

**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 TRÁFEGO 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

1	DISPOSIÇÕES PRELIMINARES	9
1.1	FINALIDADE	9
1.2	CONCEITUAÇÕES	9
1.3	ABREVIATURAS.....	12
1.4	ÂMBITO	12
2	OPERAÇÃO DE CASA DE FORÇA	13
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
3	SEGURANÇA NA OPERAÇÃO DE CASA DE FORÇA	21
4	MANUAL DE OPERAÇÃO DE CASA DE FORÇA.....	23
4.1	ESTRUTURA DO MANUAL	23
4.2	APROVAÇÃO DO MANUAL.....	24
4.3	REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO MANUAL.....	24
5	DISPOSIÇÕES GERAIS.....	25
6	DISPOSIÇÕES FINAIS.....	27
	REFERÊNCIAS	28
	Anexo A – Modelo de Manual de KF.....	29

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 decrescente do grau de importância dos regimes de operação listados no quadro 1.

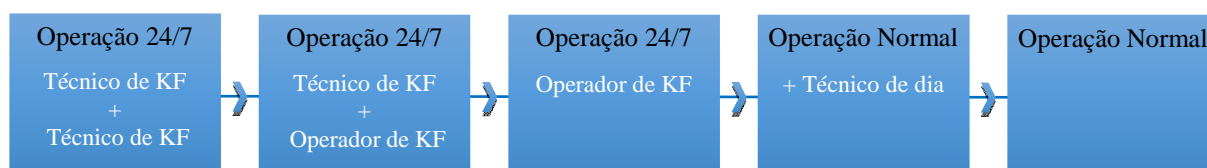


Figura 1 - Ordem decrescente do grau de importância dos regimes de operação de KF

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-BRBrasília;
 - DTCEA-CFConfins;
 - DTCEA-CTCuritiba;
 - DTCEA-PAPorto Alegre;
 - DTCEA-SVSalvador;
 - DTCEA-GLGaleão; e
 - DTCEA-SPSão 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-CGCampo Grande; e
- DTCEA-FIFoz do Iguaçu;
- d) destacamentos do CINDACTA III,
 - DTCEA-MOMaceió; 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-SROSão Roque; e
 - DTCEA-GI.....Chapada dos Guimarães;
- b) destacamentos do CINDACTA II,
 - DTCEA-SMSanta Maria;
 - DTCEA-COCanoas;
 - DTCEA-CR.....Corumbá; e
 - DTCEA-MDIMorro da Igreja;
- c) destacamentos do CINDACTA III,
 - DTCEA-PSPorto Seguro;
 - DTCEA-ARAracaju;
 - DTCEA-FN.....Fernando de Noronha; e
 - DTCEA-PLPetrolina;
- d) destacamento do CINDACTA IV,
 - DTCEA-SLSão Luís;
 - DTCEA-PVPorto Velho;
 - DTCEA-RB.....Rio Branco;
 - DTCEA-BVBoa Vista;
 - DTCEA-MNManaus; e
 - DTCEA-CZ.....Cruzeiro do Sul;
- e) destacamentos do SRPV-SP,
 - DTCEA-MTMarte;
 - DTCEA-AFAfonso;
 - DTCEA-GWGuaratinguetá;
 - DTCEA-SCSanta Cruz; e
 - DTCEA-SJSão 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-EPPorto Esperidião;
 - DTCEA-FX.....São Félix do Xingu;
 - DTCEA-MYManicoré;
 - DTCEA-OI.....Oiapoque; e
 - DTCEA-TSTiriós;
- i) destacamentos do SRPV-SP,
- DTCEA-MTMarte;
 - DTCEA-AF.....Afonso;
 - DTCEA-GWGuaratinguetá;
 - DTCEA-SCSanta Cruz;
 - DTCEA-SJSão José dos Campos; e
 - DTCEA-STSantos.

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 Operador de KF	Operação Normal + Técnico de dia	Operação 1	
DTCEA-GNA	DTCEATM-RJ	DTS	DTCEA-ICEA
DTCEA-FL	DTCEA-AN	DTCEA-SRO	DTCEA-GEIV
DTCEA-RF	DTCEA-YS	DTCEA-GI	DTCEA-1°/1° GCC
DTCEA-FZ	DTCEA-CY	DTCEA-SM	DTCEA-2°/1° GCC
DTCEA-EG	DTCEA-FI	DTCEA-CO	DTCEA-4°/1° GCC
DTCEA-BE	DTCEA-CG	DTCEA-CR	DTCEA-PAME-RJ
DTCEA-PCO	DTCEA-MO	DTCEA-MDI	DTCEA-BR
	DTCEA-NT	DTCEA-PS	DTCEA-BR
		DTCEA-AR	DTCEA-CO
		DTCEA-FN	DTCEA-GI
		DTCEA-PL	DTCEA-LA
		DTCEA-SL	DTCEA-SR
		DTCEA-PV	DTCEA-TM
		DTCEA-RB	DTCEA-TM
		DTCEA-BV	DTCEA-BR
		DTCEA-MN	DTCEA-CO
		DTCEA-CZ	DTCEA-CO
		DTCEA-MT	DTCEA-JC
		DTCEA-AF	DTCEA-SR
		DTCEA-GW	
		DTCEA-SC	
		DTCEA-SJ	

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



	DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO				
	— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —				
	Manual de Operação da Casa de Força				
<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">DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</p> <p align="center">— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</p> <p align="center">Manual de Operação da Casa de Força</p>	
<p align="center">PREFÁCIO</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 Regional/DTCEA XX, 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">-- substituir as referências a operadores de KF por técnicos de KF, quando pertinente --</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

	<p align="center">DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</p> <p align="center">— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</p> <p align="center">Manual de Operação da Casa de Força</p>	
SUMÁRIO		
1- NOMENCLATURA E SIMBOLOGIA DOS SISTEMAS DE ENERGIA.....5		
1.1	Lista de Termos Técnicos.....	5
1.2	Lista de Siglas.....	5
2- DIAGRAMA OPERACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO.....7		
3- SERVIÇO DE OPERADOR DE KF.....9		
3.1	Passagem de Turno.....	9
3.2	Rotina de Turno.....	9
4- SEGURANÇA NA OPERAÇÃO DA KF.....11		
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
5- PROCEDIMENTOS PADRONIZADOS.....19		
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

	DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO — NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO — Manual de Operação da Casa de Força	
---	---	---

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

	DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO — NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO — Manual de Operação da Casa de Força	
-- página intencionalmente em branco para iniciar seção primária em página ímpar --		
Manual de Operação da KF do Regional / DTCEA XX – página 6		

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	
---	---	---

2- DIAGRAMA OPERACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO

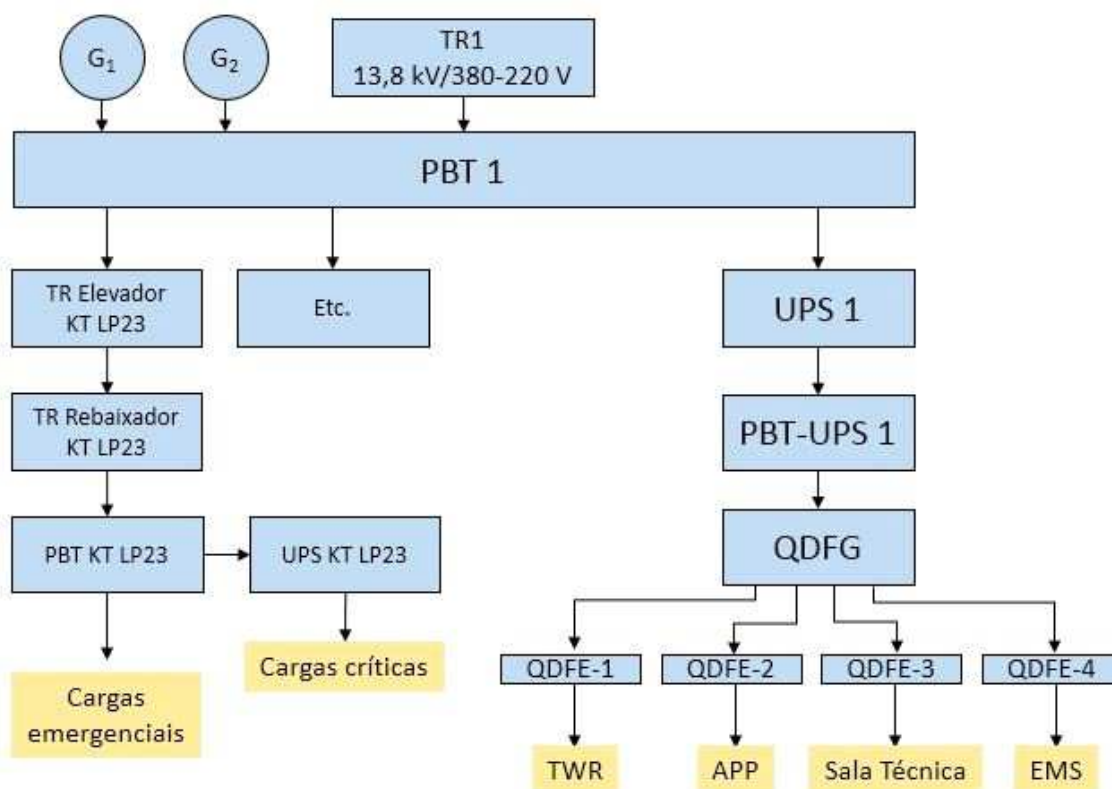
Este diagrama apresenta uma visão sistêmica, em forma de blocos, de toda a planta, permitindo fácil identificação da alimentação, dos principais equipamentos e das principais cargas, em especial, as cargas críticas.

-- 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

	DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO — NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO — Manual de Operação da Casa de Força	
Manual de Operação da KF do Regional / DTCEA XX – página 8		

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	

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 --

Manual de Operação da KF do Regional / DTCEA XX – página 9

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	
Manual de Operação da KF do Regional / DTCEA XX – página 10		

Continuação do Anexo A – Modelo de Manual de KF

	<p align="center">DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</p> <p align="center">— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</p> <p align="center">Manual de Operação da Casa de Força</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.

Manual de Operação da KF do Regional / DTCEA XX – página 11

Continuação do Anexo A – Modelo de Manual de KF

	<p align="center">DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</p> <p align="center">— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</p> <p align="center">Manual de Operação da Casa de Força</p>	
<p>Todos os operadores devem possuir treinamento de segurança para trabalhos com instalações elétricas energizadas.</p>		
<p>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.</p>		
<p>-- Novos procedimentos podem ser incluídos na revisão do manual --</p>		
<p>4.2 Situação de Emergência</p>		
<p>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.</p>		
<p>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.</p>		
<p>4.3 Equipamentos de Proteção</p>		
<p>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.</p>		
<p>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.</p>		
<p>4.3.1 LISTA DE EPC OBRIGATÓRIOS NA CASA DE FORÇA</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • placas de advertência; • extintores de incêndio (classe C); • maca rígida para resgate; e • conjunto de primeiros socorros. 		
<p>-- preencher com os demais itens --</p>		
<p align="right">Manual de Operação da KF do Regional / DTCEA XX – página 12</p>		

Continuação do Anexo A – Modelo de Manual de KF

	<p align="center">DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</p> <p align="center">— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</p> <p align="center">Manual de Operação da Casa de Força</p>	
<p>4.3.2 LISTA DE EPI OBRIGATÓRIOS NA CASA DE FORÇA</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>-- preencher com os demais itens --</p> <p>4.4 Sinalizações de Segurança em Manobras</p> <p>Em determinadas manobras, quando se fizer necessário, deverão ser utilizadas sinalizações de segurança por meio de cartões.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>4.4.1 CARTÃO DE SEGURANÇA</p> <p>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 isolamento de equipamento, visando à proteção do pessoal envolvido em trabalhos de manutenção.</p> <p align="right">Manual de Operação da KF do Regional / DTCEA XX – página 13</p>		

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 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

	<p align="center">DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</p> <p align="center">— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</p> <p align="center">Manual de Operação da Casa de Força</p>	
---	---	---



☐ **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

	DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO	
	— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —	
	Manual de Operação da Casa de Força	

	<input type="radio"/> Controle de Aterramento
DATA: ____/____/____	
INSTRUÇÕES DE USO PARA ENCARREGADO DE SERVIÇO CORRESPONDENTE:	
<ul style="list-style-type: none"> • ANTES DO ATERRAMENTO, FIXAR ESTE CARTÃO NA PARTE SUPERIOR DO CABO DE ATERRAMENTO. • REMOVER ESTE CARTÃO SOMENTE APÓS A RETIRADA DO CABO DE ATERRAMENTO SOB SUA RESPONSABILIDADE E DEVOLVÊ-LO AO OPERADOR DA KF. 	
COLOCADO POR: _____	
ATENÇÃO	
<ul style="list-style-type: none"> • REMOÇÃO SOMENTE PELO ENCARREGADO DO SERVIÇO. • NÃO TOCAR NESTE ATERRAMENTO SEM AUTORIZAÇÃO DO ENCARREGADO DO SERVIÇO. 	
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">DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</p> <p align="center">— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</p> <p align="center">Manual de Operação da Casa de Força</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.

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	
Manual de Operação da KF do Regional / DTCEA XX – página 18		

Continuação do Anexo A – Modelo de Manual de KF

	<p align="center">DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</p> <p align="center">— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —</p> <p align="center">Manual de Operação da Casa de Força</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

	DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO — NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO — Manual de Operação da Casa de Força	
---	---	---

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

	DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO — NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO — Manual de Operação da Casa de Força	
---	---	---

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 :

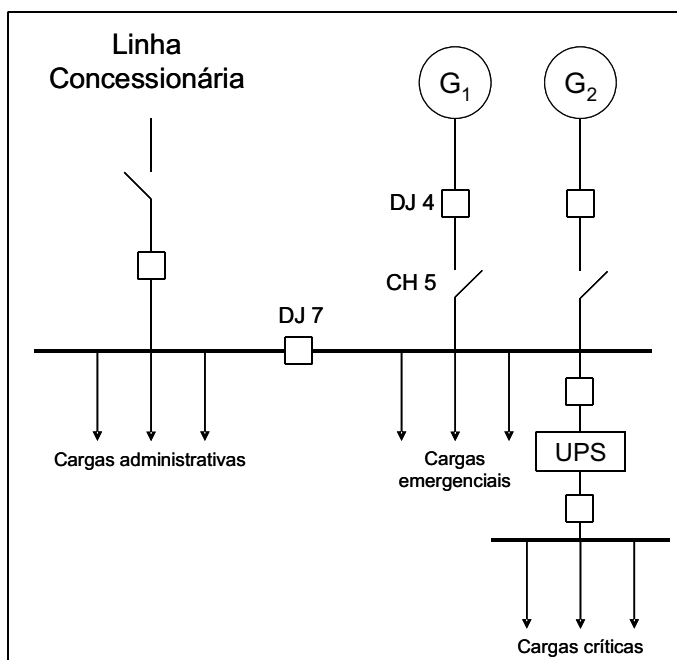


Diagrama unifilar

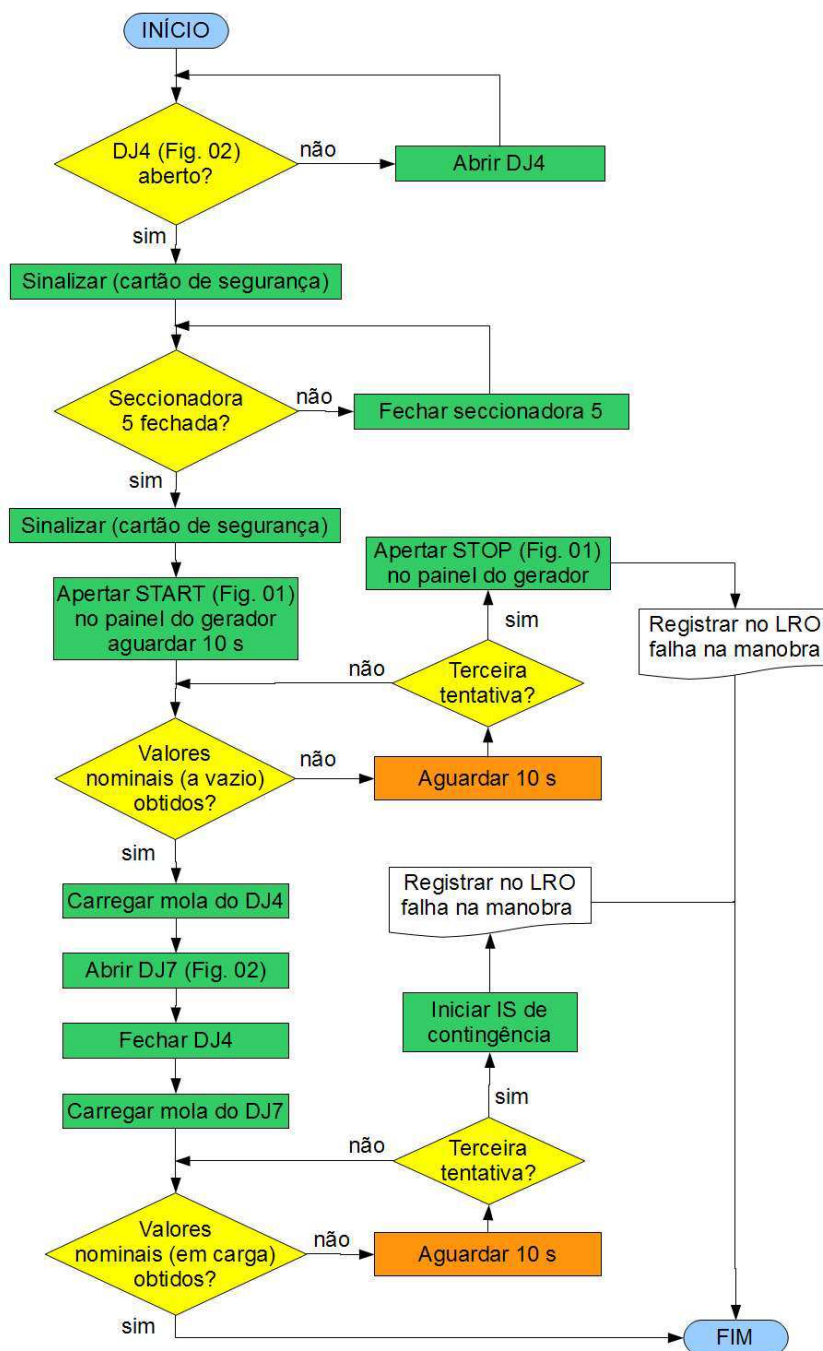
Continuação do Anexo A – Modelo de Manual de KF

	DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO — NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO — Manual de Operação da Casa de Força	
---	---	---



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

	DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO — NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO — Manual de Operação da Casa de Força	
---	---	---

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

	DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO	
	— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —	
	Manual de Operação da Casa de Força	

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

	DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO	
	— NOME DO REGIONAL/DESTACAMENTO —	
	Manual de Operação da Casa de Força	

- 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	OPERAÇÃO
	5.1.1 - Utilização do grupo motor-gerador principal da KF
	CONTINGENCIAMENTO
	DISPONIBILIZAÇÃO
TRANSFORMADOR	OPERAÇÃO
	5.1.2 - Alternar a utilização do transformador de potência da KF principal
	CONTINGENCIAMENTO
	DISPONIBILIZAÇÃO
:	:

-- 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

CONTROLE DE ASSINATURAS ELETRÔNICAS DO DOCUMENTO

Documento:	Anexo B: ICA 66-33
Data/Hora de Criação:	10/11/2025 19:52:06
Páginas do Documento:	50
Páginas Totais (Doc. + Ass.)	51
Hash MD5:	68c6839f61cc0e582a76d05c0fe25502
Verificação de Autenticidade:	https://autenticidade-documento.sti.fab.mil.br/assinatura

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

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por Cap IANG DA SILVA AQUINO no dia 10/11/2025 às 17:23:49 no horário oficial de Brasília.

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por 2º Ten ADRIANA NINOMIYA MALTA RIBEIRO no dia 13/11/2025 às 09:50:56 no horário oficial de Brasília.

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por Major JOÃO FELIPE BUENAGA CAVALCANTI no dia 13/11/2025 às 10:19:21 no horário oficial de Brasília.

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por Cap IANG DA SILVA AQUINO no dia 13/11/2025 às 10:22:22 no horário oficial de Brasília.

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por Major ANDRÉIA SIMONE NEVES FERREIRA TAVARES no dia 22/12/2025 às 12:20:38 no horário oficial de Brasília.

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por Cel JOSÉ EVÂNIO GUEDES JUNIOR no dia 23/12/2025 às 10:45:18 no horário oficial de Brasília.

CONTROLE DE ASSINATURAS ELETRÔNICAS DO DOCUMENTO