentes a altas temperaturas.

NOTA 2: Bancos de baterias reguladas por válvula devem ser posicionados em ambientes climatizados, com temperatura ambiente ideal de 25 °C.

**3.2.14** Para EACEA, deve-se prever operação automatizada do PTA-BT, por meio de unidade de gerenciamento de energia (UGE), permitindo ao sistema operar pela UGE e através do sistema de gerenciamento de energia (SIGE). Deverá, também, possibilitar a supervisão remota no Centro de Operação na KM do Regional.

**3.2.15** Para EACEA, deverá ser instalado sistema de CFTV, garantindo, pelo menos, os seguintes pontos de visualização: sala de grupo gerador, UPS, PMT (quando aplicável), PTA-BT, tanque de combustível e portas de acesso.

### **3.3** KF TIPO II-

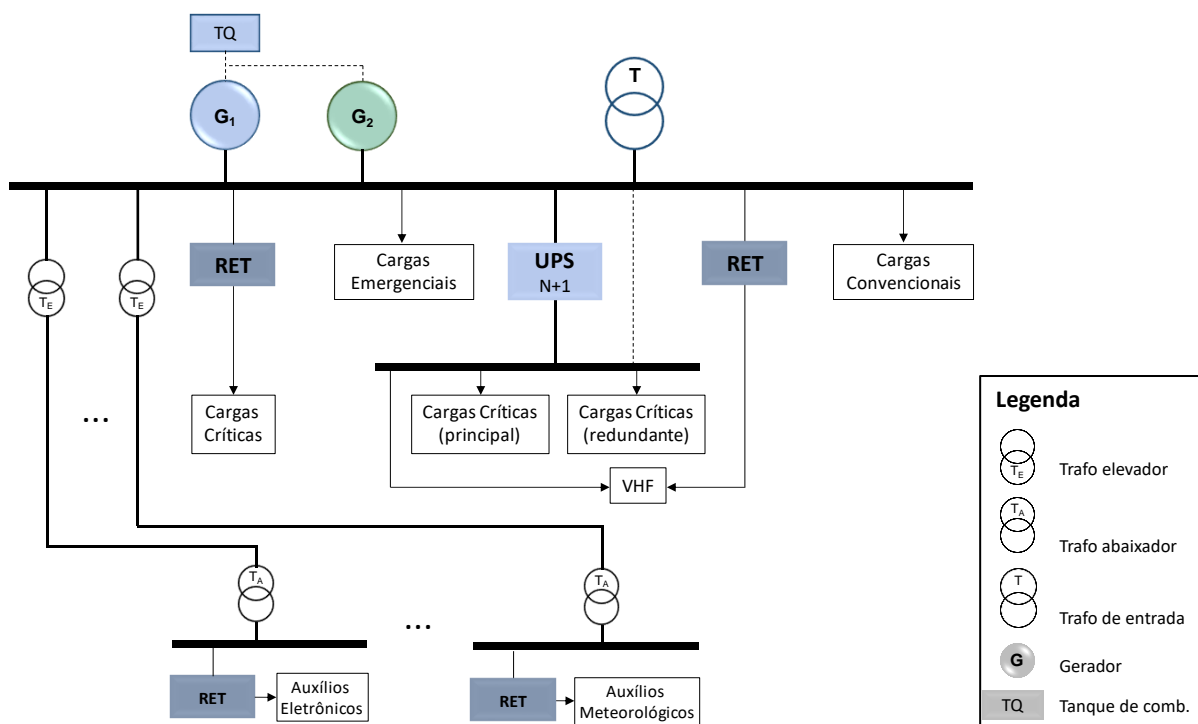
**3.3.1** Fonte principal proveniente da rede de energia comercial em um único alimentador com transformador de entrada. Fonte reserva composta por dois grupos geradores, alimentados por um único tanque de combustível. Esta arquitetura, conforme indicado na figura 3, prevê equipamentos com componentes redundantes, para alimentação de cargas críticas.

**3.3.2** A arquitetura de KF tipo II- será empregada nos projetos de modernização ou substituição destinados às seguintes OM:

- a) GEIV;
- b) ICEA;
- c) esquadrões do 1º GCC,
  - 1º/1º GCC;
  - 2º/1º GCC; e
  - 4º/1º GCC;
- d) PAME-RJ;
- e) destacamentos do CINDACTA I,
  - DTS;

- DTCEA-SRO .....São Roque;
  - DTCEA-GI.....Chapada dos Guimarães;
  - DTCEA-BQ .....Barbacena;
  - DTCEA-BW .....Barra do Garças;
  - DTCEA-CC.....Cachimbo;
  - DTCEA-GA .....Gama;
  - DTCEA-LS .....Lagoa Santa;
  - DTCEA-STA .....Santa Teresa;
  - DTCEA-TNB .....Tanabi; e
  - DTCEA-TRM .....Três Marias;
- f) destacamentos do CINDACTA II,
- DTCEA-SM .....Santa Maria;
  - DTCEA-CO .....Canoas;
  - DTCEA-CR.....Corumbá;
  - DTCEA-MDI .....Morro da Igreja;
  - DTCEA-BI.....Bacacheri;
  - DTCEA-CGU .....Canguçu;
  - DTCEA-CTD.....Catanduvas;
  - DTCEA-JGI .....Jaraguari;
  - DTCEA-STI.....Santiago; e
  - DTCEA-UG .....Uruguaiana;
- g) destacamentos do CINDACTA III,
- DTCEA-PS .....Porto Seguro;
  - DTCEA-AR .....Aracaju;
  - DTCEA-FN.....Fernando de Noronha;
  - DTCEA-PL .....Petrolina; e
  - DTCEA-LP .....Bom Jesus da Lapa;
- h) destacamentos do CINDACTA IV,
- DTCEA-SL .....São Luís;
  - DTCEA-PV .....Porto Velho;
  - DTCEA-RB.....Rio Branco;
  - DTCEA-BV .....Boa Vista;
  - DTCEA-MN .....Manaus;
  - DTCEA-CZ.....Cruzeiro do Sul;
  - DTCEA-AA .....Conceição do Araguaia;
  - DTCEA-FA.....São Félix do Araguaia;
  - DTCEA-GM .....Guajará-Mirim;
  - DTCEA-IZ .....Imperatriz;
  - DTCEA-MQ .....Macapá;
  - DTCEA-SI .....Sinop;
  - DTCEA-SN.....Santarém;
  - DTCEA-TF .....Tefé;
  - DTCEA-TT .....Tabatinga;
  - DTCEA-UA .....São Gabriel da Cachoeira;
  - DTCEA-VH .....Vilhena;
  - DTCEA-EI .....Eirunepé;
  - DTCEA-EK.....Jacareacanga;
  - DTCEA-EP .....Porto Esperidião;
  - DTCEA-FX.....São Félix do Xingu;

- DTCEA-MY ..... Manicoré;
  - DTCEA-OI ..... Oiapoque; e
  - DTCEA-TS ..... Tiriós;
- i) destacamentos do SRPV-SP,
- DTCEA-MT ..... Marte;
  - DTCEA-AF ..... Afonsos;
  - DTCEA-GW ..... Guaratinguetá (atual);
  - DTCEA-SC ..... Santa Cruz;
  - DTCEA-SJ ..... São José dos Campos; e
  - DTCEA-ST ..... Santos.



**Figura 3 – Diagrama de blocos de KF tipo II-**

**3.3.3** A entrada de energia comercial será estruturada com a utilização de um transformador trifásico, a seco.

**NOTA:** Para organizações situadas em localidades não supridas por rede comercial de energia, a fonte principal será um grupo gerador adicional, ou fonte de energia renovável (sistema fotovoltaico, por exemplo).

**3.3.4** O painel de média tensão deve conter relé digital, com as funções de proteção 27/32/46/47/49T/49RMS/50/51/51N/59/59N/81 e com recurso de oscilografia incorporado.

**3.3.5** Sistema de emergência composto de dois grupos geradores idênticos, movidos a diesel, com USCA dedicada (com controlador lógico programável específico para aplicação em GMG), interligados ao painel de transferência automática (PTA) para a troca de fonte, ou seja, via rede comercial ou via grupo gerador 1 ou via grupo gerador 2. Cada grupo gerador deve possuir retificador próprio para as baterias de partida do GMG/comando da USCA.

**3.3.6** Os grupos geradores devem ser dimensionados para operações em emergência (*standby*). Cada GMG deve ter capacidade para atender todas as cargas da KF.

**3.3.7** Para a partida dos grupos geradores, considerar baterias chumbo-ácidas seladas, tipo automotiva ou estacionária resistente a altas temperaturas, com capacidade recomendada pelo fabricante do equipamento e compatível com a potência do GMG.

**3.3.8** O sistema de armazenamento e filtragem de combustível deve conter um tanque, com filtro separador de água na saída, prevendo-se, ainda, a possibilidade de "by-pass".

NOTA 1: O SDTE definirá a capacidade do tanque com base no histórico de consumo e nas dificuldades logísticas de abastecimento da localidade onde a KF será implantada ou substituída. Contudo, o tanque deve ter capacidade para suprir a alimentação de um grupo gerador por pelo menos 12 h de operação à plena carga.

NOTA 2: A bomba de recalque para abastecimento do tanque poderá ser de deslocamento positivo ou centrífuga à prova de explosão.

NOTA 3: A boca de visita deve possuir diâmetro superior a 600 mm, para permitir e facilitar a limpeza interna do tanque.

NOTA 4: A construção e instalação de tanque de combustível deve seguir as recomendações aplicáveis da ABNT NBR 15461.

**3.3.9** Painel de baixa tensão (PBT) singelo, alimentado pelo PTA.

**3.3.10** *Uninterruptible Power Supply* (UPS) estática, eficiência mínima de 92 %, modular, "hot-swap", para atender as cargas críticas locais, dimensionada com previsão de um módulo reserva (configuração N+1), de forma que em caso de falha em qualquer um dos módulos, a carga seja assumida imediatamente pelos demais módulos, sem interrupção do fornecimento de energia ao barramento crítico.

NOTA: Outras UPS estáticas, modulares, "hot-swap", com N+1 módulos, podem ser implementadas para alimentação de cargas críticas remotas, cujas distâncias da KF inviabilizem a alimentação pela rede de UPS da subestação (KT-VHF, por ex.).

**3.3.11** Unidades retificadoras do tipo industrial, modular com N+1 módulos, eficiência mínima de 92 %, 18 ou 24 pulsos, ligadas com bancos de baterias singelos, para o sistema de proteção, comando e supervisão da subestação, para cargas críticas da sala técnica alimentadas em CC, para os auxílios meteorológicos e eletrônicos, e para alimentação redundante de cargas críticas duais da KT-VHF.

**3.3.12** Os auxílios à navegação e meteorológicos atendidos por esse tipo de arquitetura, bem como outras cargas críticas remotas cujas distâncias da KF inviabilizem a alimentação pela rede de UPS da subestação (KT-VHF, por ex.), serão alimentados em circuito tipo "radial", a partir da KF.

**3.3.13** Banco de baterias singelo para a UPS, autonomia de **15 min** à plena carga, com baterias do tipo selada VRLA, preferencialmente com eletrólito na forma de gel, com vida útil estimada, mínima, de 10 anos, fornecida com capas protetoras nos *links* entre os bornes.

**3.3.14** Bancos de baterias singelos para as UR, autonomia de **1 h** à plena carga, com baterias do tipo selada VRLA, preferencialmente com eletrólito na forma de gel, com vida útil estimada, mínima, de 10 anos, fornecida com capas protetoras nos *links* entre os bornes.

NOTA 1: Quando identificadas dificuldades logísticas para aquisição ou tempo de entrega de monoblocos com eletrólito na forma de GEL, pode-se considerar o uso de baterias VRLA AGM; ou, ainda, baterias estacionárias resistentes a altas temperaturas.

NOTA 2: Bancos de baterias reguladas por válvula devem ser posicionados em ambientes climatizados, com temperatura ambiente ideal de 25 °C.

**3.3.15** Quadros de distribuição duplicados para as cargas ligadas à barra crítica em APP, TWR e sala técnica.

**3.3.16** Banco de capacitores trifásico e automático deverá ser instalado na casa de força.

**3.3.17** Operação automatizada do PTA, por meio de unidade de gerenciamento de energia (UGE), permitindo ao sistema operar pela UGE e através do sistema de gerenciamento de energia (SIGE). Quando se tratar de infraestrutura de destacamento, será necessário, também, possibilitar a supervisão remota no Centro de Operação na KM do Regional.

NOTA: UGE e SIGE são facultativos para as subestações do GEIV, ICEA, esquadrões do 1º GCC e PAME-RJ.

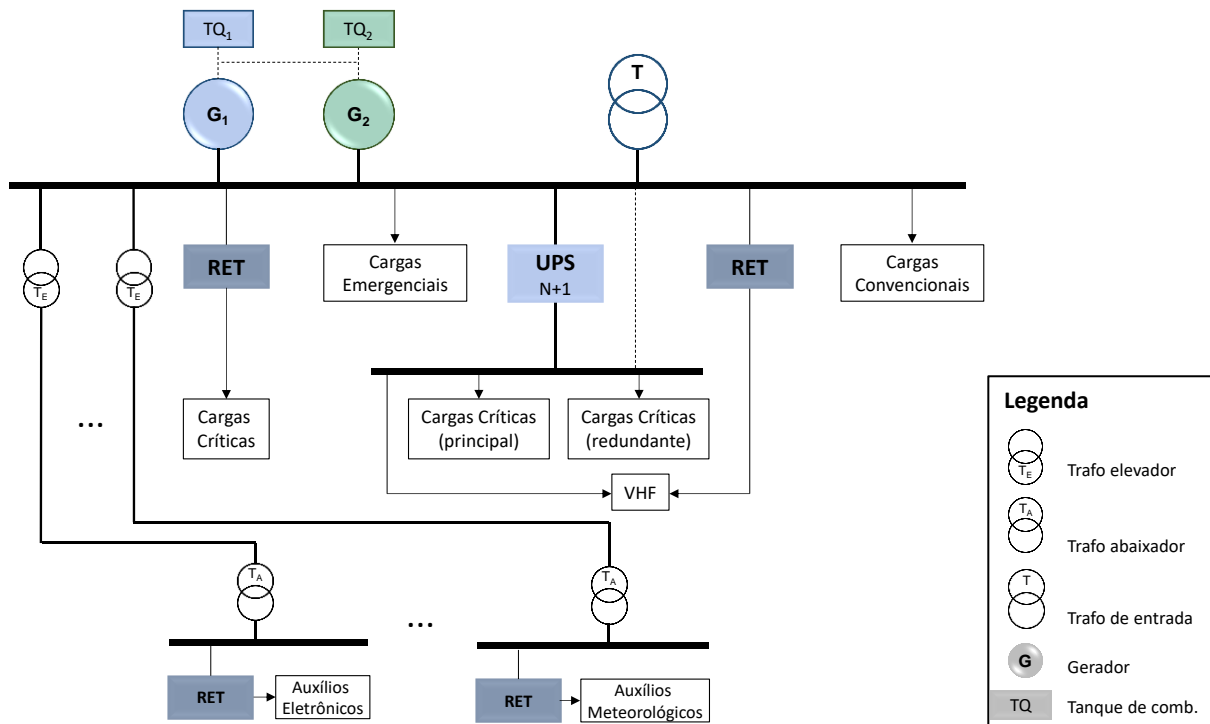
**3.3.18** Para destacamentos, deverá ser instalado sistema de CFTV, garantindo, pelo menos, os seguintes pontos de visualização: sala de grupos geradores, UPS, PMT, PBT, tanque de combustível e portas de acesso.

## **3.4** KF TIPO II

**3.4.1** Fonte principal proveniente da rede de energia comercial em um único alimentador com transformador de entrada. Fonte reserva composta por dois grupos geradores, com um tanque de combustível cada. Esta arquitetura, conforme indicado na figura 4, prevê equipamentos com componentes redundantes, para alimentação de cargas críticas.

**3.4.2** A arquitetura de KF tipo II será empregada nos projetos de modernização ou substituição destinados às seguintes OM:

- a) 1º GCC/CIMAER;
- b) DTCEATM-RJ;
- c) destacamentos do CINDACTA I,
  - DTCEA-YS ..... Pirassununga;
  - DTCEA-AN ..... Anápolis; e
  - DTCEA-CY ..... Cuiabá;
- d) destacamentos do CINDACTA II,
  - DTCEA-CG ..... Campo Grande; e
  - DTCEA-FI ..... Foz do Iguaçu;
- e) destacamentos do CINDACTA III,
  - DTCEA-MO ..... Maceió; e
  - DTCEA-NT ..... Natal.



**Figura 4 – Diagrama de blocos de KF tipo II**

**3.4.3** Mediante análise de critérios técnico-operacionais, o SDTE também poderá atribuir a arquitetura de KF tipo II para os projetos de modernização ou substituição destinados às seguintes OM:

- a) destacamentos do CINDACTA I,
  - DTS;
  - DTCEA-SRO .....São Roque; e
  - DTCEA-GI.....Chapada dos Guimarães;
- b) destacamentos do CINDACTA II,
  - DTCEA-SM .....Santa Maria;
  - DTCEA-CO .....Canoas;
  - DTCEA-CR.....Corumbá; e
  - DTCEA-MDI .....Morro da Igreja;
- c) destacamentos do CINDACTA III,
  - DTCEA-PS .....Porto Seguro;
  - DTCEA-AR .....Aracaju;
  - DTCEA-FN.....Fernando de Noronha; e
  - DTCEA-PL .....Petrolina;
- d) destacamento do CINDACTA IV,
  - DTCEA-SL .....São Luís;
  - DTCEA-PV .....Porto Velho;
  - DTCEA-RB.....Rio Branco;
  - DTCEA-BV .....Boa Vista;
  - DTCEA-MN .....Manaus; e
  - DTCEA-CZ.....Cruzeiro do Sul;
- e) destacamentos do SRPV-SP,
  - DTCEA-MT .....Marte;

- DTCEA-AF ..... Afonsos;
- DTCEA-GW ..... Guaratinguetá (atual);
- DTCEA-SC ..... Santa Cruz; e
- DTCEA-SJ ..... São José dos Campos.

**3.4.4** A entrada de energia comercial será estruturada com a utilização de um transformador trifásico, a seco.

**3.4.5** O painel de média tensão deve conter relé digital, com as funções de proteção 27/32/46/47/49T/49RMS/50/51/51N/59/59N/81 e com recurso de oscilografia incorporado.

**3.4.6** Sistema de emergência composto de dois grupos geradores idênticos, movidos a diesel, com USCA dedicada (com controlador lógico programável específico para aplicação em GMG), interligados ao painel de transferência automática (PTA) para a troca de fonte, ou seja, via rede comercial ou via grupo gerador 1 ou via grupo gerador 2. Cada grupo gerador deve possuir retificador próprio para as baterias de partida do GMG/comando da USCA.

**3.4.7** Os grupos geradores devem ser dimensionados para operações em emergência (*standby*). Cada GMG deve ter capacidade para atender todas as cargas da KF.

**3.4.8** Para a partida dos grupos geradores, considerar baterias chumbo-ácidas seladas, tipo automotiva ou estacionária resistente a altas temperaturas, com capacidade recomendada pelo fabricante do equipamento e compatível com a potência do GMG.

**3.4.9** O sistema de armazenamento e filtragem de combustível deve conter dois tanques, interligados entre si, sendo um para cada grupo gerador, contendo filtro separador de água na saída, prevendo-se, ainda, a possibilidade de "by-pass".

NOTA 1: O SDTE definirá a capacidade dos tanques com base no histórico de consumo e nas dificuldades logísticas de abastecimento da localidade onde a KF será implantada ou substituída. Contudo, cada tanque deve ter capacidade para suprir a alimentação de um grupo gerador por pelo menos 12 h de operação à plena carga.

NOTA 2: As bombas de recalque para abastecimento dos tanques devem ser de deslocamento positivo ou centrífugas à prova de explosão.

NOTA 3: A boca de visita deve possuir diâmetro superior a 600 mm, para permitir e facilitar a limpeza interna do tanque.

NOTA 4: A construção e instalação de tanque de combustível deve seguir as recomendações aplicáveis da ABNT NBR 15461.

**3.4.10** Painel de baixa tensão (PBT) singelo, alimentado pelo PTA.

**3.4.11** *Uninterruptible Power Supply* (UPS) estática, eficiência mínima de 92 %, modular, "hot-swap", para atender as cargas críticas locais, dimensionada com previsão de um módulo reserva (configuração N+1), de forma que em caso de falha em qualquer um dos módulos, a carga seja assumida imediatamente pelos demais módulos, sem interrupção do fornecimento de energia ao barramento crítico.



NOTA: Outras UPS estáticas, modulares, “hot-swap”, com N+1 módulos, podem ser implementadas para alimentação de cargas críticas remotas, cujas distâncias da KF inviabilizem a alimentação pela rede de UPS da subestação (KT-VHF, por ex.).

**3.4.12** Unidades retificadoras do tipo industrial, modular com N+1 módulos, eficiência mínima de 92 %, 18 ou 24 pulsos, ligadas com bancos de baterias singelos, para o sistema de proteção, comando e supervisão da subestação, para cargas críticas da sala técnica alimentadas em CC, para os auxílios meteorológicos e eletrônicos, e para alimentação redundante de cargas críticas duais da KT-VHF.

**3.4.13** Os auxílios à navegação e meteorológicos atendidos por esse tipo de arquitetura, bem como outras cargas críticas remotas cujas distâncias da KF inviabilizem a alimentação pela rede de UPS da subestação (KT-VHF, por ex.), serão alimentados em circuito tipo “radial”, a partir da KF.

**3.4.14** Banco de baterias singelo para a UPS, autonomia de **15 min** à plena carga, com baterias do tipo selada VRLA, preferencialmente com eletrólito na forma de gel, com vida útil estimada, mínima, de 10 anos, fornecida com capas protetoras nos *links* entre os bornes.

**3.4.15** Bancos de baterias singelos para as UR, autonomia de **1 h** à plena carga, com baterias do tipo selada VRLA, preferencialmente com eletrólito na forma de gel, com vida útil estimada, mínima, de 10 anos, fornecida com capas protetoras nos *links* entre os bornes.

NOTA 1: Quando identificadas dificuldades logísticas para aquisição ou tempo de entrega de monoblocos com eletrólito na forma de GEL, pode-se considerar o uso de baterias VRLA AGM; ou, ainda, baterias estacionárias resistentes a altas temperaturas.

NOTA 2: Bancos de baterias reguladas por válvula devem ser posicionados em ambientes climatizados, com temperatura ambiente ideal de 25 °C.

**3.4.16** Quadros de distribuição duplicados para as cargas ligadas à barra crítica em APP, TWR e sala técnica.

**3.4.17** Banco de capacitores trifásico e automático deverá ser instalado na casa de força.

**3.4.18** Operação automatizada do PTA, por meio de unidade de gerenciamento de energia (UGE), permitindo ao sistema operar pela UGE e através do sistema de gerenciamento de energia (SIGE). Quando se tratar de infraestrutura de destacamento, será necessário, também, possibilitar a supervisão remota no Centro de Operação na KM do Regional.

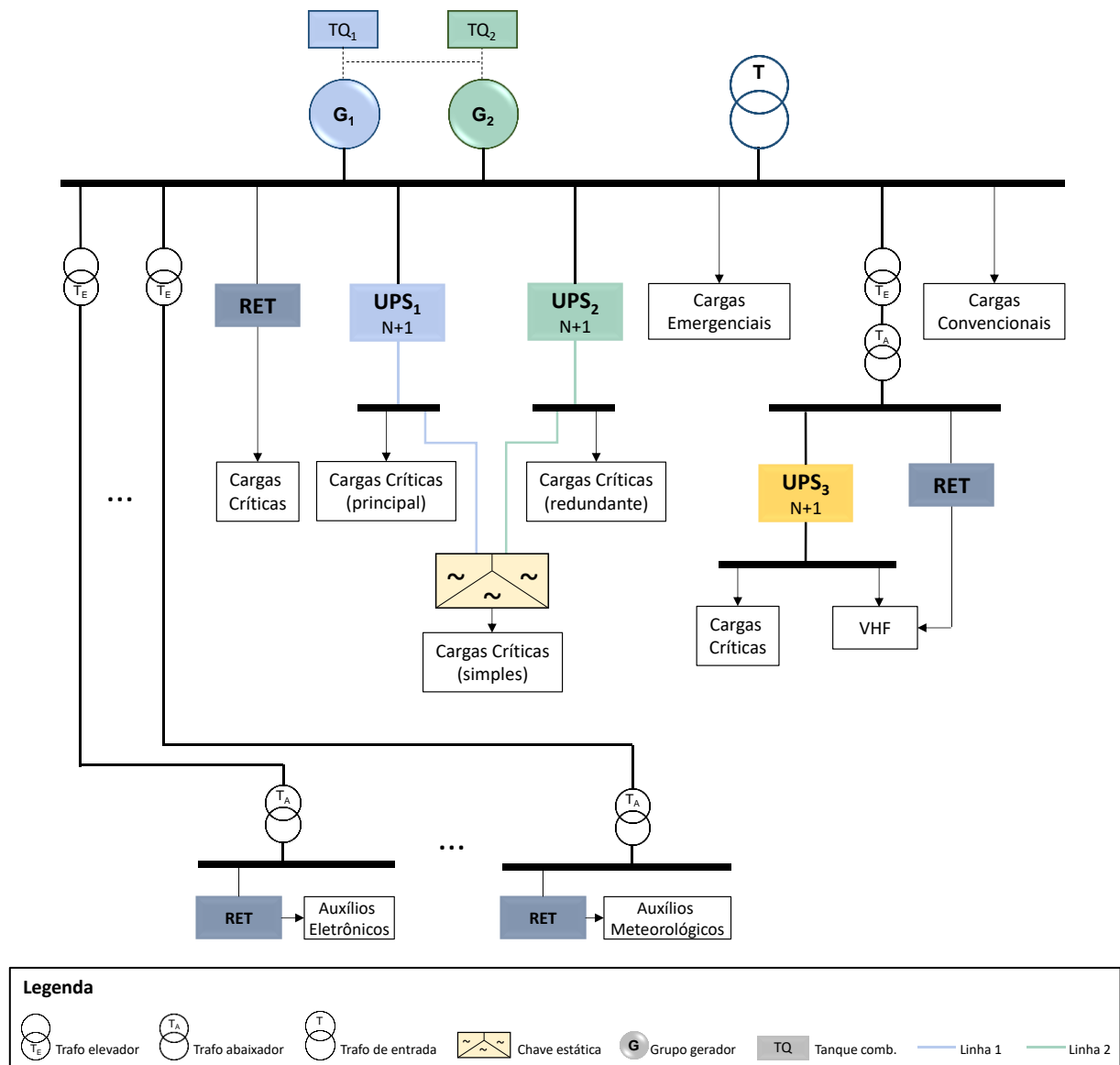
**3.4.19** Deve ser instalado sistema de CFTV, garantindo, pelo menos, os seguintes pontos de visualização: sala de grupos geradores, UPS, PMT, PBT, tanques de combustível e portas de acesso.

### **3.5 KF TIPO II+**

**3.5.1** Fonte principal proveniente da rede de energia comercial em um único alimentador com transformador de entrada. Fonte reserva composta por dois grupos geradores, com um tanque de combustível cada. Esta arquitetura, conforme indicado na figura 5, prevê duplicidade de equipamentos com componentes redundantes para alimentação de cargas críticas.

**3.5.2** A arquitetura de KF tipo II+ será empregada nos projetos de modernização ou substituição destinados às seguintes OM:

- a) CGNA;
- b) destacamentos,
- DTCEA-RF..... Recife;
  - DTCEA-FZ..... Fortaleza;
  - DTCEA-EG ..... Eduardo Gomes;
  - DTCEA-BE ..... Belém;
  - DTCEA-FL..... Florianópolis; e
  - DTCEA-PCO ..... Pico do Couto.



**Figura 5 – Diagrama de blocos de KF tipo II+**

**3.5.3** A entrada de energia comercial será estruturada com a utilização de um transformador trifásico, a seco.

**3.5.4** O painel de média tensão deve conter relé digital, com as funções de proteção 27/32/46/47/49T/49RMS/50/51/51N/59/59N/81 e com recurso de oscilografia incorporado.

**3.5.5** Sistema de emergência composto de dois grupos geradores idênticos, movidos a diesel, com USCA dedicada (com controlador lógico programável específico para aplicação em GMG), interligados ao painel de transferência automática (PTA) para a troca de fonte, ou seja, via rede comercial ou via grupo gerador 1 ou via grupo gerador 2. Cada grupo gerador deve possuir retificador próprio para as baterias de partida do GMG/comando da USCA.

**3.5.6** Os grupos geradores devem ser dimensionados para operações em emergência (*standby*). Cada GMG deve ter capacidade para atender todas as cargas da KF.

**3.5.7** Para a partida dos grupos geradores, considerar baterias chumbo-ácidas seladas, tipo automotiva ou estacionária resistente a altas temperaturas, com capacidade recomendada pelo fabricante do equipamento e compatível com a potência do GMG.

**3.5.8** O sistema de armazenamento e filtragem de combustível deve conter dois tanques, interligados entre si, sendo um para cada grupo gerador, contendo filtro separador de água na saída, prevendo-se, ainda, a possibilidade de "by-pass".

NOTA 1: O SDTE definirá a capacidade dos tanques com base no histórico de consumo e nas dificuldades logísticas de abastecimento da localidade onde a KF será implantada ou substituída. Contudo, cada tanque deve ter capacidade para suprir a alimentação de um grupo gerador por pelo menos 12 h de operação à plena carga.

NOTA 2: As bombas de recalque para abastecimento dos tanques devem ser de deslocamento positivo ou centrífugas à prova de explosão.

NOTA 3: A boca de visita deve possuir diâmetro superior a 600 mm, para permitir e facilitar a limpeza interna do tanque.

NOTA 4: A construção e instalação de tanque de combustível deve seguir as recomendações aplicáveis da ABNT NBR 15461.

**3.5.9** Painel de baixa tensão (PBT) singelo, alimentado pelo PTA.

**3.5.10** Devem ser instaladas 2 (duas) *Uninterruptible Power Supply* (UPS) estáticas, eficiência mínima de 92 %, modulares, "hot-swap" totalmente independentes, para atender as cargas críticas locais. Cada UPS deve ser dimensionada com previsão de um módulo reserva (configuração 2[N+1]), de forma que em caso de falha em qualquer um dos módulos, a carga seja assumida imediatamente pelos demais módulos, sem interrupção do fornecimento de energia ao barramento crítico.

**3.5.11** Deve ser instalada chave estática, a fim de garantir que, em caso de falha de alimentação de uma UPS, imediatamente, cargas críticas simples sejam suportadas pelo outro barramento. A chave estática deve permitir a operação manual via *by pass* para cada fonte.

**3.5.12** A chave estática deve ser instalada próxima às cargas críticas.

NOTA: Para garantir o controle do nível de ruído sonoro, a chave estática não deverá ser instalada no interior de ambiente operacional. Quando não houver disponibilidade de espaço na sala técnica, a chave estática de cargas críticas de setores operacionais deverá ser instalada na KF.

**3.5.13** UPS estática, eficiência mínima de 92 %, modular, “hot-swap”, com N+1 módulos, para alimentação de cargas críticas remotas cujas distâncias da KF inviabilizem a alimentação pela rede de UPS da subestação (KT-VHF, por ex.).

**3.5.14** Unidades retificadoras do tipo industrial, modular com N+1 módulos, eficiência mínima de 92 %, 18 ou 24 pulsos, ligadas com bancos de baterias singelos, para o sistema de proteção, comando e supervisão da subestação, e para alimentação redundante de cargas críticas duais da KT-VHF.

**3.5.15** Unidades retificadoras do tipo industrial, modular com N+1 módulos, eficiência mínima de 92 %, 18 ou 24 pulsos, ligadas com bancos de baterias duplicados, para os auxílios meteorológicos e eletrônicos, e para cargas críticas da sala técnica alimentadas em CC.

**3.5.16** Os auxílios à navegação e meteorológicos atendidos por esse tipo de arquitetura, bem como outras cargas críticas remotas cujas distâncias da KF inviabilizem a alimentação pela rede de UPS da subestação (KT-VHF, por ex.), serão alimentados em circuito tipo “radial”, a partir da KF.

NOTA: O circuito em anel poderá ser empregado se forem identificadas vantagens econômicas e logísticas para a execução dos serviços, em razão da quantidade de auxílios existentes.

**3.5.17** Bancos de baterias duplicados para as UPS, autonomia de **15 min** à plena carga, preferencialmente com baterias do tipo selada VRLA com eletrólito na forma de gel, com vida útil estimada, mínima, de 10 anos, fornecida com capas protetoras nos *links* entre os bornes.

NOTA 1: Pode-se considerar o emprego de baterias ventiladas quando houver vantagem no aproveitamento da infraestrutura existente.

NOTA 2: Salas de baterias ventiladas deverão ser equipadas com sistema de exaustão, instalação elétrica à prova de explosão, lava-olhos (quando a tensão nominal do banco for superior a 120 Vcc) e destilador ou deionizador de água.

NOTA 3: Quando identificadas dificuldades logísticas para aquisição ou tempo de entrega de monoblocos com eletrólito na forma de GEL, pode-se considerar o uso de baterias VRLA AGM; ou, ainda, baterias estacionárias resistentes a altas temperaturas.

NOTA 4: Bancos de baterias reguladas por válvula devem ser posicionados em ambientes climatizados, com temperatura ambiente ideal de 25 °C.

NOTA 5: Não instalar em um mesmo ambiente bancos de baterias ventiladas e bancos de baterias VRLA.

**3.5.18** Bancos de baterias duplicados para as unidades retificadoras das cargas críticas remotas dos auxílios eletrônicos e meteorológicos e das cargas da sala técnica alimentadas em CC, autonomia de **1 h** à plena carga, com baterias do tipo selada VRLA, preferencialmente com eletrólito na forma de gel, com vida útil estimada, mínima, de 10 anos, fornecida com capas protetoras nos *links* entre os bornes (ver notas do item 3.5.17).

**3.5.19** Bancos de baterias singelos para as unidades retificadoras de comando da subestação e para alimentação redundante das cargas críticas duais da KT-VHF, autonomia de **1 h** à plena

carga, com baterias do tipo selada VRLA, preferencialmente com eletrólito na forma de gel, com vida útil estimada, mínima de 10 anos, fornecida com capas protetoras nos *links* entre os bornes (ver notas do item 3.5.17).

**3.5.20** Banco de capacitores trifásico e automático deverá ser instalado na casa de força.

**3.5.21** Operação automatizada do PTA, por meio de unidade de gerenciamento de energia (UGE), permitindo ao sistema operar pela UGE e através do sistema de gerenciamento de energia (SIGE). Sendo necessário, também, possibilitar a supervisão remota no Centro de Operação na KM do Regional.

**3.5.22** Deve ser instalado sistema de CFTV, garantindo, pelo menos, os seguintes pontos de visualização: sala de grupos geradores, UPS, PMT, PBT, tanques de combustível e portas de acesso.

**3.5.23** De modo a viabilizar testes periódicos de grupos geradores, UPS e bancos de baterias, a subestação deve dispor de banco de cargas de resistências, trifásico, multiestágio, ventilação forçada, com capacidade não inferior a 100 kW.

### **3.6** KF TIPO III-

**3.6.1** Fonte principal proveniente da rede de energia comercial em um único alimentador com transformador de entrada. Fonte reserva composta por dois grupos geradores, com um tanque de combustível cada. Esta arquitetura, conforme indicado na figura 6, prevê duplicidade de equipamentos com componentes redundantes e duplicidade de caminhos de distribuição para alimentação de cargas críticas.

**3.6.2** A arquitetura de KF tipo III- será empregada nos projetos de modernização ou substituição destinados às seguintes OM:

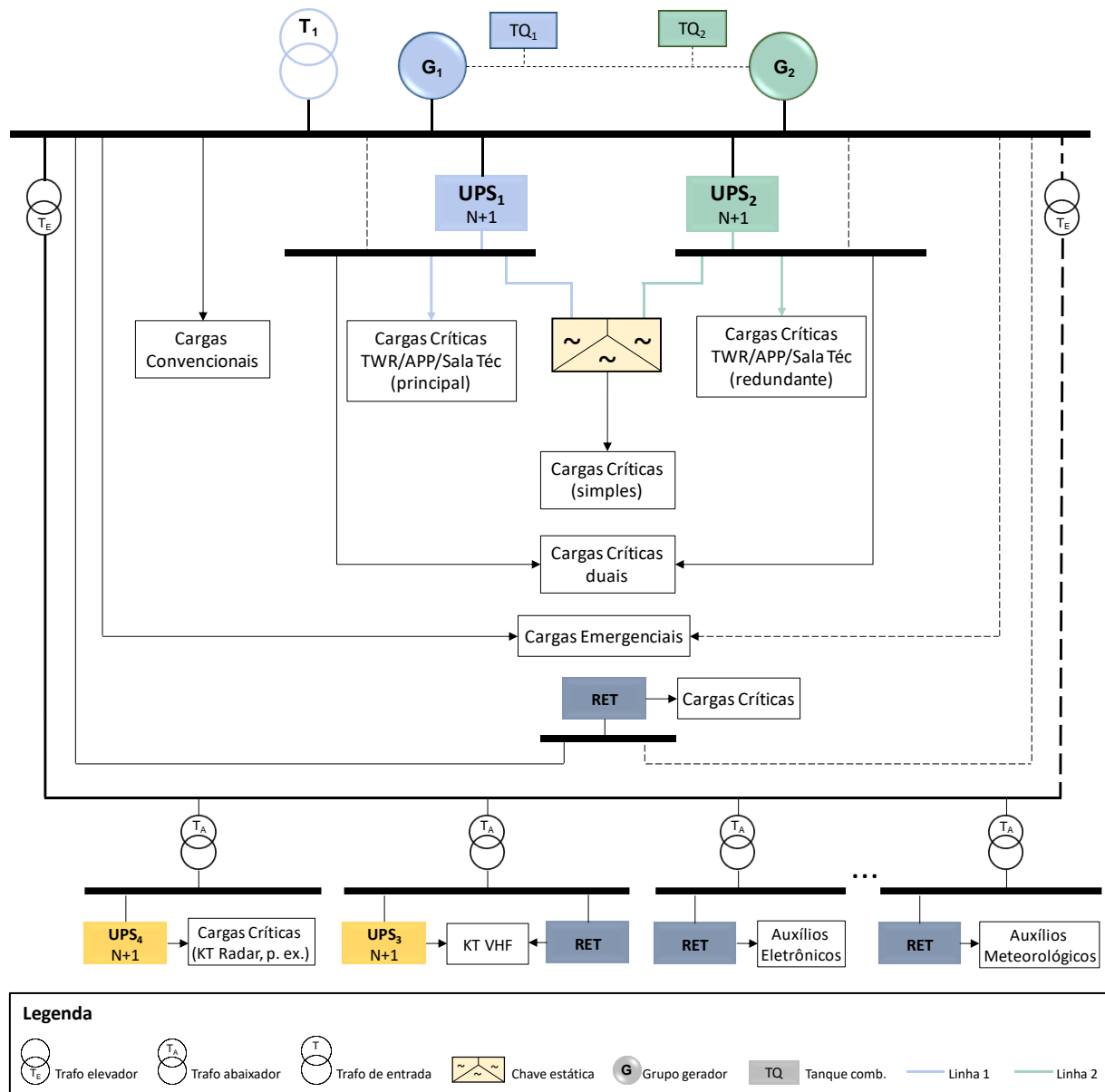
- a) destacamentos,
  - DTCEA-CT .....Curitiba;
  - DTCEA-PA .....Porto Alegre;
  - DTCEA-CF .....Confins; e
  - DTCEA-SV .....Salvador.

**3.6.3** A entrada de energia comercial será estruturada com a utilização de um transformador trifásico, a seco.

**3.6.4** O painel de média tensão deve conter relé digital, com as funções de proteção 27/32/46/47/49T/49RMS/50/51/51N/59/59N/81 e com recurso de oscilografia incorporado.

**3.6.5** Sistema de emergência composto de dois grupos geradores idênticos, movidos a diesel, com USCA dedicada (com controlador lógico programável específico para aplicação em GMG), interligados ao painel de transferência automática (PTA) para a troca de fonte, ou seja, via rede comercial ou via grupo gerador 1 ou via grupo gerador 2. Cada grupo gerador deve possuir retificador próprio para as baterias de partida do GMG/comando da USCA.

**3.6.6** Os grupos geradores devem ser dimensionados para operações em emergência (*standby*). Cada GMG deve ter capacidade para atender todas as cargas da KF.



**Figura 6 – Diagrama de blocos de KF tipo III-**

**3.6.7** Para a partida dos grupos geradores, considerar baterias chumbo-ácidas seladas, tipo automotiva ou estacionária resistente a altas temperaturas, com capacidade recomendada pelo fabricante do equipamento e compatível com a potência do GMG.

**3.6.8** O sistema de armazenamento e filtragem de combustível deve conter dois tanques, interligados entre si, sendo um para cada grupo gerador, contendo filtro separador de água na saída, prevendo-se, ainda, a possibilidade de "by-pass".

**NOTA 1:** O SDTE definirá a capacidade dos tanques com base no histórico de consumo e nas dificuldades logísticas de abastecimento da localidade onde a KF será implantada ou substituída. Contudo, cada tanque deve ter capacidade para suprir a alimentação de um grupo gerador por pelo menos 24 h de operação à plena carga.

**NOTA 2:** As bombas de recalque para abastecimento dos tanques devem ser de deslocamento positivo ou centrífugas à prova de explosão.

NOTA 3: A boca de visita deve possuir diâmetro superior a 600 mm, para permitir e facilitar a limpeza interna do tanque.

NOTA 4: A construção e instalação de tanque de combustível deve seguir as recomendações aplicáveis da ABNT NBR 15461.

**3.6.9** Painel de baixa tensão (PBT) singelo, alimentado pelo PTA.

**3.6.10** Devem ser instaladas 2 (duas) *Uninterruptible Power Supply* (UPS) estáticas, eficiência mínima de 92 %, modulares, “hot-swap” totalmente independentes, para atender as cargas críticas locais. Cada UPS deve ser dimensionada com previsão de um módulo reserva (configuração 2[N+1]), de forma que em caso de falha em qualquer um dos módulos, a carga seja assumida imediatamente pelos demais módulos, sem interrupção do fornecimento de energia ao barramento crítico.

**3.6.11** Deve ser instalada chave estática, a fim de garantir que, em caso de falha de alimentação de uma UPS, imediatamente, cargas críticas simples sejam suportadas pelo outro barramento. A chave estática deve permitir a operação manual via *by pass* para cada fonte.

**3.6.12** A chave estática deve ser instalada próxima às cargas críticas.

NOTA: Para garantir o controle do nível de ruído sonoro, a chave estática não deverá ser instalada no interior de ambiente operacional. Quando não houver disponibilidade de espaço na sala técnica, a chave estática de cargas críticas de setores operacionais deverá ser instalada na KF.

**3.6.13** UPS estática, eficiência mínima de 92 %, modular, “hot-swap”, com N+1 módulos, para alimentação de cargas críticas remotas cujas distâncias da KF inviabilizem a alimentação pela rede de UPS da subestação (KT-VHF, por ex.).

NOTA: Preferencialmente, cargas críticas remotas devem ser alimentadas por UPS ou UR modulares, com entrada de energia proveniente de circuito de média tensão (MT) em “anel”. O uso de rede MT a partir de chave estática é recurso técnico a ser considerado sempre que o posicionamento da carga crítica remota torne inviável o aproveitamento do circuito em “anel” dos auxílios, e não exista disponibilidade de espaço na KT para instalação de UPS/UR e bancos de baterias.

**3.6.14** Unidades retificadoras do tipo industrial, modular com N+1 módulos, eficiência mínima de 92 %, 18 ou 24 pulsos, ligadas com bancos de baterias singelos, para alimentação redundante de cargas críticas duais da KT-VHF.

**3.6.15** Unidades retificadoras do tipo industrial, modular com N+1 módulos, eficiência mínima de 92 %, 18 ou 24 pulsos, ligadas com bancos de baterias duplicados, para o sistema de proteção, comando e supervisão da subestação, para os auxílios meteorológicos e eletrônicos, e para cargas críticas da sala técnica alimentadas em CC.

**3.6.16** Os auxílios à navegação e meteorológicos atendidos por esse tipo de arquitetura, bem como outras cargas críticas remotas cujas distâncias da KF inviabilizem a alimentação pela rede de UPS da subestação (KT-VHF, por ex.), serão alimentados em circuito tipo “anel”, a partir da KF.

NOTA: Para a efetivação do circuito em anel, poderão ser utilizados tubos distintos em uma mesma rede de dutos.

**3.6.17** Bancos de baterias duplicados para as UPS, autonomia de **15 min** à plena carga, preferencialmente com baterias do tipo selada VRLA com eletrólito na forma de gel, com vida útil estimada, mínima, de 10 anos, fornecida com capas protetoras nos *links* entre os bornes.

NOTA 1: Pode-se considerar o emprego de baterias ventiladas quando houver vantagem no aproveitamento da infraestrutura existente.

NOTA 2: Salas de baterias ventiladas deverão ser equipadas com sistema de exaustão, instalação elétrica à prova de explosão, lava-olhos (quando a tensão nominal do banco for superior a 120 Vcc) e destilador ou deionizador de água.

NOTA 3: Quando identificadas dificuldades logísticas para aquisição ou tempo de entrega de monoblocos com eletrólito na forma de GEL, pode-se considerar o uso de baterias VRLA AGM; ou, ainda, baterias estacionárias resistentes a altas temperaturas.

NOTA 4: Bancos de baterias reguladas por válvula devem ser posicionados em ambientes climatizados, com temperatura ambiente ideal de 25 °C.

NOTA 5: Não instalar em um mesmo ambiente bancos de baterias ventiladas e bancos de baterias VRLA.

**3.6.18** Banco de baterias singelo para a unidade retificadora de comando da subestação, autonomia de **1 h** à plena carga, com baterias do tipo selada VRLA, preferencialmente com eletrólito na forma de gel, com vida útil estimada, mínima, de 10 anos, fornecida com capas protetoras nos *links* entre os bornes (ver notas do item 3.6.17).

**3.6.19** Bancos de baterias duplicados para as unidades retificadoras, das cargas críticas remotas dos auxílios eletrônicos e meteorológicos e das cargas da sala técnica alimentadas em CC, autonomia de **1 h** à plena carga, com baterias do tipo selada VRLA, preferencialmente com eletrólito na forma de gel, com vida útil estimada, mínima, de 10 anos, fornecida com capas protetoras nos *links* entre os bornes (ver notas do item 3.6.17).

**3.6.20** Banco de bateria singelo para a unidade retificadora da alimentação redundante das cargas críticas duais da KT-VHF, autonomia de **1 h** à plena carga, com baterias do tipo selada VRLA, preferencialmente com eletrólito na forma de gel, com vida útil estimada, mínima de 10 anos, fornecida com capas protetoras nos *links* entre os bornes (ver notas do item 3.6.17).

**3.6.21** Banco de capacitores trifásico e automático deverá ser instalado na casa de força.

**3.6.22** Operação automatizada do PTA, por meio de unidade de gerenciamento de energia (UGE), permitindo ao sistema operar pela UGE e através do sistema de gerenciamento de energia (SIGE). Sendo necessário, também, possibilitar a supervisão remota no Centro de Operação na KM do Regional.

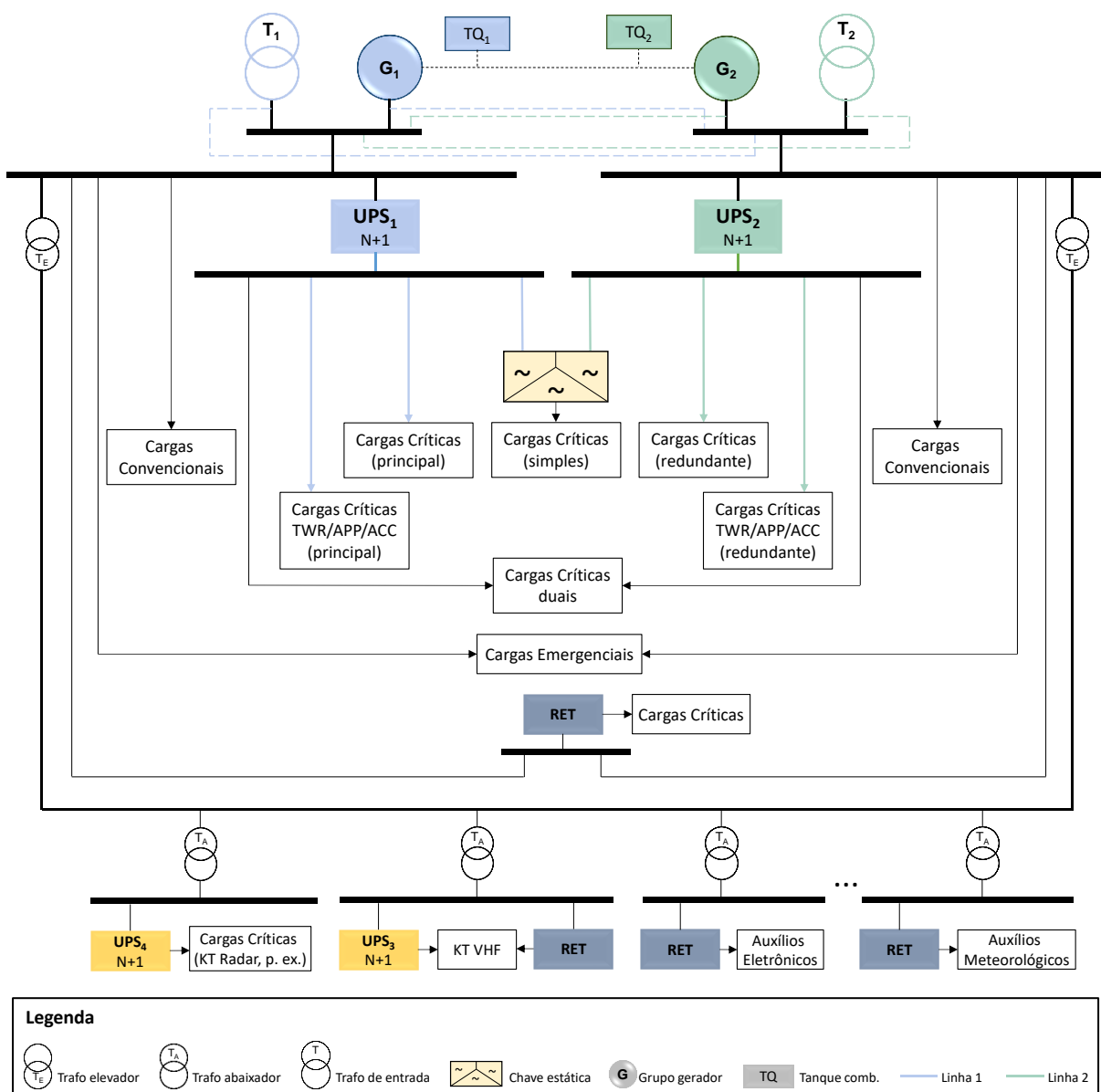
**3.6.23** Deve ser instalado sistema de CFTV, garantindo, pelo menos, os seguintes pontos de visualização: sala de grupos geradores, UPS, PMT, PBT, tanques de combustível e portas de acesso.



**3.6.24** De modo a viabilizar testes periódicos de grupos geradores, UPS e bancos de baterias, a subestação deve dispor de banco de cargas de resistências, trifásico, multiestágio, ventilação forçada, com capacidade não inferior a 100 kW.

### 3.7 KF TIPO III

**3.7.1** Fonte principal proveniente da rede de energia comercial em dois alimentadores de uma **mesma subestação** e dois transformadores de entrada. Fonte reserva composta por dois grupos geradores, com um tanque de combustível cada. Esta arquitetura, conforme indicado na figura 7, prevê duplicidade de equipamentos com componentes redundantes e caminhos de distribuição independentes para alimentação de cargas críticas.



**Figura 7 – Diagrama de blocos de KF tipo III**

**3.7.2** A arquitetura de KF tipo III será empregada nos projetos de modernização ou substituição destinados às seguintes OM:

a) Regionais,

- CINDACTA I;
  - CINDACTA II;
  - CINDACTA III;
  - CINDACTA IV; e
  - SRPV-SP;
- b) destacamentos,
- DTCEA-SP ..... São Paulo;
  - DTCEA-BR ..... Brasília;
  - DTCEA-GL ..... Galeão; e
  - DTCEA-GW ..... Guaratinguetá (futuras instalações do APP Sudeste).

**3.7.3** A entrada de energia comercial será estruturada com a utilização de dois transformadores trifásicos, a seco, e automatismo por meio de disjuntores de média tensão, interligados e intertravados eletricamente. A partir da entrada comercial, o sistema de energia é dividido em linha 1 e linha 2, completamente equivalentes e integradas entre si.

**3.7.4** Os painéis de média tensão devem conter relés digitais, com as funções de proteção 27/32/46/47/49T/49RMS/50/51/51N/59/59N/81 e com recurso de oscilografia incorporado.

**3.7.5** Sistema de emergência composto de grupos geradores idênticos, movidos a diesel, com USCA dedicada (com controlador lógico programável específico para aplicação em GMG), interligados ao painel de transferência automática (PTA) de cada barramento para a troca de fonte, ou seja, via rede comercial ou via grupo gerador 1 ou via grupo gerador 2. Cada grupo gerador deve possuir retificador próprio para as baterias de partida do GMG/comando da USCA.

NOTA: Cada PTA recebe alimentação das quatro fontes.

**3.7.6** Os grupos geradores devem ser paralelizáveis com a rede da concessionária e dimensionados para operações contínuas (*prime*). Cada GMG deve ter capacidade para atender todas as cargas da KF.

NOTA: Caso sejam evidenciadas vantagens técnicas, operacionais e para logística de manutenção, a capacidade requerida para cada linha de grupo gerador poderá ser composta por mais de um GMG. Nesse caso, os grupos geradores deverão ser paralelizáveis entre si e com a rede da concessionária.

**3.7.7** Para a partida dos grupos geradores, considerar baterias chumbo-ácidas seladas, tipo automotiva ou estacionária resistente a altas temperaturas, com capacidade recomendada pelo fabricante do equipamento e compatível com a potência do GMG.

**3.7.8** O sistema de armazenamento e filtragem de combustível deve conter dois tanques, interligados entre si, sendo um para cada linha de grupo gerador, contendo filtro separador de água na saída, prevendo-se a possibilidade de "by-pass" e, também, a interligação através de sistema de bombeamento automático com filtro prensa.

NOTA 1: O SDTE irá definir a capacidade dos tanques com base no histórico de consumo e nas dificuldades logísticas de abastecimento da localidade onde a KF será implantada ou substituída. Contudo, cada tanque deve ter capacidade para suprir a alimentação de um grupo gerador por pelo menos 24 h de operação à plena carga.

NOTA 2: As bombas de recalque para abastecimento dos tanques devem ser de deslocamento positivo ou centrífugas à prova de explosão.

NOTA 3: A boca de visita deve possuir diâmetro superior a 600 mm, para permitir e facilitar a limpeza interna do tanque.

NOTA 4: A construção e instalação de tanque de combustível deve seguir as recomendações aplicáveis da ABNT NBR 15461.

**3.7.9** Dois painéis de baixa tensão (PBT) idênticos, alimentados pelos PTA, com cabeamentos instalados em dutos independentes até a alimentação das cargas nos quadros elétricos dos equipamentos, em circuito tipo "anel".

**3.7.10** Devem ser instaladas 2 (duas) *Uninterruptible Power Supply* (UPS) estáticas, uma em cada PBT, eficiência mínima de 92 %, modulares, "hot-swap" totalmente independentes, para atender as cargas críticas locais. Cada UPS deve ser dimensionada com previsão de um módulo reserva (configuração 2[N+1]), de forma que em caso de falha em qualquer um dos módulos, a carga seja assumida imediatamente pelos demais módulos, sem interrupção do fornecimento de energia ao barramento crítico.

**3.7.11** Deve ser instalada chave estática, a fim de garantir que, em caso de falha de alimentação de uma UPS, imediatamente, cargas críticas simples sejam suportadas pelo outro barramento. A chave estática deve permitir a operação manual via *by pass* para cada fonte.

**3.7.12** A chave estática deve ser instalada próxima às cargas críticas.

NOTA: Para garantir o controle do nível de ruído sonoro, a chave estática não deverá ser instalada no interior de ambiente operacional. Quando não houver disponibilidade de espaço na sala técnica, a chave estática de cargas críticas de setores operacionais deverá ser instalada na KF.

**3.7.13** UPS estática, eficiência mínima de 92 %, modular, "hot-swap", com N+1 módulos, para alimentação de cargas críticas remotas cujas distâncias da KF inviabilizem a alimentação pela rede de UPS da subestação (KT-VHF, por ex.).

NOTA: Preferencialmente, cargas críticas remotas devem ser alimentadas por UPS ou UR modulares, com entrada de energia proveniente de circuito de média tensão (MT) em "anel". O uso de rede MT a partir de chave estática é recurso técnico a ser considerado sempre que o posicionamento da carga crítica remota torne inviável o aproveitamento do circuito em "anel" dos auxílios, e não exista disponibilidade de espaço na KT para instalação de UPS/UR e bancos de baterias.

**3.7.14** Unidades retificadoras do tipo industrial, modular com N+1 módulos, eficiência mínima de 92 %, 18 ou 24 pulsos, ligadas com bancos de baterias singelos, para alimentação redundante de cargas críticas duais da KT-VHF.

**3.7.15** Unidades retificadoras do tipo industrial, modular com N+1 módulos, eficiência mínima de 92 %, 18 ou 24 pulsos, ligadas com bancos de baterias duplicados, para cada sistema de proteção, comando e supervisão das linhas 1 e 2, para os auxílios meteorológicos e eletrônicos, e para cargas críticas da sala técnica alimentadas em CC.

**3.7.16** Os auxílios à navegação e meteorológicos atendidos por esse tipo de arquitetura, bem como outras cargas críticas remotas cujas distâncias da KF inviabilizem a alimentação pela rede de UPS da subestação (KT-VHF, por ex.), serão alimentados em circuito tipo “anel”, a partir da KF/KM.

NOTA: Para a efetivação do circuito em anel, poderão ser utilizados tubos distintos em uma mesma rede de dutos.

**3.7.17** Bancos de baterias duplicados para as UPS, autonomia de **15 min** à plena carga, preferencialmente com baterias do tipo selada VRLA com eletrólito na forma de gel, com vida útil estimada, mínima, de 10 anos, fornecida com capas protetoras nos *links* entre os bornes.

NOTA 1: Pode-se considerar o emprego de baterias ventiladas quando houver vantagem no aproveitamento da infraestrutura existente.

NOTA 2: Salas de baterias ventiladas deverão ser equipadas com sistema de exaustão, instalação elétrica à prova de explosão, lava-olhos (quando a tensão nominal do banco for superior a 120 Vcc) e destilador ou deionizador de água.

NOTA 3: Quando identificadas dificuldades logísticas para aquisição ou tempo de entrega de monoblocos com eletrólito na forma de GEL, pode-se considerar o uso de baterias VRLA AGM; ou, ainda, baterias estacionárias resistentes a altas temperaturas.

NOTA 4: Bancos de baterias reguladas por válvula devem ser posicionados em ambientes climatizados, com temperatura ambiente ideal de 25 °C.

NOTA 5: Não instalar em um mesmo ambiente bancos de baterias ventiladas e bancos de baterias VRLA.

**3.7.18** Bancos de baterias singelos para a unidade retificadora de comando das linhas 1 e 2 da subestação, autonomia de **1 h** à plena carga, com baterias do tipo selada VRLA, preferencialmente com eletrólito na forma de gel, com vida útil estimada, mínima, de 10 anos, fornecida com capas protetoras nos *links* entre os bornes (ver notas do item 3.7.17).

**3.7.19** Bancos de baterias duplicados para as unidades retificadoras, das cargas críticas remotas dos auxílios eletrônicos e meteorológicos e das cargas da sala técnica alimentadas em CC, autonomia de **1 h** à plena carga, com baterias do tipo selada VRLA, preferencialmente com eletrólito na forma de gel, com vida útil estimada, mínima, de 10 anos, fornecida com capas protetoras nos *links* entre os bornes (ver notas do item 3.7.17).

**3.7.20** Banco de bateria singelo para a unidade retificadora da alimentação redundante das cargas críticas duais da KT-VHF, autonomia de **1 h** à plena carga, com baterias do tipo selada VRLA, preferencialmente com eletrólito na forma de gel, com vida útil estimada, mínima de 10 anos, fornecida com capas protetoras nos *links* entre os bornes (ver notas do item 3.7.17).

**3.7.21** Cada linha da casa de força deve possuir banco de capacitores trifásico e automático.

**3.7.22** Operação automatizada do PTA, por meio de unidade de gerenciamento de energia (UGE), permitindo ao sistema operar pela UGE e através do sistema de gerenciamento de energia (SIGE). Sendo necessário, também, possibilitar a supervisão remota no Centro de Operação na KM do Regional.

**3.7.23** Deve ser instalado sistema de CFTV, garantindo, pelo menos, os seguintes pontos de visualização: sala de grupos geradores, UPS, PMT, PBT, tanques de combustível e portas de acesso.

**3.7.24** De modo a viabilizar testes periódicos de grupos geradores, UPS e bancos de baterias, a subestação deve dispor de banco de cargas de resistências, trifásico, multiestágio, ventilação forçada, com capacidade não inferior a 400 kW.

### **3.8 KF TIPO IV**

**3.8.1** Fonte principal proveniente da rede de energia comercial em dois alimentadores de **subestações distintas** e dois transformadores de entrada. Fonte reserva composta por dois grupos geradores na configuração 2(N+1), com dois tanques de combustível cada. Esta arquitetura, conforme indicado na figura 8, prevê, além do fornecimento de energia oriundo de duas subestações distintas, a duplicidade de equipamentos com componentes redundantes e caminhos de distribuição independentes para alimentação de cargas críticas.

**3.8.2** O SDTE, considerando o grau de importância dos elos do SISCEAB, poderá optar pelo emprego da arquitetura de KF tipo IV em projetos de modernização ou substituição de subestações de Organizações subordinadas ao DECEA.

**3.8.3** Implantação, junto à concessionária, de duas linhas de alimentação, em média tensão e independentes, vindas de subestações distintas.

**3.8.4** A entrada de energia comercial será estruturada com a utilização de dois transformadores trifásicos, a seco, e automatismo por meio de disjuntores de média tensão, interligados e intertravados eletricamente. A partir da entrada comercial, o sistema de energia é dividido em linha 1 e linha 2, completamente equivalentes e integradas entre si.

**3.8.5** Os painéis de média tensão devem conter relés digitais, com as funções de proteção 27/32/46/47/49T/49RMS/50/51/51N/59/59N/81 e com recurso de oscilografia incorporado.

**3.8.6** Sistema de emergência composto de grupos geradores idênticos, na configuração 2(N+1), movidos a diesel, com USCA dedicada (com controlador lógico programável específico para aplicação em GMG), interligados ao painel de transferência automática (PTA) de cada barramento para a troca de fonte, ou seja, via rede comercial ou via linha GMG 1 ou via linha GMG 2. Cada grupo gerador deve possuir retificador próprio para as baterias de partida do GMG/comando da USCA.

NOTA: Cada PTA recebe alimentação das quatro fontes.

**3.8.7** Os grupos geradores devem ser paralelizáveis entre si e com a rede da concessionária e dimensionados para operações contínuas (*prime*). Cada linha de GMG deve ter capacidade para atender todas as cargas da KF e possuir um equipamento reserva (por ex.: 1+1 ou 2+1, em cada linha).

**3.8.8** Todos os demais requisitos técnicos são idênticos aos aplicáveis na arquitetura de KF tipo III.

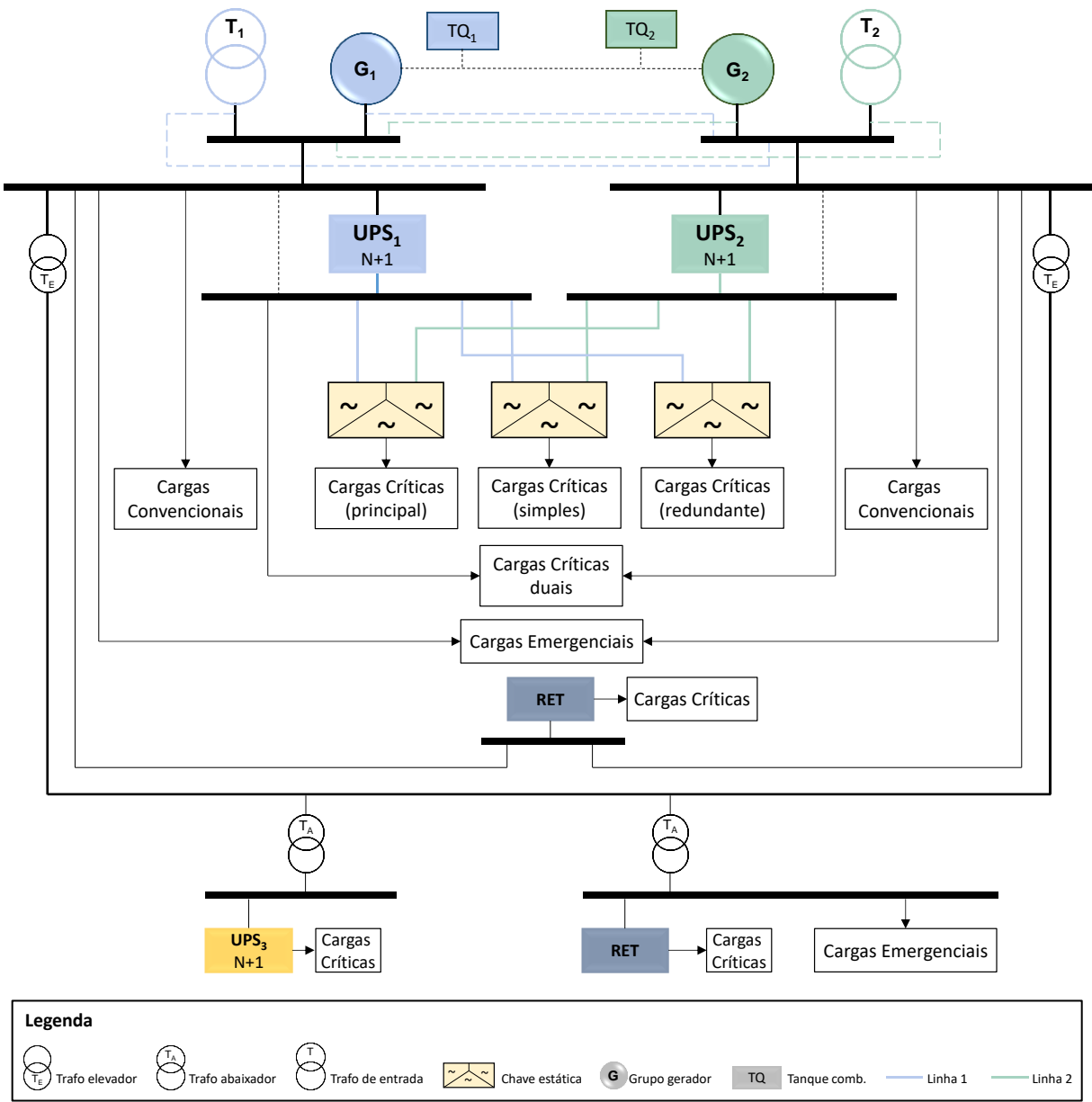


Figura 8 – Diagrama de blocos de KF tipo IV



## 4 PADRÕES SISTÊMICOS

### 4.1 SEQUÊNCIA DE FASES

**4.1.1** As KF das OM subordinadas ao DECEA utilizarão a sequência de fases A-B-C (amarelo, branco e cinza); o condutor neutro na cor azul claro; o terra na cor verde; polo positivo vermelho; e polo negativo azul escuro.

**4.1.2** A identificação das fases por meio de cores deverá ser empregada tanto em cabos condutores, quanto em barramentos.

**4.1.3** A sequência de fase quando visualizada da frente do equipamento será A-B-C, da esquerda para a direita, de cima para baixo, da frente para trás.

**4.1.4** Todas as unidades, instrumentos, dispositivos e equipamentos de circuitos trifásicos deverão ser dispostos e ligados de acordo com essa padronização de fases.

### 4.2 TENSÕES DE ALIMENTAÇÃO

**4.2.1** A tensão de entrada em média tensão, proveniente da rede comercial, deverá adaptar-se ao padrão utilizado pela concessionária local.

**4.2.2** A distribuição interna de energia em baixa tensão deverá ser feita em 380 V (fase-fase), 220 V (fase-neutro), 60 Hz.

NOTA: O padrão 220 V (fase-fase) / 127 V (fase-neutro) poderá ser empregado, caso exista demanda técnica que justifique o emprego.

**4.2.3** A distribuição interna de energia em média tensão deverá ser efetivada em 4.160 V (fase-fase), 60 Hz.

**4.2.4** Os sistemas de proteção, supervisão, operação e controle dos equipamentos elétricos das KF deverão operar em 125 V<sub>CC</sub>.

**4.2.5** A iluminação de emergência das subestações, salas técnicas, CPD, ACC, APP e TWR deverá ser em corrente alternada, a partir de UPS com esse fim específico, e por meio de circuitos em 220 V<sub>CA</sub>.

### 4.3 DUALIZAÇÃO

**4.3.1** As subestações de KF dos tipos III e IV deverão ser divididas em duas linhas totalmente espelhadas/redundantes: linha 1 e linha 2.

**4.3.2** Para as KF do tipo III-, a dualização ficará restrita às UPS, aos grupos geradores, aos tanques de combustível e à rede MT das cargas remotas.

**4.3.3** Para as KF do tipo II+, a dualização ficará restrita às UPS, aos grupos geradores e aos tanques de combustível.

**4.3.4** Para as KF do tipo II, a dualização ficará restrita aos grupos geradores e aos tanques de combustível.

**4.3.5** Para as KF do tipo II-, a dualização ficará restrita aos grupos geradores.



**4.3.6** A cor de acabamento dos equipamentos de cada linha deverá obedecer padronização apresentada no quadro 1.

**Quadro 1 – Padrão de cores de equipamentos dualizados**

EQUIPAMENTO	COR
Linha 1	Azul pastel (padrão Munsell 2,5PB 8/4)
Linha 2	Verde pastel (padrão Munsell 5G 8/4)
Não dualizado	Cinza claro (padrão Munsell N6,5)

NOTA: Para grupos geradores, tanques de combustível, UPS, chaves estáticas e retificadores, alternativamente, pode-se manter a padronização original do fabricante, proporcionando a identificação de cores por meio de *banners* adesivos.

#### **4.4 NOMENCLATURA DE QUADROS, PAINÉIS E EQUIPAMENTOS**

**4.4.1** Os painéis de média tensão, utilizados na entrada de energia e após transformadores elevadores, para alimentação de cargas remotas (auxílios de pista, radar, etc.), serão identificados da seguinte forma:

- a) PMT – quando existe apenas um painel de média tensão na instalação;
- b) PMT-1, PMT-2, etc. – quando o sistema de energia não é duplicado e há mais de um painel de média tensão na instalação;
- c) PMT-1.1, PMT-1.2, etc. – quando o sistema de energia é duplicado e há mais de um painel de média tensão na instalação (linha 1); e
- d) PMT-2.1, PMT-2.2, etc. – quando o sistema de energia é duplicado e há mais de um painel de média tensão na instalação (linha 2).

**4.4.2** Os transformadores utilizados na entrada de energia e para elevação/abaixamento da tensão para alimentação de cargas remotas (auxílios de pista, radar, etc.) serão identificados da seguinte forma:

- a) TF – quando existe apenas um transformador de entrada na instalação;
- b) TF-1, TF-2, etc. – quando o sistema de energia não é duplicado e há mais de um transformador na instalação;
- c) TF-1.1, TF-1.2, etc. – quando o sistema de energia é duplicado e há mais de um transformador na instalação (linha 1); e
- d) TF-2.1, TF-2.2, etc. – quando o sistema de energia é duplicado e há mais de um transformador na instalação (linha 2).

**4.4.3** Os painéis de transferência automática, responsáveis pela comutação entre as fontes de energia, seja da concessionária local ou dos grupos geradores de emergência, serão assim identificados:

- a) PTA – quando existe apenas um painel de transferência automática na instalação;
- b) PTA-BT – painel de transferência automática e distribuição em baixa tensão – quando existe apenas um painel de transferência automática na instalação, integrado com o painel de distribuição em baixa tensão;

- c) PTA-1.1 – quando o sistema de energia é duplicado (linha 1); e
- d) PTA-2.1 – quando o sistema de energia é duplicado (linha 2).

**4.4.4** Os painéis de baixa tensão serão identificados da seguinte forma:

- a) PBT – quando existe apenas um painel de baixa tensão na instalação;
- b) PBT-1, PBT-2, etc. – quando o sistema de energia não é duplicado e há mais de um painel de baixa tensão na instalação;
- c) PBT-1.1, PBT-1.2, etc. – quando há mais de um painel de baixa tensão na instalação (linha 1);
- d) PBT-2.1, PBT-2.2, etc. – quando há mais de um painel de baixa tensão na instalação (linha 2);
- e) PBT-UPS – quando existe apenas um painel de baixa tensão, **alimentado por UPS**, na instalação;
- f) PBT-UPS-1, PBT-UPS-2, etc. – quando existe apenas uma UPS, que alimenta mais de um painel de baixa tensão na instalação;
- g) PBT-UPS-1.1, PBT-UPS-1.2, etc. – quando o barramento crítico é duplicado e há mais de um painel de baixa tensão, **alimentado por UPS**, na instalação (linha 1); e
- h) PBT-UPS-2.1, PBT-UPS-2.2, etc. – quando o barramento crítico é duplicado e há mais de um painel de baixa tensão, **alimentado por UPS**, na instalação (linha 2).

**4.4.5** Os quadros elétricos serão identificados da seguinte forma:

- a) QGFL – quadro geral de força e luz – que alimenta outros quadros de distribuição;
- b) QDFL-1, QDFL-2, etc. – quadro de distribuição de força e luz – quadro de distribuição que alimenta tomadas e iluminação;
- c) QGFE – quadro geral de força para equipamentos – quadro de cargas críticas, que alimenta outros quadros de distribuição de cargas críticas, nomenclatura utilizada quando o barramento crítico não é duplicado;
- d) QGFE-1.1, QGFE-2.1 – quadro geral de força para equipamentos – quadro de cargas críticas, que alimenta outros quadros de distribuição de cargas críticas, nomenclatura utilizada quando o barramento crítico é duplicado (linha 1 e linha 2);
- e) QDFE-1, QDFE-2, etc. – quadro de distribuição de força para equipamentos – quando existe mais de um quadro de distribuição de cargas críticas, mas o barramento crítico não é duplicado;
- f) QDFE-1.1, QDFE-1.2, etc. – quadro de distribuição de força para equipamentos – quando o barramento crítico é duplicado e há mais de um quadro de alimentação das cargas críticas na instalação (linha 1); e
- g) QDFE-2.1, QDFE-2.2, etc. – quadro de distribuição de força para equipamentos – quando o barramento crítico é duplicado e há mais de um quadro de alimentação das cargas críticas na instalação (linha 2).

**4.4.6** Os grupos geradores serão identificados da seguinte forma:

- a) GMG – quando existe apenas um grupo gerador na instalação;
- b) GMG-1, GMG-2, etc. – quando o sistema de energia não é duplicado e há mais de um grupo gerador na instalação;
- c) GMG-1.1, GMG-1.2, etc. – quando o sistema de energia é duplicado e há mais de um grupo gerador na instalação (linha 1); e
- d) GMG-2.1, GMG-2.2, etc. – quando o sistema de energia é duplicado e há mais de um grupo gerador na instalação (linha 2).

**4.4.7** As UPS serão identificadas da seguinte forma:

- a) UPS – quando existe apenas uma UPS na instalação;
- b) UPS-1, UPS-2, etc. – quando existe mais de uma UPS na instalação, mas o barramento crítico não é duplicado; e
- c) UPS-1.1, UPS 2.1 – quando o sistema de energia é duplicado (linha 1 e linha 2).

**4.4.8** As chaves estáticas, cujo objetivo é a transferência entre fontes de alimentação, sem interrupção de fornecimento de energia para a carga crítica, serão identificadas como:

CHE-1, CHE-2, etc. – quando o barramento crítico do sistema de energia é duplicado e a carga a ser alimentada não possui alimentação dual (duas entradas de fornecimento de energia de fontes distintas).

## **4.5 REQUISITOS BÁSICOS OPERACIONAIS**

**4.5.1** O sistema SIGE deverá operar por rede dedicada, recebendo as informações diretas do processo (via contato dos dispositivos de manobras, de posição, de proteção, medição e controle) e grandezas analógicas por meio de multimedidores ou informações por relés microprocessados. As informações que serão gerenciadas deverão ser definidas durante o projeto executivo, abrangendo no mínimo: aberto, fechado, disparado, inserido, extraído, chave de controle (LOCAL-REMOTO), além da medição e proteção.

**4.5.2** Todos os dispositivos que possuem a mesma finalidade (por exemplo: proteção, controle e manobra), deverão ser fabricados pelo mesmo fabricante, de forma a assegurar a coordenação da proteção e interação/integração entre eles.

**4.5.3** Os disjuntores motorizados de transferência dos PTA, assim como os de entrada dos PBT, deverão ser extraíveis, em caixa aberta, com comando local e remoto, para abertura e fechamento (não obrigatório para KF tipo 0 ou I).

**4.5.4** Características elétricas, quando registradas em plaqueta de identificação de painel, deverão ser representadas com base nas regras previstas no Sistema Internacional de Unidades (SI). Desse modo, o valor numérico sempre deve preceder a unidade e sempre deve existir um espaço entre o número e a unidade, por exemplo, 450 kVA (e não 450kVA, nem 450 KVA).

**4.5.5** Na parte superior de cada painel, abaixo da plaqueta de identificação, deverão existir três sinaleiros dotados de LED, para indicação dos barramentos energizados, nas cores:

FASE	COR
A	amarelo
B	branco
C	cinza

**4.5.6** Para cada disjuntor, abaixo da plaqueta de identificação, deverão existir três sinaleiros dotados de LED, de forma a garantir ao operador a indicação da posição do disjuntor, revelando seu estado aberto, fechado ou extraído, nas cores:

POSIÇÃO	COR
aberto	verde
fechado	vermelho
extraído	amarelo

**4.5.7** As UGE deverão trabalhar interligadas com o sistema de energia do sítio, devendo-se prever características de funcionamento integrado com todos os equipamentos, de forma que possa executar todos os processos de automação (proteção, supervisão, operação e controle), tanto da média tensão, como da baixa tensão.

**4.5.8** Todas as fontes de energia distintas deverão possuir intertravamentos de alta confiabilidade, de forma que uma fonte conectada nos barramentos impeça o fechamento dos disjuntores de qualquer outra fonte concorrente.

**4.5.9** A lógica de funcionamento do intertravamento entre disjuntores, de diferentes fontes, não deverá ser perdida com a extração ou inserção de qualquer um dos disjuntores.

**4.5.10** Todos os disjuntores de média tensão e de baixa tensão que participam do automatismo deverão possuir comando local de abrir e fechar. Em cada painel que participa do automatismo, deverá existir chave de controle de duas posições LOCAL e REMOTO.

**4.5.11** Na falta de fase proveniente da alimentação de média tensão, deverão ser manobrados os disjuntores de média e de baixa tensão; já na falta de fase da baixa tensão, deverão ser manobrados apenas os disjuntores de baixa tensão.

**4.5.12** A UGE deverá ser capaz de supervisionar, controlar e comandar os equipamentos elétricos monitorados do sítio, por meio de controladores microprocessados, a partir de entradas e saídas digitais e analógicas.

**4.5.13** A escolha do GMG que assumirá a carga poderá ser modificada previamente pelo operador, em especial, nas seguintes condições: ou pelo número de horas de funcionamento do GMG (o que possuir menos tempo de funcionamento deverá partir); ou pelo grupo gerador que atingir as condições normais de fornecimento primeiro; ou ainda por programação de rodízio periódico entre GMG.

**4.5.14** A UGE/SIGE deverá possuir chave de seleção com três posições (modos de operação): MANUAL – AUTOMÁTICO – TESTE.

**4.5.15** Para as arquiteturas de KF tipo II+, III-, III e IV, deverá haver comunicação contínua entre UGE e SIGE por meio de dois canais de comunicação distintos. Para as arquiteturas de KF tipo 0, I, II- e II, não existirá duplicidade de caminho.

**4.5.16** Para as arquiteturas de KF tipo II+, III-, III e IV, a topologia de rede entre os painéis e a UGE deverá ser em anel em fibra óptica, permitindo redundância de segmentos em caso de falha. Para as arquiteturas de KF tipo 0, I, II- e II, não existirá duplicidade de caminho.

**4.5.17** Grupos geradores devem ser dotados de sistema de pré-aquecimento do fluido de resfriamento do bloco do motor.

**4.5.18** Deverá existir espaço livre de pelo menos 1,20 m entre as fileiras de painéis das subestações, bem como entre as partes removíveis dos painéis e as paredes da KF.

**4.5.19** Quadros gerais e de distribuição alimentadores de cargas críticas devem ser projetados com, pelo menos, 20 % de capacidade adicional para ampliações futuras.

**4.5.20** As arquiteturas de KF tipo II+, III-, III ou IV devem ser projetadas com disponibilidade de área de piso de, pelo menos, 20 % visando ao aumento gradual das cargas.

**4.5.21** Quadros elétricos instalados em áreas externas de localidades litorâneas devem ter estrutura em aço inoxidável.

**4.5.22** Subestações remotas com altura superior a 1,5 m instaladas em zona de proteção de aeródromos devem receber pintura de acabamento ou *banner* adesivo, atendendo a padronização estabelecida na Portaria 957/GC3.

#### **4.6 LIMITES DE TENSÃO, FREQUÊNCIA E DISTORÇÃO HARMÔNICA**

**4.6.1** O sistema de distribuição e as fontes de energia, em condições normais de operação e em regime permanente, devem operar dentro dos limites de frequência situados entre 59,9 Hz e 60,1 Hz.

**4.6.2** Quando da ocorrência de distúrbios no sistema de distribuição, a configuração de supervisão e controle da subestação devem assegurar que variações de frequência superior a 5% da nominal ( $F_n \pm 5\%$ ) permaneçam no máximo por 5 (cinco) segundos.

**4.6.3** No processo de automação da rede e dos GMG, a tensão eficaz deverá ser gerenciada de modo a assegurar que o nível de tensão disponibilizada para as cargas não ultrapasse o limite  $V_n \pm 10\%$ .

**4.6.4** Em conformidade com o procedimento de distribuição de energia PRODIST módulo 8, da ANEEL, os limites de distorção harmônica de tensão apresentados na tabela 1 devem ser monitorados e corrigidos, quando necessário, em especial no quadro geral das cargas críticas das salas técnicas.

**NOTA:** Nas salas técnicas dos órgãos regionais (CINDACTA e SRPV-SP), em razão do maior volume de cargas não lineares, geradoras de componentes harmônicos, os novos projetos de implantação/substituição de casa de força já devem prever a aplicação de filtro ativo de harmônicas para correção dos níveis de distorção da tensão de alimentação. Para as demais organizações, a correção deverá ser implementada se estudos técnicos identificarem níveis de distorção além dos limites mencionados na tabela 1.

**Tabela 1 – Limites das distorções harmônicas totais (em % da tensão fundamental)**

Indicador	Tensão Nominal		
	$V_n \leq 1,0 \text{ kV}$	$1,0 \text{ kV} < V_n < 69 \text{ kV}$	$69 \text{ kV} \leq V_n < 230 \text{ kV}$
DTT%	10,0%	8,0%	5,0%
DTT <sub>3</sub> %	6,5%	5,0%	3,0%

Fonte: ANEEL, PRODIST, módulo 8.

Onde:

DTT% = Distorção harmônica total de tensão; e

DTT<sub>3</sub>% = Distorção harmônica total de tensão para as componentes múltiplas de 3.

## 4.7 DOCUMENTAÇÃO

**4.7.1** Após a conclusão da instalação, a documentação do projeto deve ser revisada de acordo com o que foi executado (projeto “como instalado”), constando de:

- a) plantas;
- b) diagramas unifilares e outros aplicáveis;
- c) memorial descrito;
- d) especificação dos componentes (descrição, características nominais e normas que devem atender);
- e) parâmetros de projeto (correntes de curto-circuito, queda de tensão, fatores de demanda considerados, etc.);
- f) projeto e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos (quando aplicável);
- g) parâmetros configuráveis e senhas de acesso de controladores microprocessados;
- h) recomendações de manutenções preventivas;
- i) ensaios de avaliação de desempenho (quando aplicável); e
- j) certificados de calibração (quando aplicável).

**4.7.2** A documentação deverá ser entregue em Português e conter nível de detalhamento compatível com a complexidade dos sistemas instalados. Recomenda-se o uso de ilustrações, fotografias e tabelas, de modo a melhorar o nível de precisão das informações.

**4.7.3** A documentação deverá ser produzida e entregue tanto na forma impressa, quanto em mídia eletrônica. Além disso, os diagramas *as installed* devem ser incluídos no SIGE.

## 4.8 VIDA ÚTIL DE SISTEMAS

**4.8.1** Para elaboração de plano de substituição de sistemas elétricos, salvo indicação diferente do fabricante, serão consideradas as seguintes expectativas de vida útil para os equipamentos:

**Tabela 2 – Expectativa de vida útil dos sistemas elétricos**

Equipamento	Vida útil estimada (anos)
Bateria VRLA GEL	10
Bateria VRLA AGM	5
Bateria estacionária ventilada	10
Bateria estacionária resistente a altas temperaturas	4

<b>Equipamento</b>	<b>Vida útil estimada (anos)</b>
Bateria automotiva	3
UPS	15
Unidade retificadora	15
Painéis (PBT, PMT, PTA)	25
Transformador e estabilizador	15
Subestação remota	15
Banco de capacitores automático	15
Chave estática	15
Grupo gerador	25
USCA	15
Sistema de gerenciamento de energia	10

**4.8.2** A vida útil dos equipamentos poderá ser antecipada ou prolongada mediante monitoração dos parâmetros elétricos (em especial, os bancos de baterias, por intermédio do acompanhamento da condutância elétrica dos elementos), do histórico de falhas, da inviabilidade logística de reposição de peças para reparos ou, ainda, por necessidade de aumento de capacidade para suprir demandas técnico-operacionais.

## 5 SISTEMA DE SUPERVISÃO E CONTROLE

### 5.1 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE ENERGIA

**5.1.1** O Sistema de Gerenciamento de Energia - SIGE tem por função realizar o controle e a supervisão dos equipamentos do sistema de energia.

**5.1.2** O SIGE será o responsável pelo intertravamento, sequenciamento e processamento dos equipamentos do sistema de energia.

**5.1.3** Para desempenhar sua função, o SIGE deve ser capaz de:

- a) adquirir e tratar dados analógicos do processo;
- b) adquirir e tratar dados digitais do processo;
- c) processar lógicas de intertravamento, sequenciamento e de automatismo; e
- d) datar os eventos recebidos ou gerados por lógica interna dos relés de proteção microprocessados com resolução de tempo de 1 ms.

### 5.2 FILOSOFIA DE FUNCIONAMENTO

**5.2.1** A filosofia de operação dos sistemas de energia das OM subordinadas ao DECEA deverá prever a supervisão, operação e controle, considerando os seguintes níveis hierárquicos distintos:

**Quadro 2 – Níveis hierárquicos de gerenciamento dos sistemas de energia**

NÍVEL	LOCAL	FUNÇÃO
4	COR (Centro de Operação Regional) CINDACTA / SRPV-SP / CGTEC	Supervisão
3	Sala de Controle da subestação (KF/KM)	Supervisão, controle e operação
2	Unidade de Gerenciamento de Energia da subestação (KF/KM)	Supervisão, controle e operação
1	Diretamente nos equipamentos da subestação (KF/KM)	Supervisão, controle e operação

**5.2.2** O primeiro nível (1) deverá ser utilizado para operação em contingência, quando o segundo nível (2) não estiver disponível.

**5.2.3** A Unidade de Gerenciamento de Energia (UGE), por intermédio de controlador microprocessado, será responsável pelo processamento dos equipamentos de campo (disjuntores, GMG, UPS, etc.). A aquisição dos *status* de funcionamento deverá ser feita por meio de interfaces remotas a serem instaladas em cada equipamento. Esses estados deverão ser enviados a UGE por meio de rede *ethernet* pelo protocolo Modbus TCP/IP.

NOTA 1: A UGE deverá ser tratada como carga crítica e, em consequência, ser alimentada por UPS.

NOTA 2: Somente haverá redundância da UGE para as arquiteturas de KF tipo III e IV.



NOTA 3: Para todos os tipos de KF, a alternativa para falhas da UGE será assegurada por comandos diretamente nos painéis dos equipamentos (nível 1).

**5.2.4** Cada UGE deverá possuir IHM própria contendo monitor com tela LCD/LED de, pelo menos, 21 polegadas, de onde deverá ser possível comandar e monitorar os equipamentos de toda a subestação (nível 2).

**5.2.5** As salas de controle das subestações de OM subordinadas ao DECEA deverão ser integradas aos centros de operação do respectivo regional (nível 4), permitindo a supervisão total da subestação pela equipe técnica do Órgão Regional de Manutenção.

**5.2.6** Cada equipamento que participa do automatismo deverá possuir chave de controle de duas posições: LOCAL e REMOTO, a fim de possibilitar a transferência de comando para a UGE (nível 2) e para a Sala de Controle da subestação (nível 3).

**5.2.7** As atividades de operação, supervisão e controle dos equipamentos a partir dos níveis hierárquicos distintos deverão ser planejadas de modo que somente um desses níveis tenha permissão para administrá-los por vez. Dessa forma, deverão existir comandos do tipo LOCAL-REMOTO em cada nível hierárquico, de modo que ao selecionar a chave na posição LOCAL, somente o próprio nível hierárquico poderá executar comandos e não deverá ser possível a seleção ou execução do comando nos níveis hierárquicos superiores.

**5.2.8** Por razão de segurança, caberá ao nível hierárquico inferior transferir a responsabilidade de operação dos equipamentos para o nível hierárquico superior e também retorná-los para o seu controle.

**5.2.9** A comunicação entre o nível 2 e os níveis 3 e 4 será realizado por intermédio do SIGE.

**5.2.10** As subestações com arquitetura de KF tipo 0 ou I (EACEA), bem como as KF tipo II- de destacamentos sem efetivo fixo, não possuirão sala de controle (nível 3), sendo estruturada apenas com UGE.

**5.2.11** As OM que possuírem mais de uma subestação com arquitetura de KF tipo II-, II, II+, III- ou III deverão possuir apenas uma sala de controle (nível 3), a qual deverá manter comunicação com todas as UGE existentes. Nessa situação, a sala de controle terá a função de operação apenas para KF principal do sítio (onde estará instalada) - para as demais subestações, exercerá apenas as funções de supervisão e controle.

**5.2.12** No âmbito das subestações, serão possíveis os seguintes meios de operação:

- a) em condições normais de operação, as funções de supervisão, operação e controle da subestação deverão ser realizadas a partir da Sala de Controle da subestação (quando houver);
- b) na eventual indisponibilidade desses recursos, as funções de supervisão, operação e controle da subestação deverão ser realizadas por meio de recursos disponíveis no painel frontal da Unidade de Gerenciamento de Energia (UGE). Desse modo, a UGE deverá ser dotada de recursos mínimos que permitam a operação dos equipamentos a eles conectados sem que seja necessária a utilização da Sala de Controle da subestação;

- c) no caso extremo de indisponibilidade da UGE, a operação, supervisão e controle da subestação, bem como dos demais equipamentos integrados ao sistema de energia, será efetuada diretamente nos equipamentos/quadros/painéis (PTA, UPS, UR, etc.).

**5.2.13** A função de supervisão da subestação, bem como dos demais equipamentos integrados ao sistema de energia, deverá ainda ser realizada por meio da estação do Centro de Operação Regional – COR, ao qual a subestação está subordinada.

### **5.3 PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO DE KF TIPO 0**

Para sítios com entrada de energia em baixa tensão, a UGE/SIGE fará simplesmente a supervisão das condições de operação da fonte alimentadora e dos equipamentos elétricos existentes (UPS e/ou UR). As KF tipo 0 com entrada em média tensão poderá operar tanto em modo manual, quanto automático, conforme itens 5.3.1 e 5.3.2 a seguir.

#### **5.3.1 MODO MANUAL**

**5.3.1.1** Neste modo, cada sistema deverá ser supervisionado, protegido automaticamente e comandado manualmente, por meio da IHM da UGE/SIGE.

**5.3.1.2** Na condição de operação manual, a UGE/SIGE deverá permitir as seguintes ações:

- a) abrir e fechar disjuntor de média tensão; e
- b) fazer a supervisão e proteção automática na ocorrência de falta ou falha da fonte alimentadora ou mesmo na ocorrência de sobrecarga ou curto-circuito no barramento de força.

**5.3.1.3** Mesmo no modo MANUAL, na ocorrência de falta ou falha da fonte alimentadora, o disjuntor de média tensão da fonte deverá abrir automaticamente.

#### **5.3.2 MODO AUTOMÁTICO**

**5.3.2.1** Quando em operação automática, o funcionamento do sistema de energia deverá ser comandado por relés de tensão (sub e sobretensão) e frequência (sub e sobrefrequência), os quais deverão supervisionar a fonte de alimentação integrada ao sistema.

**5.3.2.2** Quando a fonte de alimentação (rede) estiver dentro das condições normais, a UGE/SIGE deverá manter o sistema de energia alimentado pela fonte principal, mantendo-se o disjuntor de média fechado.

**5.3.2.3** Quando a fonte de alimentação principal (rede) estiver fora das condições normais, a UGE/SIGE deverá confirmar a anormalidade da fonte principal durante período de 5 s (ajustável de 0 a 30 s). Caso seja confirmada a anormalidade, a UGE/SIGE deverá comandar a abertura do disjuntor de média tensão.

**5.3.2.4** Quando a fonte de alimentação principal (rede) retornar as condições normais, a UGE/SIGE deverá confirmar a normalidade da fonte pelo período de 30 s (ajustável de 0 a 60 segundos). Após confirmação da condição de normalidade, UGE/SIGE deverá comandar o fechamento do disjuntor de média tensão da fonte principal.

**5.3.2.5** A ocorrência de sobrecarga ou curto-circuito da rede (transformador) deverá ocasionar a abertura dos disjuntores a montante e a jusante.

NOTA: Logo após a abertura/desligamento da linha, o equipamento imediatamente a montante do ponto de falha, deverá ter *status* alterado para posição LOCAL, inibindo ações do controlador e permitindo manutenção corretiva e posterior *reset*.

#### **5.4 PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO DE KF TIPO I**

Quando aplicadas em organizações de caráter exclusivamente administrativo, as KF tipo I não contarão com unidade de gerenciamento de energia (UGE) e sistema de gerenciamento de energia (SIGE). Quando em EACEA, a KF tipo I deve prever operação automatizada do PTA-BT e supervisão remota no Centro de Operação na KM do Regional, podendo operar nos modos manual, automático ou teste, conforme itens 5.4.1, 5.4.2 e 5.4.3 a seguir.

##### **5.4.1 MODO MANUAL**

**5.4.1.1** Neste modo, cada sistema deverá ser supervisionado, protegido automaticamente e comandado manualmente, por meio da IHM da UGE/SIGE.

**5.4.1.2** Na condição de operação manual, a UGE/SIGE deverá permitir as seguintes ações:

- a) abrir e fechar disjuntor de média tensão;
- b) abrir e fechar disjuntores de baixa tensão; e
- c) partir e parar o GMG.

**5.4.1.3** A partida ou a parada intencional do grupo gerador deverá ser feita manualmente, por meio da IHM da UGE/SIGE, ou pelo painel de controle local, junto ao GMG.

**5.4.1.4** O disjuntor de cada fonte (rede ou GMG) deverá ser comandado manualmente, por meio da IHM da UGE/SIGE, todavia, o fechamento somente será possibilitado quando a fonte estiver dentro das condições normais de fornecimento e não existir disjuntor de outra fonte fechado.

**5.4.1.5** Mesmo no modo MANUAL, na ocorrência de falta ou falha da fonte alimentadora, o disjuntor da respectiva fonte deverá abrir automaticamente. No caso de a fonte ser o grupo gerador, além de abrir o disjuntor, será necessário parar o GMG e impedi-lo de partir até que seja feito o *reset* da falha.

**5.4.1.6** Em resumo, o sistema deverá possibilitar as seguintes operações:

- a) partir e parar o grupo gerador independentemente das condições da rede;
- b) trocar a fonte alimentadora, mesmo que a fonte em operação esteja em condições normais, e desde que a fonte substituta também esteja em condições normais de fornecimento; e
- c) fazer a supervisão e proteção automática na ocorrência de falta ou falha das fontes ou mesmo na ocorrência de sobrecarga ou curto-circuito no barramento de força.

## 5.4.2 MODO AUTOMÁTICO

**5.4.2.1** Quando em operação automática, o funcionamento do sistema de energia deverá ser comandado por relés de tensão (sub e sobretensão) e frequência (sub e sobrefrequência), os quais deverão supervisionar cada fonte de alimentação integrada ao sistema.

**5.4.2.2** Quando a fonte de alimentação principal (rede) estiver dentro das condições normais, a UGE/SIGE deverá manter o sistema de energia alimentado pela fonte principal, mantendo-se o disjuntor de média e os disjuntores de baixa tensão dessa fonte fechados e impedir a partida e o fechamento do disjuntor do grupo gerador.

**5.4.2.3** Quando a fonte de alimentação principal (rede) estiver fora das condições normais, a UGE/SIGE deverá confirmar a anormalidade da fonte principal durante período de 5 s (ajustável de 0 a 30 s). Caso seja confirmada a anormalidade, a UGE/SIGE deverá iniciar as seguintes operações:

- a) comandar a abertura do disjuntor de média tensão e de baixa tensão da fonte principal;
- b) comandar a partida do grupo gerador;
- c) confirmar as condições normais do grupo gerador; e
- d) comandar o fechamento do disjuntor do grupo gerador.

NOTA 1: Idealmente, o tempo máximo admissível entre a detecção da falta ou falha da fonte de alimentação principal e a assunção de carga pelo grupo gerador deve ser de **15 s**.

NOTA 2: Se após três comandos de partida o grupo gerador não entrar em condições normais de operação, o comando de partida do GMG deverá ser bloqueado e a falha de partida deverá ser sinalizada. Durante esse processo, a UGE/SIGE deve respeitar as seguintes regras:

- a) as três tentativas de partida do grupo gerador devem ser feitas com tempo de arranque de 5 s (ajustável de 0 a 15 s), e com intervalo entre arranques de 10 s (ajustável de 0 a 15 s); e
- b) durante os ciclos de partida, o sistema de detecção de falhas do GMG deve ser inibido, para evitar operações indevidas no sistema.

**5.4.2.4** Quando a fonte de alimentação principal (rede) estiver fora das condições normais e houver falha no grupo gerador que estiver alimentando as cargas, a UGE/SIGE deverá iniciar as seguintes operações:

- a) comandar a abertura dos disjuntores do GMG em falha; e
- b) comandar a parada do GMG em falha.

**5.4.2.5** Quando a fonte de alimentação principal (rede) retornar as condições normais, a UGE/SIGE deverá confirmar a normalidade da fonte pelo período de 30 s (ajustável de 0 a 60 segundos). Após confirmação da condição de normalidade, a UGE/SIGE deverá iniciar procedimento para retorno às condições normais, constando das seguintes operações:

- a) comandar a abertura do disjuntor do GMG em operação;
- b) comandar o fechamento dos disjuntores de média e de baixa tensão da fonte principal;

- c) manter o GMG funcionando em vazio, para resfriamento, durante 180 s (ajustável de 0 a 300 s) – caso ocorra nova falha da fonte principal, a UGE/SIGE deverá reverter os disjuntores, fazendo com que o GMG assuma as cargas imediatamente;
- d) decorrido o tempo de resfriamento, energizar o solenoide de parada do GMG durante 5 s (ajustável de 0 a 30 s) – durante esse tempo o GMG ficará impossibilitado de partir e o sistema de detecção de falhas deverá ser inibido;
- e) após a desenergização do solenoide de parada, o GMG deverá estar pronto para nova partida; e
- f) caso ocorra falha na parada, esta deverá ser sinalizada.

**5.4.2.6** Caso seja constatado abertura/desligamento por sobrecarga ou curto-circuito da linha da fonte de alimentação do sistema, o trecho em falha deverá ser isolado imediatamente, permitindo a operação normal das demais partes do sistema.

NOTA 1: Logo após a abertura/desligamento de qualquer trecho ou linha, o equipamento imediatamente a montante do ponto de falha, deverá ter *status* alterado para posição LOCAL, inibindo ações do controlador e permitindo manutenção corretiva e posterior *reset*.

NOTA 2: A ocorrência de sobrecarga ou curto-circuito da rede (transformador) deverá ocasionar a abertura dos disjuntores a montante e a jusante. No caso de sobrecarga do GMG, o disjuntor a jusante deverá abrir e o GMG parar com retardo (após tempo de resfriamento). Na ocorrência de curto-circuito no GMG, além da abertura do disjuntor a jusante, o GMG deverá parar imediatamente.

### 5.4.3 MODO TESTE

Na posição teste, a UGE/SIGE deverá comandar a partida do GMG sem a possibilidade de fechamento do respectivo disjuntor, quer manualmente, quer automaticamente.

## 5.5 PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO DE KF TIPO II-, II, II+ E III-

### 5.5.1 MODO MANUAL

**5.5.1.1** Neste modo, cada sistema deverá ser supervisionado, protegido automaticamente e comandado manualmente, por meio da IHM da UGE/SIGE.

**5.5.1.2** Na condição de operação manual, a UGE/SIGE deverá permitir as seguintes ações:

- a) abrir e fechar disjuntor de média tensão;
- b) abrir e fechar disjuntores de baixa tensão; e
- c) partir e parar os GMG.

**5.5.1.3** A partida ou a parada intencional de cada grupo gerador deverá ser feita manualmente, por meio da IHM da UGE/SIGE, ou pelo painel de controle local, junto a cada GMG.

**5.5.1.4** O disjuntor de cada fonte (rede ou GMG) deverá ser comandado manualmente, por meio da IHM da UGE/SIGE, todavia, o fechamento somente será possibilitado quando a fonte estiver dentro das condições normais de fornecimento e não existir disjuntor de outra fonte fechado.

**5.5.1.5** Mesmo no modo MANUAL, na ocorrência de falta ou falha da fonte alimentadora, o disjuntor da respectiva fonte deverá abrir automaticamente. No caso de a fonte ser o grupo gerador, além de abrir o disjuntor, será necessário parar o GMG e impedi-lo de partir até que seja feito o *reset* da falha.

**5.5.1.6** Em resumo, o sistema deverá possibilitar as seguintes operações:

- a) partir e parar cada grupo gerador independentemente das condições da rede;
- b) trocar a fonte alimentadora, mesmo que a fonte em operação esteja em condições normais, e desde que a fonte substituta também esteja em condições normais de fornecimento; e
- c) fazer a supervisão e proteção automática na ocorrência de falta ou falha das fontes ou mesmo na ocorrência de sobrecarga ou curto-circuito no barramento de força.

## 5.5.2 MODO AUTOMÁTICO

**5.5.2.1** Quando em operação automática, o funcionamento do sistema de energia deverá ser comandado por relés de tensão (sub e sobretensão) e frequência (sub e sobrefrequência), os quais deverão supervisionar cada fonte de alimentação integrada ao sistema.

**5.5.2.2** Quando a fonte de alimentação principal (rede) estiver dentro das condições normais, a UGE/SIGE deverá manter o sistema de energia alimentado pela fonte principal, mantendo-se o disjuntor de média e os disjuntores de baixa tensão dessa fonte fechados e impedir a partida e o fechamento dos disjuntores de grupos geradores.

**5.5.2.3** Quando a fonte de alimentação principal (rede) estiver fora das condições normais, a UGE/SIGE deverá confirmar a anormalidade da fonte principal durante período de 5 s (ajustável de 0 a 30 s). Caso seja confirmada a anormalidade, a UGE/SIGE deverá iniciar as seguintes operações:

- a) comandar a abertura do disjuntor de média tensão e de baixa tensão da fonte principal;
- b) comandar a partida dos grupos geradores;
- c) confirmar as condições normais do grupo gerador prioritário;
- d) comandar o fechamento do disjuntor do grupo gerador prioritário; e
- e) comandar a parada do grupo gerador reserva.

NOTA 1: Idealmente, o tempo máximo admissível entre a detecção da falta ou falha da fonte de alimentação principal e a assunção de carga pelo grupo gerador deve ser de **15 s**.

NOTA 2: Se após três comandos de partida o grupo gerador prioritário não entrar em condições normais de operação, o comando de partida do GMG deverá ser bloqueado e a falha de partida deverá ser sinalizada. Outro GMG, que esteja em

condições normais de fornecimento, deverá assumir as cargas. Durante esse processo, a UGE/SIGE deve respeitar as seguintes regras:

- a) as três tentativas de partida de cada grupo gerador devem ser feitas com tempo de arranque de 5 s (ajustável de 0 a 15 s), e com intervalo entre arranques de 10 s (ajustável de 0 a 15 s);
- b) durante os ciclos de partida, o sistema de detecção de falhas dos GMG deve ser inibido, para evitar operações indevidas no sistema; e
- c) o funcionamento do GMG não prioritário só pode ser interrompido após a assunção de carga pelo GMG prioritário.

**5.5.2.4** Quando a fonte de alimentação principal (rede) estiver fora das condições normais e houver falha no grupo gerador que estiver alimentando as cargas, considerando que o outro GMG esteja parado, a UGE/SIGE deverá iniciar as seguintes operações:

- a) comandar a abertura do disjuntor do GMG em falha;
- b) comandar a parada do GMG em falha;
- c) comandar a partida do outro grupo gerador;
- d) confirmar as condições normais do grupo gerador acionado para assumir as cargas; e
- e) comandar o fechamento do disjuntor desse GMG.

**5.5.2.5** Quando a fonte de alimentação principal (rede) retornar as condições normais, a UGE/SIGE deverá confirmar a normalidade da fonte pelo período de 30 s (ajustável de 0 a 60 segundos). Após confirmação da condição de normalidade, a UGE/SIGE deverá iniciar procedimento para retorno às condições normais, constando das seguintes operações:

- a) comandar a abertura do disjuntor do GMG que estava em operação;
- b) comandar o fechamento dos disjuntores de média e de baixa tensão da fonte principal;
- c) manter o GMG funcionando em vazio, para resfriamento, durante 180 s (ajustável de 0 a 300 s) – caso ocorra nova falha da fonte principal, a UGE/SIGE deverá reverter os disjuntores, fazendo com que esse GMG assumas as cargas imediatamente;
- d) decorrido o tempo de resfriamento, energizar o solenoide de parada do GMG durante 5 s (ajustável de 0 a 30 s) – durante esse tempo o GMG ficará impossibilitado de partir e o sistema de detecção de falhas deverá ser inibido;
- e) após a desenergização do solenoide de parada, o GMG deverá estar pronto para nova partida; e
- f) caso ocorra falha na parada, esta deverá ser sinalizada.

**5.5.2.6** Caso seja constatado abertura/desligamento por sobrecarga ou curto-circuito, da linha da fonte de alimentação do sistema, o trecho em falha deverá ser isolado imediatamente, permitindo a operação normal das demais partes do sistema.

NOTA 1: Logo após a abertura/desligamento de qualquer trecho ou linha, o equipamento imediatamente a montante do ponto de falha, deverá ter *status* alterado para posição

LOCAL, inibindo ações do controlador e permitindo manutenção corretiva e posterior *reset*.

NOTA 2: A ocorrência de sobrecarga ou curto-circuito da rede (transformador) deverá ocasionar a abertura dos disjuntores a montante e a jusante. No caso de sobrecarga do GMG, o disjuntor a jusante deverá abrir e o GMG parar com retardo (após tempo de resfriamento). Na ocorrência de curto-circuito no GMG, além da abertura do disjuntor a jusante, o GMG deverá parar imediatamente.

### 5.5.3 MODO TESTE

Na posição teste, a UGE/SIGE deverá comandar a partida dos GMG sem a possibilidade de fechamento dos respectivos disjuntores, quer manualmente, quer automaticamente.

## 5.6 PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO DE KF TIPO III E IV

### 5.6.1 MODO MANUAL

**5.6.1.1** Neste modo, cada sistema deverá ser supervisionado, protegido automaticamente e comandado manualmente, por meio da IHM de qualquer uma das UGE/SIGE.

**5.6.1.2** Na condição de operação manual, as UGE/SIGE deverão permitir as seguintes ações:

- a) abrir e fechar disjuntores de média tensão;
- b) abrir e fechar disjuntores de baixa tensão; e
- c) partir e parar os GMG.

**5.6.1.3** A partida ou a parada intencional de cada grupo gerador deverá ser feita manualmente, por meio da IHM de qualquer uma das UGE/SIGE, ou pelo painel de controle local, junto a cada GMG.

**5.6.1.4** O disjuntor de cada fonte (rede ou GMG) deverá ser comandado manualmente, por meio da IHM de qualquer uma das UGE/SIGE, todavia, com a rede em condições normais, a partida e a parada manuais dos grupos geradores exigirá, anteriormente à abertura ou fechamento de disjuntores, o sincronismo entre rede e GMG, para efetivar a transferência de carga em rampa.

**5.6.1.5** Mesmo no modo MANUAL, na ocorrência de falta ou falha da fonte alimentadora, o disjuntor da respectiva fonte deverá abrir automaticamente. No caso de a fonte ser o grupo gerador, além de abrir o disjuntor, será necessário parar o GMG e impedi-lo de partir até que seja feito o *reset* da falha.

**5.6.1.6** Em resumo, o sistema deverá possibilitar as seguintes operações:

- a) partir e parar cada grupo gerador independentemente das condições da rede;
- b) trocar a fonte alimentadora, mesmo que a fonte em operação esteja em condições normais, e desde que a fonte substituta também esteja em condições normais de fornecimento; e



- c) fazer a supervisão e proteção automática na ocorrência de falta ou falha das fontes ou mesmo na ocorrência de sobrecarga ou curto-circuito no barramento de força.

## 5.6.2 MODO AUTOMÁTICO

**5.6.2.1** Quando em operação automática, o funcionamento do sistema de energia deverá ser comandado por relés de tensão (sub e sobretensão) e frequência (sub e sobrefrequência), os quais deverão supervisionar cada fonte de alimentação integrada ao sistema.

**5.6.2.2** Quando as duas linhas de alimentação da fonte de alimentação principal (rede) estiverem dentro das condições normais, as UGE/SIGE deverão manter o sistema de energia alimentado pela fonte principal, mantendo-se os disjuntores de média e de baixa tensão dessa fonte fechados e impedir a partida e fechamento dos disjuntores dos grupos geradores.

**5.6.2.3** Quando uma das linhas da fonte principal (rede) estiver fora das condições normais, as UGE/SIGE deverão manter o sistema de energia alimentado pela fonte principal (linha em condições normais), mantendo-se os disjuntores de média e de baixa tensão da linha em condições normais fechados, abrir os respectivos disjuntores da linha anormal, e impedir a partida e fechamento dos disjuntores de grupos geradores.

**5.6.2.4** Quando as duas linhas da fonte de alimentação principal (rede) estiverem fora das condições normais, as UGE/SIGE deverão confirmar a anormalidade da fonte principal durante período de 5 s (ajustável de 0 a 30 s). Caso seja confirmada a anormalidade, as UGE/SIGE deverão iniciar as seguintes operações:

- a) comandar a abertura dos disjuntores de média tensão e de baixa tensão da fonte principal;
- b) comandar a partida dos grupos geradores;
- c) confirmar as condições normais dos grupos geradores prioritários;
- d) comandar o fechamento dos disjuntores dos grupos geradores prioritários; e
- e) comandar a parada dos demais grupos geradores.

NOTA 1: Idealmente, o tempo máximo admissível entre a detecção da falta ou falha da fonte de alimentação principal e a assunção de carga pelo(s) grupo(s) gerador(es) deve ser de **15 s**.

NOTA 2: Se após três comandos de partida o(s) grupo(s) gerador(es) prioritário(s) não entrar(em) em condições normais de operação, o comando de partida do(s) GMG deverá ser bloqueado e a falha de partida deverá ser sinalizada. Outro(s) GMG, que esteja(m) em condições normais de fornecimento, deverá(ão) assumir as cargas. Durante esse processo, as UGE/SIGE devem respeitar as seguintes regras:

- a) as três tentativas de partida de cada grupo gerador devem ser feitas com tempo de arranque de 5 s (ajustável de 0 a 15 s), e com intervalo entre arranques de 10 s (ajustável de 0 a 15 s);
- b) durante os ciclos de partida, o sistema de detecção de falhas dos GMG deve ser inibido, para evitar operações indevidas no sistema; e

- c) o funcionamento de GMG não prioritário só pode ser interrompido após a assunção de carga pelo (s) GMG prioritário(s), ou até que outro(s) GMG não prioritário assumam as cargas.

**5.6.2.5** Quando as duas linhas da fonte de alimentação principal (rede) estiverem fora das condições normais e houver falha no(s) grupo(s) gerador(es) que estiver(em) alimentando as cargas, considerando que os demais GMG estejam parados, as UGE/SIGE deverão iniciar as seguintes operações:

- a) comandar a abertura dos disjuntores do GMG em falha;
- b) comandar a parada do GMG em falha;
- c) comandar a partida do(s) outro(s) grupo(s) gerador(es);
- d) confirmar as condições normais do(s) grupo(s) gerador(es) escolhido(s) para assumir as cargas; e
- e) comandar o fechamento do(s) disjuntor(es) desse(s) GMG.

**5.6.2.6** Quando a fonte de alimentação principal (rede) retornar as condições normais, as UGE/SIGE deverão confirmar a normalidade da fonte pelo período de 30 s (ajustável de 0 a 60 segundos). Após confirmação da condição de normalidade, as UGE/SIGE deverão iniciar procedimento para retorno às condições normais, constando das seguintes operações:

- a) comandar o sincronismo automático, garantindo o controle de tensão e de frequência do(s) grupo(s) gerador(es), e da sequência de fases;
- b) comandar a abertura do(s) disjuntor(es) do(s) GMG que estava(m) em operação;
- c) manter o(s) GMG funcionando em vazio, para resfriamento, durante 180 s (ajustável de 0 a 300 s) – caso ocorra nova falha da fonte principal, as UGE/SIGE deverão reverter os disjuntores, fazendo com que esse(s) GMG assumam(m) as cargas imediatamente;
- d) decorrido o tempo de resfriamento, energizar o solenoide de parada do(s) GMG durante 5 s (ajustável de 0 a 30 s) – durante esse tempo o(s) GMG ficará(ão) impossibilitado(s) de partir e o sistema de detecção de falhas deverá ser inibido;
- e) após a desenergização do solenoide de parada, o GMG deverá estar pronto para nova partida; e
- f) caso ocorra falha na parada, esta deverá ser sinalizada.

**5.6.2.7** Caso seja constatado abertura/desligamento por sobrecarga ou curto-circuito, de uma linha da fonte de alimentação do sistema, o trecho em falha deverá ser isolado imediatamente, permitindo a operação normal das demais partes do sistema.

NOTA 1: Logo após a abertura/desligamento de qualquer trecho ou linha, o equipamento imediatamente a montante do ponto de falha, deverá ter *status* alterado para posição LOCAL, inibindo ações do controlador e permitindo manutenção corretiva e posterior *reset*.

NOTA 2: A ocorrência de sobrecarga ou curto-circuito da rede (transformadores) deverá ocasionar a abertura dos disjuntores a montante e a jusante. No caso de sobrecarga

do GMG, o disjuntor a jusante deverá abrir e o GMG parar com retardo (após tempo de resfriamento). Na ocorrência de curto-circuito no GMG, além da abertura do disjuntor a jusante, o GMG deverá parar imediatamente.

### 5.6.3 MODO TESTE

Na posição teste, as UGE/SIGE deverão comandar a partida dos GMG sem a possibilidade de fechamento dos respectivos disjuntores, quer manualmente, quer automaticamente.

## 5.7 FUNÇÕES BÁSICAS DO SIGE

**5.7.1** O sistema de supervisão e controle a ser implantado nas KF do SISCEAB deve dispor das seguintes funcionalidades:

- a) **comando remoto** – a manobra dos equipamentos poderá ser conduzida pelo operador, a partir da sala de controle ou UGE, através da interface gráfica onde deverá estar disponível o diagrama unifilar da KF (imagens do sistema CFTV devem ser disponibilizadas para execução segura das operações de comando remoto da subestação local);
- b) **monitoração** – devem ser apresentados ao operador, sob forma gráfica ou através de desenhos esquemáticos, os valores provenientes das medições realizadas, além das indicações de estado dos disjuntores, chaves seccionadoras e demais equipamentos de interesse;
- a) **alarmes** – deve ser emitida notificação para o operador sobre a ocorrência de alterações espontâneas da configuração da malha elétrica, ou irregularidade funcional de algum equipamento, ou ainda, a ocorrência de violações de limites operativos de medições (deve-se também emitir alarmes sonoros nas KF com arquitetura II+, III-, III e IV);
- b) **registro sequencial de eventos** – o sistema deverá manter histórico da atuação de relés de proteção, abertura e fechamento de disjuntores e chaves seccionadoras e outras indicações de estado de interesse;
- c) **proteção** – o sistema deverá manter comunicação com as funcionalidades dos relés de proteção digitais, obedecendo aos requisitos de seletividade e coordenação;
- d) **armazenamento de dados históricos** – todas as medições, indicações de estado, alarmes e ações executadas pelo operador devem ser armazenadas, a fim de permitir análise ou auditoria posterior;
- e) **gráficos de tendências** – disponibilização da evolução das grandezas analógicas no tempo em que durar a monitoração;
- f) **intertravamento** – bloqueio ou liberação de ações de comando em chaves, disjuntores ou seccionadoras em função da topologia da KF;
- g) **religamento** – esta função deve ser composta de sequência ordenada do registro da atuação de relés de proteção, abertura e fechamento de chaves seccionadoras e disjuntores motorizados;

- h) **controle de tensão e frequência** – deve ser implementada lógica de controle visando manter o nível de tensão e de frequência dentro de limites preestabelecidos;
- i) **controle de fator de potência e reativos** – deve ser implementado monitoramento dos bancos de capacitores automáticos, visando à manutenção do fluxo de reativos nos barramentos dentro de limites aceitáveis pela concessionária local; e
- j) **oscilografia** – o sistema deve manter comunicação com os relés digitais visando à aquisição de dados elétricos durante evento perturbador que normalmente resulta em sobretensões, sobrecorrentes, sub e sobrefrequência, possibilitando a representação gráfica desses eventos (a escala utilizada para representação gráfica deverá ser adequada aos valores registrados para as grandezas medidas).

**5.7.2** Além das funcionalidades acima descritas, o sistema de supervisão e controle deverá, no mínimo, coletar e monitorar os seguintes parâmetros dos sistemas elétricos implantados:

- a) nível do(s) tanque(s) de combustível;
- b) nível de tensão dos bancos de baterias;
- c) integração com sistema de controle de intrusão (quando aplicável), possibilitando a emissão de alarmes de acionamento dos sensores posicionados em galerias, caixas de passagem, sala de grupos geradores, sala de UPS e portas de acesso à KF/KM);
- d) níveis de tensão, corrente e potência dos principais quadros e painéis, UPS e UR;
- e) níveis de distorção harmônica do QDFE da sala técnica de OM com arquitetura de KF tipo III ou IV;
- f) condições dos grupos geradores quando em funcionamento (pressão de óleo, temperatura do bloco do motor, tensão gerada, etc.); e
- g) integração com sistema de CFTV, possibilitando a monitoração de imagens de instalações das cargas críticas remotas, do(s) tanque(s) de combustível(is), da sala de UPS, do(s) grupo(s) gerador(es), painéis PMT e PBT e portas de acesso à KF/KM.



## 6 SISTEMAS COMPLEMENTARES

### 6.1 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

**6.1.1** Os locais de trabalho devem ter iluminação adequada em quantidade e qualidade, natural ou artificial, permitindo que as pessoas desempenhem tarefas visuais de maneira eficiente, precisa e segura, sem causar fadiga visual ou desconforto.

**6.1.2** O projeto de iluminação deve seguir as recomendações aplicáveis da ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013.

**6.1.3** Devem-se ter cuidados especiais para evitar ofuscamento causado pela iluminação no interior das subestações.

**6.1.4** A iluminação de sala de grupos geradores (ou outras máquinas girantes) não poderá ser baseada em lâmpadas que provoquem efeito estroboscópico ou cintilação. Recomenda-se a utilização de lâmpadas em alta frequência (aproximadamente 30 kHz) ou a distribuição da iluminação em mais de uma fase.

**6.1.5** Deverão ser considerados os seguintes requisitos de iluminação para os ambientes e atividades afetas a organizações subordinada ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo.

#### Quadro 3 – Planejamento dos ambientes e atividades com especificação da iluminância e da qualidade de cor

AMBIENTES OU ATIVIDADES	$\overline{E_m}$ (Lux)	R <sub>a</sub> MÍNIMO	Observações
<b>Ensino</b>			
bibliotecas - área de estantes	200	80	
Salas de aula - área de alunos	300	80	
Sala de aula - quadro negro bibliotecas - área de leitura laboratórios de informática sala de controle da subestação	500	80	
<b>Área Técnica</b>			
Laboratórios de calibração	500	80	
Laboratórios de eletrônica Oficina de pintura	750	80	
Oficina de usinagem	300	60	
Salas de desenho	750	80	
Laboratórios de eletrônica - iluminação extra de bancada	1.500	80	
Salas de bancos de baterias	100	60	à prova de explosão
Salas de máquinas grandes ou isoladas e equipamentos elétricos, tais como GRUGER, USCA, UPS ou sistemas de climatização; Salas de quadros de distribuição de energia; e Salas de equipamentos eletrônicos tais como centrais telefônicas, rádio enlaces, terminais de linhas ópticas, multiplex, etc., quando não requerem ações frequentes	200	80	
Salas técnicas, considerando-se que incluam equipamentos eletrônicos e de monitoração, e	300	80	

AMBIENTES OU ATIVIDADES	$\overline{E_m}$ (Lux)	R <sub>a</sub> MÍNIMO	Observações
painéis de distribuição elétrica e de telecomunicações, que requerem ações ou monitoração frequentes			
<b>Área Operacional</b>			
TWR	500	80	Recomenda-se que a iluminação seja dimerizável e evitar o ofuscamento provocado por luz natural
APP e ACC	500	80	Recomenda-se que a iluminação seja dimerizável
Salas AIS, estação rádio, mapas e meteorologia	500	80	
<b>Área Gerencial - Escritórios</b>			
Auditórios - plateia	300	80	
Escritórios salas de reunião e auditórios - tribuna	500	80	

Onde:

$\overline{E_m}$  = Iluminância média mínima exigida;

R<sub>a</sub> = Índice de qualidade da cor. Também conhecido como índice de reprodução de cor (IRC, no Brasil, e CRI, internacionalmente). Trata-se de propriedade característica da lâmpada empregada e indica o modo como as cores são compreendidas quando iluminadas pela lâmpada.

**6.1.6** Os ambientes de cargas críticas das áreas técnicas e operacionais deverão possuir sistema de iluminação de emergência dimensionado de forma a garantir a manutenção das condições de trabalho.

**6.1.7** As KF/KM deverão dispor de iluminação de emergência, incluindo as salas de baterias e dos grupos geradores.

**6.1.8** A iluminação de emergência das KF/KM e dos ambientes com cargas críticas adjacentes à subestação (sala técnica, APP, TWR, etc.) deverá ser em corrente alternada, a partir de UPS com esse fim específico, e por meio de circuitos em 220 V<sub>CA</sub>.

**6.1.9** A iluminação de emergência das cargas críticas remotas (auxílios à navegação, KT-Radar, KT-VHF, etc.) será estruturada com o uso de monoblocos autônomos, de refletores com lâmpadas LED, temperatura de cor superior a 3.300 K, uso de bateria selada interna de 12 V e autonomia de 2 h.

## **6.2 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)**

Nas instalações prediais das KT, KF e KM, o sistema de proteção contra descargas atmosféricas deve ser projetado em conformidade com a NBR 5419:1 a 4, complementadas pelas determinações da ICA 66-30.

## **6.3 SISTEMA DE ATERRAMENTO E PROTEÇÃO DE SURTOS**

**6.3.1** O sistema de aterramento deve ser projetado levando em conta as características do solo (resistividade) na situação mais crítica (tempo seco), prevendo pontos estratégicos para medição (poço de medição), a fim de que se possa fazer através de medições o acompanhamento da degradação da malha.

**6.3.2** Os projetos de sistemas de proteção contra surto em baixa tensão devem estar de acordo com a NBR IEC 61643-1.

**6.3.3** Todos os equipamentos devem estar ligados em barra de terra no quadro ou em barra de terra eletrônica.

**6.3.4** Todas as malhas adjacentes devem estar interligadas.

**6.3.5** Os protetores de surto utilizarão tecnologia de varistores de óxido metálico, construção modular, individualizada por fase, discriminatória por transitórios. Protetores montados em paralelo, com múltiplos módulos de desvio de correntes de surto por fase, acoplados ao quadro elétrico.

#### **6.4 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO**

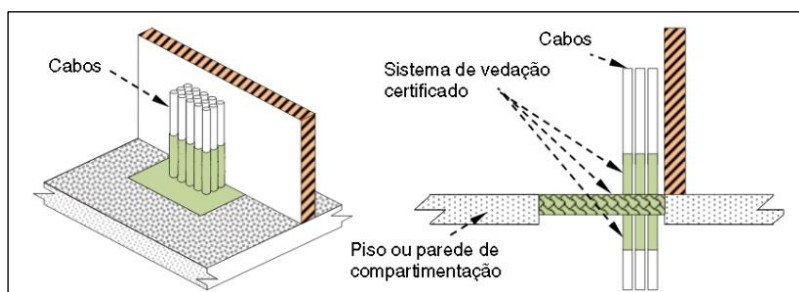
**6.4.1** Para as casas de força com arquitetura tipo II-, II, II+, III-, III e IV, deve-se instalar sistema de detecção e alarme de incêndio em todas as salas de equipamentos elétricos, leitos de cabos e celas de transformadores. No interior dos painéis de alta e média tensão, devem ser instalados sensores de temperatura nos compartimentos com barramentos e garras extraíveis.

**6.4.2** Nas KF de arquitetura tipo IV, deve-se instalar sistema automático de combate a incêndio, na forma de disparo automático de gás ou aerossol, comandado por sensor de fumaça, devendo-se utilizar, neste caso, agente extintor limpo que atenda requisitos da NFPA 2001.

**6.4.3** A proteção contra incêndios em casas de força com arquitetura tipo 0, I, II-, II, II+, III- e III será feito por extintores de incêndio portáteis de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) e pó.

**6.4.4** Recomenda-se a realização de análise de risco da instalação (PMT, PBT, UPS, chaves estáticas e subestações remotas); e, se necessário, instalar ampolas de combate a princípio de incêndio, acionadas termicamente. Nesse caso, tais ampolas deverão ser instaladas independentes do Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio (SDAI) e o disparo será automático, em função da temperatura no interior do gabinete.

**6.4.5** Em conformidade com a NBR 13231, as aberturas em pisos, paredes e tetos para passagem de cabos devem ser seladas com barreiras de proteção incombustível e providas de “proteção passiva”, destinada a impedir a propagação de incêndio.



Fonte: ABNT NBR 13231:2015

**Figura 9 – Exemplo de vedação de abertura para passagem de cabos entre ambientes compartimentados**



**6.4.6** O pé-direito das galerias, salas e túneis deve ter no mínimo 2 m, considerado entre o piso e o teto. O arranjo físico deve permitir o acesso de um homem equipado com aparelho de respiração autônoma, a desocupação imediata e a extinção de incêndio com extintores portáteis.

**6.4.7** Deve-se prever ventilação natural (ou, quando necessário, ventilação forçada) nas galerias, salas e túneis.

**6.4.8** Os quadros de supervisão e comando de sistema automático de detecção e alarme de incêndio da subestação (quando existirem) deverão estar localizados em área de supervisão contínua ou na própria sala de controle da subestação.

**6.4.9** As salas de baterias chumbo-ácidas ventiladas devem possuir sistema de exaustão mecânica instalados no ponto mais alto do ambiente, para prevenir o acúmulo de hidrogênio.

**6.4.10** Deve ser prevista ventilação natural na sala de grupos geradores, podendo ser completada por ventilação forçada.

**6.4.11** O(s) tanque(s) de óleo combustível, para alimentação do GMG, deve(m) ser instalado(s) em local externo da subestação, sinalizado e provido de drenagem, suspiro, aterramento e meios de coleta de resíduos ou vazamento.

NOTA: Pode-se considerar o uso de tanque de combustível incorporado à estrutura do grupo gerador, desde que a autonomia atenda às necessidades da OM.

**6.4.12** Pelo menos um extintor de incêndio portátil, com capacidade extintora mínima de 40-B, deve estar localizado a menos de 9 m dos tanques de armazenamento.

**6.4.13** Os cubículos devem atender aos requisitos de segurança contra explosão e incêndio.

**6.4.14** Os transformadores devem ser instalados, de preferência, externamente às edificações, sobre sistemas de contenção, de modo a mitigar os riscos de incêndio às edificações ou equipamentos adjacentes.

**6.4.15** Os transformadores instalados em ambientes internos à subestação deverão ser posicionados em salas dedicadas somente para transformadores, atendendo às restrições de espaçamento previstas na NBR 13231:2015.

## **6.5 SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO**

**6.5.1** As KF/KM deverão ser dotadas de sistema de climatização com equipamentos redundantes (configuração N+1), dimensionados para garantir as condições de temperatura e umidade relativa estabelecidas pelos fabricantes do sistema elétrico, e para as condições de conforto dos operadores e mantenedores.

**6.5.2** O sistema de climatização deverá ser dotado de sensores de temperatura que permitam automaticamente entrar em operação a máquina reserva em caso de falha da principal ou vice-versa.

**6.5.3** O sistema de climatização deve ser projetado de forma a ser desligado automaticamente pela presença de fumaça em evento de incêndio, para prevenir a propagação de fumaça pela edificação.

**6.5.4** Para as KF com arquitetura tipo III-, III e IV, o sistema de climatização deverá atender aos seguintes requisitos gerais:

- a) sistema de ar condicionado central, dutado, com aplicação de *fancoils* (quando se tratar de OM que já possua central de água gelada instalada), *splits* de alta capacidade (splitão) ou *self-contained*, composto por equipamentos principal e 2 (dois) reservas com a mesma capacidade do principal (configuração N+2), alimentados por quadro de distribuição, composto por 2 (duas) entradas de alimentação;
- b) o projeto do sistema de distribuição de ar deve levar em consideração o direcionamento de entrada e saída do fluxo de ar nas UPS;
- c) gabinetes das unidades de tratamento de ar devem utilizar painéis do tipo sanduíche, para facilitar a higienização das máquinas;
- d) o uso de condensadores resfriados a água deve ser evitado para OM que não seja Órgão Regional (CINDACTA e SRPV-SP);
- e) considerar como nível de filtragem mínima a combinação de filtros modulados laváveis G1 (conforme NBR 16101:2012) + filtros descartáveis de fibra sintética classe M5 (classificação dos filtros, conforme ABNT NBR 16101:2012);
- f) garantir as exigências legais para renovação do ar ambiente;
- g) instalar sistema de controle e supervisão para os sistemas de climatização, o qual deverá garantir, além das funções de controle, o rodízio semanal dos equipamentos; e
- h) instalar sistema de exaustão, para, em situações de emergência, purgar gases provenientes de queimas ou de produtos voláteis (este sistema deverá ter comando manual e protegido, para evitar interferência no SDAI).

**6.5.5** O sistema de climatização das subestações com arquitetura tipo II-, II e II+ poderá ser estruturado com *mini splits* ou equipamentos *wall-mounted*, contudo, sendo a carga térmica calculada superior a 5 TR, deverão ser incorporados os meios para atender às exigências legais de renovação do ar, bem como de filtragem do ar externo.

**6.5.6** O sistema de climatização das subestações com arquitetura tipo 0 e I poderá ser estruturado com *mini splits* ou condicionadores de ar tipo janela.

**6.5.7** Os componentes do sistema de controle e supervisão dos equipamentos de climatização (quadros de comando, CLP e sensores aplicados), quando existentes, devem ser alimentados por circuito de UPS.

## **6.6** CONTROLE DE ACESSO E DE INTRUSÃO

**6.6.1** Independentemente do tipo de arquitetura da KF, as portas de acesso devem ser mantidas fechadas, com acesso restrito a profissionais habilitados em sistemas elétricos, ou pessoas autorizadas, mediante acompanhamento de técnico habilitado.

**6.6.2** Para as subestações com arquitetura tipo III ou IV, será necessário o uso de cartão magnético funcional, com possibilidade de armazenamento de hora, período e identificação pessoal, para os seguintes acessos da KF/KM:

- a) porta de entrada da KF/KM (liberação);
- b) sala de UPS;
- c) sala de comando da central de água gelada (quando aplicável); e
- d) sala de controle.

**6.6.3** Nas KF com arquitetura tipo II, II+, III-, III e IV, deverá existir controle de intrusão para monitorar o acesso aos seguintes ambientes técnicos: sala de GMG, sala de UPS, caixa de passagem de redes de dutos de circuitos de carga crítica e janela de acesso ao perímetro externo (quando existir).

NOTA: Esta regra também é válida para KF tipo 0 e I, quando aplicadas em EACEA.

**6.6.4** O sistema de controle de acesso, quando existente, não deve impedir a saída livre da KF através das portas com fecho de abertura rápida, utilizadas como rotas de fuga.

## **6.7 CIRCUITO FECHADO DE TV (CFTV)**

**6.7.1** As KF/KM devem ser monitoradas através de visualização de ambiente por sistema de Circuito Fechado de Televisão (CFTV).

**6.7.2** O sistema deve ser constituído de câmeras com capacidade de geração de imagens em cores, instaladas sobre suportes e dotadas de aproximação de imagem (*zoom*), com controle remoto.

**6.7.3** As câmeras de visualização de painéis e equipamentos devem ser fixas, com posição ajustável, enquanto, para visualização do perímetro da subestação, pelo menos uma câmera deverá ser dotada de movimento horizontal/vertical, rotação de 360 graus e aproximação de imagem.

**6.7.4** As imagens geradas devem ser disponibilizadas em rede e integradas com o SIGE para tomada de decisão quanto a controle e operação à distância.

**6.7.5** Deve haver possibilidade de captação de imagens com baixo índice de iluminação e compensação automática de luz de fundo.

**6.7.6** Devem ser dispostas tantas câmeras quantas forem necessárias para a visualização de pelo menos os seguintes meios da KF/KM: galeria (quando aplicável), sala de GMG, sala de UPS, PMT, PBT, tanque de combustível, perímetro externo.

**6.7.7** Para as KF com arquitetura tipo III-, III e IV as imagens do sistema CFTV devem ser gravadas com taxa não inferior a 20 *frames/s*.

## **7 DISPOSIÇÕES FINAIS**

**7.1** Subestações modernizadas anteriormente à publicação desta Instrução devem adequar-se aos requisitos deste documento somente no próximo ciclo de modernização/ substituição.

**7.2** Modernizações parciais de sistemas elétricos deverão atender aos requisitos estabelecidos nesta Norma para o subsistema a ser modernizado.

**7.3** Casos não previstos devem ser levados à apreciação do Chefe do Subdepartamento Técnico do DECEA.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA - ANEEL. PRODIST – Módulo 3. *Procedimentos de distribuição de energia elétrica no sistema elétrico nacional – Acesso ao sistema de distribuição*. Brasília, DF, 2016.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA - ANEEL. PRODIST – Módulo 8. *Procedimentos de distribuição de energia elétrica no sistema elétrico nacional – Qualidade da energia elétrica*. Brasília, DF, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14039. *Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV*. Rio de Janeiro, RJ, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15389. *Bateria chumbo-ácida estacionária regulada por válvula – Instalação e montagem*. Rio de Janeiro, RJ, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15461. *Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis – Construção e instalação de tanques aéreos de aço-carbono*. Rio de Janeiro, RJ, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR ISO/CIE 61643-1. *Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão – Parte 1: Dispositivos de proteção conectados a sistemas de distribuição de energia de baixa tensão*. Rio de Janeiro, RJ, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5410. *Instalações elétricas de baixa tensão*. Rio de Janeiro, RJ, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12693. *Sistemas de proteção por extintores de incêndio*. Rio de Janeiro, RJ, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR ISO/CIE 8995-1. *Iluminação de ambientes de trabalho – Parte 1: Interior*. Rio de Janeiro, RJ, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 10898. *Sistema de iluminação de emergência*. Rio de Janeiro, RJ, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 17505-1. *Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Parte 1: Disposições gerais*. Rio de Janeiro, RJ, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 8258-1. *Grupos geradores de corrente alternada, acionados por motores alternativos de combustão interna – Parte 1: Aplicação, características e desempenho*. Rio de Janeiro, RJ, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 16274. *Sistemas fotovoltaicos conectados à rede – Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho*. Rio de Janeiro, RJ, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13231. *Proteção contra incêndio em subestações elétricas*. Rio de Janeiro, RJ, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5419-1. *Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 1: Princípios gerais*. Rio de Janeiro, RJ, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5419-2. *Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 2: Gerenciamento de riscos*. Rio de Janeiro, RJ, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5419-3. *Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 3: Danos físicos a estruturas e perigos à vida*. Rio de Janeiro, RJ, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT - NBR 5419-4. *Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 4: Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura*. Rio de Janeiro, RJ, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 17505-2. *Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Parte 2: Armazenamento em tanques em vasos e em recipientes portáteis com capacidade superior a 3000 L*. Rio de Janeiro, RJ, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 17505-3. *Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Parte 3: Sistemas de tubulações*. Rio de Janeiro, RJ, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 17505-4. *Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Parte 4: Armazenamento em recipientes e em tanques portáteis*. Rio de Janeiro, RJ, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 17505-5. *Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Parte 5: Operações*. Rio de Janeiro, RJ, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 17505-6. *Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Parte 6: Requisitos para instalações e equipamentos elétricos*. Rio de Janeiro, RJ, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 17505-7. *Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Parte 7: Proteção contra incêndio para parques de armazenamento com tanques estacionários*. Rio de Janeiro, RJ, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15808. *Extintores de incêndio portáteis*. Rio de Janeiro, RJ, 2017.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Classificação dos Destacamentos no âmbito do DECEA: Portaria 64/DGCEA. Rio de Janeiro, RJ, 2014.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. *Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade no SISCEAB: ICA 66-29*. Rio de Janeiro, RJ, 2014.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea. *Anuário Estatístico de Tráfego Aéreo*. Rio de Janeiro, RJ, 2015.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. *Licenças e Certificados de Habilitação Técnica para Pessoal Técnico do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro*: ICA 66-23. Rio de Janeiro, RJ, 2015.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. *Restrições aos objetos projetados no espaço aéreo*: Portaria 957/GC3. Brasília, DF, 2015.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Norma Regulamentadora nº 10 - NR 10. *Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade*. Brasília, DF, 2004.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Norma Regulamentadora nº 17 - NR 17. *Ergonomia*. Brasília, DF, 2007.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA. INMETRO. *Sistema Internacional de Unidades - SI*. Rio de Janeiro, RJ, 2012.

ORGANIZAÇÃO DA AVIAÇÃO CIVIL INTERNACIONAL – OACI. *Annex 10 to the Convention on International Civil Aviation: Aeronautical Telecommunications - Volume I: Radio Navigation Aids*. Canadá, 2006.

ORGANIZAÇÃO DA AVIAÇÃO CIVIL INTERNACIONAL – OACI. *Annex 14 to the Convention on International Civil Aviation: Aerodromes - Volume I: Aerodrome Design and Operations*. Canadá, 2013.

UPTIME INSTITUTE. *Tier Standard: Operational Sustainability*. Estados Unidos, 2010. 15p.

UPTIME INSTITUTE. *Tier Standard: Topology*. Estados Unidos, 2012. 12p.

## Anexo A – Arquiteturas de KF de OM subordinadas ao DECEA (resumo)

KF TIPO II-		
DTCEA-UG DTCEA-LP DTCEA-AA DTCEA-FA DTCEA-GM DTCEA-IZ DTCEA-MQ DTCEA-SI DTCEA-SN DTCEA-TF DTCEA-TT DTCEA-UA DTCEA-VH DTCEA-EI DTCEA-EK DTCEA-EP DTCEA-FX DTCEA-MY DTCEA-OI DTCEA-TS DTCEA-ST	ICEA GEIV 1º/1º GCC 2º/1º GCC 4º/1º GCC PAME-RJ DTCEA-BQ DTCEA-BW DTCEA-CC DTCEA-GA DTCEA-LS DTCEA-STA DTCEA-TNB DTCEA-TRM DTCEA-BI DTCEA-CGU DTCEA-CTD DTCEA-JGI DTCEA-STI	DTS
		DTCEA-SRO
		DTCEA-GI
		DTCEA-SM
		DTCEA-CO
		DTCEA-CR
		DTCEA-MDI
		DTCEA-PS
		DTCEA-AR
		DTCEA-FN
		DTCEA-PL
		DTCEA-SL
		DTCEA-PV
		DTCEA-RB
		DTCEA-BV
DTCEA-MN		
DTCEA-CZ		
DTCEA-MT		
DTCEA-AF		
DTCEA-GW (atual)		
DTCEA-SC		
DTCEA-SJ		

KF TIPO II	
1º GCC/CIMAER	
DTCEATM-RJ	
DTCEA-AN	
DTCEA-YS	
DTCEA-CY	
DTCEA-FI	
DTCEA-CG	
DTCEA-MO	
DTCEA-NT	

KF TIPO II+	
CGNA	
DTCEA-FL	
DTCEA-RF	
DTCEA-FZ	
DTCEA-EG	
DTCEA-BE	
DTCEA-PCO	

KF TIPO III-	
DTCEA-CF	
DTCEA-SV	
DTCEA-CT	
DTCEA-PA	

KF TIPO III	
CINDACTA I	
CINDACTA II	
CINDACTA III	
CINDACTA IV	
SRPV-SP	
DTCEA-GL	
DTCEA-SP	
DTCEA-BR	
DTCEA-GW (futuro)	

KF TIPO I	
EACEA (Rede instável)	
DECEA	

KF TIPO 0	
EACEA (Rede estável)	



## Anexo B – Configurações das arquiteturas de KF (resumo)

KF - TIPOS E CONFIGURAÇÕES															
TIPO DE KF	TRAFO	GMG	TANQUE	PTA	PBT	RET KF	BAT. RET KF	UPS KF	BAT. UPS KF	CHAVE EST.	RET. Carga Remota	BAT. RET Carga Remota	UPS Carga Remota	BAT. UPS Carga Remota	CIRCUITO Carga Remota
0	1	0	0	0	1	N+1	VRLA SINGELA 2 h	N+1 1 Barramento	VRLA SINGELA 2 h	0	0	0	0	0	0
I	1	1	1	1- PTA-BT		N+1	VRLA SINGELA 1 h	N+1 1 Barramento	VRLA SINGELA 1h	0	0	0	0	0	0
II-	1	2	1	1	1	N+1	VRLA SINGELA 1 h	N+1 1 Barramento	VRLA SINGELA 15 min	0	N+1	VRLA SINGELA 1 h	N+1	VRLA SINGELA 15 min	RADIAL
II	1	2	2	1	1	N+1	VRLA SINGELA 1 h	N+1 1 Barramento	VRLA SINGELA 15 min	0	N+1	VRLA SINGELA 1 h	N+1	VRLA SINGELA 15 min	RADIAL
II+	1	2	2	1	1	N+1	VRLA SINGELA 1 h	2[N+1] 2 Barramentos	VRLA DUPLICADA 15 min	1	N+1	VRLA DUPLICADA 1 h	N+1	VRLA DUPLICADA 15 min	RADIAL
III-	1	2	2	1	1	N+1	VRLA SINGELA 1 h	2[N+1] 2 Barramentos	VRLA DUPLICADA 15 min	1	N+1	VRLA DUPLICADA 1 h	N+1	VRLA DUPLICADA 15 min	ANEL
III	2 mesma subestação	2	2	2 Idênticos	2 Idênticos	2[N+1]	VRLA SINGELA 1 h	2[N+1] 2 Barramentos	VRLA DUPLICADA 15 min	1	N+1	VRLA DUPLICADA 1 h	N+1	VRLA DUPLICADA 15 min	ANEL
IV	2 subestações distintas	2[N+1]	2	2 Idênticos	2 Idênticos	2[N+1]	VRLA SINGELA 1 h	2[N+1] 2 Barramentos	VRLA DUPLICADA 15 min	3	N+1	VRLA DUPLICADA 1 h	N+1	VRLA DUPLICADA 15 min	ANEL

## ÍNDICE

**aço inoxidável**, 46  
**ampliações**, 46  
**arquiteturas de KF**, 15, 45, 46, 49  
**cargas remotas**, 29, 37, 42  
**CFTV**, 10, 17, 19, 23, 26, 30, 33, 38, 60, 61, 68  
**controladores microprocessados**, 45, 47  
**cor de acabamento**, 42  
**deionizador**, 29, 33, 37  
**destilador**, 29, 33, 37  
**efeito estroboscópico**, 63  
**eletrocentro**, 15  
**espaço livre**, 46  
**filtro prensa**, 35  
**fotovoltaico**, 16, 17, 21  
**iluminação de emergência**, 13, 41, 64, 70  
**insolação**, 16, 18  
**limites**, 46  
    de distorção harmônica de tensão, 46  
    de frequência, 46  
    de tensão, 46  
**níveis hierárquicos**, 49, 50  
**pré-aquecimento**, 46  
**proteção passiva**, 65  
**rodízio**, 45, 67  
**sequência de fase**, 41  
**sistema de exaustão**, 29, 33, 37, 66, 67  
**TIER**, 10, 15  
**ventilação natural**, 66  
**zona de proteção de aeródromos**, 46



MINISTÉRIO DA DEFESA  
COMANDO DA AERONÁUTICA  
CENTRO REGIONAL DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO SUDESTE

ANEXO 5 – TERMO DE REFERÊNCIA

SISTEMÁTICA DE MANUTENÇÃO

1. O Fiscal do contrato controlará e supervisionará a realização dos serviços através dos lançamentos de execução nas respectivas fichas de acompanhamento de manutenção geradas pelo SILOMS.
2. O lançamento da execução deve ser realizado por um militar designado pela fiscalização que tenha acompanhado o serviço da Contratada logo quando for possível o acesso ao SILOMS.
3. Caso o PAME-RJ (Parque de Material Eletrônico da Aeronáutica) altere os Boletins Técnicos, é de responsabilidade do Fiscal do contrato fornecer o BT dos equipamentos atualizados para a empresa contratada do CSL.
4. A seguir são dispostas as sistemáticas de manutenção para cada sistema que deverão seguir o cronograma estabelecido pelo SILOMS da aeronáutica bem como as orientações do PAME-RJ:
  - 4.1. Manutenção Preventiva em Painéis de Baixa Tensão conforme boletim técnico: BT PAME-RJ 14 087 EL 010 PBT.
  - 4.2. Manutenção Preventiva em Grupos Geradores conforme boletim técnico: BT PAME-RJ 19 84 EL 007 GRUGER.
  - 4.3. Manutenção Preventiva em Painéis de Média Tensão conforme boletim técnico: BT PAME-RJ 14 86 EL 009 PMT.
  - 4.4. Manutenção Preventiva em USCA conforme boletim técnico: BT PAME-RJ 15 88 EL 011 R03 - USCA.

- 4.5.** Manutenção Preventiva em Banco de Baterias conforme boletim técnico: BT PAME-RJ 18 106 EL 013 BBAT.
- 4.6.** Manutenção Preventiva em Transformadores conforme boletim técnico: BT PAME-RJ 21 82 EL 005 TRAFO.
- 4.7.** Manutenção Preventiva em Quadros Elétrico conforme boletim técnico: BT PAME-RJ 14 080 EL 003 QE.
- 4.8.** Manutenção Preventiva em Sistemas de Proteção de Descargas Atmosféricas conforme boletim técnico: BT PAME-RJ 15 89 EL 012 PROTEÇÃO.
- 4.9.** Manutenção Preventiva em Estabilizadores conforme boletim técnico: BT PAME-RJ 14 79 EL 002 ESTAB.
- 4.10.** Manutenção Preventiva em UPS conforme boletim técnico: BT PAME-RJ 18 85 EL 008 UPS.
- 4.11.** Manutenção Preventiva em Subestação Remota conforme boletim técnico: BT PAME-RJ 14 81 EL 004 SR.
- 4.12.** Manutenção Preventiva em Unidade Retificadora conforme boletim técnico: BT PAME-RJ 15 83 EL 006 UR.
- 4.13.** Manutenção Preventiva em Chave Estática conforme boletim técnico: BT PAME-RJ 14 123 EL 014 CHAVE ESTÁTICA.
- 4.14.** Manutenção Preventiva em Banco de Capacitores conforme boletim técnico: BT PAME-RJ 14 78 EL 001 BCAP.
- 4.15.** Manutenção Preventiva em Tanques de Combustível de Grupos Geradores conforme boletim técnico: BT PAME-RJ 19 176 EL 014 TANQUE.

5. Além das sistemáticas de manutenção descritas acima, a contratada deverá realizar manutenções no SIGE de acordo com as especificidades apresentadas nos subtópicos a seguir. Um militar designado pela fiscalização deve acompanhar os serviços. Faz-se necessária a entrega de relatório com formatação correspondente a uma Ficha de Acompanhamento de Manutenção típica pela Contratada à fiscalização após conclusão de cada manutenção:

**5.1.** Manutenções preventivas nos painéis de automação e colunas de automação dos painéis de força a serem realizadas anualmente (devendo a primeira manutenção ser concluída até o 60º dia após a assinatura do contrato e as posteriores até a mesma data limite quando da renovação de contrato):

**5.1.1.** Tipo:

- Limpeza dos painéis;

- Leitura de tensão das fontes chaveadas e de alimentação;
- Medição das tensões nominais nos equipamentos;
- Verificação de pontos quentes com termografia; e
- Verificação de cabos com mau contato;

**5.2. Manutenções preventivas em Software e Hardware a serem realizadas anualmente:**

- Limpeza do banco de dados dos servidores;
- Backup dos programas dos Servidores, CLP's, IHM's e Relés de Proteção;
- Verificação da comunicação dos equipamentos de rede;
- Teste de integridade dos servidores; e
- Execução do prontuário dos programas de software que será disponibilizado em uma pasta virtual / física com todo o acervo técnico do site.

**5.3. Testes de rotina a serem realizados anualmente:**

- Falta de Alimentação da linha 1;
- Falta de Alimentação da linha 2;
- Falta de Alimentação da linha 1 e linha 2;
- Falha de Geradores;
- Manobra automática de linha em painel de dupla alimentação;
- Teste de Hot stand-by do CLP;
- Teste de Hot stand-by do Supervisório; e
- Comutação Local dos PTA's.

**5.4. Manutenções preditivas, a serem realizadas semestralmente:**

**5.4.1. Inspeção Termográfica:** Técnica não destrutiva, executada preferencialmente com os sistemas em operação normal e à plena carga, possibilitando a detecção de variações térmicas, padrões de distribuição de calor e pontos de falhas por meio de radiação infravermelha.

**5.4.1.1 A CONTRATADA** deverá realizar inspeções termográficas semestrais nos seguintes equipamentos:

- Chaves de transferência;
- Quadro de transferência e comando de grupo gerador;
- Quadros de distribuição de energia e quadros parciais;
- Chaves seccionadoras;
- Caixas de passagem principais;
- Emendas de cabos significativas;
- Bombas hidráulicas (parte elétrica e mancais); e
- Outros sistemas ou equipamentos pertinentes.

**5.4.1.2** A primeira inspeção deverá ser realizada em até 30 (trinta) dias após o início do contrato e as seguintes a cada 180 (cento e oitenta) dias.

**5.4.1.3** O equipamento utilizado deverá ser termovisor profissional (ex: Fluke Ti25 ou superior).

**5.4.1.4** O relatório técnico deverá conter imagens térmicas e respectivas temperaturas dos pontos inspecionados, além de recomendações corretivas, devendo ser entregue à fiscalização em até 15 (quinze) dias após a realização.

O planejamento das correções será realizado conjuntamente com a gestão do contrato e conforme disponibilidade operacional.

**5.4.1.5** Os resultados, correções e observações deverão constar nos relatórios mensais e também ser entregues em mídia eletrônica.

**5.4.2.** Análise da Qualidade de Energia: técnica não destrutiva, realizada com os sistemas energizados e à plena carga, permitindo a identificação de variações de tensão e corrente, picos de flicker, distorções harmônicas, desalinhamento de fases, entre outros.

**5.4.2.1** A CONTRATADA deverá realizar análise de qualidade de energia no sistema elétrico do prédio a cada 180 (cento e oitenta) dias.

**5.4.2.2** O primeiro ensaio deverá ocorrer até 30 (trinta) dias após o início do contrato.

**5.4.2.3** O instrumento de medição deverá atender, no mínimo, aos seguintes requisitos: medição de redes monofásicas e trifásicas, com interface RS-232, software de oscilografia, autonomia de registros superior a 10 dias e conforme EN50160 (ex: MINIPA ET-5060C ou superior).

**5.4.2.4** Relatório completo deverá ser entregue à fiscalização em até 15 (quinze) dias corridos após a realização do ensaio.

**5.4.2.5** As providências corretivas deverão ser coordenadas com a gestão do contrato, conforme disponibilidade operacional.

**5.4.2.6** Resultados e registros devem constar nos relatórios mensais e ser entregues também em mídia eletrônica.

**5.4.3.** Análise da Qualidade do Óleo Diesel (S500 ou susbtituto): Deverá ser realizada análise semestral de três (03) amostras, oriundas de tanques distintos, com emissão de relatório e certificado laboratorial.

**5.4.3.1** O relatório deverá conter os valores detectados, bem como os limites aceitáveis (mínimo e máximo) conforme as normas técnicas vigentes.

Parâmetros mínimos a serem analisados:

- Cor ASTM (NBR 14483);
- Aspecto (NBR 14954);
- Ponto de fulgor (NBR 14598);

- Massa específica a 20°C (NBR 14065);
- Água e sedimentos (ASTM D2709);
- Viscosidade cinemática a 40°C (NBR 10441);
- Corrosividade ao cobre – 3h a 50°C (NBR 14359);
- CFPP – ponto de entupimento a frio (NBR 14747);
- Estabilidade à oxidação – Rancimat (EN 15751);
- Lubricidade – HFRR (ASTM D 6079);
- Teor de enxofre (ASTM D5453);
- Teor de Biodiesel (NBR 15568);
- Contaminação total (EN 12662).

**5.4.3.2** Os resultados deverão ser incorporados aos relatórios mensais e disponibilizados em formato impresso e digital à fiscalização.

#### 5.4.4. ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E CROMATOGRÁFICA DO ÓLEO ISOLANTE DE TRANSFORMADORES – Periodicidade anual

5.4.4.1 A CONTRATADA deverá executar, anualmente, a análise físico-química e cromatográfica do óleo isolante dos transformadores instalados nas dependências do CRCEA-SE, DTCEA-GL e EACEAs relacionadas. Esse procedimento é essencial para verificar o estado de degradação do óleo isolante e identificar, de forma antecipada, possíveis falhas internas nos transformadores, garantindo a confiabilidade operacional dos sistemas elétricos da organização.

5.4.4.2 A análise físico-química permite avaliar as condições do óleo quanto à presença de contaminantes, envelhecimento, estabilidade térmica e propriedades dielétricas. Já a análise cromatográfica (DGA – *Dissolved Gas Analysis*) identifica a formação de gases oriundos de processos internos de falha, como aquecimento anormal, descargas parciais ou arcos elétricos.

- Parâmetros físico-químicos a serem avaliados (conforme normas da ABNT):
  - Aspecto visual
  - Cor (NBR 14483)
  - Densidade (NBR 7148)
  - Tensão interfacial (NBR 6234)
  - Teor de água (NBR 10710)
  - Índice de neutralização (NBR 14248)
  - Rigidez dielétrica (NBR 60156 ou NBR 6869)
  - Fator de dissipação a 100°C (NBR 12133)
  - Avaliação técnica conforme ABNT NBR 10576
- Parâmetros cromatográficos (análise de gases dissolvidos) – conforme ABNT NBR 7070:

- Hidrogênio (H<sub>2</sub>)
- Oxigênio (O<sub>2</sub>)
- Nitrogênio (N<sub>2</sub>)
- Monóxido de Carbono (CO)
- Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>)
- Metano (CH<sub>4</sub>)
- Etano (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>)
- Etileno (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>)
- Acetileno (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>)
- Resultados esperados da análise cromatográfica:
  - Quantificação individual dos gases
  - Total de Gases Dissolvidos (TGD)
  - Total de Gases Combustíveis (TGC)
  - Avaliação da taxa de crescimento dos gases
  - Diagnóstico técnico conforme ABNT NBR 7274 e NBR 16788
- Todos os ensaios devem ser executados por laboratório acreditado ou com comprovada experiência técnica, e os laudos devem conter conclusão diagnóstica, valores de referência e recomendações de acordo com as normas aplicáveis.

## 6. CONCEITOS, DEFINIÇÕES E DESCRIÇÃO DAS TAREFAS BÁSICAS

**6.1.** Com o objetivo de identificar e padronizar termos que serão utilizados no relacionamento CONTRATANTE/CONTRATADA, os quais visam atender a conveniência da organização dos serviços de manutenção, fica estabelecida a adoção dos seguintes conceitos e definições para a realização das tarefas básicas:

**6.1.1.** Sistema: Conjunto de equipamentos, ligados fisicamente ou não, os quais através do desempenho de suas funções individuais contribuem para uma mesma função.

**6.1.2.** Equipamentos: Conjunto de elementos grupados fisicamente para executar determinada função

**6.1.3.** Função de um sistema: Atividade fim ou atividade principal para a qual existe o sistema.

**6.1.4.** Função individual de um equipamento: Atividade fim ou atividade principal para a qual existe o equipamento.

**6.1.5.** Material de Consumo Genérico: Consideram-se materiais de consumo genéricos todos aqueles materiais básicos de manutenção que têm pouca durabilidade ou têm consumo rápido, como por exemplo: solventes para limpeza, lixas, graxas, estopas, trapos para limpeza, solda de estanho,



veda juntas, etc.

**6.1.6. Material de Consumo Específico:** Consideram-se materiais de consumo específicos todos aqueles que têm uso específico e limitado, tais como: peças de reposição para equipamentos, placas eletrônicas, lâmpadas, baterias, etc.

**6.1.7. Manutenção:** Conjunto de atividades com objetivo de assegurar plena capacidade e condições de funcionamento confiável ao sistema e equipamentos.

**6.1.8. Manutenção Preventiva:** Consiste em inspeções gerais de equipamentos e instalações dentre um cronograma anual de trabalho e de acordo com as normas vigentes no país (ABNT) com o objetivo de manter os equipamentos e as instalações em perfeito funcionamento.

**6.1.9. Manutenção Corretiva:** Conjunto de ações desenvolvidas com o objetivo de fazer retornar as condições de funcionamentos, especificadas pelo fabricante, de um equipamento ou sistema, após a ocorrência de defeitos ou falhas, considerando também toda atuação de assistência técnica, a instalação ou substituição de componentes, reconstituição de partes com características alteradas; incluindo-se a substituição de componentes.

**6.1.10. Níveis de Manutenção:** Existem três níveis de manutenção, que são, na ordem crescente de complexidade, ORGÂNICO, BASE E PARQUE.

6.1.10.1. Manutenção Nível Orgânico é o serviço de manutenção caracterizado pelas intervenções elementares e de baixo grau de complexidade técnica. É realizado no próprio local de funcionamento dos equipamentos e compreende basicamente os serviços de limpeza, conservação, troca de lâmpadas, fusíveis, subconjuntos, cartões, lubrificantes e componentes, verificação e ajustes de níveis, comutação e troca, quando não envolverem manipulações complexas.

6.1.10.2. Manutenção de Nível Base é o serviço de manutenção caracterizado pelas intervenções de média complexidade técnica. Compreende os serviços que necessitam do manuseio de instrumentos de teste de bancada, bancos de teste, equipamentos de ensaio existentes em laboratórios específicos, regulagens e reparo de cartões e módulos.

6.1.10.3. Manutenção de Nível Parque é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de alto grau de complexidade técnica. Compreendem os serviços de manutenção que necessitam de pessoal técnico de reconhecida especialização, trabalhos de reparo ou revisão necessários à recuperação completa ou à revitalização, modificações técnicas e instalações.

**6.1.11. Assistência Técnica:** Compreende os serviços de manutenção de natureza de trabalho e/ou porte técnico, que exigem pessoal reconhecidamente especializado, ou que as intervenções só possam ser realizadas pelo fabricante devido ao domínio exclusivo de tecnologia. Nestes casos, a contratada realizará os subcontratos e contatos com os fabricantes dos equipamentos ou representantes, sendo a responsável pelo acionamento nos casos solicitados pelo SRPV-SP e

DTCEA-GL.

**6.2.** O serviço compreende a execução das seguintes tarefas básicas:

**6.2.1.** Das Atividades, em caráter geral:

**6.2.2.** Realizar periodicamente as manutenções de acordo com o especificado neste Anexo e no Termo de Referência, atentando para todas as especificações constantes nos manuais de manutenção dos fabricantes. O cronograma deverá ser seguido de acordo com os estabelecidos no Sistema Logístico de Materiais e Serviços (SILOMS).

**6.2.3.** Operação dos equipamentos, chaves, disjuntores necessários à realização do serviço.

**6.2.4.** Realização de todos os procedimentos de segurança necessários para proteger a integridade dos equipamentos e dos operários.

**6.2.5.** Limpeza do local onde foram realizados os serviços de manutenção corretiva / preventiva e realizar a eliminação de todos os resíduos de acordo com as normas / leis ambientais em vigor, em especiais com as normas do CONAMA e das políticas nacionais de descarte de resíduos.

**6.2.6.** Legalização da Manutenção dos equipamentos utilizando-se da melhor técnica disponível no mercado.

**6.2.7.** A execução de até 20% das atividades, 20% dos serviços ou 20% dos ensaios poderá, mediante aprovação da fiscalização, ser subcontratada. Ressalta-se que essa porcentagem destina-se às atividades, serviços ou ensaios que apenas os fabricantes detêm o conhecimento, técnicas e equipamentos necessários para tal realização. Contudo, esta subcontratação não exime a Contratada de toda responsabilidade sobre a execução do serviço.

**6.2.8.** A(s) Contratada(s) deverá(ão), sob gerência da Contratante, executar todas as atividades necessárias para atender ao objeto deste Termo de referência.

**6.2.9.** A(s) Contratada(s) deverá(ão) operar e manter, de forma ininterrupta, todos os sistemas/equipamentos constantes do objeto desta licitação em regime de atendimento presencial, 24 (vinte e quatro) horas por dia, 07 (sete) dias por semana e 365 dias por ano.

**6.2.10.** A(s) Contratada(s) deverá(ão), sob gerência da Contratante, realizar toda e qualquer manutenção corretiva necessária ao pronto restabelecimento operacional dos equipamentos objeto deste termo de referência.

**6.2.11.** Em situações excepcionais a Contratante poderá determinar à(s) Contratada(s) a adoção de medidas imediatas que garantam a operacionalidade dos sistemas apoiados antes da execução da manutenção corretiva dos equipamentos objeto deste termo de referência.

**6.2.12.** A realização de manutenção corretiva para o restabelecimento operacional de qualquer equipamento deverá ter início de atendimento imediato, com aquiescência da Contratante, e proposição da solução definitiva em até 24 (vinte e quatro) horas.

**6.2.13.** As manutenções corretivas que impliquem a indisponibilidade do equipamento deverão ser executadas pela(s) Contratada(s) mediante prévio planejamento e em conjunto com a CONTRATANTE, abrangendo intervenções nos sítios e / ou em oficinas especializadas.

**6.2.14.** A(s) Contratada(s) deverá(ão) realizar as rotinas de operação e manutenções preventivas, conforme plano de trabalho proposto, devidamente aprovado pela Contratante.

**6.2.15.** A Contratada deverá executar os serviços de manutenção preditiva, preventiva, corretiva e uma rotina de inspeção diária nos equipamentos / sistemas da KF, através de uma equipe técnica de manutenção, distinta da equipe de operação.

**6.2.16.** Os técnicos alocados terão como rotina diária a realização de inspeção técnica em todos os equipamentos constantes do objeto do presente termo de referência e a realização de todas as ações necessárias para manter a operacionalidade dos mesmos.

**6.2.17.** Todo serviço que envolva eletricidade deve, obrigatoriamente, atentar aos processos e medidas de proteção previstas na NR10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade assim como a ICA 66-29. Além disso, a contratada deve seguir os manuais de manutenção cedidos pelo fabricante, e assim proceder com as tarefas emanadas pelos mesmos.

**6.2.17.1.** Os Técnicos da equipe da(s) empresa(s) Contratada(s), assim como terceiros subcontratados pela(s) empresa(s) Contratada(s), que operarem e realizarem manutenção em qualquer sistema elétrico, energizado ou não, deverão estar autorizados, assim como os Engenheiros Eletricistas ou Engenheiros Eletrônicos, tanto da equipe residente quanto da supervisão, deverão estar habilitados, conforme requisito da Norma Regulamentadora NR10.

**6.2.18.** A(s) Contratada(s) comunicará(ão) à Contratante as razões que impediram o pronto restabelecimento do equipamento, bem como a previsão para tal, devidamente aceita pela última. A(s) Contratada(s) deverá(ão) manter o funcionamento dos equipamentos em conformidade com as seguintes normas: NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), NBR 5410 (Instalações elétricas de baixa tensão), NBR 5419 (Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas), NBR 14039 (Instalações elétricas de média tensão), NBR 5361 (Disjuntores de baixa tensão) e demais normas e procedimentos da ABNT e Manuais Técnicos dos Fabricante que se fizerem necessárias.

**6.2.19.** A(s) Contratada(s) deverá(ão), no primeiro mês da prestação de serviço, confeccionar um Relatório de Estoque Mínimo de Itens Sobressalentes para manter a normalidade operacional dos sistemas/equipamentos atendidos, de forma a atender, com previsibilidade de 90%, os itens que serão utilizados durante a vigência do contrato.

**6.2.20.** A(s) Contratada(s) deverá(ão) disponibilizar Histórico da Manutenção dos Equipamentos. Este histórico deverá ser atualizado pela(s) Contratada(s) diariamente e entregue,

assinado pelo respectivo engenheiro da Contratada, mensalmente em mídia eletrônica para a Contratante. Caso solicitado pela fiscalização, também deverá ser entregue assinado em forma impressa.

**6.2.21.** A(s) Contratada(s) deverá (ão) registrar o histórico de manutenção dos equipamentos em operação em Livros de Registro de Ocorrências, os quais deverão permanecer nos abrigos dos equipamentos.

**6.2.22.** Sempre ao término da realização de manutenções corretivas, ou quando a(s) Contratada(s) for(em) solicitada(s) pela Contratante, deverá(ão) apresentar relatório para cada atendimento realizado, contendo: data e hora do chamado, do início e do término do atendimento; identificação do problema; descrição da causa do problema; providências adotadas para correção; listagem de todas as necessidades de equipamentos, materiais de consumo, pessoal e eventuais serviço de terceiros, com detalhamento de eventuais custos; providências e sugestões adotadas para não reincidência do problema; quaisquer outras informações que a Fiscalização julgue pertinentes.

**6.2.23.** A(s) Contratada(s) deverá(ão) manter lista cadastral atualizada de sistemas e equipamentos discriminando marca, modelo, ano de fabricação e especificações técnicas relevantes (potência, amperagem, voltagem, capacidade e afins, dependendo do equipamento), devendo ser entregue à CONTRATANTE ao final do contrato ou sempre que solicitado.

**6.2.24.** A(s) Contratada(s) deverá(ão) confeccionar, anualmente, Relatório de Utilização de Sobressalentes, de modo a possibilitar a aquisição dos mesmos em tempo hábil mínimo de 6 meses pela CONTRATANTE.

**6.2.25.** A(s) Contratada(s) deverá(ão) enviar formalmente para a fiscalização do CRCEA-SE e do DTCEA-GL, mensalmente, todos os relatórios técnicos reportando as manutenções realizadas.

**6.2.26.** A Contratante, em comum acordo com a(s) Contratada(s), poderá atualizar ou alterar qualquer rotina de manutenção existente, principalmente em caso de substituição de equipamentos que venham a executar a mesma função operacional.

**6.2.27.** A(s) Contratada(s), antes do início de cada tarefa, junto ao seu quadro de pessoal do SESMT, deverá (ão) incluir o plano de segurança e medicina do trabalho, no qual deverão constar todas as medidas que serão adotadas para o desenvolvimento seguro dos serviços, devendo manter o pessoal engajado na execução das atividades, com adequado EPI julgados necessários pelas normas legais de segurança, medicina e higiene do trabalho, para cada categoria profissional.

**6.2.28.** Por ser o objeto da presente contratação destinado a atender a operação, a assistência técnica e a manutenção dos sistemas / equipamentos de fornecimento de energia elétrica dos APP, TWR, RADAR, MICROONDAS e LOCALIZER de Congonhas (São Paulo), além das EACEA-RMO (Mombça - SP) e EACEA-RKP (Campinas - SP) e dos sistemas / equipamentos do

RADAR, CTX, APP, TWR do Galeão e dos Auxílios a Navegação (Rio de Janeiro) e EACEA-PAI (Barra do Pirai – RJ), EACEA-PCX (Itaboraí – RJ) e EACEA-HSM (Rio de Janeiro - RJ), e consequentemente ao Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro, a(s) Contratada(s) compromete(m)-se, por si, seus empregados, prepostos, a não divulgar, comunicar, publicar ou levar ao conhecimento de terceiros, por via direta ou indireta, ou de qualquer outra forma, informações sobre o local onde serão realizados os serviços, bem como sobre projetos, plantas, desenhos, cartas aéreas, especificações e outros dados congêneres sobre estes locais e sobre os serviços a serem prestados. Qualquer exceção a essas disposições constituirá objeto de uma prévia e expressa autorização da CONTRATANTE.

**6.2.29.** A(s) Contratada(s) deverá(ão) apresentar plano de trabalho detalhado, contendo a descrição da metodologia que pretende adotar durante a execução dos serviços, destacando como serão utilizados os recursos humanos, materiais, equipamentos, suporte de logística e assistência técnica para atendimento deste termo de referência.

**6.2.30.** Caberá à(s) Contratada(s) elaborar o Prontuário de Instalações Elétricas (PIE), o qual deverá ser entregue à fiscalização preferencialmente em mídia eletrônica antes do início da prestação dos serviços, bem como manter atualizados os diagramas unifilares de todo o sistema sob sua responsabilidade.

**6.2.31.** A Contratada deverá assumir manutenções de equipamentos substituídos pelo Contratante.

**6.2.32.** Caberá à equipe de operadores de suporte logístico a responsabilidade de realizar as manutenções de níveis Base, Orgânico e Parque.

**6.2.33.** A Contratada simulará, uma vez por mês, no mínimo, a falta de energia proveniente da concessionária local para verificar a confiabilidade do automatismo, a ser realizada em horário coordenado com a área operacional e na presença de todos os técnicos e graduados responsáveis pela operação e manutenção dos equipamentos da OM e do oficial responsável pela KF e, pelo menos, uma vez por semana teste sem carga nos geradores.

**6.2.34.** A Contratada deverá elaborar uma instrução técnica de operação para cada equipamento que contenha um “check-list” de procedimentos a serem aplicados em caso de falhas e durante as inspeções pelos operadores com prazo até o final do primeiro mês de prestação de serviços.

**6.2.35.** A Contratada deverá realizar semestralmente um Treinamento de Manutenção de Casas de Força, tanto para o seu pessoal quanto para os profissionais do CONTRATANTE que atuem nas casas de força objeto deste contrato, constando de parte teórica e prática, com carga horária mínima de 80 horas, para 20 (vinte) alunos na área de São Paulo (relativo ao grupo 1) e 20

(vinte) alunos na área do Rio de Janeiro (relativo ao grupo 2). O treinamento deverá estar alinhado com o Curso de Operador de Casa de Força (SEL002) do DECEA e deve envolver, além dos cursos de envolvendo os seguintes assuntos:

6.2.35.1. Composição e configuração das peculiaridades da KF;

6.2.35.2. Treinamento em interpretação de diagramas unifilares e funcionais da instalação, de modo a propiciar uma visão sistêmica das instalações aos operadores;

6.2.35.3. Domínio completo das telas e sinóticos do sistema de supervisão, de modo a identificar rapidamente o local da pane;

6.2.35.4. Implantação de doutrina de procedimentos em caso de falha num determinado equipamento, incluindo o automatismo da instalação;

6.2.35.5. Operação do sistema de prevenção, de combate a incêndio e de iluminação de emergência;

6.2.35.6. Simulações virtuais e, se possível, simulações reais dos tipos de panes mais comuns nas KF;

6.2.35.7. Domínio básico de Programadores Lógicos Controláveis (PLC);

6.2.35.8. Domínio básico de análise de dados em redes industriais;

6.2.35.9. Manutenção de grupos geradores.

6.2.35.10. O curso deverá ser realizado com início antes do final do segundo mês de contrato, com intervalo de um ano entre o início de cada curso. Deverá ser ministrado por um ou mais profissionais da Contratada, com logística de calendário, horários e pessoal a ser acertado com a fiscalização.

6.2.35.11. Deverá ser realizada verificação de aprendizagem (VA) do curso seguindo recomendações metodológicas tais quais as do Curso de Operador de Casa de Força (SEL002), anexo ao TR, cabendo à contratada envio de relatório de curso com notas, efetividade e frequência dos alunos.

6.2.35.12. É esperado que os profissionais da Contratada tenham, de antemão, todos os conhecimentos apresentados no Curso de Operador de Casa de Força (SEL002) e que haja corpo técnico na Contratada capacitado para a plena prestação deste Treinamento de Manutenção de Casas de Força.

**6.2.36.** A Contratada deverá fornecer à fiscalização, tanto no primeiro mês de prestação de serviços como semestralmente, certificado de treinamento de operação do SIGE de todos os operadores da KF em condições normais e degradadas emitido pela fabricante do sistema, com carga horária mínima de 16h, incluindo relatório de avaliação. Este treinamento deve englobar:

6.2.36.1. Capacidade de interpretação de todos os sinais de alerta possíveis do SIGE e do seu respectivo nível de gravidade, incluindo possíveis causas de alertas com curta duração de tempo ou

recorrentes, devendo o técnico estar apto a distinguir um falso alarme de um verdadeiro e identificar possíveis causas de alarmes falsos;

6.2.36.2. Capacidade de identificação de problemas no software do SIGE relacionando-os ou não com problemas físicos no CLP ou sensores;

6.2.36.3. Capacidade de gerar quaisquer relatórios que o SIGE tem a capacidade de gerar, tais como gráficos de históricos de medidas, tabelas de logs, comparativos, histórico de alarmes, dentre outros;

6.2.36.4. Capacidade de identificar a necessidade de upgrades, manutenções e atualizações do software do SIGE;

6.2.36.5. Capacidade de entender e solucionar os possíveis e mais comuns problemas no CLP e nos sensores do SIGE;

6.2.36.6. Capacidade de entender e consultar quaisquer manuais da fabricante pertinentes à operação do SIGE.

**6.2.37.** A Contratada deverá realizar anualmente um treinamento sobre os cursos “Curso Básico de Segurança em Serviços com Eletricidade” e “Curso Complementar de Segurança em Serviços com Alta Tensão” previstos na NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade – e na ICA 66-29 – Segurança em Instalações e Serviços com eletricidade no SISCEAB – para os operadores e mantenedores (graduados da OM e técnicos do suporte logístico de KF, constando de dois módulos (Básico e Complementar), com carga horária mínima de 80 horas, conforme preconizam o Anexo III da supracitada norma regulamentadora e os Anexos A e B da supracitada ICA.

6.2.37.1. Deverão realizar os cursos previstos na NR 10 / ICA 66-29 20 (vinte) alunos na área de São Paulo (relativo ao grupo 1) e 20 (vinte) alunos na área do Rio de Janeiro (relativo ao grupo 2).

NOTA: Objetivando o entendimento e a legalidade do tópico anterior, os treinamentos de Reciclagem previstos no item 2.2.5 da ICA 66-29 atendem plenamente os mesmos requisitos dos treinamentos de Reciclagem previstos na Norma Regulamentadora Nº 10 do Ministério do Trabalho e Emprego, nos seus itens 10.8.8 e 10.8.8.2, tendo dessa forma o mesmo valor legal tanto para militares quanto para civis que atuem no SISCEAB.

**6.2.38.** A Contratada deverá realizar treinamentos que capacitem tanto o seu pessoal quanto os profissionais do Contratante nos sistemas/equipamentos objetos de cada contrato, reciclando estes mesmos treinamentos anualmente. Tais treinamentos devem estar de acordo com os requisitos estabelecidos pela ICA 66-23 – Licenças e Certificados de Habilitação para Pessoal Técnico do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro – a fim de que tenham validade para obtenção e manutenção das licenças desses mesmos profissionais.



**6.2.39.** A Contratada deverá prever mão de obra para, junto às equipes técnicas das Organizações Militares onde serão prestados os serviços, desenvolver e manter o Prontuário das Instalações Elétricas (PIE) previsto na ICA 66-29, bem como todos os procedimentos e documentações previstos nesta mesma regulamentação.

**6.2.40.** A Contratada deverá confeccionar e manter o manual de operação das KF abrangidas por este contrato de acordo com as orientações do DECEA.

**6.2.41.** A(s) Contratada(s) deverá(ão) manter em seu estoque materiais de pequeno vulto para correção de inoperâncias nos equipamentos em caráter emergencial, em aquisições mensais no valor total de, no máximo, R\$ 2.000,00 (dois mil reais) para cada item do objeto, sendo que esses valores não serão reembolsados pela Contratante. Caso o material comprado não for inteiramente consumido, a Contratada deverá entregar o material à fiscalização.

6.2.41.1. São materiais de pequeno vulto que se preveem serem comumente adquiridos para a execução do objeto: óleos lubrificantes, graxas, líquidos de arrefecimento, terminais e conectores, plugs, fitas isolantes, fitas dupla face, fitas teflon, fitas de alta fusão, fusíveis, lâmpadas de painel, botoeiras, materiais para limpeza de baterias, limpa contatos, detergentes, estopas, flanelas, esponjas, lixas, etc.

6.2.41.2. Todas as aquisições devem ser autorizadas pela Fiscalização, à qual devem ser entregues, exclusivamente por meio eletrônico, todas as Notas Fiscais, de preferência em formato de Nota Fiscal Eletrônica. Notas fiscais físicas escaneadas podem ser entregues exclusivamente quando não for possível a emissão de Nota Fiscal Eletrônica.



## ANEXO VI

### RESPONSABILIDADE POR DISPENSAR A VISTORIA TÉCNICA

Declaro, para fins de comprovação junto à Comissão Permanente de Licitação, designada para processar e julgar o Pregão nº ...../CAE/202...., sob as penalidades da lei, que tenho pleno conhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza dos trabalhos relativos à contratação de obra de xxxxxxxx.

Desta forma, optamos pela não realização de vistoria, assumindo inteiramente a responsabilidade ou consequências por qualquer omissão, mantendo as garantias que vincularem nossa proposta ao presente processo licitatório em nome da empresa que represento e informo que não utilizarei para quaisquer questionamentos futuros que ensejem avenças técnicas ou financeiras, conforme o acórdão nº 1.174/2008, do plenário do TCU.

Comprometo-me a prestar qualquer informação complementar que se fizer necessária, assumindo a responsabilidade pela autenticidade de todos os documentos apresentados.

Declaro ainda que executaremos o serviço no prazo estipulado no edital e de acordo com as especificações fornecidas pela contratante, alocando os meios necessários, tomando todas as medidas para assegurar o controle de qualidade adequado.

....., .....de.....de 2026.

.....  
(Assinatura)

.....  
**Nome legível do responsável pela recepção às empresas interessadas**



MINISTÉRIO DA DEFESA  
COMANDO DA AERONÁUTICA

CONTROLE DE ASSINATURAS ELETRÔNICAS DO DOCUMENTO

Documento:	TERMO DE REFERÊNCIA ATUALIZADO
Data/Hora de Criação:	10/04/2026 13:01:00
Páginas do Documento:	441
Páginas Totais (Doc. + Ass.)	442
Hash MD5:	c205497be64af5bf2595df2b31e3170b
Verificação de Autenticidade:	<a href="https://autenticidade-documento.sti.fab.mil.br/assinatura">https://autenticidade-documento.sti.fab.mil.br/assinatura</a>

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 Major RODOLFO BIOTTO ZANIN no dia 10/04/2026 às 10:02:08 no horário oficial de Brasília.

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por 1º Ten PEDRO NAZARETH PELLACANI MACEDO no dia 10/04/2026 às 10:04:07 no horário oficial de Brasília.

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por 1º Ten NEWTON JOSÉ ARRUDA JÚNIOR no dia 10/04/2026 às 10:09:42 no horário oficial de Brasília.

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por 1º Ten DAVID LEITE CARRILHO no dia 10/04/2026 às 11:52:12 no horário oficial de Brasília.

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por Ten Cel Int CRISTIANE APARECIDA EVANGELISTA no dia 13/04/2026 às 13:05:27 no horário oficial de Brasília.

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por Cel LUIZ EDUARDO DE FRANÇA SCOVINO no dia 13/04/2026 às 13:31:34 no horário oficial de Brasília.

## CONTROLE DE ASSINATURAS ELETRÔNICAS DO DOCUMENTO