

Rev	Modificação	Data	Projetista	Desenhista	Aprovo
 Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária			Sítio GERAL		
Escala			Área do sítio SÍTIO DE AUXÍLIOS VISUAIS		
Data		Desenhista	Especialidade / Subespecialidade PAPI		
Autor do Projeto SIDNEY C BARBOSA		CREA 4291/D	UF RJ	Tipo / Especificação do documento ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
Coordenador ANTÔNIO MILANEZ RAMOS		Rubrica	Tipo de obra INSTALAÇÃO		Classe geral do projeto BÁSICO
Gerente do Projeto		Rubrica	Substitui a		Substituída por
Rubrica do Autor		Reg Do Arquivo	Codificação GE.25 / 701.92 / 00873 / 00		

ÍNDICE

1 OBJETIVO	5
2 INTRODUÇÃO	5
3 NOMENCLATURA	5
4 LOCALIDADES DE INSTALAÇÃO	7
5 COMPOSIÇÃO DO PROJETO BÁSICO	8
5.1 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:	8
5.2 DESENHO LOCALIDADES / ORÇAMENTOS DE REFERÊNCIA:.....	8
5.3 DESENHOS BÁSICOS.....	9
6 ESCOPO DE FORNECIMENTO	9
7 DIAGRAMA DE BLOCOS GERAL DO SISTEMA PAPI	11
8 COMPOSIÇÃO DO SISTEMA	11
8.1 REGULADOR DE CORRENTE CONSTANTE	11
8.2 UNIDADES DE LUZ.....	11
8.3 TRANSFORMADORES DE ISOLAMENTO	12
8.4 PAINEL DE CONTROLE LOCAL.....	12
8.5 PAINEL DE CONTROLE REMOTO	12
8.6 CLINÔMETRO	12
8.7 CHAVE DE REVERSÃO	12
9 CARACTERÍSTICAS GERAIS	12
10 DIAGRAMA DE BLOCOS DE INSTALAÇÃO DO PAPI	14
10.1 SISTEMA DE ENERGIA E CONTROLE	14
10.2 PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES ELÉTRICAS.....	14
11 CONFIGURAÇÕES DOS SISTEMAS DE INSTALAÇÃO	14
11.1 SISTEMA DE ENERGIA.....	14
11.2 SISTEMAS DE CONTROLE	15
11.3 PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES	16
12 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	17
12.1 REGULADOR DE CORRENTE CONSTANTE (RCC).....	17
12.2 UNIDADE DE LUZ	17
12.3 TRANSFORMADOR DE ISOLAMENTO	17
12.4 PAINEL DE CONTROLE REMOTO.....	17
12.5 UNIDADE DE COMUNICAÇÃO	18
12.6 CLINÔMETRO	18
12.7 PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES KF	18
12.8 ACESSÓRIOS.....	18
13 PRÉ-SITE	20

14 INFRA-ESTRUTURA.....	20
14.1 CONSTRUÇÃO DE BASES DE CONCRETO.....	20
14.2 CONSTRUÇÃO DE LINHA DE DUTOS	21
14.3 CONSTRUÇÃO DE CAIXAS DE INSPEÇÃO.....	21
14.4 DESMATAMENTO	21
14.5 DESATIVAÇÃO DO VASIS OU AVASIS.....	22
14.6 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	22
15 INSTALAÇÕES.....	22
15.1 RCC.....	22
15.2 CABLAGEM MT	22
15.3 UNIDADES DE LUZ.....	23
15.4 TRAFOS DE ISOLAMENTO	23
15.5 CABLAGEM DE CONTROLE	23
15.6 UNIDADE DE CONTROLE.....	24
15.7 ÂNGULOS E AJUSTES DAS CAIXAS ÓTICAS.....	24
15.8 MARCAÇÃO PONTO ORIGEM CORRIGIDO	24
15.9 IDENTIFICAÇÕES.....	24
15.10 SPDA, ATERRAMENTO E PROTEÇÕES	25
16 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA.....	25
16.1 RELATÓRIO TÉCNICO	25
16.2 PROJETO EXECUTIVO E COMO CONSTRUÍDO	26
16.3 MANUAIS E APOSTILAS.....	26
17 CURSOS E TREINAMENTO	26
17.1 SISTEMA PAPI.....	26
18 COMISSIONAMENTO	26
18.1 OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA CIVIL.....	26
18.2 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MT	26
18.3 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS BT.....	27
18.4 SPDA E ATERRAMENTO	28
18.5 INSTALAÇÕES DO SISTEMA PAPI	29
19 CERTIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE	29
19.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO.....	29
19.2 INSTALAÇÃO PAPI.....	29
19.3 OPERACIONALIDADE PAPI	29
20 DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE.....	29
20.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MT	29
20.2 SPDA E ATERRAMENTO	29
21 OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO INICIAL ASSISTIDA.....	29
21.1 OPERAÇÃO INICIAL ASSISTIDA.....	29
21.2 MANUTENÇÃO INICIAL ASSISTIDA	30

22	NORMAS APLICÁVEIS.....	30
-----------	-------------------------------	-----------

1 OBJETIVO

Fornecimento de 28(vinte e oito) Sistemas Indicadores de Rampa de Aproximação de Precisão (PAPIs) com projetos executivos e como construído, infra-estruturas, instalações, comissionamentos, declarações de conformidade, certificações de conformidade, treinamentos, e operações e manutenções iniciais assistidas.

2 INTRODUÇÃO

O Sistema PAPI a ser fornecido deverá atender as indicações contidas no Anexo 14 /ICAO/2004.

O PAPI é utilizado para transmitir informações visuais de orientação ao piloto no procedimento de aproximação de pouso para aeronaves.

3 NOMENCLATURA

AC - Aviso circular da FAA

AM – Abrigo metálico de transformadores de isolamento

AVASIS – Sistema visual abreviado da rampa de aproximação

BT – Baixa Tensão

CA – Comando da Aeronáutica

CAB – Cabeceira Predominante

CC – Cabo de Controle

CE – Cabo de Energia

CHR – Chave de Reversão

CINDACTA – Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo

CL – Controle Local

CR – Controle Remoto

DECEA – Departamento de Controle de Espaço Aéreo

DONA – Superintendência de Navegação Aérea

DPS – Dispositivo de Proteção contra Surtos

ECM – Estação de Comunicação Móvel

EPR – Etilenopropileno

ETG – Especificações Técnicas Gerais

F – Fase

FF – Fase-fase

FN - Fase-neutro

FAA - Federal Aviation Administration

Fly-Check – Homologação do PAPI pelo vôo do GEIV

GEIV – Grupo Especial de Inspeção ao vôo

GNA – Grupamento de Navegação Aérea

Ground-Check – Verificação pelo DECEA do projeto aprovado

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

ICA – Instituto de Cartografia da Aeronáutica

ICAO – Organização de Aviação Civil Internacional

INMETRO – Instituto de Metrologia e Normalização Industrial

KF – Casa de Força

MT – Média Tensão

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego

N – Neutro

NBR - Normas brasileiras

PAPI – Indicador de trajetória de aproximação de precisão

PEAD - Polietileno de Alta Densidade

PVC – Cloreto de polivinila

QGEKF/P – Quadro Geral de Energia KF Prioritária

RBLE – Rede Brasileira de Laboratórios de Elétrica

RCC – Regulador de Corrente Constante

SPDA – Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas

T - Terra

TI – Transformador de Isolamento

TWR – Torre de controle do aeródromo

UL – Unidade de Luz

USCA – Unidade de Supervisão de Corrente Alternada

VASIS – Sistema indicador de rampa de aproximação visual

ZW – Estação de Rádio

4 LOCALIDADES DE INSTALAÇÃO

Serão adquiridos 28 (vinte e oito) equipamentos PAPIs para 22(vinte e duas) localidades, distribuídos em 3(três) lotes de 2009 a 2011 em substituição (S) ou implantação (I).

SR	SB/UTA	LOCALIDADES	Lote 1	Lote 2	Lote 3
			2009	2010	2011
SEDE	SV	SALVADOR CAB 28	I		
	SV	SALVADOR CAB 17			I

SRSU	SJ	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS CAB 15		S	
	PP	PONTA PORÃ CAB 03	S		
	PK	PELOTAS CAB 06		I	
	JV	JOINVILLE CAB 15			I
	BI	BACACHERI CAB 18			I
	CT	CURITIBA CAB 11/33	S		
SRCE	BH	BELO HORIZONTE CAB 13			I
	MK	MONTES CLAROS CAB 12	S		
	VT	VITÓRIA CAB 05 / 23			S / I
	JR	JACAREPAGUÁ CAB 02 / 20			I
	PR	CARLOS PRATES CAB 09			I
	UR	UBERABA CAB 17/ 35		S	
SRNE	MO	MACEIÓ CAB12	S		
	KG	CAMPINA GRANDE CAB 15		S	
	QV	VITÓRIA DA CONQUISTA CAB 15		S	
	IL	ILHÉUS CAB 29	I		
SRNO	IH	ITAITUBA CAB 05		S	
	AA	CONCEIÇÃO ARAGUAIA CAB 08			S
	TU	TUCURUÍ CAB 02/20		S	
	BV	BOA VISTA CAB 26	I		
	PV	PORTO VELHO CAB 19	S		

5 COMPOSIÇÃO DO PROJETO BÁSICO

5.1 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:

Item	Número	Descrição
01	GE.22/700.93/00929/02	Manutenção Inicial Assistida
02	GE.01/700.92/00925/06	Especificação Técnica Geral (ETG)
03	GE.01/700.92/00914/01	Treinamento 3º Nível

5.2 DESENHO LOCALIDADES / ORÇAMENTOS DE REFERÊNCIA:

SR	SB/ UTA	Planta de Situação	Planilha Orçamentária
SEDE	SV	SV.25/701.18/08004/00	SV.25/700.91/08565/00
	SV	SV.25/701.18/08415/00	SV.25/700.91/08946/00

SRSU	SJ	SJ.25/701.18/00027/00	SJ.25/700.91/00031/00
	PP	PP.25/701.18/00342/00	PP.25/700.91/00347/00
	PK	PK.25/701.18/00302/00	PK.25/700.91/01652/00
	JV	JV.25/701.18/01650/00	JV.25/700.91/01695/00
	BI	BI.25/701.18/01158/00	BI.25/700.91/01186/00
	CT	CT.25/701.18/02171/00	CT.25/700.91/002172/00
SRCE	BH	BH.25/701.18/00757/00	BH.25/700.91/00806/00
	MK	MK.25/701.18/00296/00	MK.25/700.91/00302/00
	VT	VT.25/701.18/00649/00	VT.25/700.91/00723/00
	JR	JR.25/701.18/00256/00	JR.25/700.91/00261/00
	PR	PR.25/701.18/00052/00	PR.25/700.91/00054/00
	UR	UR.25/701.18/00558/00	UR.25/700.91/001075/00
SRNE	MO	MO.25/701.18/03758/00	MO.25/700.91/003805/00
	KG	KG.25/701.18/00670/00	KG.25/700.91/00781/00
	QV	QV.25/701.18/00089/00	QV.25/700.91/00090/00
	IL	IL.25/701.18/00968/00	IL.25/700.91/01532/00
SRNO	IH	IH.25/701.18/00002/00	IH.25/700.91/00014/00
	AA	AA.25/701.18/00008/00	AA.25/700.91/00029/00
	TU	TU.25/701.18/00010/00	TU.25/700.91/00028/00
	BV	BV.25/701.18/00639/00	BV.25/700.91/00651/00
	PV	PV.25/701.18/01736/00	PV.25/700.91/001738/00

5.3 DESENHOS BÁSICOS

Item	Número	Descrição
01	GE.01/100.27/01010/03	Caixa de passagem
02	GE.02/701.26/00714/02	Instalação PAPI

6 ESCOPO DE FORNECIMENTO

Fornecimento e instalação de 28(vinte e oito) PAPIs com manuais de instalação, manutenção e operação e acessórios em 22(vinte e duas) localidades;

Fornecimento de 23(vinte e três) Relatórios Técnicos de infra-estrutura civil, elétrica e aterramento nas localidades de instalação dos PAPIs;

Desativação e armazenamento de 9(nove) conjuntos de unidades de luz dos VASIS ;

Desativação e armazenamento de 7(sete) conjuntos de unidades de luz dos AVASIS ;

Desativação e armazenamento de 13(treze) controles remotos dos VASIS ou AVASIS;

Desativação e armazenamento de 16(dezesseis) RCCs dos VASIS ou AVASIS;

Desativação e armazenamento de 16(dezesseis) cablagens de energia do VASIS ou AVASIS;

Desativação e armazenamento de 13(treze) cablagens de controle do VASIS ou AVASIS;

Fornecimento de projeto executivo e Como Construído (As Built) de instalação de linha de dutos subterrânea;

Fornecimento de projeto executivo e Como Construído (As Built) de instalação de caixa de inspeção;

Fornecimento de projeto executivo e Como Construído (As Built) de instalação de base de concreto do PAPI;

Fornecimento de 23(vinte e três) projetos executivos e Como Construído (As Built) de instalação de PAPIs;

Construção de 28(vinte e oito) linhas de dutos 2x4" da KF aos PAPIs;

Construção de 22(vinte e duas) linha de dutos 2x4" da KF à TWR ou GNA;

Construção de bases de concreto para 28(vinte e oito) PAPIs;

Instalação de 28(vinte e oito) PAPIs;

Instalação de cablagem de energia de 28(vinte e oito) PAPIs;

Instalação de cablagem de controle de 28(vinte e oito) PAPIs;

Instalação de aterramentos de 28(vinte e oito) PAPIs;

Fornecimento de manual de comissionamento de serviços de obras de infra-estrutura civil;

Fornecimento de manual de comissionamento de serviços de instalação elétrica BT;

Fornecimento de manual de comissionamento de serviços de instalação elétrica MT;

Fornecimento de manual de comissionamento de serviços de instalação de SPDA;

Fornecimento de manual de comissionamento de serviços de instalação do PAPI;

Fornecimento de manual de comissionamento de operação do PAPI;

Fornecimento de 23 (vinte e três) Comissionamentos dos serviços das obras de infra-estrutura civil;

Fornecimento de 23 (vinte e três) Comissionamentos e preparações para Certificação de Conformidade das instalações elétricas BT;

Fornecimento de 23(vinte e três) Comissionamentos e preparações para Declaração de Conformidade das instalações elétricas MT;

Fornecimento de 23(vinte e três) Comissionamentos e preparações para Declaração de Conformidade das instalações de SPDA;

Fornecimento de 23(vinte e três) Comissionamentos e preparações para Certificação de Conformidade das instalações dos PAPIs;

Fornecimento de 23(vinte e três) Comissionamentos e preparações para Certificação de Conformidade de operacionalidades dos PAPIs;

Fornecimento de 23(vinte e três) Certificados de Conformidade das instalações elétricas BT dos PAPIs emitidos pelo INMETRO;

Fornecimento de 28(vinte e oito) Declarações de Conformidade das instalações elétricas MT dos PAPIs emitida por especialista;

Acompanhamento técnico de 23(vinte e três) Certificações de Conformidade das Instalações dos PAPIs emitida pela DECEA (Homologação Ground Check);

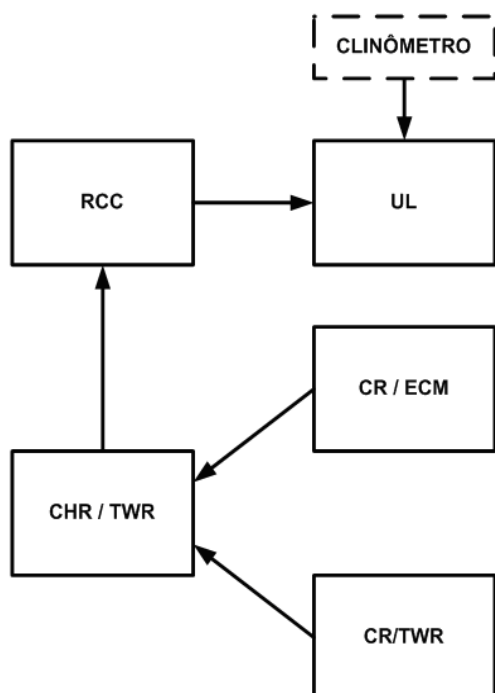
Acompanhamento técnico de 23(vinte e três) Certificações de Conformidade de operacionalidades dos PAPIs emitida pelo GEIV (Homologação Fly Check);

Fornecimento de curso de operação e manutenção do PAPI incluso material didático;

Fornecimento de operação inicial assistida;

Fornecimento de manutenção inicial assistida;

7 DIAGRAMA DE BLOCOS GERAL DO SISTEMA PAPI



Nomenclatura:

RCC - Regulador de Corrente Constante.

UL - Unidade de Luz.

CHR - Chave de Reversão.

CR - Controle Remoto.

TWR - Torre de Controle.

ECM - Estação de Comunicação Móvel.

8 COMPOSIÇÃO DO SISTEMA

REGULADOR DE CORRENTE CONSTANTE

Fonte de transformação de energia elétrica em corrente constante, controlada para estabelecer níveis padrão de brilho das unidades de luz.

8.1 UNIDADES DE LUZ

Caixas óticas que emitem feixes luminosos divididos em duas cores, branco na parte superior e vermelho na parte inferior.

8.2 TRANSFORMADORES DE ISOLAMENTO

Transformadores de isolamento de corrente destinados a alimentação individual das lâmpadas das unidades de luz.

8.3 PAINEL DE CONTROLE LOCAL

O sistema pode ser controlado diretamente do RCC, geralmente usado para manutenção.

8.4 PAINEL DE CONTROLE REMOTO

Painel de controle para comando à distância do RCC, para servir aos controladores de voo na ECM e/ou TWR.

8.5 CLINÔMETRO

Instrumento para ajuste do eixo ótico das unidades de luz ao ângulo de elevação projetado.

8.6 CHAVE DE REVERSÃO

A chave de reversão seleciona a operação dos controles remotos da TWR ou da ECM.

9 CARACTERÍSTICAS GERAIS

O sistema PAPI deverá possuir Certificação de Conformidade de acordo com Anexo 14 /ICAO/2004 e AC150/5345-28F/FAA/2005, emitida por laboratórios do país de origem de reconhecimento internacional.

O sistema PAPI deverá apresentar características operacionais que atendam aos requisitos funcionais de segurança e de operação aeroportuárias.

Todos os equipamentos, linha de controle e energia bem como os terminais correspondentes deverão ser equipados com dispositivos de proteção contra sobretensão.

A instalação dos equipamentos que compõem o PAPI deverá ser ao longo da pista de pousos e decolagens de acordo com as normas da aviação civil internacional (Anexo 14/ICAO/2004), respeitando-se sempre o plano de zona de proteção dos auxílios a navegação aérea (Portaria n.º 1.141/GM5/CA/1987).

As unidades de luz do PAPI deverão ser instaladas lateral e perpendicularmente à pista de pouso e decolagem, na Zona do Sítio do Ponto de Toque, da Cabeceira Predominante, definida pelo DONA, do lado mais conveniente, dependendo da topografia de cada localidade.

Sistema PAPI (Precision Approach Path Indicator) é um auxílio visual na(s) lateral (is) da pista de um aeroporto, que fornece ao piloto uma indicação precisa da rampa de aproximação para pouso.

O Equipamento compõe-se de um sistema ótico, que visa fornecer ao piloto as seguintes informações: BAIXO, LIGEIRAMENTE BAIXO, RAMPa, LIGEIRAMENTE

ALTO e ALTO, na configuração normal ou ALTO, RAMPA E BAIXO na configuração simplificada.

Sistema PAPI típico deve ser composto por um conjunto de 4(quatro) unidades igualmente espaçadas. O sistema deve ser instalado no lado esquerdo da aproximação para pouso, exceto se for fisicamente impraticável, deve ser instalado na lateral direita.

Configuração Básica Típica do PAPI escolhida é de quatro unidades, preferencialmente instalado ao lado esquerdo da cabeceira de aproximação da pista de pouso.

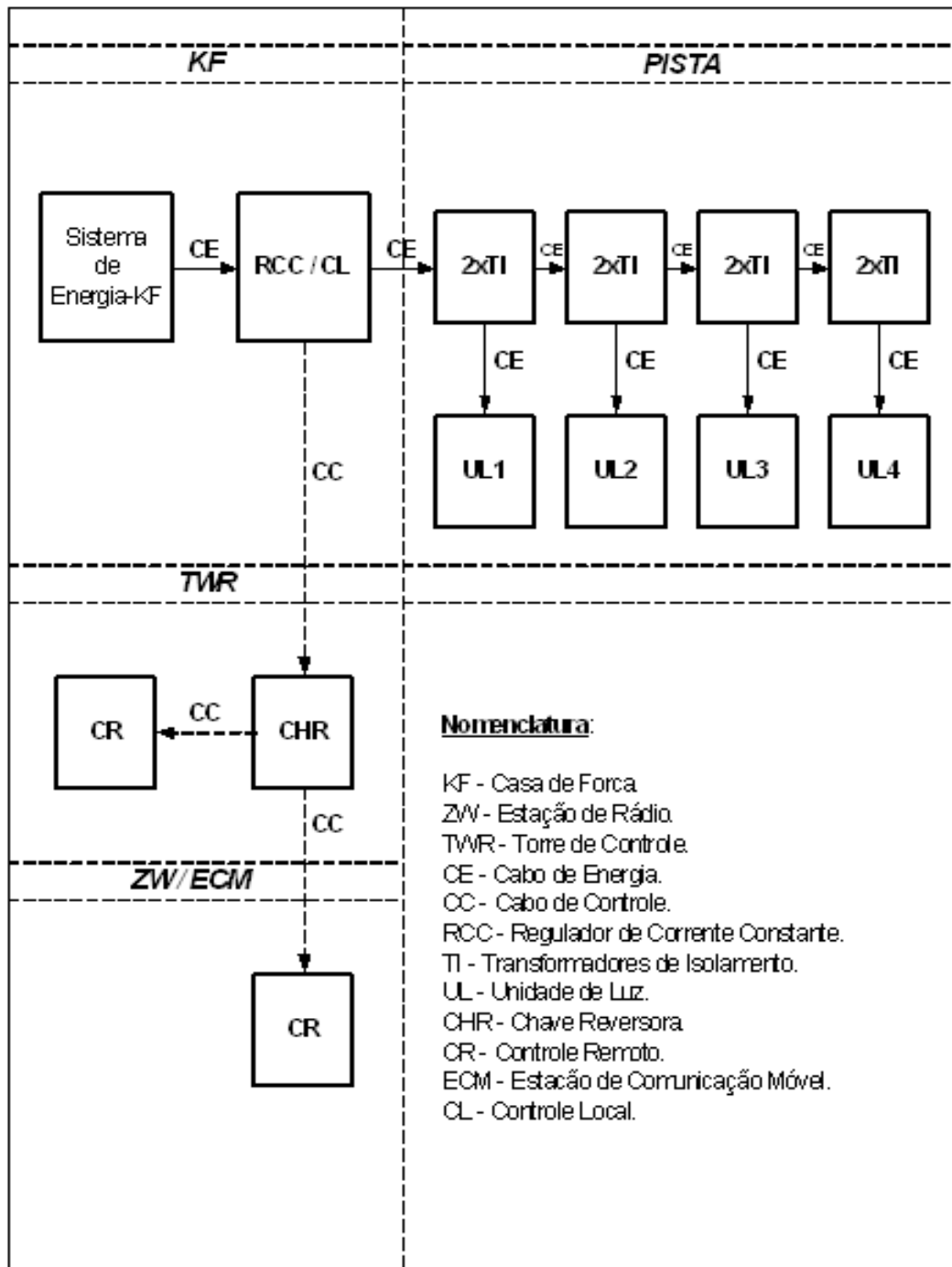
Cada unidade de luz do PAPI possui projetores óticos, que emitem duas cores de luz (branca e vermelha), estando a cor branca na parte superior e a cor vermelha na parte inferior. Na transição vertical do raio, temos a mudança quase instantânea e muito nítida.

Uma barra lateral com 4 unidades de luz deve ser construída e combinada de tal maneira que um piloto em aproximação observe:

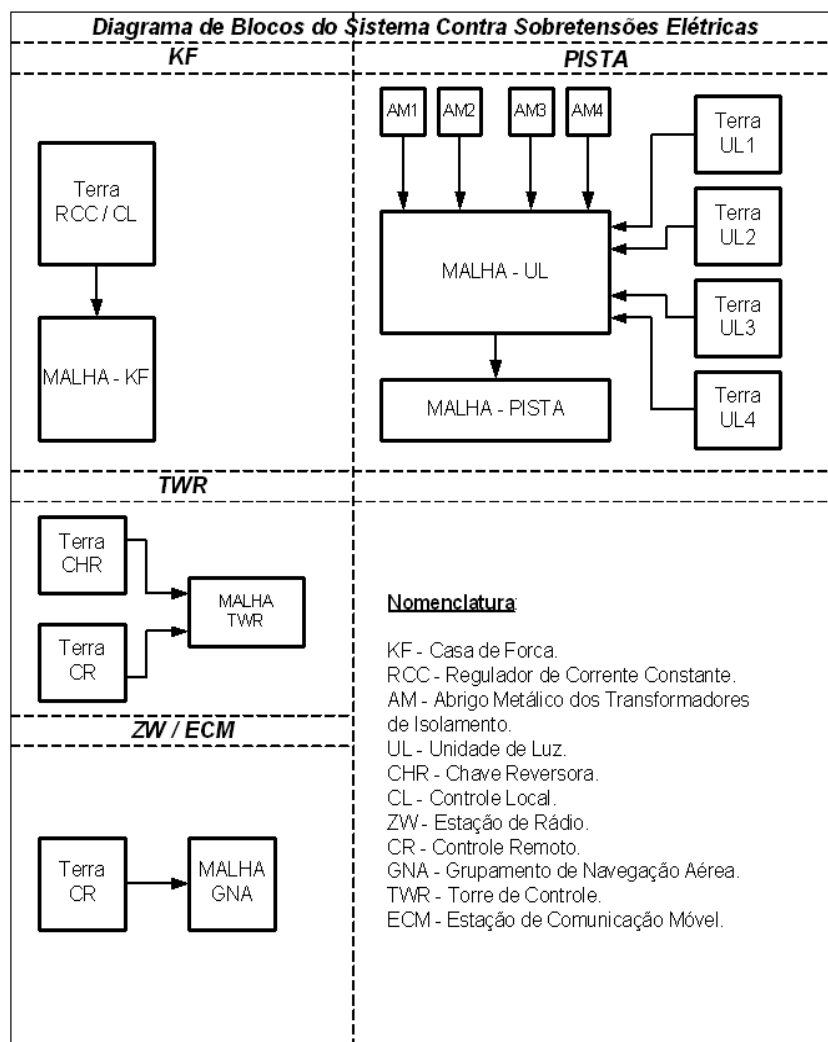
- a) As duas unidades mais próximas à pista com luzes vermelhas e as duas unidades mais afastadas com luzes brancas, quando estiver na RAMPA.
- b) A unidade mais próxima da pista com luz vermelha e as três unidades mais afastadas da pista com luz branca, quando estiver LIGEIRAMENTE ALTO.
- c) Todas as unidades com luz branca quando estiver ALTO.
- d) As três unidades mais próximas da pista com luzes vermelhas e a unidade mais afastada da pista com luz branca, quando estiver LIGEIRAMENTE BAIXO.
- e) Todas as unidades com luzes vermelhas quando estiver BAIXO.

10 DIAGRAMA DE BLOCOS DE INSTALAÇÃO DO PAPI

10.1 SISTEMA DE ENERGIA E CONTROLE



10.2 PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES ELÉTRICAS



11 CONFIGURAÇÕES DOS SISTEMAS DE INSTALAÇÃO

11.1 SISTEMA DE ENERGIA

11.1.1 ENERGIA KF

A KF do aeroporto é do tipo abrigada, em alvenaria, composta de uma linha MT 13.8KV com subestação abaixadora, para alimentação da concessionária de energia local (fonte principal), e grupo(s) motor-gerador estacionário(s) a diesel de emergência(s), supervisionados por USCA(s) automática(s), energizando as cargas prioritárias do aeroporto e equipamentos de proteção ao vôo, incluindo o PAPI.

A KF possui um sistema de energia TN-C.

11.1.2 REGULADOR DE CORRENTE CONSTANTE

O RCC é a fonte de energia de corrente constante alternada que alimenta os transformadores de isolamento das lâmpadas das unidades de luz, no qual deverá ser instalado no interior da KF do aeroporto e alimentado por ramal BT.

O ramal BT de alimentação do RCC deverá ser protegido contra sobrecarga e curto-circuito por intermédio de disjuntor de caixa moldada, instalado no quadro de distribuição de energia de emergência da KF.

11.1.3 TRANSFORMADORES DE ISOLAMENTO

Transformadores de isolamento de corrente serão alimentados pelo ramal MT do RCC, com a finalidade de energizar as lâmpadas do PAPI, com a mesma corrente, sem interferência das anormalidades das cargas entre os transformadores, aumentando a confiabilidade da continuidade do fornecimento de energia do circuito

11.1.4 LINHA ELÉTRICA

A linha elétrica utilizada para alimentação do PAPI será do tipo subterrânea, composta de linha de dutos e caixas de inspeção para tráfego pesado, acondicionando cabos de cobre singelo MT, devido à circulação de veículos automotivos de manutenção nas áreas dos percursos.

11.1.5 UNIDADE DE LUZ

Cada unidade de luz possuirá lâmpadas halógenas alimentadas pelos respectivos TIs, protegidos em abrigo metálico embutido na base da unidade de luz.

11.2 SISTEMAS DE CONTROLE

11.2.1 CONTROLE LOCAL

O controle local faz parte do próprio RCC.

11.2.2 CONTROLES REMOTOS

Deverá ser instalado um painel de controle remoto do PAPI no bastidor ou console de comunicação da TWR e/ou da sala ECM do GNA, conforme recomendações do fabricante.

11.2.3 LINHA DE CONTROLE

Cabo de controle de fibra óptica deverá interligar o controle local do RCC na KF aos controle(s) remoto(s) da ECM e/ou TWR, protegidos por linha de dutos subterrâneas, canaletas embutidas no piso e shafts.

11.2.4 CHAVE DE REVERSÃO

A chave de reversão, quando instalada na TWR, deverá ter a função de selecionar a operação dos controles remotos da ECM ou TWR.

11.3 PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES

11.3.1 REGULADOR DE CORRENTE CONSTANTE

Conectar o terra do RCC à malha de aterramento interno da KF para equalização dos potenciais.

Pára-raios MT pertencentes ao RCC protegerão as saídas MT contra surtos vindos pelo ramal subterrâneo que alimenta os TI das unidades de luz.

11.3.2 CHAVE DE REVERSÃO

Equalizar os potenciais do terra da chave de reversão à malha da ECM.

11.3.3 CONTROLES REMOTOS

Para equalização de potenciais, conectar o terra do painel de controle remoto do PAPI à malha de aterramento interno do GNA ou cabine da TWR.

11.3.4 UNIDADES DE LUZ

O sistema de aterramento aplicado ao PAPI será local, com interligação com a malha de aterramento da pista, para melhoria da resistência de aterramento total e equalização de potenciais das malhas, considerando que a malha de aterramento das pistas de pouso, decolagem e taxiamento de aeronaves contorna todas as áreas envolvidas, com isto representa um plano de referência baixo, com influências muito fortes nas instalações próximas da pista.

Os métodos adotados na proteção contra choques nas unidades de luz do PAPI na pista é o de separação elétrica por transformador de isolamento de corrente (TI).

11.3.5 CABOS DE ENERGIA

Pára-raios MT pertencentes ao RCC deverão proteger contra surtos provenientes da rede subterrânea que alimenta as unidades de luz.

12 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

12.1 REGULADOR DE CORRENTE CONSTANTE (RCC)

O RCC é a fonte de energia de corrente constante alternada que alimenta os transformadores de isolamento das lâmpadas das unidades de luz.

Potência de saída – 4kW(capaz de alimentar as luminárias do PAPI); número de fases de alimentação – monofásico (2 fios – fase/neutro ou fase/fase); tensão de entrada – 220V(+/-10%); frequência – 60Hz; número de níveis de brilho – 5; temperatura – compatível com local de instalação; umidade – compatível com local de instalação; altitude – conforme local; controles – local e remoto; proteção contra sobretensões – energia , saída serial, protocolo aberto, software supervisorio; e atender as normas Manual de Projeto de Aeródromo, Parte 5 / ICAO/2004 e AC 150/5345-10F/FAA/2005 .

O fabricante do RCC deve apresentar relatórios de testes da norma AC 150/5345-10F/2005 da FAA, emitido por laboratório credenciado (acreditado) em área de elétrica da RBLE do INMETRO ou Certificado de Conformidade do produto de reconhecimento do INMETRO.

12.2 UNIDADE DE LUZ

A unidade de Luz deverá atender as normas Anexo14/ICAO/2004 e AC 150/5345-28F/FAA/2002.

12.3 TRANSFORMADOR DE ISOLAMENTO

O transformador de isolamento deve ter a função de alimentar a lâmpada da unidade de luz do PAPI com circuito série do RCC, e devendo apresentar as características técnicas:

Potência – compatível com a luminária do PAPI; tensão de isolamento - 5KV; frequência – 60Hz; corrente nominal primária – 6.6 A; corrente nominal secundária – 6.6 A; e estar em conformidade com a norma NBR 9718/ABNT/1987 ou AC 150/5345-47B/FAA/2005.

O fabricante do TI deve apresentar relatórios de testes da norma NBR 9718/ABNT/1987 ou AC 150/5345-47B/FAA/2005, emitido por laboratório credenciado (acreditado) em área de elétrica da RBLE do INMETRO ou Certificado de Conformidade do produto de reconhecimento do INMETRO.

12.4 PAINEL DE CONTROLE REMOTO

Deverá atender a norma AC 150/5345-10F/FAA/2005 com previsão de comando por fibra óptica e protocolo aberto.

O painel de controle remoto para instalação em console ou gabinete da TWR e/ou ECM deverá controlar, monitorar e gerenciar o RCC, por meio de protocolo aberto com topologia redundante *Hot Standby By* e *software* supervisor, utilizando fibra ótica na comunicação.

12.5 UNIDADE DE COMUNICAÇÃO

A unidade de comunicação do PAPI da KF deverá interfacear as saídas seriais com o Controle Remoto na TWR e/ou ECM por intermédio de cabo de fibra óptica.

A unidade de comando e supervisão local do RCC deverá interfacear com os controles remotos por portas seriais com protocolos abertos.

A unidade deverá possuir capacidade de processamento, armazenamento de informações e de dados de controle, monitoração e gerência, como também interface básica de leitura e comando.

12.6 CLINÔMETRO

Equipamentos de aferição e ajuste angular das luminárias do PAPI, de acordo com a norma da Manual de projeto de aeródromo - Parte 4/ICAO/2004.

12.7 PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES KF

DPS (Dispositivo de Proteção contra Surtos), nível de proteção (Up) – 6KV (tensão de impulso suportável na entrada da instalação, categoria IV); máxima tensão de operação contínua (Uc) – 275V (esquema de aterramento TN-S, tensão FN-220V); corrente mínima de impulso (Im) – 12,5KA (para rede trifásica 380/220V, prevista em sobretensões provocadas por descargas atmosféricas diretas (classe I), e indicação de estado, segundo NBR 5410/ABNT/2004.

12.8 ACESSÓRIOS

12.8.1 PAPI

12.8.1.1 ABRIGO METÁLICO DE PROTEÇÃO

Cada unidade de luz deve ter 1 (um) abrigo metálico para instalação dos transformadores de isolamento.

O fabricante do abrigo metálico deve apresentar relatórios de testes da norma AC 150/5345-42F/FAA/2006, emitido por laboratório credenciado (acreditado) em área de elétrica da RBLE do INMETRO ou Certificado de Conformidade do produto de reconhecimento do INMETRO.

12.8.1.1.1 Kit conector 5KV

Kit conector de 5Kv composto de plugue e receptáculo para cabo 10mm², com isolamento para 5KV, para interligações elétricas, conforme normas NBR 8673/ABNT/1996 ou AC 150/5345-26C/FAA/2000.

O fabricante do Kit conector deve apresentar relatórios de testes da norma NBR 8673/ABNT/1996 ou AC 150/5345-26C/FAA/2000, emitido por laboratório credenciado (acreditado) em área de elétrica da RBLE do INMETRO ou Certificado de Conformidade do produto de reconhecimento do INMETRO.

12.8.1.1.2 Cabo conector duplo BT

Cabo conector BT duplo 2x2,5mm², para interligação do transformador de isolamento com a lâmpada halógena, conforme normas NBR 8673/ABNT/1996 ou AC 150/5345-26C/FAA/2000.

O fabricante do cabo conector duplo deve apresentar relatórios de testes da norma NBR 8673/ABNT/1996 ou AC 150/5345-26C/FAA/2000, emitido por laboratório credenciado (acreditado) em área de elétrica da RBLE do INMETRO ou Certificado de Conformidade do produto de reconhecimento do INMETRO.

12.8.2 INSTALAÇÃO

12.8.2.1 CABLAGEM

12.8.2.1.1 Energia

Cabo de cobre singelo 6mm², isolamento em PVC para 0,6/1KV e capa em PVC, conforme NBR 7288/ABNT/1994.

Cabo de cobre singelo 10mm², isolamento em EPR para 3,6/6KV sem blindagem metálica e capa em PVC, conforme NBR 7732/ABNT/1994.

KIT conector com plug e receptáculo, 5KV, 20A, para cabo 10mm², conforme NBR 8673/1996 e AC 150/5345-26C/FAA/2000.

Fita Elétrica de Alta Tensão ScotchMR 23 (Autofusão), em EPR para isolamento até 69KV, 19mm x 10m, fab.3M, ref. Fita Autofusão ScotchMR 23, conforme NBR 10669/ABNT/1989.

12.8.2.1.2 Controle

Cabo de fibra ótica multimodo, 6 fibras, diâmetro da fibra 50 micrometros, diâmetro externo 125 micrometros, geleado para uso em linha de dutos – CFOAMMDDG6FO, conforme Resolução Anatel n°299/ANATEL/2002.

12.8.2.1.3 Aterramento

Cabo de cobre nu meio duro, classe 2A, 50mm², instalação enterrada, conforme NBR 6524/ABNT/1998.

Cabo de cobre nu meio duro, classe 2A, 25mm², instalação aparente, conforme NBR 6524/ABNT/1998.

Cabo de cobre singelo 10mm², isolamento em PVC para 0,6/1KV e capa em PVC, conforme NBR7288/ABNT/1994.

Haste copperweld 5/8" x 2,40m, p/ aterramento, conforme NBR 13571/ABNT/1996, fab. FASTWELD, ref.FW-858.

Molde para solda exotérmica entre haste 5/8" x cabo 50mm², em grafite de alta densidade fab. FASTWELD, ref. G3R-5850.

Molde para solda exotérmica entre cabos 50mm², tipo "T", em grafite de alta densidade, fab. FASTWELD, ref. T1C-5050.

Molde para solda exotérmica entre cabos 50mm², tipo derivação paralela, em grafite de alta densidade, fab. FASTWELD, ref. P1C-5050.

Cartucho para solda exotérmica de aterramento, de óxido de cobre e alumínio com acabamento estanhado, fab. FASTWELD, ref. n°90.

Cartucho para solda exotérmica de aterramento, de óxido de cobre e alumínio com acabamento estanhado, fab. FASTWELD, ref. n°115.

12.8.2.2 DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SOBRECORRENTE

Disjuntor bipolar 30A, 220V, 10KA, conforme NBR IEC 60947-2/ABNT/1998.

13 PRÉ-SITE

O pré-site do PAPI é uma etapa do projeto executivo que deverá levantar dados para definir os posicionamentos das quatro unidades de luz do PAPI em relação à cabeceira da pista de pouso, conforme Portaria N° 1.414/GM5/C A/1987, Anexo 14/ICAO/2004, e recomendações da DECEA e ICA.

Neste levantamento do pré-site deverão ser consideradas as aeronaves mais freqüentes e previstas de maior porte que utilizarão este auxílio visual de pouso – PAPI.

No pré-site deverão estar incluídas as atividades básicas de topografia:

Giro de horizonte da cabeceira do PAPI para determinação dos obstáculos na área de aproximação de pouso;

Nivelamento altimétrico longitudinal do eixo da pista;

Nivelamento altimétrico das barras do PAPI.

Os serviços do pré-site deverão ser executadas pelos órgãos do Comando da Aeronáutica – DECEA e ICA.

O memorial de cálculo do posicionamento e angulação das unidades de luz deverá ser apresentado com o projeto executivo.

14 INFRA-ESTRUTURA

Para efeito de equalização de propostas, foi prevista neste Projeto a instalação de uma nova infra-estrutura.

14.1 CONSTRUÇÃO DE BASES DE CONCRETO

Deverão ser construídos quatro bases de concreto armado para as unidades de luz do PAPI (A, B, C e D), preferencialmente na lateral esquerda da cabeceira da pista de pouso e decolagem em posições definidas em planta, conforme NBR 6118/ABNT/2007 e manual do fabricante, dimensões básicas 1800 x 900 x 120mm, desenho

GE.02/701.26/00714/02, por orientação da Gerência de Empreendimento de Navegação Aérea..

Aplicar em torno do conjunto das bases das caixas óticas uma camada de brita nº1 com dois metros de largura e dez centímetros de espessura.

Substituir o solo na parte frontal de cada base de concreto da caixa ótica com uma camada de brita nº2 de 10 centímetros numa área de 2,00mx2,00m , centralizada na base de concreto.

14.2 CONSTRUÇÃO DE LINHA DE DUTOS

Deverá ser construída linha de dutos PEAD 2x4", interligando KF, GNA e unidades de luz do PAPI, pelo processo destrutivo. Caso seja necessário atravessar pista de pouso, utilizar linha de dutos de PEAD 6x4"(110mm) por processo de perfuração direcional pelo método não destrutivo, conforme NBR14692/ABNT/2001, NBR 13897/ABNT/1997 e NBR 13898/ABNT/1997

Deverão ser construídos linhas de dutos PEAD 1 x 2" , interligando a caixa de inspeção mais próxima do PAPI aos abrigos metálicos das bases de concreto das caixas óticas.

Projeto, construção e Como Construído ("as built") de uma linha de dutos 2x4", PEAD anti-chama, para suportar carga mínima adequada ao local da instalação, interligando KF, TWR (GNA) e PAPI(s), visando proteger os cabos de comunicação e energia MT, conforme NBR 13897/ABNT/1997, NBR 13898/ABNT/1997, NBR 14692/ABNT/2001, NBR 5410/ABNT/2004 e NBR 14039/ABNT/2005.

14.3 CONSTRUÇÃO DE CAIXAS DE INSPEÇÃO

Deverão ser construídas caixas de inspeção, tráfego pesado com tampa de ferro articulável,interligando os percurso KF, TWR(GNA) e caixas óticas do PAPI, com espaçamento médio de 50 metros.

Projeto, construção e Como Construído("as built") de caixas de inspeção de concreto armado com dimensões internas 1,20x1,20x1,30m, com tampa de ferro fundido articulável de diâmetro 55cm para suportar carga mínima adequada ao local da instalação , instaladas nas extremidades dos percursos de interligação da linha de dutos da KF, TWR (GNA) e PAPI(s), para abrigar os cabos de comunicação e energia MT, conforme NBR 6118/ABNT/2007, NBR 10160/ABNT/2005, NBR 5410/ABNT/2004,NBR 14039/ABNT/2005, desenho referencial GE.01/100.27/01010/03 – caixa tipo CP III por orientação da Gerência de Empreendimentos de Navegação Aérea

14.4 DESMATAMENTO

Na fase de pré-site deverá ser realizado o levantamento topográfico do giro de horizonte para determinação dos obstáculos na área de aproximação de pouso, incluindo os serviços de desmatamento, consoante a portaria nº1.414/GM5/CA/1987.

Tendo em vista a necessidade de desmatamento de grandes áreas, far-se-á necessário o atendimento das exigências dos órgãos ambientais responsáveis, para que possa ser liberado o Licenciamento Ambiental de cada localidade. Deverá ser considerado caso a caso o nível, as peculiaridades dessas exigências para cada local, em função da área a ser desmatada (presença ou não de vegetação nativa, de relevância ou não ecológica, por exemplo).

Caberá a INFRAERO a responsabilidade da obtenção da Licença Ambiental de cada localidade, incluindo a condução do processo junto às Autoridades Competentes, porém a Contratada deverá colaborar no processo, através do desenvolvimento de estudos, relatórios, material, informativo, etc., visando tal Licença. A empresa responsável pelo desmatamento (subcontratada) deverá estar obrigatoriamente licenciada ou obter uma Autorização nos Órgãos Ambientais ou IBAMA, para utilização de moto-serras, equipamentos similares e para execução de serviços especiais correlatos.

14.5 DESATIVAÇÃO DO VASIS OU AVASIS

Após homologação do PAPI deverá ser desativado, o Sistema VASIS ou AVASIS existente nesta cabeceira, removendo-o e embalado-o com todos os acessórios, com a coordenação e aprovação do DONA, e entregue a fiscalização da INFRAERO.

14.6 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal do ponto de visada consiste de pintura de duas faixas retangulares, uma de cada lado do eixo longitudinal da pista de pouso e decolagem, com início das marcas com o ponto origem corrigido da rampa de aproximação do PAPI. A cor empregada na pista de pouso da superfície escura é a branca, porém, se o pavimento for claro a sinalização deve ser contornada por uma faixa na cor preta para que se obtenha maior contraste. A pintura do ponto de visada deverá atender as normas Anexo 14/ICAO/2004, Manual de projetos de aeródromos - parte 4/ICAO/2004, NBR 6831/ABNT/2001, NBR 8169/ABNT/1995, NBR 8348/ABNT/2007, NBR 8349/ABNT/2008, NBR 10855/ABNT/1989 e NBR 12970/ABNT/2007.

15 INSTALAÇÕES

15.1 RCC

Instalar um disjuntor monopolar (tensão fase/neutro = 220 v) ou bipolar (tensão fase/fase=220 v), tipo quicklag no quadro geral de energia prioritária da KF(QGEKF/P), conforme NBR 5410/ABNT/2004.

Instalar o RCC monofásico (FN ou FF), 220 V, 60HZ, no setor de reguladores de corrente constante da KF, próximo à canaleta, verificando nível do piso e posicionamento frontal ao operador, conforme recomendações do manual do fabricante e NBR 5410/ABNT/2004.

Alimentar o RCC do PAPI pela parte inferior com ramal monofásico 220 v (F+N+T ou 2F+T), a partir do disjuntor parcial monopolar ou bipolar do QGEKF/P, protegido por canaletas de BT, embutidas no piso, do RCC ao QGEKF/P, conforme NBR 5410/ABNT/2004.

Os cabos só poderão ser agrupados com seções nominais contidas num intervalo de três seções normalizadas, caso contrário deverão ser afastados ao máximo dos outros agrupamentos, e atender a NBR 5410/ABNT/2004.

15.2 CABLAGEM MT

As linhas de dutos e as caixas de inspeção deverão ser providas de arames guias galvanizados e ser limpas de qualquer resíduo da obra, conforme NBR 7733/ABNT/1996.

Os cabos devem ser lançados, conforme instruções do fabricante de maneira que evite seu estiramento prejudicial, dano à isolação ou avaria à cobertura de proteção externa.

As extremidades de todos os cabos devem ser selados com capuzes de vedação ou com fita auto-aglomerante resistente as intempéries, antes de serem puxadas para dentro dos dutos, devendo assim permanecer até que as conexões sejam feitas.

Os dutos onde mais de um cabo deve ser lançado, recomenda-se que todos sejam puxados simultaneamente.

Durante o lançamento de cabo, deve ser previsto um excesso de pelo menos 1 (um) metro de cabo no interior de cada caixa de inspeção.

As emendas dos cabos devem localizar-se, obrigatoriamente, nas caixas de inspeção.

Deverá ser lançado um ramal de corrente constante subterrâneo com 2 cabos singelos (2 x 10 mm², 3.6/ 6KV/EPR, sem blindagem metálica e capa em PVC), da saída do RCC até as unidades de luz do PAPI, protegidos por canaletas MT no interior da KF, e por dutos na área externa da KF, conforme NBR 14039/ABNT/2005, NBR 7733/ABNT/1996 e .Manual de projeto de aeródromo - Parte 5/ ICAO / 2004.

As emendas dos cabos MT executadas nos abrigos metálicos das caixas óticas e caixas de inspeção deverão ser utilizadas PLUG/RECEPTÁCULO 5KV com acabamento em fita de auto-fusão com tensão de isolamento compatível, e as emendas terminais terão isolamento com fita de auto-fusão com tensão compatível.

15.3 UNIDADES DE LUZ

Fixar e nivelar as quatro unidades de luz (A, B, C e D) do PAPI nas respectivas bases de concreto, de acordo com as recomendações do fabricante.

15.4 TRAFOS DE ISOLAMENTO

Um abrigo metálico cilíndrico dos transformadores de isolamento das lâmpadas de caixa ótica do PAPI deverá ser instalado no espaço reservado de cada uma das quatro bases de concreto, conforme orientação do fabricante.

Instalar trafos de isolamento (TI) em cada abrigo metálico das quatro unidades de luz do PAPI.

O circuito de saída do RCC deverá ser interligado aos primários dos TIs entre si com PLUG/RECEPTÁCULO 5KV e fixando os cabos secundários duplos (2x2, 5 mm²) de cada TI nas tampas dos abrigos metálicos, conforme recomendações do fabricante.

Conectar os cabos duplos 2x2,5mm² das luminárias de cada unidade de luz às respectivas tomadas dos abrigos metálicos.

15.5 CABLAGEM DE CONTROLE

Deverá ser lançado um cabo de controle de fibra óptica dos bornes da saída de controle do RCC do PAPI na KF até o bastidor ou console de comunicação da sala ECM do GNA e/ou da cabine da TWR, protegido pelos quadros de proteção do cabo de controle na KF e GNA, percorrendo canaletas embutidas no piso e dutos, conforme NBR 7289/ABNT/, NBR 5410/ABNT/2004 e recomendações do fabricante.

15.6 UNIDADE DE CONTROLE

15.6.1 UNIDADE DE COMUNICAÇÃO

A unidade de comunicação do PAPI da KF deverá interfacear à saída serial com o Controle Remoto na TWR e/ou ZW por intermédio de cabos de fibra óptica.

A unidade de comando e supervisão local do RCC deverá interfacear com controles remotos por portas seriais com protocolos abertos.

A unidade deverá possuir capacidade de processamento, armazenamento de informações e de dados de controle, monitoração e gerência, como também interface básica de leitura e comando.

15.6.2 PAINEL DE CONTROLE REMOTO

O painéis de controle remoto para instalação em console da TWR e/ou ZW deverão controlar, monitorar e gerenciar o RCC , por meio de protocolo aberto com topologia redundante *Hot Standy By* e *software* supervisorio, utilizando fibra ótica na comunicação.

Deverá ser instalado painel (is) de controle remoto(s) do PAPI no bastidor ou console de comunicação da TWR e/ou da sala ZW(ECM) do GNA, conforme operacionalidade do aeroporto e recomendações do fabricante.

As instalações dos painéis de controles remotos deverão atender a NBR 5410/ABNT/2004.

15.7 ÂNGULOS E AJUSTES DAS CAIXAS ÓTICAS

Após a montagem das unidades de luz deverá ser utilizado o clinômetro do fabricante para ajuste dos ângulos das caixas óticas, conforme Anexo 14/ICAO/2004.

15.8 MARCAÇÃO PONTO ORIGEM CORRIGIDO

Deverá(ão) ser marcado(s) ponto(s) origem(ens) corrigido(s) no eixo da pista de pousos e decolagens a partir da(s) cabeceira(s) com tinta esmaltada vermelha na configuração de símbolo de círculo de 4cm de diâmetro com ponto central com os dizeres " PO CORRIGIDO PAPI", a fim de ser inspecionado pelo DECEA ou CINDACTA durante o ground-check.

15.9 IDENTIFICAÇÕES

Os cabos de energia e comando deverão ser identificados nas canaletas e caixas de inspeção, em códigos dos circuitos, com anilhas de PVC, resistente à intempéries, espaçados no máximo de 2 metros em canaletas.

Os cabos de aterramento isolados deverão ter cor verde claro ou identificações com anilhas verde clara.

Os quadros, disjuntores e DPS deverão ser identificados na codificação definida no projeto, com material resistente à umidade e temperatura.

15.10 SPDA, ATERRAMENTO E PROTEÇÕES

15.10.1 SPDA E MALHA DE ATERRAMENTO DAS UNIDADES DE LUZ

As unidades de Luz deverão possuir SPDA e malha de aterramento com hastes copperweld interligadas com cabo de cobre nu e soldas exotérmicas, conforme NBR 5419/ABNT/2001 e IEEE 837/IEEE/1989.

15.10.2 PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES KF

Instalar protetores de linha elétrica na(s) saída(s) do disjuntor parcial do RCC do PAPI no QGEKF/P, conforme NBR 5410/2004.

Conectar as saídas dos protetores de linha ao terra do QGEKF/P com cabo de cobre isolado e conectores de cobre.

Conectar as saídas dos pára-raios de linha MT do RCC à malha de aterramento interna da KF com cabo de cobre nu e conectores mecânicos de cobre, conforme NBR 14039/ABNT/2005.

15.10.3 EQUALIZAÇÃO DE POTÊNCIAS DAS UNIDADES DE LUZ

A malha de aterramento do PAPI deverá ser interligada às unidades de luz e abrigos metálicos com cabos de cobre nu e conectores de cobre, conforme NBR 5410/ABNT/2004.

Interligar a malha de aterramento do PAPI à malha de aterramento da pista de pouso e decolagem com cabo de cobre nu e soldas exotérmicas, conforme NBR 5410/ABNT/2004.

15.10.4 EQUALIZAÇÃO DE POTÊNCIAS KF E GNA

Conectar o terra do RCC à malha de aterramento interno da KF com cabo de cobre singelo isolado e conectores mecânicos de cobre, conforme NBR 5410/ABNT/2004.

Conectar o terra do painel(is) de controle(s) remoto(s) da ZW(ECM) e/ou da TWR às malhas de aterramento interno do GNA e/ou cabine da TWR com cabo de cobre singelo isolado e conectores mecânicos de cobre, conforme NBR 5410/ABNT/2004.

16 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

A documentação técnica deverá ser elaborada e fornecida conforme estabelecido na ETG (GE.01/700.92/00925/06).

16.1 RELATÓRIO TÉCNICO

Levantamento de dados de infra-estrutura civil, elétrica, aterramento e proteção contra sobretensões nos sítios para instalação dos PAPIs, conforme descrito na ETG.

16.2 PROJETO EXECUTIVO E COMO CONSTRUÍDO

Caixa de Inspeção, linha de dutos, instalação dos PAPIs, conforme descrito na ETG.

O projeto de infra-estrutura elétrica, SPDA e aterramento deverá conter basicamente 3(três) desenhos de tamanho A0 para atender as plantas de situação, leiautes KF, TWR / GNA, esquemas unifilar de potência e comando das instalações elétricas do PAPI, SPDA, malha de aterramento e equalização de potenciais da instalação do PAPI, conforme orientação da Gerência de Empreendimentos de Navegação Aérea.

O projeto de infra-estrutura civil do PAPI deverá conter 2(dois) desenhos de tamanho A0, conforme orientação da gerência de empreendimentos de navegação aérea.

16.3 MANUAIS E APOSTILAS

Comissionamento de infra-estrutura, instalação e operação do PAPI, conforme descrito na ETG.

17 CURSOS E TREINAMENTO

O Fornecedor do Sistema PAPI deverá preparar e aplicar a Operadores e Técnicos, designados pela INFRAERO para cursos de treinamento de:

17.1 SISTEMA PAPI

O Treinamento para a área de Manutenção deverá ser ministrado conforme descrito na ETG (GE.01/700.92/00925/06) e na especificação de Treinamento de 3º Nível (GE.01/700.92/00914/01).

17.1.1 TREINAMENTO – ÁREA DE MANUTENÇÃO

Carga Horária: 16 horas por localidade;

Nº de Participantes: 2 (dois) por localidade.

18 COMISSIONAMENTO

18.1 OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA CIVIL

Comissionar as obras de infra-estrutura civil com documentação aprovada pela INFRAERO em conformidade com as normas vigentes de engenharia civil e ETG.

18.2 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MT

Comissionar e adequar as instalações elétricas de média tensão (MT) da KT por profissional qualificado e habilitado em Engenharia Elétrica, com documentação aprovada pela INFRAERO de acordo com capítulo 7 da NBR 14039/ABNT/2005 e ETG, para preparação do processo de Declaração de Conformidade.

Comissionar e adequar as instalações elétricas de média tensão (MT) do PAPI por profissional qualificado e habilitado em Engenharia Elétrica, com documentação aprovada pela INFRAERO de acordo com capítulo 7 da NBR 14039/ABNT/2005 e Manual de projeto de aeródromo – Parte 5/ICAO/2004, manual de projeto de aeródromo - Parte 5 / ICAO/2004 e ETG, para preparação do processo de Declaração de Conformidade.

18.2.1 Inspeção Visual

Conformidade dos componentes com os requisitos de segurança das normas aplicáveis;

Se os componentes foram corretamente selecionados e instalados de acordo com a norma NBR 14039/2005;

Se os componentes não apresentam danos aparentes que possam restringir sua segurança;

Medidas de proteção contra choques elétricos;

Medidas de proteção contra efeitos térmicos;

Seleção dos condutores, de acordo com sua capacidade de condução de corrente e queda de tensão;

Escolha e ajuste dos dispositivos de proteção e monitoração;

Presença dos dispositivos de seccionamento e comando, corretamente localizados;

Seleção dos componentes e das medidas de proteção de acordo com as influências externas;

Identificação dos condutores neutro e de proteção;

Presença de esquemas, avisos e outras informações similares;

Correta execução das conexões;

Conveniente acessibilidade para operação e manutenção;

Medição das distâncias mínimas entre fase e neutro.

18.2.2 Ensaios

Continuidade elétrica dos condutores de proteção e das ligações equipotenciais principais e suplementares;

Resistência de isolamento da instalação elétrica;

Ensaio de tensão aplicada;

Ensaio de funcionamento.

18.3 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS BT

Comissionar e adequar as instalações elétricas do PAPI, com documentação aprovada pela INFRAERO de acordo com capítulo 7 da NBR 5410/ABNT/2004 e ETG, para preparação do processo de Certificação de Conformidade.

O comissionamento deverá realizar inspeção visual e ensaios de acordo com os subitens 7.2 e 7.3 da NBR 5410/ABNT/2004.

18.3.1 Verificação da Inspeção Visual

Conformidade dos componentes com as normas aplicáveis;

Se os componentes foram corretamente selecionados e instalados de acordo com a norma NBR 5410/ABNT/2004;

Se os componentes não apresentam danos aparentes que possam comprometer seu funcionamento adequado e a segurança;

Medidas de proteção contra choques elétricos;

Medidas de proteção contra efeitos térmicos;

Seleção e instalação das linhas elétricas;

Seleção, ajuste e localização dos dispositivos de proteção;

Presença dos dispositivos de seccionamento e comando, sua adequação e localização;

Adequação dos componentes e das medidas de proteção às condições de influência externas existentes;

Identificação dos componentes;

Presença de instruções, sinalizações e advertências requeridas;

Execução de conexões;

Acessibilidade.

18.3.2 Ensaio

Continuidade dos condutores de proteção e das equipotencializações principal e suplementares;

Resistência de isolamento da instalação elétrica;

Ensaio de tensão aplicada;

Ensaio de funcionamento.

18.4 SPDA E ATERRAMENTO

Comissionar e adequar a instalação do SPDA do PAPI, por profissional qualificado e habilitado em Engenharia Elétrica, com documentação aprovada pela INFRAERO de acordo com capítulo 6 da NBR 5419/ABNT/2005 e ETG, para preparação do processo de Declaração de Conformidade.

O comissionamento deverá realizar inspeções de acordo com os subitem 6.1 da NBR 5419/ABNT/2001.

Inspeções:

SPDA está em conformidade com projeto;

Todos os componentes do SPDA estão em bom estado, as conexões e fixações estão firmes e livres de corrosão;

O valor da resistência de aterramento seja compatível com o arranjo e com as dimensões do subsistema de aterramento, e com a resistividade do solo;

A resistência pode também ser calculada a partir da estratificação do solo e com uso de um programa adequado.

18.5 INSTALAÇÕES DO SISTEMA PAPI

Comissionar e adequar a instalação do sistema PAPI com documentação aprovada pela INFRAERO de acordo com Manual de Projeto de Aeródromo – Parte 5/ICAO/2004 e Anexo 14/ ICAO/2004, bem como ETG, para preparação do processo de Certificação de Conformidade do DECEA ou CINDACTA.

19 CERTIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE

19.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO

Certificação de conformidade das instalações elétricas de baixa tensão do PAPI executada por Organismo Acreditado do INMETRO.

19.2 INSTALAÇÃO PAPI

Apoio técnico da contratada na inspeção do processo de Certificação de Conformidade da instalação do PAPI (Grounding check) pelo DECEA ou CINDACTA, de acordo com Manual de Projeto de Aeródromo – Parte 5 / ICAO/2004 e Anexo 14 / ICAO/2004.

19.3 OPERACIONALIDADE PAPI

Apoio técnico da contratada na inspeção do processo de Certificação de Conformidade da operacionalidade de navegação aérea do PAPI (Fly check) pelo GEIV, conforme Anexo 14 / ICAO/2004, MCA 63-4/MCA/2006 e MANINV-BRASIL /2005.

20 DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

20.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MT

Declaração de conformidade da instalação elétrica MT do PAPI executada por profissional qualificado e habilitado em Engenharia Elétrica de acordo com capítulo 7 da NBR 14039/ABNT/2005 e ETG.

20.2 SPDA E ATERRAMENTO

Declaração de conformidade da instalação do SPDA e Aterramento do PAPI executada por profissional qualificado e habilitado em Engenharia Elétrica de acordo com capítulo 6 da NBR 5419/ABNT/2005 e ETG.

21 OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO INICIAL ASSISTIDA

A Operação e Manutenção inicial do Sistema PAPI deve ser realizada conforme descrito na ETG (GE.01/700.92/00925/06).

21.1 OPERAÇÃO INICIAL ASSISTIDA

A Proponente deverá fornecer um período de Operação Inicial Assistida, mantendo pessoal por ela designado a Operar o Sistema PAPI conjuntamente com pessoal designado pela INFRAERO.

O período estabelecido para Operação Inicial Assistida é de 5 (cinco) dias úteis.

21.2 MANUTENÇÃO INICIAL ASSISTIDA

A contratada deverá gerenciar, planejar e executar, as manutenções: preventiva, corretiva e preditiva deste escopo de fornecimento, pelo período de 3(três) meses, a contar da data da emissão do CAD (Certificado de Aceitação Definitiva), conforme GE.22/700.93/00929/02.

22 NORMAS APLICÁVEIS

AC 150/5345-10F/FAA/2005 – Specification for Constant Current Regulators and Regulator Monitors

AC 150/5345-26C/FAA/2000 – FAA Specification for L-823, plug and receptacle, cable connectors

AC 150/5345-28F/FAA/2005 – Precision Approach path indicator (papi) systems

AC 150/5345-42F/FAA/2006 – Specification for airportlight bases, transformer housings, junction boxes, and accessories

AC 150/5345-47B/2005 – Specification for series to series isolation transformers for airport lighting systems

Anexo 14 / ICAO /2004 - Aeródromos

Manual de projeto de aeródromo/ ICAO / 2004 - Parte 5 – Sistemas elétricos

Manual de projeto de aeródromo/ ICAO / 2004 – Parte 4 – Auxílios visuais

MCA 63-4/MCA/2006 – Homologação, Efetivação, Ativação e Desativação no âmbito do DECEA

MANINV-BRASIL /2005 – Manual Brasileiro de Inspeção em Vôo

NBR 10160/ABNT/2005 – Tampões e grelhas de ferro fundido dúctil

NBR 10669/ABNT/1989 – Fitas auto-aglomerantes isolantes

NBR 13571/ABNT/1996 – Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios

NBR 13897/ABNT/1997 – Duto espiralado corrugado flexível, em polietileno de alta densidade, para uso metroviário - especificação

NBR 13898/ABNT/1997 – Duto espiralado corrugado flexível, em polietileno de alta densidade, para uso metroviário - ensaio

NBR 14039/ABNT/2005 – Instalações elétricas de media tensão de 1,0KV a 36,2KV

NBR 14692/ABNT/2001 – Sistemaas de subdutos de polietileno para telecomunicações – Determinação do tempo de oxidação induzida

NBR 5410/ABNT/2004 – Instalações elétricas de baixa tensão

NBR 5419 / ABNT/2005 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas

NBR 6118/ABNT/2007 – Projeto de estruturas de concreto;

NBR 6524 /ABNT/1998 – Fios e cabos de cobre duro e meio duro com ou sem cobertura protetora para instalações aéreas

NBR 7288/ABNT/1994 – Cabos de potência com isolação sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1KV a 6KV

NBR 7732 / ABNT/1994 – Cabos elétricos para auxílios luminosos em aeroportos

NBR 7733/ABNT/1996 – Aeroportos – Execução de instalação de cabos elétricos subterrâneos para auxílios luminosos

NBR 6831/2001 – Sinalização Horizontal Viária – Microesferas de Vidro – Requisitos;

NBR 8169/1995 – Tinta de Sinalização Horizontal de Pistas e Pátios em Aeroportos;

NBR 8348/2007 – Execução de Sinalização Horizontal de Pistas e Pátios em Aeroportos;

NBR 8673/ABNT/1996 – Conector (plugue e recepáculo) para cabo elétrico para auxílio luminoso

NBR 8349/ABNT/2008 – Inspeção, Fiscalização e Avaliação da Sinalização Horizontal em Aeroportos;

NBR 9718/ABNT/1987 – Transformador de isolamento para auxílios luminosos em aeroportos

NBR 10855/ABNT/1989 – Sinalização Horizontal de Pistas e Pátios em Aeroportos;

NBR 12970/ABNT/2007 – Amostragem e Inspeção Visual para Recebimento de Tintas para Sinalização Horizontal em Aeroportos;

NBR IEC 60947-2/ABNT/1998 – Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão – Parte 2: Disjuntores

Portaria nº 1.141/GM5/CA/1987– Zonas de proteção de aeródromo

Resolução nº 299/ANATEL/2002 – Cabos ópticos para Telecomunicações

NR 10/MTE/2005 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade

IEEE/IEEE 837/1989 – IEEE Standard for Qualifying Permanent Connections Used in Substations Grounding;